

Methodik und Didaktik multimedialen Lernens im Internet und auf CD- ROM

Eine Untersuchung zur Evaluation der Lernmaterialien und Lernsoftware Lego-
Mindstorms und Erstellung eines Kriterien Katalogs zur Bewertung der Software.

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades

Der Fakultät für Pädagogik
an der Universität Bielefeld

Vorgelegt von

Gwendolin Rugen
Poßmoorweg 35
22301 Hamburg

Dezember 2004

- 1.Prüfer: Prof. Dr. Rainer Dollase
- 2.Prüfer: Prof. Dr. Uwe Sander
- 3.Prüfer: Prof. Dr. Klaus-Peter Treumann

Gliederung

I. Theoretischer Teil

Inhalt

Gliederung	1
A. Vorwort.....	6
Danksagung.....	8
1 Einführung.....	10
1.1 Einleitung.....	10
1.2 Fragestellung.....	18
1.3 Struktur der Arbeit	21
2 Das Internet und seine Entstehungsgeschichte.....	24
2.1 Die Entwicklung und Anzahl der Hosts von 1993 – 1999	30
3 Funktionen des Internet	34
3.1 Das World Wide Web	34
3.1.1 Hypertext und Hypermedia	35
3.1.2 Die Funktion von Hypertext.....	36
3.2 E-Mail (Electronic Mail) und seine Besonderheiten	38
3.3 Mailinglisten.....	41
3.4 Newsgroups	43
3.4.1 Der Aufbau eines Newsartikels.....	49
3.4.2 Die Newsgroup Netiquette	49
3.5 FTP (File Transfer Protocol)	52
3.6 Das IRC (Internet Relay Chat).....	52
3.6.1 Wie das IRC funktioniert	53
3.6.2 Die IRC Netiquette	55
3.6.3 Die IRC-Befehle	61
3.6.4 Die IRC Sprache	64
3.7 MUDs und MOOs (Multi User Dungeons)	67
3.8 Zusammenfassung.....	70
4 Lernsoftware	72
4.1 Eine Definition	73
4.2 Die verschiedenen Klassifizierungen (Typen) von Lernsoftware	75

4.2.1	Edutainment.....	75
4.2.2	Infotainment.....	75
4.2.3	Simulation.....	76
4.2.4	Spiele.....	76
5	Lernmöglichkeiten im Internet und auf CD-ROM	78
5.1	Information und Wissenserwerb	78
5.1.1	Informationsflut	84
5.1.2	Kritischer Umgang mit den Informationen.....	87
5.1.3	Der Anwender als Autor, das Internet als Publikationsmöglichkeit	92
5.1.4	Soziale Kontakte	94
5.1.5	Die eigenen Motivation	100
5.2	Die Lernumgebung World Wide Web	103
5.2.1	Kognitive und Situative Bedingungen als Voraussetzung für das Lernen in Hypertextdokumenten	111
5.2.1.1	<i>Kognitive Plausibilität</i>	111
5.2.1.2	<i>Konstruktivistisches Lernen.....</i>	114
5.2.1.3	<i>Kognitive Flexibilität.....</i>	114
5.2.1.4	<i>Kooperatives Lernen</i>	114
5.3	Computerunterstütztes Lernen auf CD-ROM	118
5.4	Design von Hypertextsystemen.....	121
5.5	Lernschwierigkeiten bei der Nutzung von Hypertextdokumenten	129
5.6	Einsatz des Internet und der CD-ROM in der institutionellen Bildung.....	131
5.6.1	Lernziele	133
5.6.2	Verschiedene Lehrmethoden.....	136
5.6.2.1	<i>Das Selbstlernen</i>	137
5.6.2.2	<i>Anwendungsbereich Präsenzunterricht.....</i>	141
5.6.3	Das WWW in der Bildung	141
5.6.4	E-Mail in der Bildung.....	143
5.6.5	Mailinglisten und Newsgroups	144
5.6.6	IRC und MUDs (Internet Relay Chat und Multi User Dungeons)	145
5.6.7	Netzressourcen	148
5.6.8	Virtuelle Lernmodelle	150
5.6.8.1	<i>Virtuelle Lernumgebungen</i>	151
5.6.8.2	<i>Auswahlkriterien für virtuelle Lernumgebungen</i>	155
5.6.9	Drei virtuelle Lernmöglichkeiten.....	155
5.6.9.1	<i>Virtuelle Klassenzimmer.....</i>	156
5.6.9.2	<i>Virtuelle Arbeitsgruppen.....</i>	157
5.6.9.3	<i>Virtuelle Lerngemeinschaften.....</i>	159
5.6.10	Zusammenfassung	162
5.7	Lernsoftware.....	164
5.7.1	Educational software	165
5.7.2	Edutainment (spielend lernen).....	166
5.8	Zusammenfassung.....	168

6	Psychologische und pädagogische Grundlagen des Lernens im Internet und auf CD-ROM	171
6.1	Lehr- und lerntheoretische Ansätze die für das multimediale Lernen relevant sind	171
6.1.1	Der Begriff Lernen	171
6.1.2	Behavioristische Ansätze.....	176
6.1.3	Kognitive Ansätze	178
6.1.4	Konstruktivistische Ansätze	181
6.1.5	Situiertes Lernen.....	183
6.1.6	Lernen als zeitliche Dimension	187
6.2	Selbstgesteuertes Lernen.....	188
6.2.1	Der selbstgesteuert Lernende.....	191
6.2.2	Grenzen des selbstgesteuerten Lernens	196
6.3	Empirische Studien aus der Textlernforschung	197
6.4	Erfahrungen aus dem Fernstudienlernen	201
6.4.1	Charakteristika des Fernunterrichts	204
6.4.2	Lehr bzw. Lernziele des Fernstudiums	206
6.4.3	Die besondere Situation der Fernstudenten	209
6.4.4	Mögliche Probleme und Schwierigkeiten von Fernstudenten 210	
6.4.5	Vom Fernstudium zum E-Learning	212
6.5	Programmierter Unterricht	216
6.5.1	Merkmale des programmierten Unterrichts.....	217
6.5.2	Effekte des programmierten Unterrichts	224
	TEIL II: Empirischer Teil.....	229
7	Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.....	229
7.1	Generation @ eine Definition	230
7.2	Ergebnisse der Umfrage am Friedrich-Schiller-Gymnasium, Methoden und Untersuchungsdesign	236
7.2.1	Methoden und Untersuchungsdesign	236
7.2.2	Auswertung der Fragebögen „Schüler“	237
7.2.2.1	Computerbesitz und Computernutzung allgemein	238
7.3	Alter	240
7.3.1	Computer im Schulbereich.....	243
7.3.2	Schlussfolgerungen zur Umfrage der Schüler	248
7.3.3	Auswertung des Fragebogens „Lehrer“	249
7.3.4	Computerbesitz und Computeranwendung	251
7.3.5	Computereinsatz im Schulbereich	257
7.4	Bewertung der Ergebnisse	264
8	Softwarebeispiel Lego Mindstorms	270
8.1	Methodisches Vorgehen.....	270
8.2	Einleitung (Lego Mindstorms).....	271
8.2.1	Verschiedene Robotertypen	275

8.2.2	Verschiedene Einsatzgebiete der Lego Mindstorms.....	278
8.2.2.1	<i>Schulen</i>	280
8.2.2.2	<i>Hochschule</i>	281
8.2.2.3	<i>Freizeit</i>	283
8.3	Analyse der Software (Betrachtung unter methodischen und didaktischen Gesichtspunkten).....	284
8.4	Das Zusammenspiel von Soft- und Hardware im Zusammenhang.....	309
8.5	Ergebnisse	313
9	Kriterienkataloge	316
9.1	Übersicht	318
9.2	Analyse ausgewählter Kriterienkataloge.....	333
9.3	Ergebnis der Analyse	356
9.4	Bewertung der Ergebnisse	358
10	Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs	362
10.1	Formulierung der Anforderungen an einen praxisrelevanten Kriterienkatalog.....	365
10.2	Begründung des Aufbaus	371
10.2.1	Beurteilung des Lieferumfangs	373
10.2.1.1	<i>Leistung des Verlags</i>	373
10.2.2	Beurteilung der Systembeschreibung	374
10.2.2.1	<i>Angaben über die Hard- und Software</i>	374
10.2.2.2	<i>Angaben über die Systembenutzung</i>	374
10.2.2.3	<i>Angaben über die Zielgruppe inkl. Lernziele</i>	374
10.2.2.4	<i>Angaben über den Einsatzbereich</i>	375
10.2.2.5	<i>Angaben über den Inhalt</i>	375
10.2.3	Beurteilung des Lerninhalts	375
10.2.3.1	<i>Aufbau des Lerninhalts</i>	376
10.2.3.2	<i>Gestaltung des Lerninhalts</i>	376
10.2.3.3	<i>Adaptierbarkeit des Lerninhalts</i>	377
10.2.3.4	<i>Adaptivität des Lernsystems</i>	378
10.2.3.5	<i>Kommunikation und Kooperation</i>	379
10.2.3.6	<i>Übungen und Tests</i>	380
10.2.3.7	<i>Leistungsauswertung und Feedback</i>	382
10.2.3.8	<i>Allgemeine Qualitätsmerkmale</i>	383
10.2.4	Beurteilung der Bedienbarkeit.....	383
10.2.4.1	<i>Bedienbarkeit des Systems</i>	383
10.2.4.2	<i>Barrierefreiheit</i>	386
10.2.4.3	<i>Adaptierbarkeit der Bedienung</i>	388
10.2.4.4	<i>Datenspeicherung</i>	389
10.2.4.5	<i>Eingabegestaltung</i>	389
10.2.5	Beurteilung der medialen Gestaltung.....	391
10.2.5.1	<i>Bildschirmaufbau</i>	391
10.2.5.2	<i>Textgestaltung</i>	392
10.2.5.3	<i>Farbgestaltung</i>	393
10.2.5.4	<i>Grafikgestaltung</i>	394
10.2.5.5	<i>Audio und Video</i>	394
10.2.5.6	<i>Animation – Simulationen</i>	395
10.2.6	Gesamtbewertungsübersicht	396
10.2.7	Kommentare	396

10.2.8	Beurteilung der Einsetzbarkeit in der Institution.....	396
10.2.8.1	<i>Betriebssystem</i>	397
10.2.8.2	<i>Lizenzierung</i>	397
10.2.8.3	<i>Userprofil</i>	398
10.2.8.4	<i>Netzwerktypologie</i>	398
10.2.8.5	<i>Updates</i>	399
10.2.8.6	<i>Kommentare – Bemerkungen</i>	399
10.3	Erstellung eines Beispielkatalogs.....	399
10.3.1	Aktualisierte Erweiterte Prüfliste für Lernsystem.....	408
10.4	Ergebnisse.....	435
11	Zusammenfassung und Ausblicke.....	440
	Anhang:.....	444
12	Emoticonverzeichnis.....	444
13	Akronyme.....	447
14	Fragebögen (aus Kapitel 7).....	448
15	Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10).....	457
16	Glossar.....	485
17.	Abbildungsverzeichnis.....	493
18.	Literaturverzeichnis.....	495

A. Vorwort

Der Computer das Tor zur Welt

Multimedia, Globalisierung, Beschleunigung, Futurekids 2000, diese und noch viele weitere sind Begriffe der Gegenwart, die sich mehr und mehr in unserem heutigen Sprachgebrauch wiederfinden lassen. Erklärungen zu diesen Wörtern, was sie enthalten oder was sich dahinter verbirgt, lassen sich nur erraten und vermuten. Auch die Wissenschaft liefert nur wenige und keine eindeutigen Antworten auf diese Frage. Spekulationen über die neue „innovative“ und zugleich „gefährliche“ Technik sind nach wie vor verbreitet, jedoch haben die vielen inzwischen geführten Diskussionen des Für und Wider der neuen Medien gezeigt, dass dieses Thema für unser Alltags-, Berufs- und Bildungsleben nicht unwichtig ist.

Neue Projekte, die sich als mehr oder minder erfolgreich erweisen, wie etwa Schule ans Netz, oder die Einführung der Software SAP, setzen Akzente. Wer aber bedient diese Computer, wer kennt diese Software, setzt sie als nützliches Werkzeug zur Arbeitserleichterung ein? Es sind nach wie vor Menschen, die sich als Benutzer der Maschinen gezwungen sehen. Ist es denn wirklich hilfreich, zeitsparend, Ziele schneller zu erreichen – und dieses auf dem sogenannten einfachsten Weg? Wie einfach ist dieser Weg wirklich und welche Auswirkungen hat das auf uns? Können wir dank der neuen Technologien eine wirkliche Verbesserung herbeiführen, und wenn ja, wie sieht diese aus, welche Vorteile bieten sie uns?

Die Beantwortung dieser Fragen und noch vieler anderer, die sich auf diesem Gebiet stellen, würden den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen und bedürfen höchstwahrscheinlich eigener Studien. Dennoch soll eine der wichtigsten Fragen, die sich aus dem Zusammenhang ergeben, in dieser Arbeit beantwortet werden. Wie sieht die Gestaltung, die Methodik und Didaktik des multimedialen Lernens im Internets und mit Lernsoftware aus, damit diese den erwünschten gewinnbringenden Erfolg erzielen kann, dem Benutzer dahin gehend nützlich zu sein, dass er etwas lernt. In diesem Zusammenhang stellt sich dann ebenfalls die Frage, wie der dazugehörige Benutzer zu definieren ist, der

den richtigen Einsatz der neuen Technologien beherrscht und sich diese zu eigen macht. Ist es nicht so, dass sich die Technologie in rasanten Schritten weiterentwickelt hat, im EDV-Bereich sogar mehr als in allen anderen uns bekannten Bereichen, aber der Benutzer, der Mensch auf einem gewissen Stand stehen geblieben ist und sich nun mit den Gegebenheiten auseinander zu setzen hat und sich diesen anpassen muss? Gibt es den Benutzer oder die Benutzergruppe überhaupt, der oder die sich direkt als eine solche typisieren lassen kann. Es ist nicht die multimediale Zukunft, die uns zu denken geben sollte, sondern es beginnt in der multimedialen Gegenwart, dem Hier und Jetzt. Noch kennt die Forschung keine genauen Ergebnisse, sondern kann diese nur erahnen und bewegt sich trotz der vielen Projekte und empirischen Untersuchungen bei vielen Fragen zu diesem Bereich nach wie vor auf rein spekulativem Terrain.

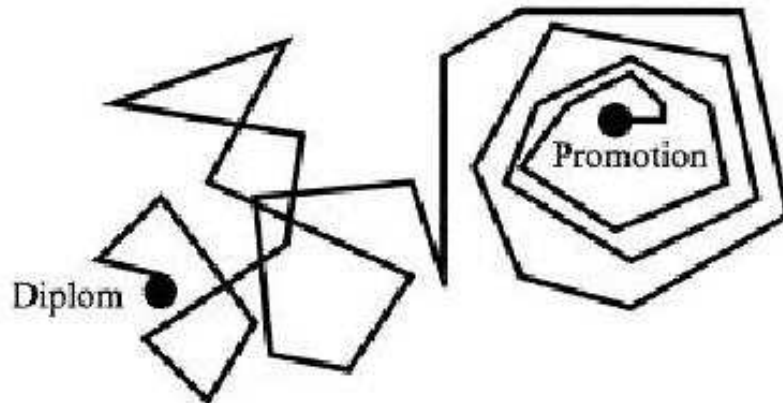
Die vorliegende Arbeit soll, zumindest für den Teilbereich, den sie erfasst, als Aufklärung und zur allgemeinen Verständigung dienen.

Aufgrund der ständig fortschreitenden Entwicklung soll hiermit darauf hingewiesen werden, dass die Aktualität dieser Arbeit nur bedingt gewährleistet werden kann. Dennoch wird ein „aktueller“ Einblick in die Struktur und Schreibweise von Multimedia gegeben sein.

Danksagung

Ein langer Weg:

Abbildung 1: Das evolutionäre Promotionsmodell¹



Da sich die Arbeit über einen langen Zeitraum erstreckte, soll an dieser Stelle anhand der Grafik für den einen oder anderen, der/die mit Unverständnis auf diese Zeit zurückblickt, dieser Zeitrahmen mit seinen Ecken und Kanten visualisiert werden.

Ich möchte mich bei allen bedanken, die in jeglicher Hinsicht am Gelingen dieser Arbeit mitgewirkt haben.

Insbesondere gilt mein Dank Prof. Dr. Rainer Dollase für seine Offenheit gegenüber den neuen Medien und der unkomplizierten Bereitschaft, diese Arbeit als mein Doktorvater zu betreuen. An dieser Stelle möchte ich auch an Prof. Dr. Baacke (1934 – 1999) erinnern, der bis zu seinem viel zu frühen Tod Zweitgutachter dieser Arbeit war und ihm für die Begleitung durch mein Studium und mein Diplom danken.

¹ Siehe: T. Meuser, Promo-Viren, 1999

Danksagung

Prof. Dr. Uwe Sander und Prof. Dr. Klaus-Peter Treumann gilt mein Dank für die Bereitschaft, das Zweit- bzw. Drittgutachten dieser Arbeit zu übernehmen.

Ein weiterer Dank gilt der Harvard University (Graduate School of Education) Cambridge, Ma. für die Möglichkeit des Visiting Scholarships und den damit verbundenen Anregungen, Erfahrungen, dem Austausch und der Literatursuche. In diesem Zusammenhang bedanke ich mich speziell bei Prof. David W. Shaffer für die Anregungen im Unterricht und die langen Unterredungen über dieses Dissertationsthema.

Dem Friedrich-Schiller-Gymnasium (Preetz), besonders den Schülern der Klassen 5-12 und dem Kollegium danke ich für die unkomplizierte Teilnahme an meine Fragebogenaktion zum Thema Generation@.

Für viele gute Programmiertipps sowie der Beratung über das Layout danke ich Elmar Zorn. Weiterhin danke ich Marlott Hederich (Uni Bremen) und Anne Döbel-Geiken für ihre Bereitschaft, das unfertige Manuskript zu lesen und zu korrigieren.

Zu guter letzt und doch zu allererst danke ich meinen Eltern, die mit großem Interesse mein Studium und auch die Promotion verfolgten und den Aufenthalt an der Harvard University in Cambridge; USA in jeglicher Hinsicht unterstützten.

Bremen, 15.Nov. 2004

1 Einführung

1.1 Einleitung

Seit Massenmedien existieren, stehen sie in der Kritik der Wissenschaft. So wurde das Fernsehen mit seiner zunehmenden Verbreitung von jeher als große Gefahrenquelle angesehen, da man befürchtete, es könnte ganze Generationen in seinen Bann ziehen.

Weitaus kritischer sogar noch ist die Bewertung multimedialer Anwendungen. Da es kaum bzw. nur unzureichende Forschungsergebnisse in diesem Bereich gibt, kann nur aus anderen Lerngegebenheiten und Umgebungen rückgeschlossen und auf Erfahrungswerte der Vergangenheit zurückgegriffen werden. Sicherlich wäre es weitaus angenehmer, wären die Konsequenzen, die der Einzug von Multimedia in unseren Schul- und Arbeitsalltag zur Folge hat, bereits vorher bekannt und damit überschau- und abschätzbar.

Wir befürchten, dass die viel umwobenen Massenmedien im Allgemeinen und Multimedia im Speziellen Auswirkungen auf ihre Konsumenten, also auf uns und damit auf unsere Gesellschaft ausüben.

Betrachtet man die inzwischen zahlreichen Studien zum Thema Fernsehen, Fernsehnutzung, Medienkinder etc., so lässt sich hier ebenfalls eine Veränderung feststellen. Das Medium Fernsehen, das zu seinen Anfängen noch ganze Familien verleitete, ihre Freizeit als Fernsehzeit zu nutzen, wird heute nur noch als „Nebenbei-Medium“ verstanden. Kaum jemand nimmt sich die Zeit, kontinuierlich fernzusehen, ohne gleichzeitig einer Nebentätigkeit nachzugehen.² Kinder halten das Medium für selbstverständlich und unterliegen im Allgemeinen nicht der viel zitierten Reizüberflutung. Die anfänglichen Befürchtungen, die das Fernsehen auslöste, traten nicht ein.

Auch für den multimedialen Bereich wurden vor einigen Jahren die Veränderungen prognostiziert, die uns die Zukunft ab spätestens dem Jahr 2000 bringen würde. Inzwischen haben wir das Jahr 2003 bereits hinter uns gelassen und

² Siehe: H. W. Opaschowski, 1999, S.190 – 192, Tabellen

längst ist noch nicht all das Vorhergesagte eingetreten, aber wir sind auf dem Weg in eine hoch technisierte Zukunft.

Entgegen der ursprünglichen Annahme, dass die Massenmedien unser Leben erleichtern und uns in All- oder Arbeitstag hilfreich zu Diensten stehen sollen, wird derzeit festgestellt, dass die rasante Entwicklung einen enormen Stress für den Anwender, also den Mediennutzer bedeutet. Ständig muss er sich mit Updates, Informationen, die von allen Seiten (also unseren schon „lange“ existierenden Massenmedien) auf ihn einfließen, auseinandersetzen, was zu einer Reizüberflutung führen kann.

Ohne Filter liefern die Massenmedien gnadenlos und ungefragt ihre Informationen direkt in unsere Wohnzimmer.³ Zu Filtern werden wir selbst – die Anwender werden zu Scannern, um nur noch das für sie Nötige aufzunehmen. Besonders Kinder beherrschen, zu ihrem eigenen Schutz, diese „Scan“-Eigenschaft.⁴

Informationen werden von uns gescannt, als sinnvoll oder überflüssig empfunden und je nach Kategorie verwertet.

Wird der Fernseher zumeist nebenbei als Geräuschkulisse genutzt, dessen Programme so einfach strukturiert sind, dass sie nicht mehr die volle Aufmerksamkeit des Konsumenten erfordern, wird diese beiläufige Nutzung auch inzwischen immer mehr dem Computer zuteil.

Während sich unsere Eltern noch ganz auf das eine Medium konzentrierten, bedienen wir uns heute mindestens zwei verschiedener Medien gleichzeitig.

Erste Einflüsse und Konsequenzen lassen sich aber bereits erkennen. Da das Fernsehen zur Nebentätigkeit geworden ist, hat eine Umstrukturierung des Programms begonnen. Die Gestaltung geht dahin, dass die Programme in kleinen verständlichen Häppchen geliefert werden, die es ermöglichen, gleichermaßen das Geschehen zu verfolgen, als sich auch anderen Tätigkeiten zu widmen. Ebenso ist die Sendezeit verschiedener Sendungen einschneidend gekürzt worden. Wir schaffen es heute kaum mehr, knappe zwei Stunden hochkonzentriert vor dem Fernsehgerät zu verbringen. Das Fernsehen zerstört seine Attraktivität also gewissermaßen selbst.

³ Siehe: H. W. Opaschowski, 1991.

⁴ Siehe: I. Hamm, 1995, S. 109.

Die Medien richten ihr Angebot an den mündigen Bürger, der für sich selbst die Verantwortung trägt und entscheiden kann, wie viel „Input“ er verträgt. Diese sogenannte und geforderte Mündigkeit, die für die Medien generell gilt und also auch die multimedialen Bereiche einbezieht, ist aber nicht angeboren, sondern muss zunächst einmal erlernt werden.

Wo aber wird eine solche Mündigkeit erlernt, wenn die Eltern der Fernsehgeneration sich damals schon mit ihrer Aufgabe überfordert fühlten? Es gibt keine Gründe anzunehmen, dass sich die Situation heute vereinfacht hat.

Wenn nicht die Eltern, dann sollten die Schulen diese Aufgabe übernehmen, doch leider müssen wir feststellen, dass unser Schulsystem diesbezüglich große Lücken aufweist. Es fehlt an Pädagogen, die den Umgang mit den Medien, insbesondere mit den neuen Technologien, beherrschen. In vielen Schulen ist das Lehrerkollegium inzwischen veraltet und muss sich erst einmal selbst mit den neuen Medien befassen. Schüler/innen verfügen oftmals über bessere Kenntnisse auf diesem Gebiet als ihre Lehrer/innen, was zu weiteren Konflikten führt, da sich Lehrer/innen, anstatt mit den Schüler/innen zusammenzuarbeiten, in ihrer Position eingeschränkt fühlen.⁵

Schulerinnerungen:

„Ich erinnere mich noch sehr gut an das Equipment in unserem Sprachlabor, damals in der Schule, dessen Bedienung leider niemand mächtig war. So wurden keine innovativen Möglichkeiten genutzt und umgesetzt, sondern vielmehr eine alte/neue Funktionalität des Raumes gefunden. Das Sprachlabor erwies sich als praktisch, um Videofilme zu präsentieren und, dank der Einzeltische „Klausuren zu schreiben“ – der Raum wurde also genutzt.

Enden so auch die Computerlabors, sofern sie überhaupt existieren?“⁶

Festgestellt wurde inzwischen, dass es sich hierbei nicht um ein reines Generationsproblem handelt, da auch Lehrer oder angehende Lehrer, die heute in den Schuldienst treten, während ihrer Ausbildung nur in geringem Umfang mit den

⁵ einen genaueren Überblick über die derzeitige Situation an Schulen liefert der empirische Teil dieser Arbeit, siehe Kapitel 7.

⁶ Eigene Schulerinnerungen an das Friedrich Schiller Gymnasium, Preetz.

neuen Medien in Kontakt kommen und dementsprechend nicht über das notwendige Know-how verfügen. Es mangelt also an Medienkompetenz.

Wo begegnen unsere sogenannten „Futurekids“, oder auch „Generation @“⁷, demnach dem Umgang mit den neuen Medien und wie lernen sie diesen? Resultierend stellt sich die Frage, ob nicht unsere Unwissenheit über das Medium die Gefahr bildet und nicht das Medium selbst. Um in der Lage zu sein, eine von den Medien ausgehende Gefahr zu verstehen, zu erkennen und gegebenenfalls zu vermeiden, bedarf es der Aufklärung und Schulung von Lehrern und Eltern.

In den 60er Jahren gab es erste Versuche, die Computernutzung in den Unterricht einzubeziehen. Das sogenannte „Programmierte Lernen“ galt als revolutionär und bot eine neue Möglichkeit, den lange und erfolgreich praktizierten Frontalunterricht zu verändern. Der Versuch scheiterte jedoch, da man keine wirklich erfolgreichen Ergebnisse mit dieser Lernweise erzielte. Nach wenigen Jahren war der „Programmierte Unterricht“, der den Lernstoff in einer Art „*Drill & Practice*“ zu vermitteln versuchte, vollständig verschwunden.

Trotz des Scheiterns und Verschwindens des „Programmierten Unterrichts“ hielt die Technikbegeisterung jedoch an. Die Pädagogik hingegen scheint diese gekonnt zu ignorieren oder für nicht wichtig genug zu erachten.

Zu Beginn der 80er Jahre hielten die ersten Commodore Computer, wenn auch nur in begrenztem Umfang, Einzug in unsere Haushalte. Die simple Maschine, damals mit der Programmiersprache „Basic“ zu nutzen, bot erste Möglichkeiten zur Programmierung von Spielen und Textverarbeitung und wurde von Kindern gerne angenommen.

Die so in Gang gesetzte Entwicklung, einen Computer als Haushaltsgegenstand zu verwenden, verlief rasant.

Die Nutzung des Computers begann schon in den 30er Jahren, jedoch handelte es sich zunächst um große Rechenmaschinen, die noch nicht für den Hausgebrauch gedacht waren. Die weitere Entwicklung nahm jedoch einen eindrucksvollen Verlauf.

⁷ beide Begriffe verwendet von Horst W. Opaschowski.

Die ersten Computer wurden bereits 1936 entwickelt. Hierbei handelte es sich um den legendären Z1 von Konrad Zuse. Schon 1941 folgte dem Z1 die Weiterentwicklung, der Z3. Bei beiden Rechnern handelte es sich nicht um Geräte der heute üblichen Größe, sondern um sehr große Maschinen, die auch als Rechenautomat bezeichnet wurden. Schnell ging die Entwicklung weiter. Bis 1980 wurden die Rechner immer leistungsfähiger, stabiler und vor allem kleiner. Außerdem sanken die Preise und machten diese Maschinen für den Privatgebrauch immer attraktiver. Kosteten die Maschinen in ihren Anfängen mehrere zehntausend DM, fiel ihr Preis heute (2003) inzwischen auf ca. 3000 DM bzw. 1200 € oder je nach Ausstattung sogar noch günstiger.

1982 kam der (er ist der heutigen Generation, insbesondere den um die 30 Jährigen, noch in guter Erinnerung) legendäre Commodore C-64 auf den Markt. Mit ihm begannen viele Anwender ihre sogenannte „Computerkarriere“. Diesem Modell folgten die immer leistungstärkeren und –fähigeren Nachfolger, der C-16, C-116 und der Plus 4. Zu diesen Modellen schuf man eine neue Floppy. Schnell folgte der C-128, der wiederum schon eine neuere Elektronik benötigte. In immer kürzer werdenden Abständen folgten weitere Modelle mit verbesserter Elektronik und immer größeren Kapazitäten. Über die anschliessend folgenden Amigas und Ataris gelangten wir zu den uns heute gängigen Personal Computern (PCs), die ebenfalls in immer kürzer werdenden Produktzyklen durch verbesserte Nachfolgemodelle ersetzt werden. Überspitzt ausgedrückt gilt ein gestern gekaufter Rechner heute als Standard und morgen bereits als veraltet. Die Entwicklung und Schnellebigkeit ist besonders anschaulich am Beispiel der Prozessoren, des Random Access Memory (RAM = Arbeitsspeicher), als auch der HDD (Hard Disk Drive = Festplatte). Die Computer werden ständig kleiner und die von ihnen gebotenen Ressourcen größer.

Heute bietet uns Multimedia völlig neue Perspektiven und Möglichkeiten. Dieses bedeutet im Kern eine gleichzeitige Präsentationsmöglichkeit aller uns bekannten Medien. Bild, Ton, Text und Daten können vom Benutzer gewählt, verarbeitet und beliebig kombiniert werden.

Die heutige Medienerziehung muss einen Orientierungsrahmen schaffen, der vor allem Abstand von der Bemühung nehmen sollte, Kinder vor einem eventuellen Schaden zu bewahren. Dieser Schaden ist zunächst als solcher noch nicht

bekannt und Verbote bewirken oftmals das Gegenteil und steigern die Attraktivität.

Pädagogen wird eine gewisse Flexibilität der Weiterbildung abverlangt, da die heutige Medienentwicklung einer Schnelllebigkeit unterliegt und sich somit ständig verändert. Die angeforderte Medienkompetenz meint also einen Umgang mit allen Medien.

Medien gelten traditionell als Werkzeug der Bildung und sollten als solches auch genutzt werden.

Um welches Werkzeug handelt es sich in diesem Fall? Ein Werkzeug, das uns Informationen liefert, uns zu Scannern werden lässt, ein Werkzeug, das wir nutzen können, um zu denken. Wie werden die Medien definiert? Das Wort Medien ist in dem oft genannten Begriff Massenmedien enthalten, meint also Rundfunk, Television, Zeitung und Computer. Medien dienen demnach zur Übermittlung von Meinungen, Nachrichten, Neuigkeiten, Informationen und kulturellen Ereignissen, die für uns und damit im weiteren Sinne auch für unsere Gesellschaft wichtig sind.

Seit wann existieren Medien? Nach der eben genannten Definition sind schon die Höhlenzeichnungen unserer Vorfahren als Medium zu benennen, da sie dazu dienten, lebenswichtige Informationen weiterzugeben und für die damalige Gesellschaft (sofern man von einer solchen sprechen kann) von hoher Bedeutung waren. Damals wie heute hat das Medium nicht jeden erreicht. Heute hingegen können wir uns dem Informationsfluss kaum entziehen.

In seinem Buch „Die magischen Kanäle“ sagte Marshall McLuhan „the media is the message“. Das Medium ist die Nachricht. Diese Definition wird von uns heute umgewandelt in: Das Medium überträgt die Nachricht.

Inwiefern sind die Medien nun jedoch Werkzeug für uns? Als was dienen sie uns und wie können wir sie effektiv einsetzen und nutzen? Ein Werkzeug erfüllt die Aufgabe bei etwas, z.B. einer ausführenden Tätigkeit behilflich zu sein. Mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges lässt sich das gewünschte Ziel vereinfachen und/oder schneller erreichen. Sind die Medien demnach ein Werkzeug, vielleicht ein Denkwerkzeug ?

Grundsätzlich bezeichnet man Denkwerkzeuge als nützliche, zeitsparende Unterstützung bei Verständigungsfragen. Die Medien helfen Informationen kompakt, aktuell, weltweit und schnell zu verbreiten. Sie helfen damit Zusammenhänge zu verstehen und regen zum Nachdenken und zu Diskussionen an. Die Medien sind deshalb ein Denkwerkzeug, da sie neben einigen Nachteilen auch viele Vorteile bieten. Die verschiedenen Medien als Ganzes, als Einheit betrachtet, helfen internationale Neuigkeiten zu verbreiten und bieten damit ein Wissen an, das auf andere Weise kaum oder gar nicht zu erwerben wäre. Solange die Menschen verstehen, es zu nutzen und für ihre Zwecke einzusetzen und vor allem zu filtern, scannen etc., werden ihnen die Medien hilfreich sein. Kinder, die wider Erwarten besser mit den verschiedenen Medien umgehen können, als in der Vergangenheit angenommen wurde, sollten dennoch einer gewissen Kontrolle unterliegen. Vergleichbar mit anderen Werkzeugen muss auch mit diesem der Umgang erst erlernt werden. Betrachtet man die Medien nicht nur im Gesamten, sondern auch einzeln, so kann man feststellen, dass alle uns bekannten Medien das Ziel verfolgen, Informationen mehr oder weniger ausführlich zu verbreiten. Sie sind demnach nützlich und helfen uns dabei unser Wissen zu vergrößern. Das Medium selbst ist die Nachricht: die Nachricht, den immer weiter fortschreitenden Technikentwicklungen zu folgen und sie als nützlich und bequem zu verstehen und einzusetzen.

Im Gegensatz zu den Medien wird die Schule nicht als ein Denkwerkzeug angesehen. Der Inhalt ist das Werkzeug, jedoch nicht die Institution selbst. Schulen dienen dazu, das Wissen zu vermitteln und grundsätzliche Fähigkeiten wie Lesen, Schreiben und Rechnen zu trainieren. Die Schule erfindet nichts Neues, sondern vermittelt beständige Informationen. Im Falle der neuen Medien liegt ein wesentliches Problem darin, dass multimediale Anwendungen noch nicht zur Genüge erforscht sind. Der Umgang mit multimedialen Anwendungen und seine Folgen ist noch zu unbekannt und das Lehr-Lernpotential noch zu rudimentär.

Der Computer und die Multimedia-Anwendungen sind nicht von der Schule erfunden worden, sondern sollen in ihr genutzt werden. Eine Integration lässt

sich jedoch nicht ohne weiteres durchführen, da das Medium dem Schulunterricht zunächst angepasst werden muss. Die Problematik besteht darin, dass wir nach wie vor das Prinzip der industrialistischen Schule ausführen. Beachtet man die Geschichte der Entstehung der Schulen, so fällt auf, dass sich seit der Industrialisierung in unserem Schulsystem nicht viel verändert hat. Die Gründung der öffentlichen Schulen geht bis in die Zeit der Reformation zurück. Im 18. Jahrhundert gab es die ersten merklichen Veränderungen und Verbesserungen der Schulen und es begann die Vermittlung der Grundkenntnisse Lesen, Schreiben und Rechnen. 1872 wurde die Schulpflicht eingeführt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde die Schule nur unregelmässig besucht, da Kinder zumindest im Sommer ihren Eltern vordringlich bei der Arbeit (vor allem in der Landwirtschaft) helfen mussten. Das Schulsystem basierte auf Volksschulen. Seit dieser Zeit wird der Frontalunterricht praktiziert.⁸

Die neuen Medien enthalten jedoch möglicherweise das Potential, das Lernen als solches zu verändern, dafür bedarf es allerdings auch einer Änderung unserer bisherigen Lernmethoden.

Auf längere Sicht muss die Unterrichtsdurchführung hinterfragt werden, um neuen Medien eine erfolgreiche Chance zu geben. „Die Offerten zum individuellen Lernen, die Multimedia machen, verändern die Unterrichtsgestaltung und verlangen Eigenverantwortung und Entscheidungskompetenz von Schülern“.⁹

Mithilfe der geforderten Medienkompetenz für Lehrer können die neuen Technologien in vielen, sogar fast allen Unterrichtsfächern zur Ergänzung und Bereicherung eingesetzt werden

⁸ Siehe: P. Kraft, 2003 (URL)

⁹ Siehe: I. Hamm, Kommunikative Kompetenz, Bildungszukunft heisst Medienorientierung, S. 118

1.2 Fragestellung

Multimedia:

Multimedia ein neuer Begriff einer neuen Möglichkeit. Der Einzug dieser Neuheit ließ keine Bereiche unseres Lebens aus. Sowohl im Beruf als auch in der Freizeit werden wir mit Multimediaanwendungen konfrontiert. Seit Entstehung weitet sich dieses Gebiet unaufhaltsam aus und ist bis in den Bildungsbereich vorgedrungen. Das Lernen mit multimedialen Anwendungen, sei es im Internet oder auf CD-ROM, eröffnet uns viele neue Möglichkeiten und Lernsituationen.

In der nun folgenden Arbeit soll erläutert werden, warum Multimedia für uns heute, aus psychologischer und pädagogischer Sicht, so wichtig ist. Des Weiteren werden Methodik und Didaktik multimedialen Lernens, sowohl im Internet als auch auf CD-ROM aufgezeigt, erprobt und mit herkömmlichen Lernmethoden verglichen. Ebenfalls wird der Bereich Lernsoftware (hier insbesondere die Lego Mindstorm Software) und die Bewertung dieser anhand eines Kriterienkatalogs besprochen. Welche Lernmöglichkeiten wurden bisher angewandt, um Wissen zu vermitteln, welche Lernmöglichkeiten stehen uns zu Verfügung und mit welche Methoden werden Ziele erfolgreich erreicht?

Die neuen Medien erfordern nicht nur ein Umdenken in der Bildung, sondern vielmehr ein neues Gestaltungsdesign von Informationssystemen und damit eine neue didaktische Aufbereitung des Lerninhalts. Die vielen Softwareprodukte am Markt und solche, die bereits wieder verschwunden sind, zeigen, dass die Qualität des Produktes ausschlaggebend ist.

In dieser Arbeit soll festgestellt werden, welche Qualitätsmerkmale der Lernsoftware unumgänglich sind, um eine benutzergerechte, innovative Möglichkeit des Lernens zu gewährleisten.

Die Umsetzung von multimedialen Anwendungen jeglicher Art zeigen einen interdisziplinären Ansatz und sind nicht von einer Person, sondern nur von einem Entwicklerteam realisierbar. Insbesondere der Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware und Lernsystemen verdeutlicht den interdisziplinären

Charakter dieses Gebietes und kann nur unter Einbeziehung der Nachbardisziplinen z.B. der Software-Ergonomie¹⁰ realisiert werden.

Was verbirgt sich hinter dem Begriff Multimedia und worin liegen die Neuheiten?

Der Begriff Multimedia existiert nicht erst seit vier Jahren, sondern ist schon in den 70ern vom Brockhaus Lexikon beschrieben worden. Er ist inhaltsreich, dennoch wurde eine konkrete Definition des Begriffes bisher nicht gefunden. Das Brockhaus Lexikon erklärt den Begriff wie folgt:

„Alle Äußerungen der zeitgenössischen Kultur, deren Wirkungsformen sich nicht mehr auf die Gattungsgrenzen einer Disziplin oder eines Materials beschränken, sondern programmatisch auf Zusammenfassung oder Wirkungsintegration mehrerer Medien zielen.

Auf dem Gebiet der Information hat sich in der Pädagogik der Medienverbund bei der Darbietung von Lehrprogrammen (multimediale Präsentation) gegenüber dem isolierten Einsatz eines einzelnen Mediums (audio-visuelle Unterrichtsmittel) als überlegen erwiesen. Im Bereich der Hochschule und der Erwachsenenbildung eröffnet das Studium im Medienverbund (SIM) mit Fernseh- und Rundfunksendungen, Lehrbriefen, Kontaktseminaren, brieflicher Individualberatung und Prüfungen neue Möglichkeiten.“¹¹

Multimedia ist demnach ein Sammelbegriff, der Nutzungsformen und Anwendungen beschreibt, die über die Möglichkeiten der einzelnen Technologien, wie z.B. Telefon, Computer, Fernseher und Radio hinausgehen. Dieses wird durch folgende Definition bestätigt:

“Multimedia ist ein Sammelbegriff für solche hybriden Medien, die auf der Übertragungstechnik, Displaytechnik, Mikroprozessortechnik und Speichertechnik basieren und dabei mehrere Mediendarstellungsformen (Text, Video, Audio) verfügbar machen.“¹² Die Charakteristika von Multimedia lassen sich also in Individualität, Interaktivität, Asynchronität und Multifunktionalität zusammenfassen.

Der Begriff Multimedia umfasst nicht nur das Internet, sondern alle neuen Möglichkeiten, wie z.B. auch Lernsoftware, die uns der Computer bietet.

¹⁰ Software-Ergonomie: Teilbereich der Informatik, Bewertung nach Din En ISO 9421

¹¹ Siehe: Brockhaus Lexikon, MOT-OSS, 13. Band, 1971

¹² Zitat: L.J. Issing, P. Klimsa, 1997, S. 1

Multimedia bezüglich des Internets und der Lernsoftware, die in dieser Arbeit genauer betrachtet werden sollen, bietet nicht nur für den Benutzer neue Anwendungsgebiete, sondern auch für die Wissenschaft ein bisher noch unbekanntes Forschungsgebiet.

Trotz der vielen neuen und alten Erkenntnisse bzgl. des Lernens, die bereits über viele Jahre untersucht und gesammelt wurden, ist sicher, dass die jetzige Entwicklung nicht abgeschlossen werden kann, in verschiedenen Bereichen sicherlich scheitern und in anderen Bereichen auch zum Erfolg führen wird. Nur die Beständigkeit der Entwicklung gewährleistet den entstehenden Fortschritt der Forschung.

1.3 Struktur der Arbeit

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Methodik und Didaktik multimedialen Lernens sowohl im Internet als auch auf CD-ROM. Neben den Möglichkeiten des Internets wird außerdem der Aufbau, die Struktur und die Bewertungsmöglichkeit von Lernsoftware ausführlich behandelt. Die Arbeit ist in zwei Teile gegliedert. Der erste Teil beschäftigt sich mit grundlegenden Kenntnissen des neuen Mediums, sowie den damit verbundenen verschiedenen Lerntheorien. Der zweite Teil ist praxisorientierter und zeigt anhand einer kleinen empirischen Studie Erkenntnisse über die viel zitierte Generation @ auf. Weiterhin wird das Thema Lernsoftware sowie Kriterien zur Bewertung dieser anhand eines erstellten Kriterienkatalogs umfassend bearbeitet.

Kapitel 2 behandelt das Internet und seine Entstehungsgeschichte. Dieses Kapitel dient als Überblick über die Entwicklung, den Zweck und die Grundgedanken des heutigen Internets.

Kapitel 3 befasst sich, aufbauend auf Kapitel 2, mit den heute vorhandenen Funktionen und Diensten des Internets. Hier werden die einzelnen Dienste vorgestellt und ihre Anwendungsgebiete erläutert.

In Kapitel 4 wird Lernsoftware vorgestellt und erläutert. Da es inzwischen viele Produkte auf dem Markt gibt, die zu der Kategorie Lernsoftware zählen oder die sich so nennen, wird Lernsoftware in diesem Kapitel zunächst genau definiert. Weiterhin werden die verschiedenen Lernsoftwaretypen unterschieden und vorgestellt.

In Kapitel 5 werden die Lernmöglichkeiten, die sowohl im Internet, als auch auf CD-ROM bestehen, erarbeitet und vorgestellt. Hierzu wird ein Überblick vermittelt, welchen Lernmöglichkeiten und damit Chancen und Gefahren man begegnen kann. Weiterhin werden auch das WWW als Lernumgebung sowie damit verbundene, lernunterstützende Designfragen analysiert und vorgestellt. Ein

weiterer Schwerpunkt liegt auf der Umsetzung, das Internet in die institutionelle Bildung zu integrieren.

Unter dem Titel „Psychologische und pädagogische Grundlagen des Lernens im Internet und auf CD-ROM“ werden in Kapitel 6 Fragen der Didaktik und Methodik unter Berücksichtigung der speziellen Situation der „Fernstudierenden“ erörtert.

Der zweite Teil der Arbeit, Kapitel 7, zeigt anhand einer kleinen empirischen Studie - durchgeführt in den Klassenstufen 5-12 eines Gymnasiums - das Technikverständnis sowie den Umgang mit den neuen Medien der Schüler. Weiterhin wird sowohl die Motivation und das Technikverständnis der Lehrer, als auch die Bereitschaft, neue Medien in den Unterricht zu integrieren, analysiert und erörtert. Einzelne Ergebnisse werden hier in grafischer Form bzw. in Tabellenform dargestellt und erläutert.

In Kapitel 8 wird die Software der Lego Mindstorms umfangreich erläutert und speziell unter dem Gesichtspunkt der Methodik und Didaktik analysiert. Besondere Berücksichtigung findet das Zusammenspiel von Hard- und Software. Hierbei geht es um die Virtualität, Programmierung von Eigenschaften und Funktion eines Roboters, Umsetzung der programmierten Eigenschaften und Funktionen durch den Roboter.

In Kapitel 9 werden verschiedene Kriterienkataloge, die zur Bewertung von Lernsoftware eingesetzt werden, vorgestellt. Weiterhin wird eine Vorauswahl von Kriterienkatalogen getroffen, die sich trotz ihrer Unterschiedlichkeit dennoch alle zur Bewertung von Lernsoftware sehr gut eignen. Eine Analyse der vorausgewählten Kriterienkataloge gibt Auskunft über Mängel, Schwierigkeiten und Probleme sowie positive Aspekte des jeweiligen Kriterienkatalogs.

Aufbauend auf Kapitel 9 soll in Kapitel 10 ein praxisrelevanter Kriterienkatalog vorgestellt werden. Die zuvor durchgeführten Analysen in Kapitel 9 zeigen, welche Art von Kriterien für welche Art der Evaluation, bzw. der Software relevant sind. Der hier erstellte Kriterienkatalog soll sowohl mit Hilfe eines Pro-

gramms (in diesem Fall Excel) als auch komplett ohne technische Hilfsmittel anwendbar sein. Mithilfe dieses Kriterienkatalogs soll Software schnellstmöglichst bewertet bzw. eingestuft werden können.

Kapitel 11 bietet eine Zusammenfassung der in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse und Ausblicke über den Rahmen dieser Arbeit hinaus.

In Anhang A befindet sich ein Emoticonverzeichnis. Hierbei handelt es sich um eine Sammlung von „Smileys“ in verschiedener Ausführung, die dazu dienen, im Chat oder in E-Mails Emotionen anzuzeigen.

In Anhang B werden die verschiedenen Kriterienkataloge aus Kapitel 9 vollständig abgebildet.

Anhang C zeigt die AEPL zur Auswertung der Lego Mindstorms (Kapitel 10), als Vergleich zur vorher durchgeführten Analyse mit der EPL in Kapitel 8.

Abschließend folgen Glossar, Abbildungsverzeichnis und Literaturverzeichnis.

2 Das Internet und seine Entstehungsgeschichte

Eine Übersicht über die Entstehungsgeschichte

Es ist lediglich ca. 5 Jahre her, dass das Internet „nur“ in aller Munde war: jeder kannte den Begriff, aber die wenigsten wussten, was sich dahinter verbirgt. Heute gehört das Internet bei fast allen Studenten und vielen Kindern, Jugendlichen und Angestellten bereits zum Alltag und es ist inzwischen genauso selbstverständlich wie Radio, Zeitung und Fernsehen.

Ebenso wie Zeitung, Radio und Fernsehen entstand das Internet für den Austausch von Informationen. Jedoch war es zunächst nicht für die Allgemeinheit bestimmt, sondern war ausschließlich dem Militär vorbehalten.

Die Geschichte des Internets reicht bis zu seiner Entwicklung in den USA in die 60er Jahre zurück. Das amerikanische Verteidigungsministerium wollte ein dezentrales Netzwerk aufbauen, um im Falle eines Atomkriegs sicher und effektiv kommunizieren zu können. Das Problem bestand darin, ein Netz ohne Netzwerkleitstellen (Zentren) zu bilden, da diese im Kriegsfall zerstört werden könnten. Zunächst war die Kontrolle und Befehligung eines Netzes ohne Netzwerkleitstellen problematisch, jedoch wurde bereits 1964 die erste Lösung erarbeitet, die es ermöglichte, ein Netz ohne zentrale Leitung aufzubauen. Die Teile des Netzes konnten unabhängig voneinander operieren, so dass auch bei Ausfall großer Netzteile die Nachrichten weitergeleitet werden konnten. In einem solchen Netzwerk ist der Weg der Daten irrelevant, wichtig ist nur, dass sie ihr Ziel erreichen.

„Diese Art der Informationsverteilung erscheint uns auf den ersten Blick wahrscheinlich recht unwirtschaftlich, ist aber gegen Totalausfälle wenig anfällig.“

13

¹³ Zitat: P. Klau, Das Internet, 1995, S. 32

Wenige Jahre später erfuhren die ersten Universitäten von der sicheren Datenübertragung, unter den ersten waren das Massachusetts Institute of Technology (MIT) und die University of California, Los Angeles (UCLA). Bis zu diesem Zeitpunkt war die Technologie nur in den USA verbreitet, aber schon 1968 testete das National Physics Laboratory in Großbritannien erstmals dieses Netzwerk. Kurz darauf entstand ein großes Projekt, das ARPA (Advanced Research Project Agency), das vom amerikanischen Verteidigungsministerium entwickelt und betreut wurde. Das Ziel des ARPA-Projekts war die Errichtung eines zuverlässigen, störungsresistenten Netzes. Dieses sollte auf der Basis der neuen Pakettechnik (d. h. Daten in verschiedene Pakete unterteilen und am Bestimmungsort wieder zusammenfügen)¹⁴ entstehen und die Möglichkeit der gemeinsamen Nutzung vorhandener Hardware-Ressourcen sowie die des Datenaustausches zwischen Rechnern unterschiedlicher Hersteller realisieren.¹⁵

Zuvor wurde ein ähnliches Netzwerk aufgebaut, allerdings konnte dieses nur mit identischen Rechnern betrieben werden. Dieses Netzwerk war sehr kostenintensiv, da alle Beteiligten mit dem gleichen Material ausgestattet werden mussten und nicht auf schon vorhandene Ressourcen zurückgreifen konnten. 1968 bewilligte Charles Hitzfeld, der Leiter von ARPA, für die Pilotarbeit ein Budget von 500.000 US Dollar, das schon zwei Jahre später auf 2,2 Mio. US Dollar anstieg. Somit kam es 1969 zur Entstehung des ARPANET (Advanced Research Project Agency Network), das noch bis 1989 genutzt wurde: ein dezentrales Netzwerk, das zunächst aus nur vier Knoten bestand.¹⁶ Die vier Computer transportierten Daten auf einigen Telefonleitungen. Im folgenden Jahr stießen auch Harvard und das MIT hinzu. Mitte 1971 waren bereits über dreißig verschiedene Computerzentren in das Netz eingebunden worden.

Aus den Erkenntnissen und Vorteilen, die dieses Netz bot, schloss man, dass es nicht ausschließlich dem Militär von Nutzen sein konnte, sondern auch einen großen Fortschritt für Wissenschaft und Bildung bedeutete. Daraufhin entstand in den 80er Jahren das NSFNET (National Science Foundation Network), das

¹⁴ TCP/IP das Internetprotokoll arbeitet nach der Pakettechnik

¹⁵ siehe: J. Musch, in B. Batinic (Hrsg.), 1997, S. 31

¹⁶ Die Universität von Kalifornien in Santa Barbara mit einem IBM 360/75, das Stanford Research Institute mit einer SDS-949, die Universität von Utah mit einer PDP-10 und die Universität von Kalifornien in Los Angeles mit einer SDS Sigma-7 waren darin eingebunden.

2. Das Internet und seine Entstehungsgeschichte

neben dem ARPANET existieren konnte. Dieses Netz ist bis heute existent und bildet noch immer einen wichtigen Teil des Internets. Dennoch ist das ARPANET als die „Mutter des Internets“ zu verstehen, da es nach dem gleichen Prinzip wie unser heutiges Internet funktionierte, wenngleich in einem weitaus kleineren Rahmen. Der Zugriff auf das ARPANET war zunächst auf das Militär und Wissenschaftler, die mit militärischer Forschung beschäftigt waren, beschränkt, weil die Rechnerzeiten (Zeit, die Computer zum Datenaustausch benötigen) damals noch sehr teuer waren. Diese Beschränkung wurde jedoch bald aufgehoben und Forscher, Techniker und andere Personenkreise trugen zu einer schnellen Verbreitung des Netzes bei. 1971 bestand das ARPANET aus 15 Knoten, die innerhalb eines Jahres auf 37 Knoten ausgeweitet wurden.

Sind wir heute das WWW (World Wide Web) gewohnt, das uns per „Klick“ eine leichte und komfortable Handhabung des „Surfens“ ermöglicht, so begann das Internet mit den Anwendungsprogrammen FTP (File Transfer Protocol) und Telnet (Telecommunications Network). Telnet wird zur Fremdsteuerung anderer Rechner angewendet, während FTP dem Datenaustausch dient.

Nach kurzer Zeit war jedoch die Hauptnutzung des Netzes abzusehen. Sie lag darin, Nachrichten und persönliche Mitteilungen gezielt zu verschicken. Wider Erwarten stellte sich das uns heute bekannte und vielgenutzte Verschicken von E-Mail (elektronischer Post) als die meistgenutzte Funktion des Netzes heraus. „Noch 1967 hatte Lawrence Roberts – später Leiter von IPTP (Information Processing Techniques Office) – geurteilt, die Möglichkeit des Austausches von Botschaften zwischen den Benutzern sei „not an important motivation for a network of scientific computers“.“¹⁷

Der E-Mail Dienst erfreute sich jedoch großer Beliebtheit und wurde schon bald sehr stark genutzt.

Die ersten Informationsanbieter im sogenannten Internet bildeten in den 70er und 80er Jahren die Hochschulangehörigen aus den USA.

Die militärische Anwendung war in den Hintergrund gedrängt worden und das Netz begann schon damals kontinuierlich und schnell zu wachsen. Da es zur

¹⁷ Siehe: J. Musch, Die Geschichte des Netzes: ein Historischer Abriss (1997), in B. Batinic (Hrsg.), Internet für Psychologen, 1997, S. 33

Entstehung weiterer Netzwerke wie z.B. ARPANET kam, wollte man eine Verbindung der verschiedenen Netzwerke schaffen. Aus diesem Grund wurde 1973 unter der Leitung von Robert Kahn und Vinton Cerf das Internet-Programm entwickelt. Das neu entstandene Internet verfolgte die selbe Philosophie wie das ARPANET. Es sollte nicht nur die Verbindung von Hardware der unterschiedlichsten Typen und Hersteller ermöglichen, sondern ganze Netzwerke von unterschiedlicher Art zu einem „Netz der Netze“ verbinden. Um dieses zu ermöglichen, wurde ein neues Netzwerkprotokoll, das TCP (Transmission Control Protocol) und das IP (Internet Protocol) entwickelt. Durch die Verwendung der Protokolle TCP/IP war eine Verknüpfung der verschiedenen Netze möglich, sofern diese den neuen Standard verwendeten. Die Software wurde zunächst auf Rechnern amerikanischer Universitäten sowie denen des University College in London installiert. Entwickler des Internets begannen auch in Skandinavien mit der Installation der IP-Software.

Ursprünglich nannte die ARPA die mit TCP/IP verbundenen Netzwerke das „ARPA Internet“, als sich aber die Anzahl der sich dem TCP/IP-Standard und dem „ARPA Internet“ anschließenden Organisationen aus den USA und anderen Ländern immer weiter erhöhte, wurde das Netz einfach nur noch „Internet“ genannt. Diese Bezeichnung hat es bis heute beibehalten.

Während der Entstehungsphase des Internets entstanden auch die ersten „LANs“ (Local Area Network). Ein LAN wird auch als ein sogenanntes Intranet bezeichnet. Dabei handelt es sich um Netzwerke, die innerhalb von Behörden, Betrieben und anderen Organisationen betrieben werden und einen effizienteren Arbeitsablauf, z.B. der Büroorganisation, ermöglichen. Verläuft ein solches Netzwerk über größere Distanzen, so bezeichnet man es als WAN (Wide Area Network).¹⁸

Diese Entwicklung verlief zunächst, ohne großes Aufsehen zu erregen. Erst als die ersten Desktop Workstations (Unix-Rechner) entstanden, auf denen das „IP“ ebenfalls installiert wurde, kamen die Vorteile der LANs zum Vorschein. Der Vorteil bestand darin, dass alle Computer in einem LAN ARPANET-Einrichtungen ohne großen Zeitaufwand nutzen konnten. Damit möglichst viele

¹⁸ siehe: N. Döring, in Issing/ Klimsa (Hrsg.), 1997, S. 306

2. Das Internet und seine Entstehungsgeschichte

Anwender untereinander kommunizieren konnten, musste das NSFNET mit dem ARPANET verbunden werden. Die beiden Netze wurden innerhalb der USA durch fünf leistungsfähige Rechenzentren verbunden. Aufgrund der hohen Kosten entstanden lediglich fünf Rechenzentren, die jedoch nicht viel später durch weitere ergänzt wurden.

Bis zu diesem Zeitpunkt hatten nur Waffenhersteller (das Militär) und einige Wissenschaftler großer Firmen Zugang zu den damals welt schnellsten Computern. Durch die Installation der Rechenzentren konnte jeder größeren Einrichtung wie z.B. Schulen, Universitäten die Möglichkeit zur Nutzung des Netzes geboten werden. Durch die steigende Nutzung des Angebots kam es zur Überlastung, die wiederum zu einer Teilung der Rechenzentren führte. Als Konsequenz aus der Teilung der Rechenzentren entstanden Kommunikationsschwierigkeiten. Um eine endgültige Vernetzung zu ermöglichen, ging das ARPANET in das NSFNET über. Weitere US-Behörden und staatliche Einrichtungen wie die NASA und das National Institute of Health wurden Teil des NSF-Netzes. Die Ausweitung des Netzes nahm stetig zu und es wurde für jeden zugänglich.

1987 kam es dann – wiederum aufgrund überlasteter Leitungen - zu einem erneuten Zusammenbruch sämtlicher Teilnetze. Daraufhin erfolgte ein Austausch der vorhandenen Leitungen gegen leistungsstärkere. Der Benutzer blieb von diesem Prozess völlig unberührt, da die Daten kurzfristig über andere Server umgeleitet wurden. Dies war möglich, da durch die Verbindung von mehreren Netzen die Daten über verschiedene Wege durchs Netz verschickt werden.

1989 stellte der CERN (Centre Européen de la Recherche Nucléaire), das Europäische Kernforschungszentrum, erstmals den Internetdienst World Wide Web (WWW) vor. Der zu Beginn der 90er Jahre einsetzende Internetboom war das Resultat des WWW.¹⁹ Durch eine leicht bedienbare Benutzeroberfläche (WWW-Browser) ermöglicht das World Wide Web ein einfaches Navigieren durch das gesamte WWW-Angebot. Das WWW wird oftmals mit dem Internet verwechselt, obwohl es nur einen Teil dessen darstellt. Aufgrund seiner leichten Bedienbarkeit ist es heute der am häufigsten genutzte Internetdienst. Im Laufe der Zeit ist auch die Infrastruktur des Netzes immer wieder verbessert worden. In der Bundesrepublik stehen vielerorts Internetknoten mit Einwahlservice (Di-

¹⁹ siehe: N. Döring, in Issing / Klimsa (Hrsg.), 1997, S. 307

alup-Service) zur Verfügung und bilden somit die Infrastruktur der Internetnutzung.

Die große Popularisierung des Internets hatte eine ebenfalls intensive Kommerzialisierung zur Folge. Heute regiert die Werbung einen nicht geringen Teil des Netzes.

Weitere Probleme der Vernetzung, die in der Entwicklungszeit entstanden und noch heute relevant sind, liegen im Bereich des Datenschutzes und der Copyright-Verletzungen sowie der Netzüberlastungen.²⁰

Die Realisierung eines Informations-Highways, die von US-Vizepräsident Al Gore propagierte Vision einer flächendeckenden, breitbandigen Vernetzung, die alle herkömmlichen Telekommunikationstechnologien integriert, liegt auch heute noch in der Zukunft. Jedoch kommen wir diesem Ziel immer näher. Videoübertragungen in Echtzeit sind noch nicht weit verbreitet, aber bereits möglich.

Denkt man über die Zukunft des Netzes nach, erscheinen sogar noch größere Dimensionen von Anwendungen möglich.

Das Wachstum des Internets, das bis heute anhält, ist nach wie vor schwer zu schätzen und beispiellos. Durch die Zählungen der Internethosts lässt sich die Größe des Netzes jedoch veranschaulichen und bestimmen.

„Das Verfahren misst alle zu einem Zeitpunkt an das Internet angeschlossenen Computer, die eine eigenen IP-Adresse haben.“²¹

²⁰ (z.B. Braun, 1994, Die weltweiten Computernetze zerstören unseren Planeten – und die Sozialwissenschaften spenden warmen Applaus (S. 229 – 336) in C. v. Grote, S. Helmers, U. Hoffmann & J. Hoffmann (Hrsg.), Kommunikationsnetze der Zukunft – Leitbilder und Praxis. WZB Papers FS II 94 – 103, Berlin)

²¹ ComCult

2.1 Die Entwicklung und Anzahl der Hosts von 1993 – 1999

Tabelle 1: Der Internetwachstum 1993 -1999²²

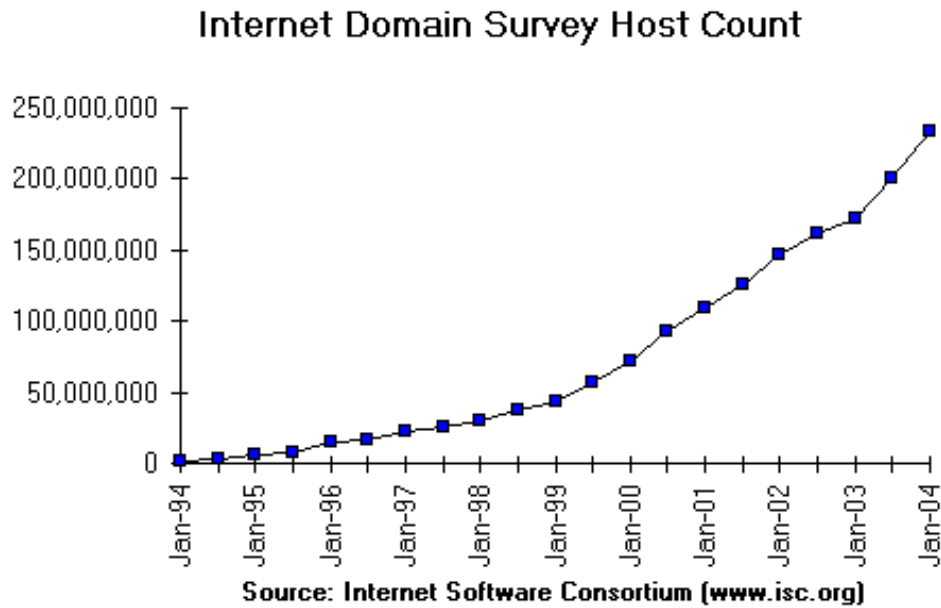
	Deutschland		Wachstum		Weltweit		Wachstum
Juli 99	1.474.524		2%		56.218.000		30%
Jan. 99	1.449.915		14%		43.230.000		18%
Juli 98	1.308.706		15%		36.739.000		24%
Jan. 98	1.140.068		22%		29.670.000		52% (!?)
Juli 97	933.850		26%		19.540.325		21%
Jan. 97	743.203		23%		16.146.360		25%
Juli 96	603.790		29%		12.880.000		36%
Jan. 96	467.024		9%		9.472.000		43%
Juli 95	429.249		105%		6.642.000		37%
Jan. 95	209.268		36%		4.852.000		51%
Juli 94	153.521		28%		3.212.000		45%
Jan.94	120.034		34%		2.217.000		25%
Juli 93	89.514		36%		1.776.000		35%
Jan. 93	66.043		-		1.313.000		-

Die Tabelle bietet eine Übersicht über das Wachstum des Internets in Deutschland und als Gegenüberstellung weltweit. Auffällig ist ein stetig ansteigendes Wachstum, das nicht konstant zunimmt, sondern sich länderabhängig unterscheidet.

Eine aktuellere Abbildung stellt das Wachstum der Internethosts (weltweit) von 1994-2004 grafisch dar.

²² Siehe: Com Cult (URL)

Abbildung 2: Entwicklung der Anzahl der Internethosts Jan. 1994 – Jan. 2004²³



Beachtet man nun, wie viele Menschen online sind, so ergeben sich nach Schätzung des NUA Internet Surveys²⁴ im März 2000 folgende Zahlen:²⁵

Abbildung 3: Übersicht der Internetuser Anzahl

Kontinent	Anzahl
Afrika	6,31 Mio.
Asien/Pazifik	187,24 Mio.
Europa	190,91 Mio.
Mittlerer Osten	5,12 Mio.
Kanada und USA	182,67 Mio.
Lateinamerika	33,35 Mio.
Gesamte Welt	605,60 Mio.

In den USA und Kanada findet sich nicht mehr die größte Anzahl an Nutzern, diese wurde von Europa abgelöst. Das Internet findet dort jedoch nach wie vor wesentlich höheren Einsatz als z.B. in Deutschland. Online-Shopping zum Bei-

²³ Siehe: <http://www.isc.org>

²⁴ Siehe: NUA Internet Surveys: <http://www.nua.ie/>

²⁵ Siehe: Focus-online

spiel gehört nicht mehr zu den Experimenten, die hierzulande gerne noch in der Erprobung sind, sondern hat sich als normale und bequeme Einkaufsform etabliert. Ebenso auch die Nutzung des Rechners in der institutionellen Bildung und natürlich im Privatgebrauch. Die Hemmschwelle vor dem „Neuen“ ist wesentlich geringer. Langsam, aber sicher verfolgen wir in Deutschland auch dieses Ziel.

Die Frage nach dem Internet, „Internet, was ist das?“, lässt sich nach Beschreibung der Entstehungsgeschichte und dem Aufbau wie folgt beantworten:

Das Internet ist ein großes, unüberschaubares Netzwerk, das aus vielen kleinen Teilnetzen besteht, die alle miteinander verknüpft sind. Es gibt keinerlei Inhaltsverzeichnis, noch irgendein System, nach dem die dort vorhandenen Informationen geordnet sind. Das Internet gehört niemandem und ist für jeden zugänglich, Voraussetzung ist ein Modem, eine ISDN-Karte oder ähnliches. Die meisten Nutzer des Internets „surfen“ im World Wide Web, vielen von ihnen sind andere Internetdienste nicht bekannt.

Die Entstehungsgeschichte zeigt, wie die verschiedenen Netzwerke zunächst langsam, dann immer schneller zusammengeschlossen wurden. Heute ist das Internet so riesig, dass es für uns (den Nutzer) inzwischen unüberschaubar geworden ist. Es stehen Informationsmengen zur Verfügung, die jederzeit abgerufen werden können. Um eine gezielte Suche durchzuführen, bedienen sich die Benutzer der Hilfe von Suchmaschinen. Heute, speziell seit 1996/97, ist jede große Organisation oder Firma im Internet präsent.

Wir können das Internet als Fundgrube bezeichnen, da es nicht nur Neuigkeiten, sondern auch Archive jeglicher Art und zu jeglichem Thema enthält. Die Schwierigkeit für die Nutzer besteht darin, dass sie den Umgang mit den Datenmengen erlernen müssen, um sich nicht in der Informationsfülle zu verlieren. Die Aktivitäten im Internet sind inzwischen so vielschichtig, dass wir in vielen Fällen unseren Schreibtisch nicht mehr verlassen müssen, um z.B. einzukaufen, einen Urlaub zu planen und Reisen zu buchen etc..

Das Netz dient nicht nur zur Veröffentlichung von Informationen, sondern auch als Entertainment. Es kann nicht mit den uns bisher bekannten Medien verglichen werden, sondern zeichnet sich dadurch aus, eine Mischung aller schon be-

2. Das Internet und seine Entstehungsgeschichte

stehenden Medien zu sein, die jetzt auch interaktiv genutzt werden können. Es gibt sowohl Bilder, Videoclips, Musik als auch unzählige Artikel und Veröffentlichungen. Kein anderes Medium der heutigen Zeit liefert und speichert in dieser unglaublichen Geschwindigkeit alle nur erdenklichen Informationen.

Der Vorteil des Internets liegt eindeutig in seiner Unterhaltsamkeit, seiner Sammlung und Katalogisierung von unüberschaubaren Informationsmengen und der Option, eine direkte Rücksprache mit dem Autor zu halten.

.

3 Funktionen des Internet

Die von uns heute am häufigsten genutzten Funktionen des Internets, die sogenannten Internetdienste, sind sicherlich das World Wide Web, E-Mail, Mailinglisten, Newsgroups, FTP und Chatprogramme wie z.B. das IRC (ICQ, AIM, etc.) und von ein paar „Freaks“²⁶ ebenfalls noch die MUDs und MOOs.

3.1 Das World Wide Web

Der wohl bekannteste Dienst ist das World Wide Web, abgekürzt WWW genannt. Bis zu seiner auf Hypertext basierenden Entwicklung 1990 gab es im Internet zunächst nur folgende Dienste: E-Mail, Telnet, FTP, Usenet WAIS und Gopher. Das World Wide Web wird offiziell als „wide-area hypermedia information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents“²⁷ beschrieben. Es handelt sich also um eine weit verbreitete, hypermediale Informationsquelle, die dem Benutzer Zutritt zu sämtlichen Dokumenten ermöglicht. Das Web Projekt hat die bekannte Art und Weise verändert, in der Menschen Informationen lesen und weitergeben. Es ist das erste wirklich globale hypermediale Netzwerk. Das World Wide Web zeigt drei Charakteristika:

Es ist ein:

- auf dem Internet basierendes Navigationssystem
- Informationsverbreitungs- und Organisationssystem
- Dynamisches System für persönliche und Massenkommunikation

Die Vorteile des Web gegenüber anderen Internetdiensten liegen darin, dass es wesentlich leichter zu bedienen ist als z.B. Archie und Gopher. Die Programme dienen ebenfalls zur Suche nach Informationen, sind aber wesentlich benutzerunfreundlicher und beinhalten nicht die im Web vorhandene Informations-

²⁶ Freaks: Nutzer, die sich sehr gut auskennen und das Netz mit all seinen Möglichkeiten nutzen.

²⁷ Siehe: K. Hughes, 1994, S. 1

menge. Ferner bietet das Web Bilder, Geräusche, Text und Videos, die man sowohl dort ansehen als auch herunterladen kann. Der größte Vorteil und auch die Neuheit liegen aber in der Nonlinearität des World Wide Web. Der Benutzer kann sämtliche Dokumente wählen und zwischen ihnen hin- und hernavigieren (wechselt also die Seiten und beansprucht dadurch zahlreiche Computer Hosts). Das Navigieren erfolgt durch die einfache Bedienung von Links. Links funktionieren in Hypertextdokumenten. Das Web wird auch als globale, interaktive und multimediale Kommunikation bezeichnet.²⁸

3.1.1 Hypertext und Hypermedia

Unter Hypertext, ein Unterbegriff von Hypermedia, werden computerbasierte Dokumente verstanden, in denen der Benutzer durch einen nicht linearen Ablauf von einem Dokument zum nächsten wechseln kann. Dieses bedeutet, dass man Informationen nicht in der gewohnten Weise, der „von Anfang bis Ende“ - Form erhält, sondern nach eigenen Wünschen mithilfe von Links und Icons zwischen den Dokumenten wechseln kann. Hypertext enthält Verbindungen zu anderen Hypertextdokumenten. Der nachstehende Vergleich soll dies veranschaulichen:

„Wenn wir schlafen, tragen unsere Träume uns ohne Anstrengung von Ort zu Ort. Bilder, Geräusche und Szenen verlaufen schnell und manchmal irrational, endlos lange anhaltend. Dieser Prozess ist vergleichbar mit der Navigation im WWW. Die computerbasierten Informationsprogramme, die die Navigation im WWW ermöglichen, sind Hypertext und Hypermedia.“²⁹ Zwei grundlegende Komponenten des Hypertexts sind die uns bekannten Links und Knoten. „Knoten sind die atomaren Informationseinheiten von Hypertext, die über elektronische Verweise, die sogenannten Links, auf nicht lineare Weise miteinander verknüpft sind.“³⁰

Hypertexte sind elektronische Texte, die nur auf dem Computer realisierbar sind und mit Hilfe eines Browsers dargestellt werden. Trotz ihrer hypertextähnlichen Strukturierung dürfen z.B. Lexika, Wörterbücher und Karteisysteme nicht als Hypertext bezeichnet werden. Sie enthalten in ihrem Text ebenfalls

²⁸ Siehe: B. Eager, 1994, p.41

²⁹ Ebenda, p.42

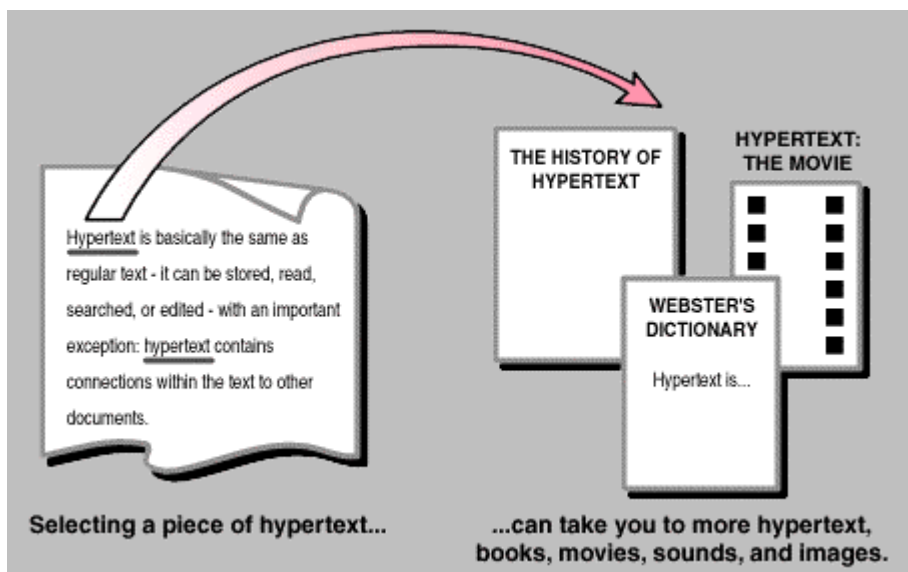
³⁰ Siehe: H. Gerdes, in B. Batinic (Hrsg.), 1997, S. 138

explizite Verweise, ähnlich den Links, die einer stark vernetzten Struktur zu Grunde liegen, jedoch ist die Bezeichnung Hypertext für gedruckte Texte allgemein nicht gültig. Eines der wichtigsten Merkmale des Hypertext ist der völlig unaufwendige, bedienerfreundliche Informationszugriff. Ohne lästiges, umständliches Blättern und ohne Suche erfolgt der Zugriff. Ferner wird mit dem Begriff Hypertext auch der Browser, der zum problemlosen Navigieren zwischen den Hypertexten dient, in Verbindung gebracht. Durch Hypertexte eröffnen sich dem Benutzer die Möglichkeiten zur Realisierung des selbstgesteuerten Lernens³¹, das durch die vorherigen traditionellen Systeme nicht gegeben wird.³²

3.1.2 Die Funktion von Hypertext

Eine Übersicht über die Funktion von Hypertext:

Abbildung 4: How Hypertext works³³



³¹ Siehe: Kapitel 6.2 dieser Arbeit

³² Siehe: S.-O. Tergan, H. Mandl, Hron, 1992

³³ Siehe: K. Hughes, 1994, S.2

Die Vorteile des Hypertext gegenüber normalem Text liegen darin:

1. Hypertext ermöglicht eine leichte Navigation in sehr großen Dokumenten. Es ist wesentlich leichter für den Benutzer, die richtige Überschrift zu suchen und per Link zu der gewünschten Seite zu gelangen, als in einer Hard-Copy Version (Buch-Version) zu blättern, bis der richtige Absatz gefunden ist. Mehrfaches Hin- und Herblättern kann so vermieden werden. Durch Hypertext kann bequem die gewünschte Stelle ausgewählt werden.
2. Hypertext spart nicht nur Zeit, sondern vermittelt dem Benutzer die Informationen auf eigene Weise.
3. Hypertext bietet so etwas wie eine dritte Dimension. Der Nutzer wird zum Entdecker und kann eigene Entscheidungen darüber treffen, welche Information er als nächstes ansteuern möchte. Es wird den Anwendern ermöglicht, selbst zu entscheiden, welche Informationen für ihn am Wichtigsten sind. Durch Anklicken des Links erhält er dann genau die von ihm gewünschte Information, ohne zunächst seitenweise den Text lesen zu müssen, um diesen Punkt zu erreichen.³⁴
4. Der wohl wichtigste Vorteil des Hypertextes ist die Integration des Benutzers. Unter Zuhilfenahme der „Computermaus“ können Benutzer in Hypertextdokumenten interagieren, neue Fenster lassen sich öffnen, Bilder vergrößern oder verkleinern und auch „pages“ wechseln. Dem Benutzer wird die Möglichkeit gegeben, die gerade gelesene Information umzusetzen, anzuwenden und auszuprobieren..

Hypermedia ist dem Hypertext sehr ähnlich, beinhaltet aber noch ein paar weitere Funktionen. Hypertext- und Hypermediasysteme gründen auf einer gemeinsamen Konzeption von Hypertext. Während Hypertext nur die Möglichkeit bietet, von Text zu Text zu wechseln, verbindet Hypermedia zu anderen Me-

³⁴Siehe: B. Eager, 1994, p. 44

dienformen: Sound, Bilder und Filme. Hypermedia verbindet Hypertext und Multimedia.³⁵ Ein sehr anschauliches Beispiel für Hypermedia befindet sich unter <http://info.er.usgs.gov/>, dort sind sowohl Bilder, Text, als auch Sound zu finden, abhängig davon, welcher Link betätigt wird. Hypertext und Hypermedia sind die Maschinen, die einen leichten Umgang mit den unzähligen, im Web erhältlichen Ressourcen ermöglichen. Für die Erstellung von Hypertext- und Hypermediadokumenten wird eine spezielle Sprache, HTML (HyperText Markup Language) verwendet. HTML benötigt, ähnlich wie bei einer Programmiersprache, bestimmte Codes zur Erstellung der Dokumente. HTML ist bereits durch einige andere Sprachen ergänzt worden, wie z.B. Java Script, XML etc.

Nicht unbeachtet bleiben sollte allerdings, dass Hypertexte neben den vielen Vorteilen auch die Gefahr der Orientierungslosigkeit beinhalten, das sogenannte „Lost in Hyperspace“. Der Anwender kann die Informationsflut nicht länger bewältigen und verliert sich daher in den vielen Dokumenten mit ihren weiterführenden Verlinkungen.

3.2 E-Mail (Electronic Mail) und seine Besonderheiten

Das Internet verfügt nicht nur über Informationsprogramme wie das World Wide Web, sondern es bietet außerdem verschiedene Kommunikationsprogramme. Bei der Kommunikation im Netz unterscheidet man zwischen zeitversetzter (asynchroner) Kommunikation und zeitgleicher (synchroner) Kommunikation.

Eine Übersicht der kommunikativen Internetdienste:

Abbildung 5: Kommunikationsszenarien im Internet³⁶

	Zeitversetzte Kommunikation	Zeitgleiche Kommunikation
2 Personen	E-mail	Privater Chat Talk
Begrenzte Gruppe	Mailingliste	IRC-Kanal Mud
Masse	Newsgroups	

³⁵ Siehe: K. Hughes, 1994, S.2

³⁶ Siehe: N. Döring, 1997, Tab. 1, S. 310

Die Tabelle zeigt die Zuordnung der Kommunikationsformen, zeitversetzt, zeitgleich bzw. quasi zeitversetzt, an, die im Internet vertreten sind. Außerdem wird die Menge der Personen angezeigt, die den Dienst nutzen kann.

Der folgende Abschnitt beschränkt sich nur auf E-Mail.

Schneller als die Post und zumindest für uns in Deutschland nach wie vor kostengünstiger als das Telefon ist die elektronische Kommunikation via E-Mail. Das Versenden von E-Mails erfolgt weltweit. Die Übermittlung der Daten geschieht in hoher Geschwindigkeit und ohne Verluste und es ist unbedeutend, ob die Zielperson in der gleichen Stadt oder z.B. in einem anderen Land zu Hause ist.

E-Mail ist, wie der Name schon sagt, elektronische Post. Diese Post wird über das Internet versandt und findet zwischen mindestens zwei oder mehreren Personen statt. „E-Mail ist einer der ältesten Internetdienste überhaupt.“³⁷ Seine Beliebtheit dürfte etwas unter der des WWW liegen, dennoch hat es sich schon früh als einer der wichtigsten Internetdienste etabliert. E-Mail Programme gibt es für nahezu jedes Betriebssystem³⁸, sie unterscheiden sich jedoch in Umfang und Bedienungskomfort deutlich voneinander.

Zu den bekannten E-Mail Programmen gehören MS Outlook, Netscape und Pegasus-Mail. Mittels dieser Programme ist es möglich, eine Mail weltweit zu verschicken. Die Programme bieten dem Benutzer den Komfort, die Mails offline zu schreiben, zu verwalten und mit Hilfe einer Verbindung zu versenden bzw. zu holen. Das E-Mail Programm (der Client) wechselt die Daten (Holen von vorhandenen Briefen und Verschicken von neuen Briefen) mit einem Server. Der Server ist für die Weiterverarbeitung der Mails notwendig, er verschickt sie und empfängt die neuen, bis der Benutzer sie, z.B. mit Hilfe eines Modems, „abholt“. E-Mails sind, wie schon erwähnt wesentlich schneller als ein Brief mit der Post, der „Snailmail“. Der Vorteil einer E-Mail gegenüber ei-

³⁷ Siehe: O. Schade, 1997, S. 53

³⁸ Betriebssystem: Das Betriebssystem steuert und verwaltet die internen Rechnerfunktionen, wie z.B. die Programmabläufe und den Datenzugriff. Sehr bekannte Betriebssysteme sind Windows95, Novell, Unix, Linux.

nem Brief liegt darin, dass auch sehr kurze, umgangssprachliche Mitteilungen verschickt werden können und sogar sollen.

Inzwischen gibt es im Bereich E-Mail die sogenannten Webmailprogramme. Dabei handelt es sich um Programme, die direkt im Internet aufgerufen werden. Der Vorteil besteht darin, dass es dem Benutzer weltweit von jedem Online-rechner möglich ist, seine Mails abzurufen, da diese nicht heruntergeladen werden, sondern direkt auf dem Server anzusehen sind. Nachteile gibt es eigentlich kaum und dank der vielen verschiedenen Anbieter, Flatrates etc. sind die Kosten überschaubar und erschwinglich.

Die Besonderheiten der E-Mail:

Wie bei jedem Internetdienst, so gelten auch für E-Mail Besonderheiten. Im Netz ist eine allgemeine gültige „Netiquette“ erwünscht, an die sich die Benutzer mehr oder weniger zu halten haben. Oftmals unterlaufen kleine Fehler durch Unwissenheit, aber im allgemeinen werden die Regeln der Netiquette befolgt. Eine solche Netiquette gibt es auch im Umgang mit E-Mails. Sie soll lediglich dazu dienen, den Dienst in angemessener Geschwindigkeit zu ermöglichen und ein gutes „Benutzerklima“ zu fördern. Es handelt sich gewissermaßen um eine Empfehlung, die dem Benutzer eine Hilfestellung bietet.

Eine weitere Besonderheit der E-Mails, die unbedingt bedacht werden sollte, ist die Benutzung von Sonderzeichen und Umlauten. Um Schwierigkeiten zu vermeiden, sollten sowohl Sonderzeichen als auch Umlaute möglichst nicht genutzt werden. Obwohl Mailprogramme heute in vielen Sprachen erhältlich sind, kommt es immer wieder zu Schwierigkeiten. Es gibt nach wie vor Programme, die Umlaute nicht lesen können und statt dessen eine Reihe anderer Zeichen in die Wörter einsetzen, was dem Empfänger das Lesen der Mail erschwert. Ist das Mailprogramm des Empfängers unbekannt, sollte auf Umlaute verzichtet werden.

Nicht unbeachtet bleiben sollte auch die Sicherheit. Wie schon erwähnt wurde, durchlaufen E-Mails auf ihrer Reise durch das Internet viele verschiedene Server, bis sie den Empfänger erreichen. Auf jedem dieser Server können die Mails gespeichert, gelesen und auch manipuliert, also gefälscht werden. Sowohl der Absender, als auch der Empfänger haben keine Kontrolle darüber, welchen

Weg die Mail durch das Netz nimmt, ob sie z.B. von Dritten abgefangen wird oder nicht und können dieses auch nicht nachprüfen. Um den Datenschutz weitestgehend zu gewährleisten, wurden Verschlüsselungsprogramme, wie z.B. PGP (Pretty Good Privacy)³⁹ erstellt, die dazu dienen, Mails vor dem Zugriff Dritter zu schützen. PGP gilt als eins der sichersten Verschlüsselungsprogramme, das als kostenloses Programmpaket erhältlich ist. „Es basiert auf zwei Schlüsseln, von denen einer öffentlich ist und frei weitergegeben wird. Mit diesem öffentlichen Schlüssel verschlüsseln Anwender eine E-Mail an den Besitzer des Schlüssels. Dieser kann dann die verschlüsselten E-Mails mit seinem zweiten privaten Schlüssel lesen. PGP fügt jeder ausgehenden Mail den öffentlichen Schlüssel hinzu, so dass dieser verbreitet wird und für verschlüsselungswillige Anwender zur Verfügung steht. Damit ist auch der Beweis für die Authentizität des Absenders gegeben, denn jeder öffentliche Schlüssel ist einmalig.“⁴⁰ Dieser Vorgang ist im Umgang mit dem Programm recht einfach zu bedienen. Verschlüsselte E-Mails sind für Dritte unlesbar, da sie nur Zeichen, Striche, Punkte usw. enthalten. Die Verschlüsselung dient dazu, das Briefgeheimnis zu wahren.

Sowohl in den USA (in den USA als Rüstungsgut angesehen, darf es nicht exportiert, wohl aber im Ausland nachprogrammiert werden)⁴¹ als auch in Deutschland ist die rechtliche Situation von Verschlüsselungsprogrammen recht problematisch. Es gibt Bestrebungen, öffentliche Verschlüsselungssysteme zu verbieten und nur ein System zuzulassen, das den Ermittlungsbehörden uneingeschränkten Zugriff gestattet.⁴²

3.3 Mailinglisten

Ein weiterer Dienst im Internet sind die Mailinglisten. Hierbei handelt es sich um Diskussionsgruppen, deren Kommunikation über E-Mail realisiert wird. Mailinglisten sind für jeden Benutzer zugänglich und existieren zu fast jedem Thema. Sämtliche Interessengebiete werden abgedeckt. Um einer Mailingliste

³⁹ PGP: Entwickelt wurde PGP von Philip Zimmermann (Philip Zimmermann, PGP, Das Verschlüsselungsprogramm für Ihre private elektronische Post, Übersetzung der Originaldokumentation, FoeBud e.V., Bielefeld)

⁴⁰ Siehe: O. Schade, 1997, S. 59-60

⁴¹ Ebenda, S. 59

⁴² Ebenda, S. 59

beizutreten, muss der Benutzer sie abonnieren, ähnlich wie bei einer Zeitung. Dieses findet per E-Mail statt. Mailinglisten werden meistens von einer oder mehreren Personen geleitet, sogenannte Moderatoren, die über eine gewisse Autorität bezüglich der Liste verfügen. Es liegt in ihrem Ermessen, ob Teilnehmer autorisiert werden oder abgelehnt. Darüber hinaus achten sie ebenfalls auf eine ständige und fließende Kommunikation in der Liste.

Man unterscheidet drei Kategorien von Mailinglisten. Es gibt öffentliche Mailinglisten, denen jeder Benutzer beitreten kann. Im Gegensatz dazu gibt es auch geschlossene Mailinglisten, bei denen der Abonnierwunsch zunächst von einer befugten Person (meist vom Moderator) überprüft wird und im Zweifelsfalle abgelehnt werden kann. Als dritte Variante gibt es moderierte Mailinglisten, in denen jeder Beitrag zunächst von einem Moderator gelesen wird, bevor er an die Abonnenten weiterverschickt wird.

In der Praxis hat sich herausgestellt, dass moderierte Mailinglisten nicht lange existieren, da meistens die Anzahl der eingehenden Mails die Kapazität der Moderatoren übersteigt.

Um an einer Mailingliste teilnehmen zu können, schickt der Benutzer eine Mail mit bestimmtem, meistens vorgegebenem Inhalt an die Verwaltungsadresse der Liste. Diesen Vorgang nennt man „subscriben“. Der Benutzer bekommt daraufhin eine Bestätigung, ebenfalls per E-Mail zugeschickt. Möchte er die Liste wieder verlassen, so verläuft dies ebenfalls mit einer Kündigung an die Verwaltungsadresse. Jede Mailingliste verfügt über zwei Mailadressen, erstens die Verwaltungsadresse und zweitens die Adresse zum Senden der Diskussionsbeiträge. Es steht dem Abonnenten frei, der Liste allgemein oder nur bestimmten Personen zu antworten. Das Bereitstellen von Artikeln zur Diskussion oder ähnlichem nennt man „posten“. Postet eine Person eine Frage oder ein Argument, so können die Teilnehmer ihre Meinung dazu der Liste mitteilen, oder, sollte es für die Einzelperson wichtig, für die Liste allgemein aber irrelevant sein, einzig der Person antworten.

Mailinglisten gehören Internetdiensten an, die dem Benutzer eine zeitversetzte Kommunikation bieten. Sie unterscheiden sich von einer normalen E-Mail nur darin, dass sie einem bestimmten Thema zugeordnet sind und die Listenteil-

nehmer sich oftmals nicht persönlich kennen. Es handelt sich hierbei anstelle eines bilateralen Briefverkehrs um einen multilateralen Austausch.

Häufig finden Mailinglisten in Universitäten oder Unternehmen ihren Einsatz, um Projektabwicklungen durch gemeinsame Brainstormings oder Texterstellung von globalen oder lokalen Arbeitsteams zu realisieren.

Mailprogramme gehören zu den erfolgreichsten Programmen der Groupware (gruppenunterstützende Software). Eine sehr interessante Mailingliste, besonders für Psychologen, Pädagogen und Wirtschaftswissenschaftlern ist die „gir`l“: Majordomo@rumms.uni-mannheim.de. Diese Mailingliste dient dem Austausch von webrelevanten Fragen in jeglichen Metiers.⁴³

Die Abonnenten einer Liste sollten nicht unbedacht lassen, dass Mailinglisten oftmals stark frequentiert werden und somit täglich eine Menge an Nachrichten erzeugen. Sie sollten täglich gelesen werden, um eine Überfüllung der eigenen Mailbox zu vermeiden.

Da es zu vielen verschiedenen Themen Mailinglisten gibt, die im einzelnen nicht überschaubar sind, bietet der Internet Provider AOL eine Sammlung von Mailinglist- Adressen an, die per FTP kostenlos zu Verfügung stehen:

<ftp://ftp.aol.com/pub/mailling-lists/an>⁴⁴

Nicht nur E-Mail und Mailinglisten bieten eine zeitversetzte Kommunikationsform im Internet. Ein weiterer Dienst, der ähnlich wie die Mailinglisten funktioniert, sind die Newsgroups.

3.4 Newsgroups

Newsgroups sind elektronische Zeitschriften, in denen jeder Internetbenutzer Artikel lesen und schreiben kann. Sie sind sinnvoll, um viele gleichgesonnene Leser zu erreichen.

Wie die eben beschriebenen Mailinglisten, so dienen auch Newsgroups der Widmung eines bestimmten Themas. Sie unterscheiden sich aber von den Mai-

⁴³ Eine Übersicht psychologischer Mailinglisten befindet sich unter: <http://userpage.fu-berlin/~ahahn/listserv.htm>

⁴⁴ Siehe: O. Schade, in B. Batinic (Hrsg.), 1997, S. 61

linglisten durch eine andere Art der Organisation und darin, dass sie, anders als die Mailinglisten, keinen festen Benutzerstamm (Abonnenten) haben.

Dieser Internetdienst bietet zu allen Themen Diskussionsforen an, zu denen alle Internetbenutzer zugelassen werden. Newsgroups sind zur Diskussion von fachspezifischen Problemen geeignet. Newsgroups sind mit einer Fachzeitschrift vergleichbar, da es immer auch Experten gibt, die sich zu den jeweiligen Themen äußern. Im Vergleich zu einer Zeitung oder Fachzeitschrift wird jedoch die soziale Komponente nicht beachtet. Innerhalb einer Newsgroups lernen sich regelmäßige Benutzer über einen längeren Zeitraum betrachtet oftmals kennen. Dieses ist nicht immer der Fall, da es ebenso viele Newsgroups gibt, die nur genutzt werden, um eine bestimmte Information zu erzielen und nach erfolgreicher Suche von ihren Benutzern wieder verlassen werden.

Sollten sich die Benutzer kennen, können Newsgroups als kleine virtuelle Gemeinschaften bezeichnet werden, die nach der Methode des Teamworks zum Austausch der Erfahrungen und Probleme dienen und des weiteren neue Anregungen liefern. Den Mailinglisten entsprechend, gibt es auch moderierte Newsgroups, die ausschließlich Artikel veröffentlichen, die von einem Moderator auf den Inhalt überprüft wurden..

„Da die News nicht über das internet-typische TCP/IP, sondern über das im Usenet gebräuchliche UUCP (Unix to Unix Copy) verschickt werden, nennt man sie auch „Usenet News“.“⁴⁵ Das Usenet ist eine Sammlung von Diskussionsgruppen mit mehreren Millionen Teilnehmern weltweit. Die Aufgabe des Usenets liegt darin, vielen Menschen mit verschiedenen Computern die Möglichkeit zu geben, Nachrichten miteinander auszutauschen. Es wurde 1979 von zwei Studenten der Duke University, North Carolina entworfen und war schon vor Gebrauch des Internets im Einsatz.

Heute dient das Usenet mit seinen Tausenden von Newsgroups als gute Informationsquelle, es kann aber ebenso unterhaltsam, amüsan, nervend, aufregend und herausfordernd sein.

⁴⁵ Zitat: N. Döring, in Issing/ Klimsa (Hrsg.), 1997, S. 312

Um News in einer Newsgroup lesen zu können, muss man diese zunächst ebenso wie Mailinglisten abonnieren. Der Vorgang unterscheidet sich jedoch darin, dass bei Newsgroups das Abonnement lediglich den Zugang zum Datenserver liefert, da es sich hierbei nicht um ein förmliches Beitreten handelt. News einer Newsgroups werden nicht per Mail an ihre Abonnenten verschickt, sondern befinden sich auf einem lokalen News-Server und sind öffentlich zugänglich.

Mithilfe eines Newsreaders können die Artikel im Usenet gelesen werden. Newsreader sind spezielle Programme, wie z.B. Trumpet, Netnews oder Netscape, die die Artikel nach Empfangsdatum und Zusammenhang vorsortiert anzeigen. Der Newsreader ist sozusagen der Vermittler zwischen Newsgroup und Benutzer.

Es gibt ca. 16000 verschiedene Newsgroups, die alle im Newsreader erscheinen. Da der Benutzer kaum in der Lage sein wird, die gesamte Informationsflut zu bewältigen, kann er seine Auswahl schon vorab auf eine oder ein paar Newsgroups beschränken, die er in dem Fall abonniert. Im Newsreader erscheinen dann nur noch die abonnierten Themen und erleichtern dem Benutzer so die Übersicht. Jeder User kann, wie auch in einer Mailingliste, auf die verschiedenen Newsartikel antworten. Um auf einen Artikel zu antworten, bieten sich dem Benutzer zwei Möglichkeiten: vergleichbar mit Mailinglisten kann er entweder dem Autor des gelesenen Artikels direkt schreiben oder er „postet“ ebenfalls einen Newsartikel in der Newsgroup.

Möchte der Benutzer selbst einen Artikel veröffentlichen, so sollte er sich vorher informieren und darauf achten, dass der Artikel thematisch zu der Newsgroup passt. Um ihn zu veröffentlichen, kann er dann die in seinem Newsreader vorhandene Option „Post“ oder „New“ wählen. Artikel mit dem Inhalt „Was geht hier denn ab“ oder „Was ist hier so los“ werden von den Abonnenten meist als persönliche Beleidigung angesehen und oftmals mit spöttischen Bemerkungen beantwortet.

Im folgenden Abschnitt wird die Newshierarchie kurz erläutert. Die Newsgroups sind nach einem System geordnet, das die Einordnung mit fortschreitender Tiefe immer weiter spezialisiert. Zur Vorsortierung gibt es sogenannte Startpunkte und Startrubriken, von denen neun ganz besonders wichtig sind.⁴⁶

⁴⁶ Siehe: O. Schade, in B. Batinic (Hrsg.), 1997, S. 61

Abbildung 6: Übersicht einiger Newsgroups

Alt.	Alternative: bunte Mischung aus allen Themen, die nicht in eine andere Gruppe passen.
Bit.	Bitnet: einige Mailinglisten des Bitnet werden über das Newssystem transportiert
Biz.	Business: Themen kommerzieller Natur
Com p.	Computer: computerbezogene Themen jeglicher Art
Misc.	Miscellaneous: Auffangkategorie für Themen jeglicher Art, die nicht in eine andere spezielle Gruppe einzuordnen sind
News .	Themen über das Newssystem selbst
Rec.	Recreational: alles zum Thema Hobby und Freizeit
Sci.	Scientific: wissenschaftliche Foren
Soc.	Social: soziale Foren

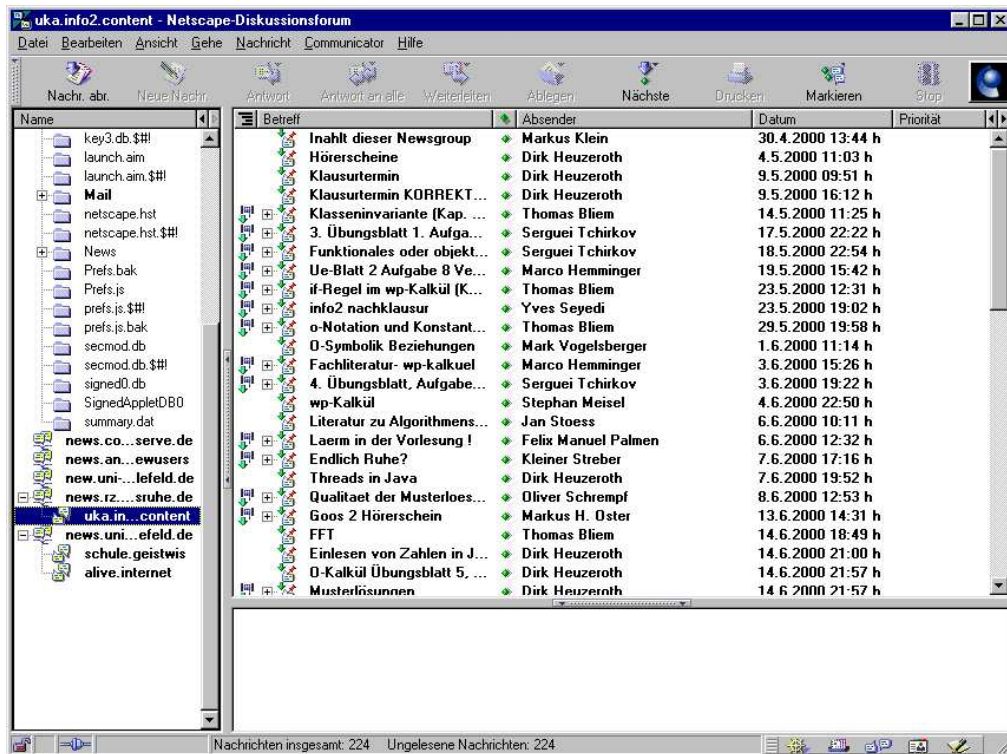
Fast alle dieser Newsgroups sind englischsprachig, für deutschsprachige Newsgroups gibt es die Startpunkte:

De. Deutsch: wird den Knotenbezeichnungen der englischsprachigen Newsgroup vorangestellt

Zer. Zerberus: Newsgroups eines deutschsprachigen Mailboxsystems⁴⁷

⁴⁷ Ebenda, S. 61-62

Abbildung 7: Ausschnitt des Newsreaders Netscape Communicator 4.7



Dieses System erleichtert dem Nutzer die Suche, da er direkt unter der von ihm gewünschten Kategorie mit der Suche beginnen kann.

Vermisst der Benutzer jedoch ein Thema oder ein spezielles Interessengebiet, so kann er nach einem festgelegten Abstimmungsverfahren eine neue Newsgroup gründen.⁴⁸ Es ist nicht ganz einfach, eine Newsgroup zu eröffnen, dennoch möglich. Zunächst muss ein Vorschlag, ein RFD (Request for Discussion), geschrieben werden. Dieser veranschaulicht, wie die Gruppe heißen soll, welches ihre Ziele sind und warum andere schon existierende Gruppen das Thema nicht mit abdecken. Der Vorschlag wird dann an den Moderator der Newsgroup news.announce.newgroups geschickt. Von dort wird der Vorschlag an news.group und andere weitergeleitet, die für das Thema in Frage kommen. Die Bearbeitung (eine Diskussion) dauert ca. 30 Tage, danach erfährt der Benutzer, ob sein Vorschlag angenommen wurde oder nicht. Sollte er nicht angenommen worden sein, kann er es zu einem späteren Zeitpunkt mit einem überarbeiteten Vorschlag noch einmal versuchen.

⁴⁸ Siehe: N. Döring, 1997, S.312

3. Funktionen des Internet

Wird die Newsgroup angenommen, so wird sie vom Moderator von news.announce.newgroups auf einigen Seiten eingerichtet und im Netz bekannt gemacht. In dem Fall ist eine neue Gruppe entstanden.

Obwohl Newsgroups mit der Tageszeitung verglichen werden, werden im Usenet keine Artikel im Sinne von aktuellen Tagesnachrichten „gepostet“⁴⁹.

Für Benutzer, die dieses dennoch wünschen, ist seit 1993 der „Clarinet-Dienst“⁵⁰ im Einsatz, der durch eine kommerzielle Gesellschaft angeboten wird. Es werden für den Leser aktuelle Nachrichten bereitgestellt, die unter der Haupthierarchie „clari“ zu finden sind. Das Clarinet ist nicht das Usenet und die Benutzer müssen für die Beanspruchung der „Clarinet-Dienste“ einen Beitrag zahlen. Das Clarinet ist in Europa weniger gefragt und akzeptiert als in den USA, was vermutlich auf die auf US-Verhältnisse abgestimmte Berichterstattung zurückzuführen ist.

Die „Clarinet-Dienste“ unterscheiden sich unter anderem vom Usenet dadurch, dass der Benutzer, sofern der news-server, den er nutzt, die Clarinet-Gruppe subskribiert hat, die Artikel aus den ca. 250 Newsgroups lesen, aber keine eigenen Artikel veröffentlichen kann. Die Artikel der Clarinet-Gruppe decken ein breites Themenspektrum ab und werden ständig aktualisiert.⁵¹

Ein paar Beispiele für die Carinet-Gruppen:

Abbildung 8: Beispiele von Clarinet-groups

Biz.commodity	Neue Produkte und Preise
Biz.economy	Wirtschaftsnachrichten und Trends
Biz.top	Aktuelle Wirtschaftsnachrichten
Books	Bücher und Verlage
Briefs	Kurznachrichten
Europe	Nachrichten aus Europa
Fighting	Konflikte in der Welt
News.top.world	Internationale Hauptnachrichten
News.urgent	Das Wichtigste vom Tage

⁴⁹ Das Veröffentlichen von Newsartikeln nennt man „posten“

⁵⁰ Vgl.: P. Klau, 1995, S. 341

⁵¹ Informationen über das Clarinet: E-Mail: info@clarinet.com

Economy	Allgemeine Wirtschaftsnachrichten
Consumer	Verbrauchernachrichten, Tests, etc.
Disaster	Unfälle, Naturkatastrophen
Entertain	Neuigkeiten aus der Unterhaltungsindustrie
News.top	US-amerikanische Hauptnachrichten
News.trends	Übersichten und Trends
Hot.east_europe	Neues aus Osteuropa
Bulletin	Die wichtigsten Nachrichten der Woche
Demonstration	Demonstrationen in der Welt

3.4.1 Der Aufbau eines Newsartikels

Ein Newsartikel besteht, wie eine E-Mail, aus zwei Komponenten, dem Header und dem eigentlichen Text.

Im Header befinden sich die Log-Informationen über den Transport des Newsartikels durch das Internet. Es gibt ca. 20 verschiedene Kopfzeilen, die alle unterschiedliche Informationen enthalten. Kaum ein Artikel enthält jedoch alle 20 Zeilen. Dieses ist von dem Newsreader und seiner Konfiguration abhängig.

Der Name einer Newsgroup setzt sich aus dem Namen der Rubrik oder Unter rubrik und dem Thema der Gruppe zusammen, z.B.: <sci.psychology.research> (Empirische Forschung im Fachbereich Psychologie). Ähnlich wie auch bei E-Mails sollten auch in Newsartikeln Umlaute und Sonderzeichen vermieden werden, da sie oftmals das Lesen eines Artikels erheblich erschweren.

Wie für fast alle Dienste im Internet gibt es auch für Newsgroups gewisse „Verhaltensregeln“, die sogenannte Netiquette, unter deren Beachtung es zu keinen grossen Schwierigkeiten kommt.

3.4.2 Die Newsgroup Netiquette

- a) Vergessen Sie niemals, dass auf der anderen Seite ein Mensch sitzt!
- b) Erst lesen, dann denken. Noch einmal lesen, noch einmal denken!
- c) Und dann erst posten!

- d) Teilen Sie etwas Neues mit!
- e) Ihre Artikel sprechen für Sie – seien Sie stolz auf sie!
- f) Nehmen Sie sich Zeit, wenn Sie einen Artikel schreiben!
- g) Vernachlässigen Sie nicht die Aufmachung Ihres Artikels!
- h) Achten Sie auf die „Subject“- Zeile!
- i) Denken Sie an die Leserschaft!
- j) Vorsicht mit Humor, Ironie und Sarkasmus!
- k) Kürzen Sie zitierte Texte auf das notwendige Minimum!
- l) Benutzen Sie E-Mail!
- m) Geben Sie eine Sammlung Ihrer Erkenntnisse an das Netz weiter!
- n) Achten Sie auf die gesetzlichen Regelungen!
- o) Benutzen Sie Ihren wirklichen Namen und kein Pseudonym!
- p) Vorsicht mit Kommerziellem!
- q) Vorsicht mit Binaries und Multipart-Artikeln!
- r) „Du“ oder „Sie“?

In Newsgroups werden, im Gegensatz zu Mailinglisten, die Artikel gepostet. Es ist z.B. möglich, einen Artikel in mehreren Newsgroups zu veröffentlichen. Der Benutzer muss im Header die gewünschten Newsgroupnamen durch Kommata getrennt eingeben. Der Vorteil liegt darin, dass der Artikel nicht jedes Mal neu geschrieben und abgeschickt werden muss. Aktuelle Newsreader erkennen an der Artikel-Identifikation, im Header, ob der Artikel schon gelesen wurde oder nicht. Wurde er schon gelesen, wird er als markiert im Newsreader angezeigt.

„Durch die weltweite Verbreitung entstehen bei dem Veröffentlichen von Artikeln in den Newsgroups rechtliche Probleme, wobei derzeit meistens die Rechtsprechung des Landes maßgeblich ist, in dem der Autor eines Artikels diesen in das Newssystem einspeist.“⁵² Das Problem besteht darin, dass ein Artikel, der in dem einen Land erlaubt, in einem anderen jedoch vielleicht verboten ist, weltweit lesbar ist und der Autor dieses Artikels dann unwissentlich die Gesetze eines Landes missachtet hat. Um dieses Problem zu vermeiden und zu beseitigen, fordern Politiker sogenannte Multimedia-Gesetze, die ein einheitliches

⁵² Siehe: O. Schade, in B. Batinic (Hrsg.), 1997, S. 66

Rechtssystem in Computernetzen bestimmen. Die Rechtslage ist derzeit aber noch ungeklärt und bis auf unabsehbare Zeit gelten weiterhin die Gesetze des jeweiligen Landes.

Ein weiteres Problem bildet die Speicherung der in Mailinglisten und Newsgroups veröffentlichten Artikel, die oftmals auch für das Web aufbereitet werden, so dass sie von jedem gelesen werden können.

Viele Benutzer wissen nicht, dass wie so vieles im Internet auch ihre geposteten Artikel veröffentlicht werden und so kommt es immer wieder zu Streitigkeiten, Verwunderung und Empörung. Einen Schutz gegen diese Archivierung gibt es nicht, denn wer einen Artikel postet, veröffentlicht diesen für die Allgemeinheit.

Die Archivierung der Artikel wird erst problematisch, wenn sich zum Beispiel Firmenchefs dieser Quelle bedienen, um Informationen von angehenden Mitarbeitern zu erhalten. Hat der zukünftige Mitarbeiter per Newsartikel zur Revolution aufgerufen, so wird dieses die Einstellungschancen kaum fördern. Tröstlich hierbei ist die Tatsache, dass Recherchen diesbezüglich via Internet in Deutschland noch nicht sehr verbreitet sind. Trotzdem sollte jeder Benutzer nur Texte veröffentlichen, die er voll und ganz vertreten kann.

Des Weiteren gibt es ebenfalls die Möglichkeit, als Benutzer nicht erkannt zu werden und ein Pseudonym einzusetzen. Es sollte dann eingesetzt werden, wenn es sich um ein Thema handelt, das nur für eine bestimmte Minderheit von Interesse ist. Ein Pseudonym für solche Zwecke erhält der Benutzer von einem sogenannten Anon-Server (Anonymous Remailer). Weltweit kam es zum Einsatz solcher Server, wobei der finnische von Johan Helsingius⁵³ sicherlich der bekannteste ist. Der Benutzer kann sich auf diesem Server einen Dummy-Namen (ein Pseudonym) geben lassen. Alle Postings, die dann über diesen Server gesandt werden, werden mit dem Dummy versehen. Rückantworten sind jedoch möglich und werden an die eigentliche Mailadresse weitergeleitet, kommen dort aber ebenfalls mit einem Pseudonym verschlüsselt an, so dass auch der Benutzer nicht weiß, von wem er die Mail bekommen hat, es sei denn, dieses wird ihm in der Mail mitgeteilt.⁵⁴

⁵³ anon.penet.fi

⁵⁴ Siehe: P. Klau, 1995, S.363

3.5 FTP (File Transfer Protocol)

Vor einiger Zeit zählte das FTP zu einem der wichtigsten Dienste im Internet, der auch heute noch sehr großen Einsatz findet. Mithilfe dieses Dienstes ist es möglich, einen schnellen Austausch von Dateien zwischen verschiedenen Rechnern über das Internet zu realisieren. Anwender können ihre Dateien auf andere Rechner uploaden oder dort Dateien downloaden. Einen Grossteil seiner Bedeutung erhält dieser Dienst durch die vielen Anonymous FTP-Server im Internet, die enorme Mengen unterschiedlicher Inhalte, wie z.B. Texte, Grafiken, Audios, Fotos, Videos und Software enthalten, die vom Anwender mithilfe eines FTP Programms (z.B. Cute FTP, Leech, etc.) bequem heruntergeladen werden können.

Eingesetzt wird dieser Dienst z.B. ebenfalls, um Homepages upzuloaden, da ein schneller Dateiaustausch gewährleistet wird.

3.6 Das IRC (Internet Relay Chat)

Zu den Diensten des Internets gehört auch das IRC (Internet Relay Chat). Hierbei handelt es sich um einen sehr interessanten Dienst, der der direkten Kommunikation dient. Das IRC, ein Computerprogramm, das 1988 entstand und von dem damaligen finnischen Studenten Jarkko Oikarinen entwickelt wurde, war ursprünglich nur für die Kommunikation auf seinem lokalen Mailserver gedacht, stieß dann aber auf so große Anerkennung, dass es weltweit zum Einsatz kam. Es entstand aus der Idee, ein Mehrbenutzersystem zu erstellen, in dem die Personen sich zeitgleich unterhalten können. Das System wurde zunächst mit weniger als 20 Benutzern getestet. Um die Netzwerktauglichkeit festzustellen, wurde das IRC auf drei verschiedenen Rechnern in Südfinnland installiert. Anfangs fand sich kein großes Interesse an dem Chatprogramm, da Finnland zu diesem Zeitpunkt noch nicht an das Internet angeschlossen und das Programm nur wenig bekannt war.. Als die Internetverbindung zwischen Finnland und den USA jedoch existierte, gewann das IRC an Interesse. Erst ein Jahr nach seiner Entstehung wurde es in Deutschland an den Universitäten München, Erlangen und Karlsruhe betrieben. Heute gibt es das IRC in 27 Ländern wie z.B. Deutschland, England, USA, Australien, Neuseeland, Schweden, Norwegen, Schweiz, Kanada, Korea, Mexiko etc..

Der Einsatz des IRC ersetzte das vorherige Programm „talk“. „talk“ wurde ebenfalls zur zeitgleichen Kommunikation eingesetzt, jedoch war es völlig veraltet und diente lediglich der Kommunikation zweier Personen. Das IRC ist ein Mehrbenutzersystem, das eine Kommunikation von mehreren tausend Benutzern gleichzeitig ermöglicht. Der Veranschaulichkeit und verschiedenen Interessenthemen wegen ist das IRC in viele verschiedene Kanäle aufgeteilt.

3.6.1 Wie das IRC funktioniert

Das IRC-Programm ist nach einem Server-Client-Prinzip aufgebaut. Ein Server bietet demnach einen Dienst an, der von vielen Clients-(Rechnern) genutzt werden kann. Für den Anwender bedeutet es, dass er auf seinem Rechner die Client-Software installieren muss, da diese für die Kommunikation zwischen Server und Benutzerrechner zuständig ist.

Die Kommunikation zwischen den Benutzern verläuft im Gegensatz zu E-Mail, Mailinglisten oder Newsgroups nicht zeitversetzt, sondern direkt. Die jeweils miteinander chattenden Personen müssen zeitgleich online sein. Jeder Benutzer hat bei der Kanalwahl die freie Auswahl oder sogar die Möglichkeit, einen eigenen Kanal zu eröffnen. Weiterhin kann der Benutzer mehrere Kanäle gleichzeitig nutzen. Betreten wie Verlassen eines Kanals liegt im Ermessen des Benutzers. Die Kanäle sind nach Themen, Mottos oder Städte aufgeteilt.

Zu erkennen ist der Anwender durch die Hilfe eines Nicknames (abgekürzt: Nick), den er sich bei Betreten des IRC zulegt und möglichst nicht wechseln sollte. Nicknames sind einmalig. Sofern es schon einen anderen Benutzer mit dem Nickname gibt, ist seine Vergabe kein zweites Mal möglich. Die Nicknames können frei erfunden werden und dürfen maximal neun Zeichen enthalten. Um Nickname Kollisionen zu vermeiden, können die Nicks bei einem bestimmten Server angemeldet, sozusagen patentiert werden. Dadurch stehen sie keinem weiteren Anwender zur Verfügung.

Nach der Auswahl des Nicks wird ein Kanal gewählt, dem der Anwender beitreten möchte. Die Kanäle sind durch ein „#“ gekennzeichnet und enthalten

zudem oftmals noch ein besonderes Motto. Ein Beispiel dafür ist der Kanal #karlsruhe, zweifellos nach der Stadt benannt, lief lange Zeit im IRC unter dem Motto #karlsruhe topic: Karlsruhe wartet auf nette Leute. Anhand der verschiedenen Topics kann der Anwender erkennen, ob er auf dem Kanal erwünscht ist oder nicht und ob ihm der Kanal zusagt. Die Gesprächskanäle sind virtuelle Räume, in denen diskutiert wird.⁵⁵

Jeder Kanal unterliegt einer gewissen Kontrolle, um die Einhaltung der Netiquette zumindest in Maßen zu gewährleisten. Personen mit Sonderrechten auf einem Kanal sind die sogenannten Channeloperator. Zu erkennen sind sie an dem zusätzlichen „@“, das ihrem Nickname hinzugefügt ist. Channeloperator werden kurz „Op“ genannt und ihre Sonderrechte bestehen darin, das Motto eines Kanals zu benennen und einzelnen Personen den Eintritt zu ermöglichen oder zu verwehren. Im Falle von eventuellen Streitigkeiten haben sie auch die Möglichkeit, einzelne Personen des Kanals zu verweisen.

Zum Channeloperator wird eine Person automatisch, wenn sie den Kanal eröffnet, außerdem kann ein bestehender „Op“ seine Sonderrechte mit weiteren Personen teilen und diese ebenfalls zum „Op“ ernennen. Es ist ratsam, einen „Op“ an mindestens eine weitere Person abzugeben, da bei Verlassen des Kanals ein solcher „Op“ verloren geht, so dass „herrenlose“ Kanäle entstehen, auf denen nichts verändert werden kann.

Ein „Op“ unterliegt jedoch der Macht eines IRC-Operators⁵⁶, der ihn, wird die Macht willkürlich eingesetzt, zu Konsequenzen seines Handelns heranziehen kann.

Um Ärger zu vermeiden, sollte bei der Auswahl eines „Ops“ sehr sorgfältig vorgegangen werden. Ebenso sollte ein „Op“ mit seiner „Macht“ gewissenhaft umgehen und Befehle⁵⁷ nicht ausprobieren, es sei denn, die Situation erfordert es. Vergleichbar mit den anderen Internetdiensten gibt es auch für das IRC keine Autorität oder Regelung, die den Anwendern konkrete Vorschriften auferlegt. Als allgemein gültige Richtlinie ist aber auch hier eine Netiquette, durch

⁵⁵ Siehe H. Husmann, 1998, S. 19

⁵⁶ IRC-Operator: seine Aufgabe ist es nicht, das Geschehen auf den Gesprächskanälen zu überwachen, sondern grundlegend für die Funktionalität des IRC zu sorgen. Seine Machthierarchie ist jedoch weit höher als die des Channel-Op's.

⁵⁷ Liste der Befehle, Kapitel 3.6.3 dieser Arbeit

andere Internetdiensten bekannt, vorhanden, die den Benutzern bei Beachten ein friedliches Miteinander im IRC bietet.

Es wird angenommen, dass Channeloperator in der Lage sind, Situationen und Anwendung der ihnen zur Verfügung stehenden Befehle richtig einzuschätzen.

Im IRC kann also in Gruppen oder privat „gechattet“ werden, die Entscheidung liegt beim Benutzer. Ebenfalls kann der Benutzer die freie Wahl treffen, einem schon existierenden Channel beizutreten oder einen neuen zu eröffnen. In beiden Fällen wird es unter Berücksichtigung der Netiquette zu keinerlei Problemen kommen.

3.6.2 Die IRC Netiquette

Wie bereits erwähnt hat das IRC seine eigene Netiquette, unter deren Berücksichtigung ein normaler und problemloser Umgang gewährleistet werden soll. Es sollte immer beachtet werden, dass verschiedene Dienste nach verschiedenen Verhaltensregeln verlangen sowie auch verschiedene Länder unterschiedliche Gesetze haben.

Folgende Handlungen können bei nicht Unterlassen zu strafrechtlichen Verfolgungen führen:

1. Verbreitung von Inhalten, die zu Hass gegen Minderheiten aufrufen oder die Propaganda für verfassungsfeindliche Organisationen betreiben.
2. Verbreitung von Graphiken, Texten, Bildern oder Äusserungen mit pornographischen, rassistischen, nationalistischen oder anderen verletzenden Inhalten.
3. Belästigung anderer Chat-Teilnehmer durch die Verwendung vulgärer, missbräuchlicher oder hasserfüllter Sprache (dabei spielt es keine Rolle, ob diese Nachrichten öffentlich in einem Channel lesbar oder privater Natur sind).

3. Funktionen des Internet

4. Dialogstörungen im Sinne des Überflutens eines Channels mit wirren Inhalten, die eine fortlaufende Konversation anderer Chat-Teilnehmer unmöglich machen.
5. Identitätsaustausch durch „Faken“ (Nachahmen) anderer natürlicher oder juristischer Personen.
6. Unerlaubte Übermittlung von Kettenbriefen im Schneeballsystem⁵⁸.

Weiterhin gilt, dass es nicht von großem Interesse ist, bei Eintreten auf einen Kanal sofort einen „age/sex check“ durchzuführen. Das Alter und Geschlecht der anderen Personen werden noch früh genug bekannt. Es ist ebenfalls ratsam, ehrlich zu sein und nicht einen dem anderen Geschlecht typischen Namen zu verwenden und sich dementsprechend auszugeben.

Ebenfalls wird es nicht gerne gesehen, dass Anwender auf den Kanal kommen oder ihn verlassen, ohne einen Gruss oder Abschied.. Ein „Hallo“ oder „Tschüss“ sollte also das Mindeste sein.

Nicht alle vorhandenen Personen, die sich stumm verhalten, sind zwangsläufig abwesend, sie können unter anderem auch in einen Privatchat mit einer Person getreten sein. Als Neuling auf einem Kanal sollte zunächst allgemein gesprochen und nicht gleich eine Person „herausgepickt“ werden. Die Konversation mit einer oder mehreren Personen entsteht nach einer Weile automatisch.

Der Benutzer sollte nicht vergessen, dass das Internet frei zugänglich ist, also jedem, egal welcher Nationalität er angehört oder welche Hautfarbe er hat etc., offen steht. Die Regeln, die im RL gelten, sollten auch hier beachtet werden. „Kraftausdrücke“ sowie „Pöpel“ sind unerwünscht.

Als Todsünde gilt es im IRC um einen Op-Status zu „betteln“. Einen „Op“ bekommt man, wenn eine Person mit Operatorstatus dieses für richtig hält. Als

⁵⁸ Vgl.: P. Filinski, 1998, S. 34ff

3. Funktionen des Internet

Neuling sollte man also keinen „Op“ erwarten und sich den auf dem Kanal herrschenden Regeln fügen.⁵⁹

Zusätzlich gelten auch noch folgende Regeln:⁶⁰

- a. Jeder Benutzer sollte anhand seiner E-Mailadresse erkennbar sein, sich also nicht hinter falscher Adresse verstecken.
- b. Scripte sollten unbedingt vermieden werden, da sie zur Überlastung führen, das gleiche gilt für Roboter⁶¹.
- c. Protokollverbreitung ist untersagt.
- d. Anwender haben eine Ausloggpflicht.
- e. Weibliche Teilnehmer sollten nicht bedrängt werden.
- f. Es gilt die allgemeine Redefreiheit.
- g. Unterhaltungen die persönlicher Natur sind, sollten in privaten Kanälen stattfinden.
- h. Anwender sollten die unterschiedliche Auffassung von Humor berücksichtigen. Aktionen, die der eine Anwender als „lustig“ abtut, führen eventuell zu Unmut bei anderen Anwendern.
- i. Die Anonymität im IRC sollte nicht zum Aggressionsabbau genutzt werden.
- j. Flames sind untersagt⁶².
- k. Flooden ist untersagt⁶³.
- l. Nuken ist untersagt⁶⁴.

⁵⁹ Siehe: „Deutsche IRC – Referenz Netiquette“, <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~upjo/infos/irc/netikett.htm>

⁶⁰ Siehe: H. Husmann, 1998, S.42 ff.

⁶¹ Scripte und Roboter sind Hintergrundprogramme, die automatisch funktionieren und reagieren.

⁶² Flames: hierbei handelt es sich um persönliche Angriffe und Beleidigungen gegen einen oder mehrere Anwender

⁶³ Flooden: überfluten, Datenmengen werden zur Überflutung genutzt und legen damit das System lahm

Bei Beachtung dieser „inoffiziellen“ Regelungen wird ein friedliches Miteinander im IRC gewährleistet sein. Des weiteren sollten sich Anwender von diesen Regeln nicht abschrecken lassen, da ein paar der genannten Punkte nur von fortgeschrittenen Anwendern bzw. nur von Hackern durchgeführt werden können. Nicht unbeachtet bleiben sollte auch die Tatsache, dass am anderen Ende immer ein Mensch sitzt und Fehler demnach nicht zu verhindern sind. Solange nicht vorsätzlich gegen die Regeln verstoßen wird, ist jegliches Verhalten zu verzeihen und der Anwender wird lediglich auf seine Fehler hingewiesen.

Das IRC ist so schnelllebig wie die gesamte Computerentwicklung. Dinge, die heute noch aktuell sind, können schon eine Woche später als veraltet gelten. Um die Benutzer über Neuigkeiten zu informieren, wurde eine „Message of the day“ (Tagesnachricht) eingerichtet, die bei Programmstart erscheint und über alle Neuigkeiten und Veränderungen informiert.

Messages of the Day

Abbildung 9: Message of the day von einem IRC Server

```
belwue.de
- 11/7/2000 15:20
-----
- | IRC.BelWue.DE (ports 6665-6669) - Welcome To IRCnet
- |
- | INFOS ueber IRC auf http://irc.belwue.de/
- |   channel #irchelp (english, meist auch deutschsprachige dort)
- | REGELN - ==> IRC IST KOMMUNIKATION, NICHT KRIEGSPIELEN! <==
- |   - no War (clones, floods, nukes, etc...), no Bots, no Spam
- |   - keine unnoetige Netzbelastung (Channelhopping, Multiple
- |     Connects, Autoreconnect/rejoin, Massmessages/invites,
- |     Idlen on Channel), das Netz ist belastet genug
- |   - kein expliziter Verkauf der Nutzung von IRC, IRC ist frei
- |   - keine gefaelschten (faked) Loginnamen, kein DNS-Spoofing
- | MISSACHTUNG dieser Regeln hat u.U. einen permanenten Bann zur Folge
- |   (remote clones/bots/spam will get your domain banned asan)
- |
- | NOTESERV: http://irc.fu-berlin.de/noteserv/
- | UPDATE auf 2.10: #channel-modes +I (invites) und +e (ban exception)
- |   !channels (http://www.stealth.net/~kalt/irc/channel.html)
- |
- | AKTUELL: t-ipconnect user bitte unbedingt lesen:
- |   http://irc.uni-erlangen.de/sperrung.html
- |
- | Viel Spass - Enjoy           irc@irc.belwue.de
-----
```

⁶⁴ Nuken: eine Möglichkeit anderen Anwendern die Verbindung zum IRC zu zerstören

Heute wird das IRC nicht mehr nur über Unix-Rechner genutzt, sondern kann mithilfe eines IRC-Messengers unkompliziert genutzt werden. Schon früher hatte es den Ruf eines Spielzeugs, dabei handelt es sich bei diesem Dienst um einen genauso seriösen oder verspielten wie auch FTP oder W3. Die Einsatzweise liegt im Ermessen des Anwenders. Das IRC dient nicht nur Studenten als nette Unterhaltungsmöglichkeit, sondern hat sich auch Wissenschaftlern als äußerst hilfreich erwiesen, da es ortsunabhängig ist und eine schnelle Kommunikation gewährleistet. Während des Golfkriegs 1991 gewann das IRC an internationaler Aufmerksamkeit. Weltweit wurden alle Geschehnisse über das IRC verbreitet und der Anwender erhielt die neuesten Nachrichten, noch bevor in den Medien über sie berichtet wurde. Ebensoviel Aufmerksamkeit wurde dem IRC 1993 während des Putsches in Moskau gegen Boris Jelzin gewidmet. Die Moskauer Benutzer haben sogenannte „live-reports“ über die untragbare Situation in Moskau gegeben. Diese aktuellen Nachrichten werden auf dem Kanal #report übertragen. Logfiles⁶⁵ von damals sind heute auf verschiedenen FTP-Servern archiviert.

Der Reiz des IRC liegt sicherlich darin, dass es zunächst eine völlig andere Art der Kommunikation bietet. Wir kennen Briefe, Faxe, Telefongespräche, Unterhaltungen, aber kaum eine Möglichkeit der anonymen Kommunikation, in der weder Emotionen, noch Stimme oder äußerliche Attribute übermittelt werden. Obwohl das Internet inzwischen sehr bekannt geworden ist und überall präsentiert wird, kennen viele Anwender das IRC nicht. Oftmals wird das World Wide Web mit dem Internet verwechselt und viele ältere Dienste bleiben von der heutigen „breiten Masse an Benutzern“ unbenutzt.

Die Anwender, die das IRC entdecken und nutzen, sind meistens von der Vielfältigkeit und den dazugehörigen Möglichkeiten fasziniert; die Welt wird zum Dorf. McLuhan spricht in seinen „Magischen Kanälen“ von dem globalen Dorf. Das IRC bietet ein Beispiel, das zum Verständnis von McLuhans Gedanken beitragen kann. Die Welt erscheint dem Anwender grenzenlos und überschaubar, per Datenautobahn wird es möglich, innerhalb kürzester Zeit sie zu „durchsurfen“. Was vor ein paar Jahren noch als unmöglich oder Zukunftsvision galt,

⁶⁵ Logfiles: Mitschnitte von Gesprächen auf dem IRC

ist inzwischen realisiert worden. Heute haben auch Wissenschaft und Bildung das Medium für sich entdeckt und bieten „betreute“ Fernlernkurse an. Diese Kommunikationsmöglichkeiten sind heute (2004) Teilbereiche der verschiedenen E-Learningplattformen.

Ein weiterer attraktiver Vorteil des IRC bietet die Anonymität. Anwender müssen ihre eigene Identität nicht preisgeben, sondern können in neue Rollen schlüpfen. Allen Benutzern bleibt nur die Möglichkeit, sich am Dialog zu orientieren, sie haben nur über das Gespräch die Chance herauszufinden, was für ein Mensch sich hinter dem jeweiligen Nickname verbirgt. Allgemein muss dem Gegenüber vertraut werden, da die Anwender sich zunächst untereinander nicht kennen. In diesem Fall gilt der im RL oft angewandte Satz „Auf die Inneren Werte kommt es an“.

Es entstehen Gespräche mit fremden Menschen, die schnell aus sich herausgehen, da sie niemanden kennen, also keine Angst haben, etwas falsch zu machen. Für die Anwender des IRC existieren zwei Welten, zunächst einmal die virtuelle, zu deren virtueller Community sie gehören, und natürlich auch die reale. Im IRC befindet sich der Anwender im „Cyberlife“, während er/sie sich ohne Computer im „Reallife“ befindet. Dem Anwender sollte unbedingt bewusst sein, dass er sich, sobald der Computer abgeschaltet wird, wieder im Reallife befindet. Das Cyberlife findet demnach im Reallife statt und ist ein Teil dessen. Aufgrund der verschiedenen Gespräche im IRC besteht die Gefahr, dass es zu einer Vermischung der beiden „Welten“ kommen kann.

Über das „Cyberlife“ können wir selbst bestimmen und entscheiden, es bei Bedarf nutzen und ebenso wieder verlassen. Findet der Anwender „gute“ Gesprächspartner, so wird er sie sicherlich aus dem Cyberlife mit in sein Reallife übernehmen. Durch verschiedene Channelpartys oder auch IRC-Treffen werden die virtuellen Grenzen wieder weitestgehend aufgehoben.

Um im IRC kommunizieren zu können, werden verschiedene Befehle benötigt. Um einen Eindruck zu vermitteln, werden im folgenden Teil diese Befehle vorgestellt, die sich nach wie vor von der allgemeinen heutigen „klick“- Ideologie abheben.

3.6.3 Die IRC-Befehle

Grundlegende Befehle, die eine Nutzung des Dienstes ermöglichen, sehen wie folgt aus (sie sind zunächst dadurch gekennzeichnet, dass sie immer einen Schrägstrich / beinhalten, der vor dem jeweiligen Befehl zu finden ist):

<code>/Nick</code>	<i>Hiermit wird der Name, den der Anwender wählt, eingestellt, z.B. /nick Gwendolin, auf dem Bildschirm erscheint der Name „Gwendolin“</i>
<code>/List</code>	<i>Dieser Befehl listet alle derzeit verfügbaren Kanäle auf, zeigt die Themen und die jeweilige Benutzerzahl an, durch Zusatzbefehle ist eine Eingrenzung möglich.</i>
<code>/List –min 5</code>	<i>listet alle Kanäle auf, auf denen sich mindestens fünf Benutzer befinden</i>
<code>/List –max10</code>	<i>listet alle Kanäle auf, auf denen sich maximal zehn Benutzer befinden</i>
<code>/List #ger</code>	<i>listet alle Kanäle auf, die in ihrem Namen die Silbe „ger“ beinhalten</i>
<code>/WHO kanal</code>	<i>zeigt die Benutzernamen und Domainadresse derjenigen an, die sich derzeit auf dem Kanal befinden</i>
<code>/whois <nick></code>	<i>mit diesem Befehl werden Informationen über einen Teilnehmer abgefragt</i>
<code>/whowas <nick></code>	<i>dieser Befehl zeigt Informationen über einen Benutzer an, der das IRC bereits verlassen hat</i>
<code>/WHO*</code>	<i>zeigt die Liste für den aktuellen Kanal an</i>
<code>/WHO*.uni-bielefeld.de</code>	<i>zeigt eine Liste der Benutzer mit der Domain Uni-Bielefeld an</i>
<code>/NAMES kanal</code>	<i>zeigt die Namen derjenigen an, die sich derzeit auf dem gewählten Kanal befinden</i>

3. Funktionen des Internet

<i>/Join #</i>	<i>mit diesem Befehl betritt der Anwender einen Kanal</i>
<i>/leave #</i>	<i>mit diesem Befehl wird der Kanal wieder verlassen</i>
<i>/exit oder /quit</i>	<i>beendet die jeweilige IRC-Sitzung</i>
<i>/msg <nick> <text></i>	<i>dieser Befehl garantiert eine private Nachricht, die nur an den jeweiligen ausgewählten Benutzer geschickt wird</i>
<i>/away <text></i>	<i>es wird auf dem Bildschirm die Information hinterlassen, dass der Teilnehmer derzeit nicht aktiv am Gespräch teilnehmen möchte, also abwesend ist</i>
<i>/me <text></i>	<i>zeigt den anderen eine Tätigkeit oder eine Gefühlsregung an /me weint</i> <i>⇒ Gwendo weint</i>
<i>/ignore <nick></i>	<i>mit diesem Befehl können andere Anwender ignoriert werden</i>
<i>/notify <nick></i>	<i>gibt dem Anwender eine Nachricht, wenn Personen, die auf der Notifyliste eingetragen sind, das IRC betreten oder verlassen</i>
<i>/help:</i>	<i>mit diesem Befehl wird das Online-Hilfesystem aufgerufen</i>
<i>/ctcp <nick> <Befehl></i>	<i>mit diesem Befehl wird der Zugang zum Client to Client Protokoll erlaubt – Informationen erhält man nicht vom Server, sondern vom Client</i>

Das Versenden von Daten ist ebenfalls möglich:

<i>/dcc send <nick> <Dateiname></i>	<i>der Befehl dient zum Verschicken von Dateien</i>
<i>/dcc get <nick> <Dateiname></i>	<i>hiermit werden Dateien empfangen</i>

3. Funktionen des Internet

Folgende Befehle können eingegeben werden:

- **Finger:** greift auf den User zu und zeigt die genaue Zeit an, die der Anwender die Tastatur nicht mehr nutzte
- **Ping** hiermit lassen sich allgemeine Geschwindigkeiten überprüfen, die die Daten benötigen, um den jeweiligen Anwender zu erreichen
- **Info** zeigt die selbstdefinierten Informationen der jeweiligen Anwender an

Trotz der vielen Befehle, die der Anwender erlernen muss, ist das „Chatten“ auf dem IRC

heute sehr einfach. Dank der neuesten Programme werden viele Befehle nicht mehr benötigt.

Eine Konversation in einem IRC-Kanal sieht wie folgt aus:

Abbildung 10: Eine Unterhaltung auf dem IRC #karlsruhe 21.08.2000

```
dIRC - [#karlsruhe (fu-berlin.de) [+tn] http://www.spiegel.de/netzwelt/politik/0,1518,89307,00.html]
File View Tools Window Help
Channel Info @ Op Commands # Favorites Join...
*** Now talking in #karlsruhe
*** Topic is "http://www.spiegel.de/netzwelt/politik/0,1518,89307,00.html"
<AdmiralG> so kann mans nenne...
-ReginKA- Welcome to #karlsruhe Gwenni !!!
<Gwenni> hallo
<mietze> hallo gwenni
<mietze> aeh gwenni
<oxygenice> moin Gwenni
<AdmiralG> am besten gehtz aba inna noch mit zwei netzwerkkarten..
<oxygenice> :)
<Gwenni> Mmh hier sind ja wenigstens mal ein paar Leute anzutreffen...
* Gwenni freut sich
<AdmiralG> weil manchmal (bei win98 isses mir passiert) die protokolle durcheinanderkommen und hardwarefehler kommt..
<oxygenice> AdmiralG: aber die gleichen sollten es sein
<AdmiralG> nö
<oxygenice> sicher?
<AdmiralG> ich hab ne uralte ibm und ne realtek.... läuft subber
<AdmiralG> 1 Mbit reicht ja für dsl
mietze is ~mietze.de@076cc.pppool.de * Cave Felim !
mietze is on @#karlsruhe
mietze using Uni-Erlangen.DE [irc.uni-erlangen.de] [irc.uni-erlangen.de] The 'B
<oxygenice> :p
* AdmiralG hat letzten monat nur 12 maak für dsl bezahlt.... und hat kräftig gesogen....
ReginKA is ~ReginKA@jupiter.fzi.de * /msg aja hello
ReginKA is on @Hettlingen @#karlsruhe
ReginKA using fu-berlin.de Freie Universitaet Berlin, Germany
ReginKA has been idle 1 hours, 37 minutes, 50 seconds, signed on Thu Jan 01 01:00:00 1970
<Karsten> oxy: Danke für die url. Die ist echt gut...
*** morphe has joined #karlsruhe
<morphe> re
<Phelan> rehi morphe
<oxygenice> Karsten: np
<AdmiralG> 12,83 um genau zu sein ;))
```


Da der Anwender nicht durch visuelle Reize wahrgenommen werden kann, liegt der Schwerpunkt des Kennenlernens in seinen Worten. Grundlegende Eigenschaften der gesprochenen Sprache sind bei einer solchen zeitgleichen Kommunikation via Computer nicht vorhanden. Rhythmus, Lautstärke, Dialekt und Betonung werden nicht wahrgenommen und können nicht zu Erläuterungszwecken eingesetzt werden. Um den verschiedenen Sätzen und Wörtern eine bestimmte Bedeutung hinzuzufügen, verwendet man bei dieser Kommunikationsform Emoticons⁶⁶.

Auf orthographische Korrektheit wird zugunsten der Tippgeschwindigkeit verzichtet und Wörter werden auf verschiedene Weise abgekürzt.

Im folgenden Abschnitt wird die IRC-eigene Sprache genauer vorgestellt

3.6.4 Die IRC Sprache

Wie schon am Anfang erwähnt, handelt es sich bei dem IRC um einen Internetdienst, der die zeitgleiche Kommunikation via Computer erlaubt. Im ersten Moment scheint diese Kommunikation unpersönlich, da die herkömmlichen Attribute, wie das Aussehen der Person, die Stimme, Mimik und Gestik sowie auch die Lautstärke und Emotionen nicht vorhanden sind. Bei näherem Betrachten eines Gespräches lässt sich dennoch schnell feststellen, dass aus den zunächst sehr oberflächlichen Gesprächen oftmals tiefgründige Unterhaltungen entstehen. Vielen Menschen hilft die Anonymität, über ihre Gefühle, Ängste oder auch Probleme zu sprechen. Das IRC bietet durch seine lockere Art der Unterhaltung dahingehend eine Ventilfunktion, da der Alltag für eine Weile vergessen werden kann, während der Anwender durch die virtuellen Welten „surft“.

Die Kommunikation im IRC zeigt jedoch, im Gegensatz zur herkömmlichen Kommunikation, einige Besonderheiten. Durch die nicht vorhandenen, oben genannten Attribute, die Kontrollierbarkeit und Formung des Gesprächs, also auch die Unverbindlichkeit sowie den Identitätswechsel, hat sich eine eigene Sprache entwickelt, die eine Kommunikation unkompliziert und verständlich stattfinden lässt. Die wichtigsten Möglichkeiten, Emotionen in das klanglose Gespräch zu bringen, sind Emoticons und Akronyme. Da man oftmals den Humor des Gegenübers nicht kennt, erlauben einem Emoticons - Smilies, die aus

⁶⁶ Emoticons: Emotion und Icons (Gefühle und Zeichen)

3. Funktionen des Internet

Ascii Zeichen bestehen - Sätze zu unterstreichen und die Ironie zu kennzeichnen. Die Smilies unterstützen die Mimik und deuten Gefühlslagen der Anwender an. Um einen Smiley lesen zu können, muss der Anwender den Kopf nach links neigen und kann dann den Smiley erkennen ☺. In heutigen Programmen, z.B. Microsoft Word, werden die Smilies bereits als Symbol dargestellt.

Zunächst eine Übersicht der wichtigsten Smilies:⁶⁷

:-) *der Standardsmiley, um den Grad der Freude auszudrücken werden einfach mehr Klammern hinzugefügt :-))))))*

:-(*das Grummeln oder Unglücklichsein, auch hier kann man die Traurigkeit und den Missmut durch hinzufügen weiterer Klammern verstärkt darstellen*

;-) *das Zwinkern, kann z.B. beim Flirten verwendet werden*

:-0 *Erstaunen, der Smiley drückt sozusagen ein erstauntes ooooh aus*

:-x *dieser Smiley steht für ein Küsschen*

@→--→ *eine Rose*

Eine weitere Liste der verschiedenen Smilies befindet sich im Anhang.

Trotz der verschiedenen Smilies, die Reaktionen beschreiben, werden immer Schwierigkeiten bei der Kommunikation im IRC festgestellt. Die Grundsprache ist Englisch und sollte generell von allen Anwendern verstanden werden, obwohl nicht auf jedem Kanal Englisch gesprochen wird. Das Verständnis der Sprache ist dennoch wichtig, um interne Informationen zu verstehen.

⁶⁷Siehe: D. Sanderson, 1993

3. Funktionen des Internet

Eine weitere Schwierigkeit besteht in Bezug auf das Verständnis der vielen Akronyme und deren Bedeutung, die im IRC im Einsatz sind.

Akronyme sind in diesem Fall englische Abkürzungen, die zum Ausdruck verschiedener Emotionen eingesetzt werden. Man benutzt diese Abkürzungen, um mühsames Tippen zu ersparen. Häufig eingesetzte Akronyme, die inzwischen jedermann bekannt sein dürften, sind folgende:

Lol laughing out loud

Rotfl rolling over the floor laughing

Cu see you (als Abschied)

Eine Liste weiterer Akronyme befindet sich im Anhang

Die Vorstellung, dass jeder IRC- Benutzer die vielen verschiedene Sprachzeichen, Emoticons und Akronyme perfekt beherrscht, sollte revidiert werden. Wie auch in anderen Fällen, fängt jeder langsam an und beginnt mit der Zeit, mehr und mehr Zeichen kennen und nutzen zu lernen. Es handelt sich um learning by doing, da die meisten Zeichen nur durch regelmäßige Anwendung und durch Nachfragen erlernt werden.

Erschreckend ist hierbei nur, dass die „Computersprache“ inzwischen auch in unsere Wortsprache vorgedrungen ist und diese beeinflusst.

Smilies befinden sich heute überall, in Zeitschriften, auf CDs, sogar auf T-Shirts werden sie inzwischen abgebildet. Viele Benutzer des IRC benutzen die dort erlernten Abkürzungen auch im Reallife und haben sie somit in ihren Sprachschatz übernommen. Beliebt ist ihr Einsatz heute (2003) ebenfalls in der viel genutzten sms (short message service) von Handys.

Die im IRC entstandene Smiley-Sprache hat ihr Anwendungsgebiet inzwischen auch auf E-Mails und weitere Internetdienste, sowie Handys ausgeweitet und ist somit in der gesamten elektronischen Kommunikation verankert.

Als letzter Internetdienst sollen die MUDs und Moos vorgestellt werden, deren Funktionen dem IRC nicht unähnlich sind und ebenfalls zur synchronen Kommunikation dienen.

3.7 MUDs und MOOs (Multi User Dungeons)

Die sogenannten MUDs (Multi User Dungeons) dienen, vergleichbar mit dem IRC, der direkten Kommunikation. Multi User Dungeons sind Programme, die es Nutzern erlauben, sich einzuloggen und das Programm kennenzulernen. Es handelt sich hierbei ebenfalls um einen virtuellen Chat-/ Spielraum, in dem jedoch nicht auf verschiedenen Kanälen gechattet wird, sondern der zum Spielen von Rollenspielen und zur Übertragung zeitgleicher Kommunikation dient. Die Anwender können sich bei Eintritt in das Programm einen eigenen Namen kreieren.

Bevor jedoch ein MUD betreten wird, sollte sich der Anwender zunächst mit den Gegebenheiten vertraut machen, die dort herrschen. Wie auch bei den anderen Internetdiensten gibt es eine MUD Netiquette, die beachtet werden sollte. Diese Netiquette soll hier im Einzelnen nicht dargestellt werden, da sie mit der des IRCs vergleichbar ist. Einer der wichtigsten Punkte in dieser Netiquette besagt jedoch, dass ein Spieler niemals zwei Charaktere in einer MUD belegen darf. Des Weiteren sollten sich die Anwender darauf einstellen, in einem MUD Englisch sprechen zu müssen, da es nur eine sehr kleine deutsche MUD Szene gibt.

MUDs bieten virtuelle Spielräume, in denen bis zu 250 Benutzer einen eigenen Charakter darstellen. Es ist eine interaktive, textbasierte Umgebung, in der sich die Personen gleichzeitig aufhalten können (vergleichbar mit dem IRC). Fast alle MUDs sind nach dem Prinzip eines Adventure Games⁶⁸ aufgebaut und beinhalten ein solches Thema. Trotz der Ähnlichkeiten mit dem IRC unterscheiden sie sich darin, dass es hierbei nicht um eine einfache Unterhaltung verschiedener Personen über z.B. Alltagsprobleme geht, sondern dass die Kommunikation ausschließlich in einem Rollenspiel stattfindet. Die künstliche Welt wird in Form von verbal hervorgebrachten Situationen und Räumen kon-

⁶⁸ Adventure Game: Abenteuer-Spiel, in dem Punkte gesammelt werden müssen, um zu „überleben“.

kretisiert. Taten, Reaktionen und Aktionen werden beschrieben (z.B. anschreien, kämpfen, lächeln, weinen). Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass in MUDs immer weitere neue Gegenstände und Erweiterungen der gemeinsamen virtuellen Welt erdacht werden. Die Spieler gehören in jedem Fall zusammen. Anders als im IRC bieten die MUDs eine organisierte virtuelle Realität. Die TeilnehmerInnen haben Rechte, Pflichten und Aufgaben. Sie unterliegen einer Hierarchie, in der sie ihre eigene Position erarbeiten und somit auch bestimmen können. Befolgt ein Teilnehmer die Regeln nicht und vernachlässigt er das Erfüllen seiner Aufgaben, so wird er über kurz oder lang „virtuell sterben“ und der dargestellte Charakter scheidet aus dem Spiel aus. Angestrebtes Ziel in den MUDs ist es, Rätsel zu lösen und in der Spielerhierarchie aufzusteigen.

Die Hierarchie sorgt für einen reibungslosen Ablauf des Spiels. Die an der Spitze einer MUD-Hierarchie befindliche Person übernimmt die Rolle „god“ (Gott), ihm direkt unterstellt ist der „wizard“ (Zauberer), dem dann die anderen Charaktere folgen. Um „wizard“ oder „god“ zu werden, müssen die Spieler im Spiel z.B. durch „Kämpfe“ oder durch das Überwinden verschiedener Hürden, Punkte sammeln. MUDs werden von verschiedenen Spielern geleitet, die die Funktion eines Moderators haben und die Spieler immer wieder vor neue Aufgaben stellen und damit verbunden mehr Rechte in dem jeweiligen MUD besitzen. Die vielen weiteren Charaktere sind gleichgestellt und nur in ihrer Funktion unterschiedlich.

Alle sogenannten Räume basieren auf einer bestimmten Idee, z.B. Fantasy oder Science Fiction. Da die Themen nur imaginär ablaufen, also ohne grafische Unterstützung, werden die MUDs auch als „textbasierte Virtuelle Realität“ bezeichnet. „Textbasierte virtuelle Realitäten sind nicht als künstliche, defizitäre Surrogate für die „echten“ materiellen Umwelten zu betrachten, sondern eher als „erweiterte“ Realitäten, die genuin neue- von Expressivität, Fantasie und Spiel geprägt – soziale Kommunikations- und Interaktionsformen nahe legen.“⁶⁹

Wie schon anfangs erwähnt, dienen MUDs nicht nur zur Umsetzung von Rollenspielen, sondern ihr Ursprung liegt darin, zeitgleiche Kommunikation zu vermitteln. Sie existieren jedoch abweichend von der Spielidee inzwischen auch

⁶⁹ Zitat: N. Döring, 1997, S.315

als Educational MU*s mit speziell pädagogischem bzw. didaktischem Konzept. In den USA werden MUDs auch als virtuelle Universitäten angeboten, in denen Büroräume und Flure nachprogrammiert wurden und die Angestellten virtuelle Sprechzeiten haben.

MUDs werden ebenfalls in Schulen eingesetzt. Sie bieten den Schülern die Möglichkeit, noch über den Unterricht hinaus mit anderen Schülern, weltweit verschiedene Themen zu diskutieren und zu erörtern. Durch die Anonymität und das Wegfallen der Schulhierarchie (der Lehrer steht vor den Schülern und entscheidet), erhofft man sich einen besseren Lerneffekt, da die Schüler sich unbeobachtet fühlen und frei ihre Meinung äußern können.⁷⁰

Ein 1993 durchgeführtes Schulprojekt⁷¹ zeigte, dass sich die Schüler gewisse Strategien aneignen, die ihnen bei der Kommunikation im MUD hilfreich sind und auch auf andere Situationen übertragen werden können. Es konnte ebenfalls festgestellt werden, dass die Teilnehmer von den anderen Teilnehmern und auch Experten, die sich in dem MUD befanden, profitierten. Es findet ein reger Austausch statt und es wird auf mehr oder weniger spielerische Art und Weise gelernt.

Gleichzeitig stellten aber die Lehrer fest, dass das Einbringen traditioneller Lernelemente in den MUD nicht sinnvoll war. Bei einem MUD handelt es sich um eine virtuelle Umgebung, die als solche entdeckt und genutzt werden muss. Bei Anwendung von alten pädagogischen Lernmethoden kann das Entdecken und vollständige Nutzen eines MUDs gestört werden, ja sogar soweit gehen, dass Schüler gelangweilt vor dem Rechner sitzen. MUDs sollen ihren Einsatz darin finden, neue innovative Möglichkeiten anzubieten und nicht nur den Lernstoff zu vermitteln, der anhand von anderen Methoden wahrscheinlich besser vermittelt würde.

Um die Mitarbeit in einem MUD zu garantieren und eine gewisse Kontrolle über die Schüler zu bewahren, stehen den Lehrern mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Es können Bestimmungen getroffen werden, wem der Eintritt in einen MUD gewährt wird, wer wann reden darf oder ob generell nur zugehört

⁷⁰ Siehe: T.L. Fanderclai, 1995, p. 8

⁷¹ Ebenda

werden sollte. Lehrer können ebenfalls bestimmen, was durchgeführt werden darf (z.B. ob den Schülern die Freiheit (das Recht) überlassen wird, neue Räume zu eröffnen oder nicht). Nicht unerwähnt bleiben sollte hierbei jedoch, je mehr Regeln aufgestellt werden, desto weniger Möglichkeiten bleiben dem Schüler, sich zu entfalten und umso mehr Probleme entstehen in einem MUD.

Ein MUD ist eine im Allgemeinen nicht kontrollierbare Umgebung. Um es effektiv einzusetzen, müssen Lehrer die Kontrolle durch eine Struktur ersetzen. Schüler benötigen klare Richtlinien und feste Ziele, um von einem MUD zu profitieren. Ihnen sollten die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel sowie auch die Strukturen geläufig sein, die zum Erreichen ihrer Ziele dienen.

Unter Beachtung verschiedener Regeln und dem Willen, neue Möglichkeiten zu testen und zu nutzen, bieten MUDs eine hilfreiche und innovative Alternative zum „normalen Unterricht“⁷².

Abweichend von den MUDs gibt es auch noch MOOs (Mud Object Oriented), Muse`s (Multi User Shared Environments und MUSHes (Multi User Shared Hallucination). All diese verschiedenen Formen der MUDs ähneln einander und verfolgen das selbe Ziel.

3.8 Zusammenfassung

In Bezug auf das Internet ist von weltweiter Kommunikation, dem globalen Dorf, der Vernetzung, Neuheit und Innovation, aber auch von Jugendgefährdung die Rede. Und obwohl wir mehr und mehr mit diesem Medium vertraut werden, ist vielen Menschen noch nicht verständlich, worum es sich bei dem Begriff Internet wirklich handelt.

Schon Marshall McLuhan, der vielzitierte Medienbefürworter, hat in seinem Buch, „Die Magischen Kanäle“ (dt. Übersetzung von „Understanding Media“) in einigen teilweise schwer verständlichen Überlegungen gemeint, „the medium is the message/massage“. Dieser Satz bedeutet, dass Medium sei die Botschaft selbst und massiert unsere Sinne. Die Technik bedroht uns nicht, sondern bietet uns neue Chancen. Sie wird als ein Teil des Menschen verstanden, der ihm zur Verfügung steht. Bedrohen kann uns nur der Inhalt, aber nicht die Technik an

⁷² „normaler Unterricht“ = Frontalunterricht

sich. Die Botschaft, die wir selbst kreieren und wahrnehmen, ist, wenn überhaupt, die Bedrohung, die gefürchtet wird und vor der gewarnt wird. Demnach müssen wir den Umgang mit dem Inhalt erlernen, den uns das Medium zur Verfügung stellt.

Das vorangegangene Kapitel sollte einen Überblick über die technischen Seiten vermitteln, d.h. sowohl über die Möglichkeiten als auch über die Hierarchie und den Aufbau des Internets.

Das Internet soll als ganzheitliches Netzwerk verstanden werden, dass sich aus vielen Netzwerken zusammensetzt und uns dadurch als eine enorme Ressource zur Verfügung steht. Es dient verschiedenen Zwecken, wie beispielsweise der Informationsrecherche, der Kommunikation, der Unterhaltung und dem Spiel und ist jeder Person, die einen Zugang zu einem PC mit Anknüpfung an eine Telefonleitung hat, zugänglich.

Um die Verständlichkeit des Netzwerkes zu verdeutlichen, soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass es sich beim World Wide Web (WWW) ebenfalls nur um einen Teil des Internets und nicht, wie oftmals verwechselt wird, um das Internet selbst handelt.

Die vielen Netzwerke sind als solche nicht abzugrenzen und bilden damit eine Einheit, deren Größe nach wie vor stetig ab- und zunimmt. Das Internet befindet sich demnach in einem ständigen Veränderungsprozess.

4 Lernsoftware

Der Begriff „Lernsoftware“ ist heute schon allgemein geläufig, dennoch scheint die Entwicklung und Evaluation von Lernsoftware noch in ihren Anfängen zu stecken. Im Zuge der gegenwärtigen Etablierung von Multimedia und der derzeit anhaltenden rasanten Entwicklung hat auch die Lernsoftware im Bereich der neuen Medien und des neuen Lernens ihren Platz eingenommen. Sie bietet völlig neue Lernansätze und Lernmöglichkeiten, wird aber aufgrund der meist schlechten Gestaltung in ihrem Potential noch völlig unterschätzt. Um die neuen Möglichkeiten nutzen zu können und den Einsatz von Lernsoftware effektiv zu gestalten, bedarf es zunächst einiger Anforderungen an die Software selbst. Soll die Software z.B. in der institutionellen Bildung eingesetzt werden, so benötigen die Lehrenden eine Vorbereitung, um die Software kennen zu lernen und in ihren Unterricht integrieren zu können. Generell sollte davon ausgegangen werden können, dass der Einsatz von Lernsoftware erst einmal keine weiteren Schwierigkeiten mit sich bringt.

Im folgenden Abschnitt soll zunächst erklärt werden, was sich hinter dem Begriff „Lernsoftware“ verbirgt und welche Arten es gibt. Darüber hinaus werden die verschiedenen Softwarearten miteinander verglichen.

Obwohl Multimedia als Schlagwort schon seit ca. drei Jahren existiert und sowohl die Öffentlichkeit als auch die institutionelle Bildung auf die neuen Möglichkeiten aufmerksam geworden sind, so vertritt die Pädagogik im Umgang von elektronischer Datenverarbeitung eine nach wie vor skeptische Haltung. Immer wieder werden Befürchtungen ausgesprochen, die Pädagogik gehe verloren oder sei mit den Neuheiten nicht in Einklang zu bringen. Um 1996 herum ist jedoch die Diskussion über die Grenzen des Computerlernens aufgekommen. Dabei wird auch über Maßstäbe und Kriterien nachgedacht, anhand derer die pädagogische Qualität der Möglichkeiten bzw. der Lernsoftware gemessen werden kann. Klare Richtlinien sind dabei bisher nicht gefunden worden, daher kann davon ausgegangen werden, dass dieses Thema die pädagogische Forschung auch weiterhin beschäftigen wird.

Um fundierte Aussagen zur Qualitätsbewertung formulieren zu können, bedarf es sicherlich noch vieler Erfahrungswerte.

Was beinhaltet der Begriff Lernsoftware und wie lässt er sich definieren? In welche Kategorien lässt sich Lernsoftware unterteilen?

4.1 Eine Definition

Lernsoftware kann als Überbegriff für alle Produkte verstanden werden, die zum Lernen angeboten werden. Es handelt sich hierbei also um Softwareprodukte, die selbstständig zu Hause genutzt werden können und dem Anwender eigenständiges Lernen und somit einen eigenständigen Wissenserwerb ermöglichen. Lernsysteme, die sowohl im Selbststudium als auch in der Präsenzlehre ihren Einsatz finden, sind hier ebenfalls gemeint.

Es gibt keine Vorgabe über bestimmte Lerngebiete, denen die Software zugeordnet werden muss. So können sowohl Produkte, die dem Erkunden der Tierwelt dienen, als auch solche, die das Thema Gesundheit oder Mathematik behandeln, als Lernsoftware bezeichnet werden. Im Speziellen weisen die unterschiedlichen Arten der Lernsoftware aber bestimmte Charaktereigenschaften auf. Eine Lernsoftware, die zum Beispiel für den schulischen Gebrauch nützlich sein soll, muss bestimmte Eigenschaften besitzen, damit ein effektiver Lernerfolg erzielt werden kann.

Die Lernsoftware soll generell dazu dienen, ihrem Anwender feste, vorher definierte Inhalte zu vermitteln. Ein wichtiger Aspekt und Vorteil der Lernsoftware besteht darin, dass der Lernende sein Tempo und auch die Reihenfolge des zu lernenden Stoffes selbst bestimmen kann.

Im Wesentlichen unterscheidet sich Lernsoftware grundsätzlich von anderen Lernhilfsmitteln, wie z.B. Büchern oder dem Frontalunterricht darin, dass sie dem Lernenden ein großes Maß an Selbstbestimmung und Interaktivität bietet. Der Anwender wird im günstigsten Fall in das Geschehen eingebunden, lernt interaktiv und non-linear auf audio-visueller Basis den zu vermittelnden Stoff.

Lernsoftware ist daher an folgenden Merkmalen erkennbar:

- Präsentation von Lerninhalten
- Interaktionsmöglichkeiten für den Lernenden

Sie bietet weiterhin den Vorteil der Individualisierung des Lernprozesses⁷³.

Darunter werden folgende Aspekte verstanden:

- Individuelle Verfügbarkeit
Der Lernende ist nicht an bestimmte vorgegebene Zeiten gebunden. Das Lernen erfolgt zeit- und ortsunabhängig.
- Individuelle Lernziele
Der Lernende bestimmt neben der Auswahl der Aufgaben bzw. des Inhalts auch das zu erreichende Ziel und damit den Schwierigkeitsgrad selbst.
- Individuelle Lernzeit
Der Lernende bestimmt sein Lerntempo selbst, er kann unabhängig von anderen Lernenden Teile des Inhalts wiederholen oder schnell bzw. langsam bearbeiten.
- Individuelle Lernwege
Die meisten Programme bieten einen nicht-linearen Ablauf ihrer Inhalte, so dass der Lernende individuell entscheiden kann, mit welchem Teil er beginnen bzw. weitermachen möchte. Der Lernprozess kann also direkt an seine Bedürfnisse angepasst werden.
- Individuelle Erfolgskontrolle
Mithilfe von Tests und Aufgaben kann das Lernziel bzw. der Lernfortschritt individuell bemessen werden. Die Ergebnisse stehen nicht im Vergleich zu einem Gruppenergebnis, sondern geben lediglich Auskunft über das erreichte Ergebnis. Durch Feedbacks werden dem Lernenden oftmals Hinweise zur richtigen Lösung der Aufgabe bzw. zu seinen Fehlern gegeben.

Aufgrund der vielen verschiedenen Softwarearten wird der Überbegriff „Lernsoftware“ hier in folgende Kategorien unterteilt: Edutainment, Infotainment und

⁷³ Siehe: D. Euler, 1992

Simulationen. Software, die nicht diesen Kategorien zuzuordnen ist, sondern nur der Unterhaltung dient, ohne Wissen zu vermitteln, wird den Spielen zugeordnet, die hier nur am Rande beachtet werden sollen.

4.2 Die verschiedenen Klassifizierungen (Typen) von Lernsoftware

Der Überbegriff „Lernsoftware“ lässt sich in vier Kategorien unterteilen, die hier im Einzelnen kurz vorgestellt und erklärt werden sollen. Bei diesen Kategorien handelt es sich um erste Zuordnungen der verschiedenen Softwaretypen, die zur Orientierung gedacht sind.

4.2.1 Edutainment

Edutainment, zusammengesetzt aus Education (Lehre) und Entertainment (Unterhaltung), beschreibt eine Lernsoftware, „die einen stark unterhaltenden und spielerischen Charakter aufweist“⁷⁴. Die Gewichtung zwischen den Lern- und Spielerischen- Komponenten ist unterschiedlich verteilt. Der Edutainment-Software lassen sich z.B. Fremdsprachenprogramme zuordnen. Hierbei ist eine mögliche Variante, dass der Anwender sich durch eine simulierte, fremde Stadt klickt, die er mithilfe seiner Sprachkenntnisse und einem - in den meisten Fällen bereitgestellten - Avatar (in diesem Fall ein Reiseleiter) erforschen kann. Während dieser Entdeckungsreise wird die Anwendung seiner fremdsprachlichen Kenntnisse gefordert, die er darüber hinaus durch gestellte Aufgaben erweitern kann. Edutainment-Software kann außerdem auch in Form eines Spiels umgesetzt werden. Auf diese Weise wird spielerisch das Wissen vermittelt.

4.2.2 Infotainment

Infotainment ist ebenfalls ein aus dem Englischen stammender Begriff, der sich aus Information und Entertainment zusammensetzt. Als Infotainment zu bezeichnende Programme werden dadurch charakterisiert, dass sie oftmals eine mediale Aufbereitung von Informationen anbieten. In vielen Fällen bezieht sich die Infotainment-Software auf ein spezielles Thema, ist also einer Dokumenta-

⁷⁴ Zitat: Heureka (Klett), Welche Arten von Lernsoftware gibt es?, S.2

tion ähnlich. Dieser Fall ist aber nicht zwingend erforderlich. Als Beispiel für Infotainment-Software seien multimediale Lexika genannt, wie zum Beispiel die Microsoft Encarta, ein multimedial aufbereitetes Lexikon mit den oben genannten Merkmalen.

4.2.3 Simulation

Im Gegensatz zu den beiden vorausgegangenen Software-Kategorien handelt es sich bei Simulationen um Programme, „bei denen der Benutzer durch seine Aktionen oder Einstellungen auf das Ergebnis eines Prozesses einwirkt“⁷⁵. Simulationen finden ihre Einsatzgebiete dort, wo ein reales Training einer bestimmten Situation zu gefährlich oder zu kostspielig wäre. Durch Simulationen wird das zielorientierte Arbeiten an einem Modell gewährleistet. Der Anwender kann durch entdeckendes Lernen ohne Risiko den Sachverhalt ergründen und an Beispielen testen. Die wohl bekanntesten Beispiele hierfür sind Flugsimulatoren, die zur Ausbildung von Piloten eingesetzt werden oder medizinische Simulationsprogramme für z.B. Operationen. Viele Situationen können direkt am Computer trainiert werden. Zusätzlich werden Simulatoren zur Veranschaulichung von komplexen Phänomenen eingesetzt.

Als letzte Kategorie sollen noch die Spiele erwähnt werden, die mit der eigentlichen Lernsoftware nur in einem entfernten Zusammenhang stehen.

4.2.4 Spiele

Spiele hingegen dienen, verglichen mit den zuvor genannten Kategorien, lediglich der Unterhaltung ihrer Anwender. Auch Spiele sind in verschiedene Kategorien unterteilbar, so gibt es beispielsweise Adventurespiele, Egoshooter (nicht zuletzt durch das „Werbispiel“ der US-Army bekannt geworden), verschiedene Sorten von Ratespielen und Strategiespiele.

Spiele vermitteln kein Wissen und keine Information und nur wenige Ausnahmen bieten einen eigens erdachten Handlungsspielraum. Eben diese Ausnahmen sollen hier nicht vergessen werden, es handelt sich dabei um die sogenannten Strategiespiele, die das strategische Denken ihres Benutzers voraussetzen

⁷⁵ ebenso

und fördern. Die Strategiespiele sind nur durch innovative und strategische Züge zu bewältigen und erfolgreich zu beenden. Erfahrungswerte haben gezeigt, dass anhand dieser Spiele die Kreativität des Denkens und Handelns bei Kindern gefördert wird. In diesem Sinne ist ebenfalls ein, wenn auch nicht gezielt abgestimmter, Lerneffekt eingetreten.

Bei Betrachtung der verschiedenen Charakterisierungen wird deutlich, dass Lernsoftware ständig auf seine Kategorien hin geprüft werden muss, um effektiv eingesetzt werden zu können. Nicht jede Software eignet sich für jede Lernumgebung.

5 Lernmöglichkeiten im Internet und auf CD-ROM

Nachdem sowohl die Entstehungsgeschichte, als auch die verschiedenen Dienste des Internets beschrieben wurden sowie eine kurze Einführung in den Bereich Lernsoftware und seine Kategorie aufgezeigt wurde, soll der nun folgende Teil die Lernmöglichkeiten im Internet und auf CD erläutern.

Wie schon erwähnt, bietet das Medium Internet ganz neue Möglichkeiten, mit Informationen und Wissen umzugehen und diese darzubieten.

5.1 Information und Wissenserwerb

„Der pädagogische Umgang mit neuen Medien war immer schon von Unsicherheit und Skepsis geprägt“⁷⁶ Die anfänglichen Irritationen wurden jedoch durch die neuen Möglichkeiten verdrängt und man begann, Medien für den effizienteren Wissenserwerb einzusetzen.

Unterschieden wird zwischen publizistischen Medien und Bildungsmedien. Publizistische Medien dienen vorrangig dem Amüsement und der Unterhaltung, wohingegen die Bildungsmedien zur Gestaltung lernwirksamer Umgebungen oder zur effektiven Unterstützung der Lernprozesse eingesetzt werden.

Das Internet kann aber weder der einen Mediengruppe noch der anderen zugeordnet werden, sondern verbindet beide Mediengruppen und gilt damit als Ausnahme.

Lernsoftware ist im allgemeinen den Bildungsmedien zuzuordnen und sollte daher die Eigenschaften beider Medienarten enthalten, um effektiv zu sein.

Bevor auf die einzelnen Lernmöglichkeiten eingegangen werden kann, wird zunächst das Lernen definiert. Da es bis heute nicht „die“ Definition des Begriffs Lernen gibt, werden hier einige verschiedene Definitionen vorgestellt.

⁷⁶ Zitat: T. Fasching, 1997, S. 69

„Lernen ist ein Prozess, durch den ein Organismus sein Verhalten als Resultat von Erfahrung ändert.“⁷⁷ Dieses bedeutet, eine Verhaltensänderung bei Mensch und Tier, nachdem ein Lernprozess stattgefunden hat.

In einem Werk von Bower-Hilgard wird Lernen aus Sicht der Psychologie folgendermaßen definiert: „Lernen bezieht sich auf die Veränderung im Verhalten oder im Verhaltenspotential eines Organismus hinsichtlich einer bestimmten Situation, die auf wiederholte Erfahrung des Organismus in dieser Situation zurückgeht, vorausgesetzt, dass diese Verhaltensänderung nicht auf angeborene Reaktionstendenzen, Reifung oder vorübergehende Zustände (wie etwa Müdigkeit, Trunkenheit, Triebzustände, usw.) zurückgeführt werden kann.“⁷⁸

Im Brockhaus wird das Lernen folgendermaßen definiert: „allgemein sprachlich der Erwerb, die Aneignung von Kenntnissen, die Änderung von Denken, Einstellungen und Verhaltensweisen aufgrund von Belehrung oder Erfahrung. Im Zuge der Bildungsreform in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist Lernen zu einem Zentralbegriff von Erziehungswissenschaft, praktischer Pädagogik und Bildungspolitik geworden und hat den Gedanken der Bildung weitgehend zurückgedrängt oder erscheint als dessen eigentlicher Inhalt.“⁷⁹

Mit Hilfe von multimedialen Möglichkeiten ist eine ganz neue Art des Lernens umsetzbar. Vergleicht man Lernsoftware oder das Internet mit den uns bekannten Lernmöglichkeiten, so lässt sich feststellen, dass beide, im Gegensatz zu allen anderen uns bekannten Lernmedien, sich deutlich von diesen unterscheiden. Sowohl Lernsoftware, als auch das Internet können als Lernumgebung oder Lernwelt bezeichnet werden. Im Gegensatz zu den Printmedien oder dem Fernsehen kann sich der Lerner im Internet oder mit Hilfe von Lernsoftware virtuell in eine andere Umgebung versetzen und miteinbeziehen lassen. Damit sind nicht die virtuellen Welten an sich, sondern vielmehr die vermittelten „Gefühle“ gemeint. Der Lerner bekommt das Gefühl vermittelt, dabei oder mitten

⁷⁷ Zitat: N.L Gage, D.C. Berliner, 1996, S. 230

⁷⁸ Siehe: G.H. Bower, E.R. Hilgard, Bd.1, 1983, S. 31

⁷⁹ Zitat: Brockhaus Enzyklopädie, LAH-MAF, 19. Aufl., 13 Band, 1990, S. 296

drin zu sein und das Geschehen „hautnah“ zu erleben. Das Internet bietet gegenüber der Lernsoftware ebenfalls noch die Exklusivität und Aktualität. Es handelt sich hierbei schließlich um ein sich ständig veränderndes Medium, während die Lernsoftware ein in sich abgeschlossenes System darstellt. Diesbezüglich muss zwischen dem Internet und der Lernsoftware unterschieden werden.

Eine Darstellung soll die grundsätzlichen Unterschiede zwischen den beiden neuen Lernmedien/Lernsoftware und Internet aufzeigen.

Tabelle 2: Unterschiede zwischen Internet und Lernsoftware	
INTERNET	LERNSOFTWARE
Kein abgeschlossenes System	Abgeschlossenes System
Keine Altersvorgabe	Altersvorgabe
Unbegrenzte Größe	Begrenzte Größe (in MB)
Kein definiertes Ziel	Definiertes Ziel
Keine Themenvorgabe	Definierte Themenvorgabe
Hypermediales Lernsystem	Hypermediales Lernsystem
Interaktion	Interaktion
Non – Linear	Non-linear (jedoch mit Einschränkungen)
Lernumgebung	Lernumgebung
Informationsflut (unbegrenzt)	Begrenzte Information
Aktualität	Begrenzt aktuell
Lernkontrolle für den Anwender	Lernkontrolle für den Anwender
Leichte Navigation	Leichte Navigation
Keine Installation	Installation notwendig
Ortsunabhängigkeit	Ortsunabhängigkeit
Zeitunabhängig	Zeitunabhängig

Die Tabelle zeigt, dass es deutliche Unterschiede zwischen dem Internet und der Lernsoftware gibt, obwohl beide auf der Grundlage hypermedialer Lernsysteme basieren.

Der folgende Teil gliedert sich demnach auf und beschreibt zunächst nur die Lernmöglichkeiten des Internets und seiner Dienste, bevor auf die Lernsoftware eingegangen wird.

Das Lernangebot des Internets beschränkt sich auf alle Lernstoffe und Inhalte, die digitalisiert werden können. Demnach kann es nur begrenzte Einsatzmöglichkeiten finden. Das Einüben komplexer Verhaltensweisen, wie auch sensorisches Lernen, das sich der Digitalisierung nach wie vor entzieht, kann bisher nicht über das Internet verwirklicht werden. Man betrachte es also als Lernhilfe und nützliches Werkzeug angemessener Lerninhalte.

Das Internet insgesamt wird als Lernumgebung bezeichnet, wobei hier jedoch diese Bezeichnung dem WWW und den verschiedenen Diensten gilt, da diese die eigentlichen Lernumgebungen des Netzes bilden.

Die meisten Dienste sind so konzipiert worden, dass sie überwiegend eine benutzerfreundliche Navigation, effektive Möglichkeiten und Informationen bieten.

Zunächst sollen die Lernmöglichkeiten der einzelnen Dienste, vorrangig aber des WWW, anhand ihrer Konzeption vorgestellt werden. Des Weiteren sollen ebenfalls Erfolge bzw. Schwierigkeiten aufgezeigt werden, um Unterschiede klar herauszustellen.

Die uns wohl bekannteste, klassischste und nahezu immer angewandte Methode des Lernens, ist die des Schulunterrichts (Präsenzunterricht, Frontalunterricht), die wir bereits in der Schule erfahren haben.

Gelernt wird im Klassenverband, der durch einen Lehrenden betreut wird. Das Lernen ist thematisch orientiert und lehrgesteuert, d.h. ein bestimmtes Stoffgebiet soll vermittelt werden und der Lehrprozess findet überwiegend durch die sprachliche Anweisung des Lehrenden statt. Um Verständnis beim Lerner zu erreichen, kann der Unterricht durch Anschauungsmittel, z.B. Bücher oder Filme unterstützt werden. Aufgrund der Linearität oder Programmgebundenheit

der jeweiligen Anschauungsmittel (übliche Medien wie Bücher, Zeitungen, Fernsehen, Radio) ist kein Explorieren neuer Lernwege möglich. Der Lernende kann auf seine Lernumgebung lediglich reagieren, sie aber weder durch Beteiligung, noch durch Fragen beeinflussen. Eine Interaktion wird somit ausgeschlossen.

Die Lernmöglichkeiten sind außerdem stark ortsgebunden, sie beschränken sich nur auf den Klassenraum und die darin vorhanden Personen und Mittel. Leider erfolgt oftmals kaum eine Interdisziplinarität der verschiedenen Schulfächer, da Lehrende nicht kooperativ zusammenarbeiten, sondern sich an vorgegebene Lehrpläne halten müssen.

Neue Möglichkeiten und viele Veränderungen bieten hier die Lerngegebenheiten des Internets. Nicht die neue Technologie sorgt für neues Lernen, sondern uns bekannte, allgemein angewandte Lernprozesse lassen sich anders gestalten, umsetzen und vermitteln.

Die Neuigkeit des Internets liegt sicherlich in seiner aktuellen Informationsmenge, auf die wir jederzeit Zugriff haben. Daraus entsteht aber gleichzeitig der für uns neuartige kritische Umgang mit den Informationen bzw. der Informationsflut. Wir können begrenzt überprüfen, woher die Informationen stammen und gegebenenfalls noch einmal nachfragen. Begrenzt deshalb, da der Autor der unter einem Artikel zu finden ist, nicht immer die genaue Quellenangabe kennt und den Artikel nicht selbst verfasst, sondern vielleicht auch nur übernommen hat.

Neu sind außerdem die Möglichkeiten, selbst etwas zu publizieren und weltweit zugänglich zu machen, indem wir unsere Text, Videos, Bilder, Graphiken ins Netz einspeisen.

Die spezifische Form der weltweiten sozialen Interaktion „globales Dorf“⁸⁰, die Möglichkeit, Gespräche mit Fachleuten sowie Laien weltweit führen zu können, waren uns bisher nicht möglich. Des weiteren wird auch unser persönliches Handeln beeinflusst; die Motivation, selbst etwas zu erkunden, liegt bei weitem höher als den Anweisungen eines Lehrers Folge zu leisten. Das Internet bietet eine andere Form von Gruppenarbeit, die in virtuellen Gemeinschaften

⁸⁰ Siehe M. McLuhan, 1964

stattfinden kann und dem Lernenden eine neue Lernsituation und neue soziale Erfahrungen bietet. Inwieweit diese Möglichkeiten Anwendung finden und einen Vor- oder Nachteil bilden, wird in Kapitel 5.2.1.4 erläutert.

Die drei wichtigsten Gründe, die dafür sprechen, das Internet nicht nur von Einzelpersonen (zu Hause), sondern auch im Bildungswesen generell als Lehr- und Lernmedium einzusetzen, sehen wie folgt aus:

1. Netzkompetenzen gelten heute als Basisqualifikation.
2. Der Computer gilt als neue Sozialisationsinstanz, die Persönlichkeitsbildung von Kindern wird inzwischen anders gefördert und schon auf den Umgang mit Computern abgestimmt.
3. Es entstehen neue langfristige Chancen und Möglichkeiten in Lehr- und Lernprozessen.⁸¹

5.1.1 Informationsflut

Die oft genannte und gefürchtete Neuheit ist und bleibt sicherlich das breitgefächerte Informationsangebot, das es als solches für jeden zugänglich vorher nicht gab. Bei richtiger Suche kann der Anwender nahezu jede nur erdenkliche Information auf schnellstem und aktuellstem Wege erhalten. Und mit jedem Tag nehmen die Informationen zu. Hierin unterscheidet sich das Internet am gravierendsten von allen anderen uns bekannten Medien. Jede Person kann theoretisch zu jeder Zeit auf Informationen jeglicher Art zugreifen, kann Anregungen erhalten und inzwischen auch schon fast jeden nur vorstellbaren Artikel käuflich erwerben. Nicht nur die aktuellsten Nachrichten sind abrufbar, sondern auch älteres Material ist zugänglich, da es sich um eines der weltgrößten Informationsarchive handelt.

Per Suchmaschine im WWW lassen sich die Informationen bequem und einfach abrufen. Ein Unterschied zu den Printmedien liegt z.B. darin, dass die Präsentationen der Texte im Netz weitaus lebendiger wirken als auf Papier. Dem Anwender wird auch hier das Gefühl vermittelt, live dabei zu sein. Auf dem Server großer Nachrichtensender kann er unmittelbar dabei sein, das Geschehen miter-

⁸¹ Siehe N. Döring, in B. Batinić (Hrsg.), 1997, S. 359

leben und die Nachrichten direkt erhalten. Die Texte werden nicht nur dargestellt, sondern mit Hilfe von Links oftmals noch mit weiteren Informationen verbunden, die mit Videoclips unterlegt oder durch Interviews angereichert sind.

Da jegliche Information abrufbar ist, kann das Internet seine Anwendung nicht nur bei Einzelpersonen zu Hause finden, sondern auch hilfreich und effektiv für den Schulunterricht oder die Hausaufgaben genutzt werden. Sowohl Schüler, als auch Lehrer profitieren, sofern sie von den neuen Möglichkeiten innovativ motiviert sind.

Schüler können beispielsweise seriöse Literaturrecherchen vornehmen. Das Internet ist durch zahlreiche Datenbanken angereichert, von denen einige der Öffentlichkeit Zugang bieten. Hierbei handelt es sich um die OPAC's (Online Public Access Catalogues). Weitere spezielle Datenbanken können natürlich ebenfalls genutzt werden, sofern die Schule oder Universität ihren Schülern/Studenten den Zugang gewährt.

Bestellungen verschiedener Bücher oder Zeitschriften sind ebenfalls äußerst unproblematisch. Praktisch für die Schüler heute sind auch die inzwischen zahlreichen Hausaufgabendatenbanken⁸², die eine Art Hausaufgabenumschlagplatz darstellen. Jeder Schüler kann die zu seinem Fachgebiet benötigte Hausaufgabe suchen oder zum Erweitern und Wachstum der Datenbank beitragen, indem er seine Hausaufgaben dort anbietet. Diese Datenbank ist bei Lehrern eher unbeliebt und wird skeptisch betrachtet und stark kritisiert. Sie fordert mehr Arbeit der Lehrer, da eine identische, zweimal gestellte Hausaufgabe schnell von den Lernenden bewältigt werden kann.

Aber nicht nur die Schüler profitieren vom Internet und seiner Informationsmenge, sondern auch Lehrer können viele Materialien und Netzressourcen für ihren Unterricht nutzen. Nach einigen Vorbereitungen und Grundkenntnissen kann ein Lehrer viele, zu jedem Schulfach vorgegebene Internetseiten, interessante Nachrichten, aber auch Materialien zum Einsatz in den normalen Unter-

⁸² Hausaufgabendatenbanken:
<http://www.homeworx.net/>;
<http://www.homework-online.com/>;
<http://www.cheatweb.de/>

richt finden. Neben guten Leitfäden für Lehrer befindet sich inzwischen schon Literatur im Handel, die sowohl die Scheu vor dem Umgang mit den neuen Medien nimmt, als auch zahlreiche Tipps bietet.⁸³

Es stehen dem Lehrer verschiedene Einsatzmöglichkeiten zur Verfügung. Er kann z.B. das Internet als eine Informationsquelle für sich persönlich nutzen und die gefundenen Materialien, als Anreicherung in den Unterricht mit einbeziehen. Der Lehrer kann aber die Recherche auch durch die Schüler vornehmen und präsentieren lassen. Die Schüler werden stark mit einbezogen und stellen fest, dass es meistens nicht nur einen Weg gibt, der zum Ziel führt. Weiterhin erlernen sie durch eigenes aufgabenbezogenes Suchen den Umgang mit den Informationen, z.B. das Abschätzen wichtiger bzw. unwichtiger Informationen.

Außerdem können langfristige Projekte angelegt werden, die z.B. ein Schulhalbjahr andauern, eine Recherche zu einem individuell gewählten Thema beinhalten, das dann anhand eines Referats vorgestellt wird.

Eine weitere Möglichkeit besteht natürlich auch darin, Projekte und Kooperationen, z.B. mit einer sich im Ausland befindenden Partnerschule durchzuführen. Die Schüler können per E-Mail Kontakt zueinander halten und Informationen und Anregungen austauschen. Aber nicht nur groß angelegte Projekte, sondern auch im kleinen Rahmen stattfindende Möglichkeiten bestehen. Eine neue effektive Methode ist das Einrichten einer Homepage zu dem jeweiligen Unterrichtsfach, das den Stoff der vorangegangenen Stunden noch einmal wiedergibt und weiterführende Links anbietet, so dass sich der Schüler sowohl optimal vor-, als auch nachbereiten kann. Hausaufgaben können ebenfalls dort abgelegt werden. Diese Methode bietet dem Lehrer eine gewisse Kontrolle über die Durchführung der Hausaufgaben und fördert bei Schülern die Motivation, da die Mitschüler die Hausaufgabe ebenfalls lesen können. Ein großer Vorteil einer solchen Homepage wäre ebenfalls das gesparte Papier, da die Schüler sich viele Informationen nur online ansehen müssten.

All die genannten Möglichkeiten setzen jedoch einen Internetzugang sowohl bei Lehrern, als auch bei Schülern voraus, der trotz vieler Förderungsprojekte, wie z.B. Schule ans Netz, bis heute noch nicht überall erfolgt ist.

Die Unterrichtsgestaltung könnte für Schüler attraktiver gestaltet werden, da durch den Einsatz der multimedialen Möglichkeiten der Lehrer nicht länger als

⁸³ Ein Beispiel: R. Wimmers, Lehrer – Kursbuch Internet, Cornelsen, 2000

Vermittler von Faktenwissen fungieren muss, sondern eine Rolle als Tutor bei Auftreten von Problemen einnehmen kann. Er hilft den Lernenden die gewünschten Informationen zu finden, kritisch zu betrachten und zu nutzen.

Wie in vielen Fällen bezüglich Neuheiten steht die Pädagogik auch in diesem Fall der Informationsflut kritisch gegenüber. Befürchtet wird, der Mensch könne der Reizüberflutung nicht mehr standhalten, würde durch die Informationen nicht informierter, sondern verwirrter, verliere nicht nur die Übersicht, sondern auch die Beurteilungsfähigkeit.

Um dieses zu verhindern und nicht in den Informationen regelrecht „unterzugehen“, ist dringend ein kritischer Umgang mit ihnen geboten.

5.1.2 Kritischer Umgang mit den Informationen

Der Umgang der Nutzer mit der im Internet publizierten Informationsmenge ist unüberschaubar. Jeder Anwender kann durch eigene Publikation zur Mehrung des Angebotes beitragen, was unter anderem den ständigen Anstieg des Informationsangebotes ausmacht. Viele Beiträge enthalten für den Einzelnen oftmals nur wenige oder keine „brauchbaren“ Informationen, sind aber zunächst von den „sinnvollen“ nicht sofort zu unterscheiden. Der Zeitaufwand und die Suche durch viele subjektiv „nutzlose“ Webseiten hat eine frustrierende Auswirkung auf den Lernenden, die nicht zur Unterstützung des Lernens führt, sondern vielmehr das Gegenteil bewirkt.

In der Schule sollten Lehrer das gefundene und gesammelte Material genau mit ihren Schülern besprechen. Wie bei den Printmedien gilt auch hier, dass anonyme Artikel kritischer betrachtet werden sollten, da sie eventuell nicht der Wahrheit entsprechen. In solchen Fällen lässt sich der Wahrheitsgehalt schwer überprüfen, der Leser, ob Schüler oder Heimanwender zu Hause, sollte die Artikel immer hinterfragen.

Wichtig für den Publizierenden ist ebenfalls die Gestaltung der Seite. War es vor ca. zwei Jahren noch so, dass nur die auffälligste Seite, die sich durch ungewöhnliche Darstellung von den anderen abhob, Beachtung fand, so gibt es

heute klare Richtlinien, die sich in Bezug auf Webdesign und mediale Gestaltungsformen durchgesetzt haben. Es finden nicht mehr bunte Seiten, die durch viele Animationen zu überzeugen versuchen, viel Aufmerksamkeit, sondern klar durchstrukturierte Seiten, die dem Anwender eine Übersicht bieten. Das klassische 3-Spalten-Modell hat sich beispielsweise durchgesetzt. So befindet sich im seitlichen linken Rand die Navigationsleiste, in der Mitte stehen ganze Texte in Spalten aufgeteilt und im rechten Rand befinden sich z.B. Randglossen. Der Anwender kann die Seite auf einen Blick erfassen und ohne großen Aufwand die gewünschten Informationen abrufen.

In jedem Fall ist jedoch eine kritische Sichtweise und Handhabung der Medien geboten. Dem Anwender sollte immer bewusst sein, dass alle Informationen, die sich im Internet befinden, zunächst digitalisiert wurden und somit leicht verfälschbar oder manipulierbar sind. Fotomontagen sind heute selbst für Laien kein Problem mehr und können oftmals auf den ersten Blick als solche nicht erkannt werden. Eine Informationsfälschung fand auch im US-amerikanischen Wahlkampf von 1996 zwischen Bob Dole und Bill Clinton statt.⁸⁴

Aber nicht nur die eventuell unwahren Daten, die jedem zugänglich sind, stellen ein Problem dar, sondern auch die jugendgefährdenden und menschenrechtsverletzenden Veröffentlichungen bilden eine, vielleicht überbewertete, Gefahr. Die häufig geäußerten Warnungen bezüglich jugendgefährdender Tendenzen des Internets resultieren nicht zuletzt daraus, dass z.B. pornographische Darstellungen, gewaltverherrlichende Produkte, Hetzschriften und rechtsradikale Propaganda usw. im Netz ihren Platz finden.

Es sollte jedoch immer beachtet werden, dass diese Informationen nur auf explizite Suche der Anwender abgerufen werden.

Das Internet unterliegt in seiner Gesamtheit keinen Gesetzen und keiner höheren Instanz, es gibt auch bei der Publikation die absolute Freiheit, wobei deutlich darauf hingewiesen werden muss, dass einzelne Netzwerkbetreiber für ihren Teil verschiedene Gesetze vorschreiben.

⁸⁴ Siehe C. Schulzki-Haddouti in: *Ausg.* 10, 1996, S. 15ff

Um die eben genannten Probleme weitestgehend unterbinden zu können, müssen die Anwender lernen, die Probleme als solche zu erkennen.

Hilfreich ist hierbei sicherlich, wenn Kinder von ihren Eltern während des „Surfens“ beaufsichtigt werden und mit ihren Eltern in einem ständigen Kontext stehen. Werden Themen besprochen, erklärt und verstanden, unterliegen sie nicht mehr dem Reiz des Verbotenen und die vermeintliche Gefahr wird stark reduziert.

Den Anwendern in der heutigen Medienwelt wird eine gewisse Medienkompetenz abverlangt, die den Umgang nicht nur möglich, sondern auch effektiv werden lässt. Medienkompetenz meint in diesem Zusammenhang die Fähigkeit zur Medienkritik:

1. „Analytisch sollten problematische gesellschaftliche Prozesse (z.B. Konzentrationsbewegungen) angemessen erfasst werden können;
2. reflexiv sollte jeder Mensch in der Lage sein, das analytische Wissen auf sich selbst und sein Handeln anwenden zu können.;
3. ethisch schließlich ist die Dimension, die analytisches Denken und reflexiven Rückbezug als sozial verantwortet abstimmt und definiert.“⁸⁵

Besitzt der Anwender diese Medienkompetenz, so wird er kaum an Reizüberflutung scheitern, sondern sich effektiv und selektiv die wichtigen und interessanten Informationen beschaffen. Es geht nicht darum, alles gesehen zu haben, sondern in der Masse das Wichtige zu finden.

Thomas Fasching formuliert in seinem Buch „Internet und Pädagogik“ den Satz „Das Internet bietet eine Umgebung, in der es leicht zur Informationsüberlastung kommen kann, deren Gefahr nicht unterschätzt werden sollte.“⁸⁶

Grundsätzlich besteht die Gefahr, durch das Verständnis der Medienkompetenz kann sie jedoch unterbunden werden. Der Anwender muss die Selektion beherrschen und Prioritäten setzen können. Durch ein Selektionsverfahren, was eigentlich von jedem Menschen beherrscht wird, schützen sich die Anwender vor einer Informationsflut. Die Medienkompetenz meint aber im Umgang mit Computern im allgemeinen und im Umgang mit dem Internet im speziellen

⁸⁵ Siehe: D. Baacke, J. Lauffer, M. Thomsen (Hrsg), 1999, S. 23

⁸⁶ Siehe: T. Fasching, 1997, S.91

nicht nur das Verständnis und die Selektion, sondern auch die richtige, effiziente Suche.

Werden z.B. wissenschaftliche Informationen benötigt, ist eine Suche auf den Seiten von Universitäten oder wissenschaftlichen Instituten zunächst sehr sinnvoll. Der Anwender sollte lernen, seine Suche genau zu formulieren. Je präziser die Suchinformation, desto genauer wird auch das Ergebnis sein. Eine präzise, eingeschränkte Suche fördert die erfolgreiche Trefferquote. Dieses erspart dann langes Suchen in „unbrauchbaren“ Informationen. Die Formulierung von exakten Beschreibungen und präzisen, möglichst punktgenauen Vorgaben wird in Zukunft für den Anwender immer wichtiger werden.

Eine intensive Beschäftigung mit wenigen, dafür ausgewählten, qualitativ hochwertigen Informationen ist sinnvoller als eine Diskussion über zu viele Beiträge.

Wo aber erlernt der Anwender den Umgang mit dem Internet, den kritischen Umgang mit den Informationen, wo und wie eignet er sich die Medienkompetenz an?

Zunächst einmal wachsen Kinder heute in der sogenannten Medienwelt auf. Für sie sind die gegenwärtigen Medien alltäglich und werden nicht als „etwas Besonderes“ betrachtet. Gegensätzlich vieler Befürchtungen der Erwachsenen erlernen Kinder sehr schnell den Umgang der neuen Möglichkeiten, suchen sich ihre Nischen und können sowohl die technischen Geräte bedienen, als auch die damit auf sie einwirkenden Gegebenheiten gewichten bzw. selektieren.

Kinder lernen verschiedene Kompetenzen sowohl in ihrem Elternhaus, als auch im Idealfall in der Schule. Aufgrund der ständig anhaltenden Rückständigkeit der meisten Schulen auf dem multimedialen Gebiet und der oftmals fehlenden Kompetenz bei Lehrern im Umgang mit diesen Medien wird die dritte Möglichkeit des Selbstexplorierens in Betracht gezogen.

Nicht die Kinder stellen, wie oft vermutet, ein Problem dar, sondern vielmehr liegt das Problem bei den erwachsenen Anwendern. Sie können sich anhand von Kursen und anderen eigenständigen Weiterbildungen Kompetenzen (Medienkompetenz) aneignen. Ein Beispiel hierfür sind Volkshochschulen, die immer wieder und immer zunehmender Kurse im Bereich EDV anbieten. Leider werden diese Möglichkeiten noch zu wenig genutzt. Für die meisten Erwachse-

nen ist der Computer vor allem für die Arbeitswelt wichtig, die Computernutzung findet in der Freizeit der (35-74 Jährigen) kaum statt.⁸⁷ „Erwachsene orientieren sich vorwiegend an den Aufgaben beruflicher Qualifikationsprozesse.“⁸⁸ Daraus resultierend sind die Kinder oft „fitter“ im Umgang mit neuen Medien, als ihre Eltern.

Dem Anwender sollte immer bewusst sein, dass die im Internet dargestellten Informationen alle dem Einfluss der technischen, digitalen Oberfläche unterliegen.

Um Informationen dem individuellen Aufnahmemodus anzupassen, müssen sie verändert werden, z.B. aus der technischen Ebene heraus auf Papier gebracht werden. Eine individuelle Anpassung an den Aufnahmemodus des Einzelnen erleichtert das Lernen. Die Manipulierbarkeit der Daten hat also nicht nur negative Auswirkungen, sondern kann auch positiv, gewinnbringend umstrukturiert werden.

Generell ist jedoch wichtig, dass sich Anwender bei der Informationssuche nicht nur und ausschließlich auf das Internet verlassen sollten. Es ist ratsam, noch weitere Quellen mit heranzuziehen. Das Internet soll als eine Ergänzung zu den uns bekannten Informationsmedien gewählt werden. Trotz problemloser Recherche mit zahlreichen Treffern wird auch heute noch nicht auf z.B. Fachzeitschriften etc. verzichtet. Die oft vermutete Sorge, Bibliotheken oder auch Gespräche mit Experten könnten in Zukunft an Bedeutung verlieren und würden durch die neuen Medien ersetzt, wird hiermit widerlegt.

Vorteilhaft gegenüber den anderen Medien (TV, Radio, Zeitung) ist die bestehende Möglichkeit, die Entstehung von Informationen nachzuvollziehen und überprüfen zu können. Der Autor einer Information ist oftmals per E-Mail zu erreichen. Woher die Informationen kommen, nach welchen Kriterien sie zusammengestellt wurden und wie aktuell sie sind, kann vom Nutzer hinterfragt werden. Diese Möglichkeit und die der eigenen Informationsproduktion tragen zur Entwicklung eines kritischen Bewusstseins bei. „Wo Informationsrezipienten gleichzeitig auch Informationen produzieren und die Methoden der

⁸⁷ Siehe: K.-P. Treumann, D. Baacke, K. Haacke, K.-U. Hugger, R. Vollbrecht, 2002, S. 375

⁸⁸ Zitat: Ebenda

Wissensbereitstellung transparent sind, wird die Rezeption unweigerlich kritischer.“⁸⁹

Abschließend wird zu diesem Punkt festgestellt, dass eine angemessene Nutzung des Internets als Informations- oder Bildungsmedium zunächst erlernt werden muss. Die Informationen aus allen Bereichen müssen vom Anwender kritisch betrachtet und geprüft werden. Blindes Vertrauen in das Internet führt meistens zu unsachgemäßer Wissensgewinnung. Bei richtiger Anwendung werden uns jedoch alle nur erdenkbaren Informationen abrufbereit und kostenlos geboten.

Die sinnvolle Nutzung des Internets kann mit Hilfe eines geschulten Lehrers vermittelt werden. Lehrer können Aufgaben neu gestalten und Schüler nach themenbezogenen Quellen und Materialien suchen lassen. Auf diesem Wege sammelt jeder Schüler individuelle Erfahrungen und Ergebnisse, die dann wiederum gemeinsam im Unterricht besprochen werden können. Durch eine derartige Auseinandersetzung mit der Thematik bleibt dann auch der gewünschte Lerneffekt nicht aus. Der Schüler wird mit einer Aufgabe beschäftigt, deren Erledigung ihm weitaus mehr Freude bereiten wird, als das Nachlesen in einem Buch. Die Euphorie und damit verbundene Motivation des Neuen soll hierbei nicht unterschätzt werden.

Unter diesen Voraussetzungen lernen Schüler den Umgang mit der Informationsmenge, die von vielen Kritikern als „verwirrend“ und als „Gefahr“ bezeichnet wird.

5.1.3 Der Anwender als Autor, das Internet als Publikationsmöglichkeit

Die Unterschiede des Internets zu anderen Medien sind, wie bereits erwähnt, gravierend. Es bietet seinen Anwendern neben den schon genannten Neuheiten noch die Möglichkeit, selbst zum Autor zu werden. Altersbegrenzungen sowie Themenwahl sind weder vorgegeben, noch erforderlich, jeder kann seine sogenannte Homepage nach eigenen Vorstellungen gestalten. Diese Möglichkeit wird bereits von sehr vielen Internetnutzern in Anspruch genommen.

⁸⁹Siehe: N. Döring in Issing/Klimsa (Hrsg.), 1995, S. 322f

Oftmals stellen sich Menschen auf ihrer Homepage vor, zeigen Bilder von ihren Verwandten, Haustieren oder Hobbies. Andere wiederum gestalten Seiten zu den verschiedensten Themen, verknüpfen ihre Seiten dann mit denen von Gleichgesinnten und bilden so eine Gemeinschaft.

Da es keine Altersbegrenzung gibt, werden sogar Vorschulkinder zu Autoren. Sie gestalten ihre Homepages spielerisch mit denen für sie relevanten Themen und Bildern. Dabei wird gleichzeitig der Umgang mit dem Medium, als auch die Gestaltung der Seite erlernt.

Interessant ist, dass die meisten Homepages zwar für die gesamte Internetwelt zugänglich sind, aber nur für eine kleine Gemeinschaft bestimmt sind. Wer interessiert sich beispielsweise für den Kanarienvogel Hansi, der den Schmidts letzten Freitag zugeflogen ist oder wer kennt Müllers Oma, die noch immer ständig auf Reisen geht? Niemand! Selbst wenn diese Seiten mit einem außergewöhnlichen gestalterischen Design aufbereitet wurden, so interessiert der Inhalt sicherlich nur Menschen, die im unmittelbaren Umfeld der jeweiligen Familien sind und daher die betreffenden Personen oder Geschehnisse kennen.

Für viele Firmen ist es heute ebenfalls selbstverständlich, eine Internetpräsenz nachweisen zu können.

Interessant ist aber weiterhin, dass es kein Medium neben dem Internet gibt, bei dem der Anwender bei der Entstehung von Publikationen zuschauen und auch mitwirken kann. Viele Homepages werden über einen längeren Zeitraum gestaltet. Ständig finden Veränderungen statt, werden Teile umgestaltet, gelöscht oder hinzugefügt. Dieser Prozess bietet dem Anwender die Möglichkeit, als „unsichtbarer“ Beobachter an der Entstehung teilzunehmen oder Kommentare zu äußern und somit an der Gestaltung mitzuwirken.

Auch für den Schulunterricht ist das Selbstpublizieren von wichtiger Bedeutung. Der Schüler erhält die Chance, seine Seite individuell zu gestalten, um sich zum Beispiel den anderen Mitschülern vorzustellen. Während des Gestaltungsprozesses wird ohne konkrete Absicht gelernt, da sich der Schüler die Inhalte aneignet, die er zu präsentieren versucht. Die Beschäftigung mit dem Inhalt und dessen Aufbereitung für das Web sind ebenso effektiv wie der altbekannte Spickzettel. Je mehr sich die Lernenden mit dem Thema auseinandersetzen, desto intensiver lernen sie es.

Die Lernenden lernen für die Problemlösung eine Konstruktion zu finden, die verschiedenen Informationsquellen und Präsentationen zu organisieren und die wichtigen Punkte zusammenzufassen und hervorzuheben. Außerdem müssen sie sich Gedanken sowohl um die Präsentation ihrer Seiten, als auch um das Erreichen der gewünschten Zielgruppe machen. Der Lernerfolg wird durch das sichtbare Ergebnis, z.B. eine Web-Site, gefördert. Fehler oder Mängel fallen den Lernenden direkt auf und werden für sie sichtbar.

Die Möglichkeit, eine eigene Homepage zu gestalten und nicht nur an der Gestaltung einer Seite mitzuwirken, bietet einen zusätzlichen motivationalen Anreiz⁹⁰, da die Seite auch für den Betrachter attraktiv wirken soll und der Schüler Stolz für sein Werk empfindet. Um diesen motivationalen Anreiz jedoch zu bieten, wird vorausgesetzt, dass der Schüler mit der ihm betrauten Aufgabe gefordert, jedoch nicht überfordert wird. Das Ergebnis muss für ihn erreichbar sein.

Ein wichtiger, viel diskutierter und in letzter Zeit weiter erforschter Teil des Internets bilden die sozialen und zwischenmenschlichen, interpersonellen Kontakte die durch und über das Internet entstehen.⁹¹

5.1.4 Soziale Kontakte

Blieb vor ein paar Jahren die Sozialpsychologie des Internets noch völlig unbeachtet, da niemand mit einem so hohen Potential diesbezüglich gerechnet hat, so wird sie heute als einer der wichtigsten Aspekte des Internets überhaupt verstanden.

Die veraltete, nach wie vor in den Köpfen verankerte Vorstellung des introvertierten Computerfreaks, der seine Zeit ausschließlich vor dem Computer verbringt und nicht in der Lage ist, sich in die Gesellschaft zu integrieren und in dem Sinne zunächst erst einmal resozialisiert werden müsste, ist nicht nur verschwunden, sondern auch widerlegt worden. Computerfreaks sind nicht kontaktscheu und meiden alle Arten von Freizeitaktivitäten. Im Gegenteil, H.W.

⁹⁰Siehe: F. Rheinberg, 1995, S.59 (Zitat :“Als Anreiz der Zielerreichung genügen also der Stolz, etwas persönlich Anspruchsvolles geschaffen zu haben und die daraus resultierende Zufriedenheit mit der eigenen Tüchtigkeit (erlebt als „gutes Gefühl“).“)

⁹¹ Im Internet gibt es viele verschiedene Möglichkeiten der Kontaktaufnahme, sei es per Chat (z.B. im IRC, in einem der vielen öffentlichen Chatrooms, Flirtlines etc) oder per Mail und inzwischen auch per IP-Telefonie.

Opaschowski fand heraus, dass sie im Vergleich zur übrigen Bevölkerung doppelt so viel Sport treiben und mehr als alle anderen mit dem Auto oder Fahrrad fahren, gerne ausgehen und viel unterwegs sind. Der Computerfreak ist ein junger, dynamischer Mensch, der permanent in Bewegung und Aktion ist. Er kommt nur schwer zur Ruhe und nutzt die Medienvielfalt, um noch mehr in noch kürzerer Zeit erleben zu können, da sein Interessengebiet sehr breit gefächert ist.⁹²

Ebenfalls werden die neuen Medien, in diesem Fall der Computer, dazu genutzt, weitere soziale Kontakte zu den schon bestehenden aufzubauen oder bestehende zu intensivieren. Aufgrund der vielen Kommunikationsmöglichkeiten, die das Internet bietet (sowohl zeitgleiche, als auch zeitversetzte), treten die Anwender vermehrt in sogenannten Chatrooms mit unbekanntenen Personen in Kontakt. Viele Anwender sind in einer Mailingliste registriert oder nutzen die Newsgroups und sind somit auf Kommunikation angewiesen.

Chatrooms werden nicht zufällig aufgesucht oder gefunden, sondern Anwender nutzen sie explizit um in Kontakt zu treten, Freunde oder Partner zu suchen oder sich einfach nur die Zeit zu vertreiben. Eine Netzbekanntschaft kann zunächst als schwache persönliche Beziehung beschrieben werden. Sie verläuft vorerst sehr oberflächlich, kann sich aber intensivieren und langfristig weiterentwickeln. Im Vergleich zu anderen Kennenlerngelegenheiten ist die Kontaktaufnahme im Netz sehr einfach, da sie anonym entsteht und jederzeit beendbar ist. Wie in Mailinglisten und Newsgroups kann sich der Anwender auch in Chatrooms als stiller Beobachter aufhalten. Nach einer längeren Zeit des Zuschauens entsteht ein Eindruck von anderen Anwendern, der sich jedoch nur aus ihren Postings und damit aus ihren Kontexten zusammensetzt. Zu welchem Zeitpunkt sich der Anwender in die Konversation einschaltet, an der Kommunikation aktiv teilnimmt, unterliegt seiner eigenen Entscheidung. Die Kontrollierbarkeit der Kommunikation ist wesentlich einfacher, als bei einer Face-to-Face Situation, da man sich hierbei lediglich auf das Geschriebene konzentrieren muss. Hinzu kommt, dass man durch Beobachtung und Mitverfolgung der Gespräche die Personen einfacher auswählen kann. Ebenfalls gibt es auch viele nach Interessengebieten sortierte Chatrooms, in denen man Personen mit gleichen oder ähnlichen Interessen kennenlernen kann. Die Selektion erfolgt schon

⁹² Siehe: H. W. Opaschowski, 1999, S.44

durch die Themenangabe und es fällt den Anwendern leicht, gezielter zu suchen.

In Anbetracht der Tatsache, dass das Netz durch die Digitalisierung, anonyme, zu Themen zu zuordnende Rubriken und damit eine einzigartige Infrastruktur bildet, erweist es sich als besonders hilfreich für Angehörige von Minderheiten oder Spezialkulturen, als auch für benachteiligte Bevölkerungsgruppen. Unerkannt können Probleme ausgetauscht oder besprochen werden. Kontakte können geknüpft werden, die sich rein auf Internetbasis befinden und auch halten.

Wie im richtigen Leben, dem sogenannten „real life“, befindet sich auch im Internet in Bezug auf das Kennenlernen, der Hauptfokus auf Kontakt- und Partnerschaftswunsch. Für viele eine neue, relativ kostengünstige Möglichkeit, auf Partnersuche zu gehen. Längst befinden sich Unmengen von Kontaktbörsen, Singlechats und Partnerschaftsvermittlungen im Netz. Fast jede größere Frauenzeitschrift und auch die Fernsehsender bieten Chatforen an, von denen zumindest ein Chat der Partnersuche dient⁹³. Eins von vielen Beispielen ist Friendscout24⁹⁴. Hierbei handelt es sich um eine Kontaktbörse, die anhand eines Dateikarten ähnlichen Profilsystems arbeitet. Die Nutzung ist begrenzt kostenlos⁹⁵, aber um aufgenommen zu werden, muss jeder Nutzer sein eigenes Profil erstellen. Gesucht werden kann nun nach verschiedenen Kriterien, z.B. Alter, Körpergröße, Beruf, Wohnort, etc..

Aufgrund der verschiedenen Kriterien ist auch hier wieder eine gezielte, auf spezielle Merkmale oder Attribute fokussierte Suche möglich, die im „real life“ als solche nie vorhanden ist.

Auch für Personen mit speziellen sexuellen Neigungen sind IRC-Channel, MUD's sowie Newsgroups oder Mailinglisten vorhanden. Würde die Person im „real life“ vor dem Besuch von Swingerclubs oder ähnlichem zurückschrecken, ist im Internet ein völlig unpersönliches und anonymes Umsehen und Austauschen möglich.

Zum erfolgreichen Kennenlernen im Internet sind nicht nur die vielen Möglichkeiten ausreichend, sondern auch die Personen müssen ein Interesse entgegen-

⁹³ Siehe z.B.: <http://www.brigitte.de>; <http://www.rtl.de>; <http://www.sat1.de>; etc.

⁹⁴ Siehe: <http://www.Friendscout24.de>

⁹⁵ Die Nutzung war bis einschließlich 2002 komplett kostenlos und ist heute (2004) begrenzt kostenlos geblieben. Gelesen werden kann kostenlos, jedoch haben kostenlose Mitglieder keine Möglichkeit aktiv andere Mitglieder anzuschreiben.

bringen. Zwei Eigenschaften muss der potentielle Chatter besitzen, zunächst sollte er/sie motiviert sein, neue Menschen kennenzulernen und des weiteren muss eine soziale Kompetenz vorhanden sein. Da die äußeren Attribute aufgrund des Nichtsehens zunächst unbedeutend sind, kann der Anwender seine Selbstdarstellung ein wenig anders steuern als im „real life“.⁹⁶ Neue Identitäten können aufgebaut, das alte Image abgelegt werden. Auch schüchternen Menschen gelingt die Kontaktaufnahme im Internet recht einfach, da die Hemmschwellen, wie z.B. anderen Menschen gegenüberzutreten zu müssen, Reaktionen zu sehen usw., hier nicht gegeben sind.

Für den interpersonellen Erfolg im Internet ist jedoch jeder selbst verantwortlich. Die technischen Möglichkeiten ausschließlich und die ständige Erreichbarkeit anderer machen noch keine soziale Erreichbarkeit aus.

Wie schon erwähnt, zählen im Internet zunächst nicht die äußeren Attribute, dafür wird ein hoher Wert auf einen interessanten Nickname und die Handhabung und Nutzung von internetrelevanter Kommunikation gelegt. Trotz des Nichtsehens macht man sich ein Bild des anderen. Es entsteht eine Vorstellung aufgrund der Attribute, des Verhaltens und der Wortwahl. Hiermit muss sensibel vorgegangen werden, da ein Treffen im „real life“ oftmals die andere Person doch ganz anders erscheinen lässt, als zuvor angenommen. Plötzlich stellen wir fest, dass das Äußere unseres Gegenübers nicht unseren Vorstellungen entspricht, wodurch eine Enttäuschung erlebt wird. Auch die Gestik oder die Mimik ist eine andere als erwartet. Reale Treffen sind meistens ausschlaggebend dafür, ob weiterhin kommuniziert wird oder nicht. Oftmals tritt nach einem Treffen eine Veränderung in der bis dahin bestehenden Internetbeziehung ein. Einige Netzbeziehungen sollten nicht durch ein reales Treffen desillusioniert werden, zu große Diskrepanzen können die bis dahin bestehende „kommunikative“ Beziehung zerstören. Beide Seiten sollten Wunsch und Wirklichkeit nicht nur unterscheiden, sondern auch ertragen können. Andersrum können aber auch ernsthafte Beziehungen entstehen und die Bindung zu dem anderen wird durch ein reales Treffen nur noch weiter gefördert. Es ist ratsam, ein reales Treffen ein wenig vorzubereiten. Die einfachsten Mittel der Vorbereitung sind zunächst digitale Fotos zu versenden, damit jeder im wahrsten Sinne des Wortes ein Bild seines Gegenübers vor Augen hat. Empfehlenswert ist es ebenfalls, bereits vor

⁹⁶ Siehe: H. W. Bierhoff, I. Grau, 1993

einem Treffen zu telefonieren. Dadurch ist beiden Gesprächspartnern sowohl die Stimme, als auch der eventuelle Dialekt des anderen schon bekannt. Eine weitere Möglichkeit, die inzwischen verstärkt zum Einsatz kommt, ist die sogenannten Videokonferenz. Mit Hilfe einer Webcam ist es den Personen möglich, sich zu sehen. Verschiedene Programme, wie zum Beispiel Netmeeting⁹⁷ oder I-visit⁹⁸ ermöglichen ebenfalls die Benutzung von Mikrofonen. Der Computer wird als Bildtelefon genutzt und übermittelt Bild und Sprache. Voraussetzung dafür ist die erforderliche Hardware und eine möglichst schnelle und stabile Anbindung an das Internet. Beziehungen im Internet entstehen zu lassen und zu halten erfordert, wie auch im „real life“, sehr viel Pflege und Engagement, das von beiden Seiten gleichsam erfolgen muss.

Die zunächst entstehenden schwachen Netzbeziehungen können oftmals in zwei Kategorien, die sachbezogene und emotionale unterschieden werden. Viele Netzbeziehungen entstehen aufgrund eines lockeren E-Mailkontakts oder durch Fragen nach Hilfe, z.B. in einer Newsgroup. Ist das Problem geklärt, schläft dieser Kontakt häufig wieder ein. Mit dem emotionalen Kontakt verhält es sich ähnlich, wenn nicht beide Seiten engagiert daran arbeiten, den Kontakt zu intensivieren. Demnach entstehen vielerlei oberflächliche Kontakte ohne Verantwortung. Es existieren sozusagen die Bekannten im „real life“ und die im Netz, wobei die lockeren Netzbekanntschaften keinerlei Anspruch haben und auf Knopfdruck abgeschaltet werden können.

Anwender sollten zunächst ein wenig beobachten, wie und mit Hilfe welcher Mittel, z.B. Emoticons (siehe Anhang) im Internet kommuniziert wird. Nachdem sie sich an Geschwindigkeit und Sprache gewöhnt haben, sollte das Chatting generell keine Schwierigkeit für den Einzelnen sein. Die ersten Kontakte ergeben sich zunächst bei aktiver und konstruktiver Nutzung des jeweiligen Netzdienstes von selbst.

⁹⁷ Netmeeting ist ein Standardprogramm von Microsoft und wird automatisch bei Installation des Betriebssystems Windows mitinstalliert. Neuere Versionen können des weiteren jederzeit auf den Microsoft Internetseiten heruntergeladen werden.

⁹⁸ I-visit ist ein Videokonferenztool, das frei im Netz verfügbar ist. Weitere Informationen befinden sich unter:
<http://www.ivisit.com>

Als letzte, hier bisher unerwähnte Möglichkeit sollen die verschiedenen Messenger (AIM⁹⁹, ICQ¹⁰⁰, MSN¹⁰¹ etc.), die im Internet frei verfügbar sind, nicht unerwähnt bleiben. Sie werden hauptsächlich zum Überwinden von Distanzen und zur Pflege bereits bestehender Freundschaften eingesetzt, da überwiegend mit Freunden/Bekannten aus dem „real life“ gepochtet wird. Auch hier gibt es jedoch Ausnahmen. Einige Anbieter, wie z.B. AOL, registrieren ihre Mitglieder ausnahmslos im AIM, das bedeutet, dass sich die Mitglieder auch untereinander über dieses Chatprogramm kennenlernen können. Abgesehen von den Ausnahmen, werden die Messenger überwiegend zum Chatten mit Freunden weltweit eingesetzt. Da es mehrere verschiedene Messenger gibt, die untereinander nicht kompatibel sind, gibt es bereits erste Programme, die unterschiedliche Messenger vereinen. Eins dieser Programme ist Trillian¹⁰². Der Anwender kann mit nur diesem einen Programm sämtliche gängigen Messengerdienste nutzen, vorausgesetzt er ist bei diesen angemeldet.

Chatprogramme wie die hier genannten laufen nebenbei und erfordern meistens nicht die volle Aufmerksamkeit ihrer Anwender. Sobald jemand den Kontakt über das Programm aufnimmt, öffnet sich ein neues Chatfenster auf dem Bildschirm, das kaum übersehen werden kann.

Die computervermittelte Kommunikation via Internet ist sehr vielseitig. Sie kann dazu beitragen, sowohl bestehende Beziehungen zu pflegen bzw. zu intensivieren, als auch neue Kontakte zu ermöglichen. Die technische Erreichbarkeit garantiert nicht zugleich die soziale Erreichbarkeit. Es ist jederzeit möglich, Beziehungen zu fördern und diese auch zu zerstören, neben Freunden kann man sich auch sehr leicht Feinde im Internet schaffen.

Die Kontaktaufnahme erfolgt zunächst aufgrund textbasierender Unterhaltungen und wird dann in dieser Form und mit Hilfe anderer Medien, wie z.B. dem Telefon weitergeführt oder bis zum Stillstand vernachlässigt. Die Suche oder auch Partnerwahl erfolgt gezielter und selektiver als im „real life“, da Personen mit ähnlicher oder gleicher Fokussierung angesprochen werden. Eben-

⁹⁹ AIM: Aol Instant Messenger, <http://www.aol.com>

¹⁰⁰ ICQ: I seek you, <http://www.mirabilis.com>

¹⁰¹ MSN: Microsoft Network, <http://www.msn.com>

¹⁰² Trillian: <http://www.trillian.com>

falls ist auch die Kontaktaufnahme einfacher als im „real life“, da zunächst eine Rolle als stiller Zuschauer eingenommen werden kann.

Hieraus folgt, dass es im Internet oftmals zu Begegnungen kommt, zu denen es im „real life“ aufgrund räumlich- und zeitlicher Trennung oder äußerer Attraktivitäten, sozialer Kompetenzen usw. nie kommen würde.

5.1.5 Die eigenen Motivation

Die eigene Motivation ist für das Lernen sehr wichtig. Sowohl im „real life“, als auch computerbasiert sollte immer ein motivationaler Anreiz, egal ob intrinsisch oder extrinsisch, bestehen, um eine Aufgabe sinnvoll zu erledigen. Ein Vorteil des computerbasierten Lernens liegt zur Zeit noch in der Euphorie des Neuen. Für viele Anwender ist es nach wie vor spannend, mit den neuen multimedialen Möglichkeiten zu gestalten und zu lernen. Neue Entfaltungsmöglichkeiten stehen dem Anwender zur Verfügung, beispielsweise die Präsentation der eigenen Person durch eine Homepage.

Weiterhin kann der Nutzer in viele Entstehungsprozesse eingreifen und sie mitbestimmen. Die direkte Rückmeldung auf eigene Handlungen oder Publikationen fördert außerdem die Motivation, da der Anwender erkennt, dass Interesse an seiner Arbeit, seinen Kommentaren etc. besteht.

Die eigene Motivation wird demnach durch soziale Anerkennung, Selbstdarstellung und Gruppenzugehörigkeit gefördert.

In Bezug auf den Schulunterricht bietet das Internet im Gegensatz zu dem normalen Frontalunterricht eine künstlich erzeugte Lern- und Informationswelt, die bei richtiger Anwendung durch den Lehrer auch vom Schüler als solche empfunden wird. Auf spielerische und explorierende Art und Weise kann Lehrstoff vermittelt werden. Das selbständige Arbeiten der Schüler wird gefördert, da sie durch eigenes Handeln zum Ziel gelangen sollen. Es erfolgt auch keine Leistungskontrolle, in der der Lehrer Noten verteilt oder die Arbeit ausschließlich von ihm bewertet wird. Das Feedback erhält der Schüler von den anderen Netzteilnehmern (z.B. Mitgliedern seiner Klasse). Die Kritik wird so eher akzeptiert und umgesetzt, denn oftmals ist das Feedback der anderen nützlicher als ein

einfaches „gut“ oder „schlecht“ eines Lehrers, da es konkrete Anregungen, Verbesserungsvorschläge oder Lob enthält.

Trotz der vielen Informationsangebote und Möglichkeiten ist das Internet im allgemeinen kein Lernmedium, sondern eine große Datensammlung. Unter richtiger Anleitung, beispielsweise durch einen Lehrer, kann es jedoch auch als Lehr-/Lernmedium genutzt werden. Es bietet verschiedene Möglichkeiten, das Lernen zu erleichtern oder anders als gewöhnlich zu gestalten. Der oft befürchtete Verzicht auf einen Lehrer ist zunächst unbegründet, nur seine Funktion sollte neu definiert werden. Er nimmt die Rolle des Vermittlers, eventuell auch des Moderators ein und leitet die Schüler an. Das Internet sollte als Hilfsmittel betrachtet werden und dementsprechenden Einsatz finden. Die neuen Möglichkeiten wie Informationen sämtlicher Lehrbücher, Kursmaterialien, Software sowie Gespräche zu anderen Teilnehmern oder Fachleuten, Spezialisten, befreien den Lernenden von vorgegebenen Arbeitsweisen und Leistungskontrollen und motivieren ihn als Pionier neue Wege zu gehen.

Anwender zeigen meistens eine große Motivation bei der Gestaltung und Umsetzung ihrer eigenen Homepages. Sie fragen nach Zusatzliteratur, nach Verbesserungsvorschlägen, nach Aufmerksamkeit und investieren oftmals viel Energie und Zeit in Programmierung und Umsetzung ihrer Webseiten.

Abbildung 11: Vier unterschiedliche Homepages



Wie in folgenden Beispielen ersichtlich ist, werden Homepages zu verschiedenen Themen und für verschiedene Zielgruppen gestaltet. Es kann sich um eine reine Fanpage handeln, die eine bestimmte Gruppe Gleichgesinnter anspricht und oftmals auch nur für diese interessant ist. Ebenfalls kann es sich, wie in den beiden folgenden Beispielen, auch um private Homepages handeln, die auch nur für eine kleine Gruppe interessant sind. Im Gegensatz dazu gibt es noch die rein geschäftliche Page, die meistens eine Firma repräsentiert und damit potentielle Kunden erreichen soll.

Die vier Beispiele wurden aus unterschiedlichen Motivationen erstellt. Zum einen werden auf der Fanpage Fotos, Gedanken und Informationen mit anderen

¹⁰³ Siehe: M. Krüp,

¹⁰⁴ Siehe: G. Rugen, März 2000

¹⁰⁵ Siehe: E. Zorn

¹⁰⁶ Siehe: M. Kalkoffen & G. Rugen, November 2000

Fans geteilt. Diese Page spricht nicht nur die Bekannten der Autorin an, sondern richtet sich an alle Fans dieser Band.

Die beiden privaten Seiten dienen dazu, Erinnerungen an gemeinsam Erlebtes, wie z.B. eine Party zu teilen. Sie sprechen damit nur Personen an, die ebenfalls auf dieser Party waren oder in enger Beziehung zu den Autoren stehen. Neben der netten Erinnerung bieten sie den Anwendern die bequeme Möglichkeit, sich Partybilder herunterzuladen.

Die Präsenz von Firmenseiten entstand oftmals mehr oder weniger aus einem Zwang. Zum einen möchte man seinen potentiellen Kunden einen Überblick über die verschiedenen Dienstleistungen bieten, zum anderen entstanden diese Seiten aber oftmals, da die Konkurrenz ebenfalls im Internet vertreten ist und es in heutiger Zeit einfach „dazugehört“.

Die Motivation entsteht aus vielen verschiedenen Situationen oder Zielsetzungen und wird durch besondere Einflüsse begünstigt, gesteigert oder gebremst.

Die Lernmöglichkeiten des Internets finden fast alle, von den verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten einmal abgesehen, im World Wide Web statt. Welche Möglichkeiten und Schwierigkeiten das Lernen in Hypertextdokumenten beinhaltet, wird im folgenden Teil dieser Arbeit näher erläutert.

5.2 Die Lernumgebung World Wide Web

Das World Wide Web ist der bekannteste und weltweit meist genutzte Internetdienst. Aufgrund einer leicht bedienbaren Benutzeroberfläche ermöglicht es nicht nur den Zugriff auf andere Dienste, sondern bildet auch das größte Datenarchiv. Mit Hilfe eines Browsers kann im WWW navigiert und exploriert werden (bekannte Browser sind z.B. Netscape oder Microsoft Internet Explorer). Der Browser bietet unter anderem die Möglichkeit, weitere Internetdienste zu nutzen, wie z.B. news, ftp, telnet, etc..

Das WWW basiert auf einer Hypertextgrundlage, verknüpft mit einem Hypermediasystem. Was dieses genau beinhaltet und worin die Vor- und Nachteile sowie eventuelle Schwierigkeiten liegen, wird im folgenden Abschnitt erläutert.

Hypertext ist ein computergestütztes Informationsdarbietungssystem, dessen Basis aus einem Netzwerk von elementaren Einheiten und deren Verknüpfungen besteht. Hypermedia hingegen ist ein Kunstwort, zusammengesetzt aus Multimedia und Hypertext, das dynamische Medien wie Videosequenzen, Animation und Simulationen innerhalb von Hypertextdokumenten zusammenfasst.¹⁰⁷

Die Anfänge von Hypertexten sind bereits 1945 zu finden, als eine neue Form der Textualität konzipiert wurde¹⁰⁸, die schon wenig später ihre technische Umsetzung fand.¹⁰⁹ Das Ziel bestand darin, ein Informationsmedium zu schaffen, das dem Leser die Möglichkeit bieten sollte, nicht wie bisher nach einer vorab festgelegten Form das Wissen zu erschließen, sondern Inhaltsbereiche auf unterschiedlichen Pfaden non-linear zu explorieren.¹¹⁰ („hypertext as multisequentially read text“)¹¹¹

Das Konzept des Hypertextes ist folgendermaßen aufgebaut: Ein darzustellender Text wird in mehrere Informationseinheiten aufgegliedert. Zwischen den Informationseinheiten werden dann Verbindungen geschaffen, die an verschiedenen Stellen auf verschiedene Informationseinheiten verweisen. Dadurch entsteht die Nonlinearität des Systems. Es unterliegt der persönlichen Entscheidung des Lesers, welche Verbindung er wählt und damit auch, welchen „Weg“ er geht. Das Lesen eines Hypertextes ähnelt dem Wechsel zwischen Buchtext, Glossar und Fußnote.¹¹² Durch dieses System wird gewährleistet, dass viele Möglichkeiten zum Ziel führen und die Informationsaufnahme in Hypertextdokumenten individuell erfolgt.

Der Begriff „Hypertext“ kann jedoch dahingehend irreführend sein, dass die informellen Einheiten nicht nur textuell, sondern auch grafisch oder audiovisuell dargestellt werden können.¹¹³

Hypertext ist im Grunde ein Computerphänomen. Es kann nur auf dem Computer angewandt werden, während die meisten anderen aktuellen Computerapplikationen auch ohne dessen Hilfe verwendet werden könnten.¹¹⁴

¹⁰⁷ Siehe: M. Wild, 1996

¹⁰⁸ Siehe: V. Bush, 1945

¹⁰⁹ Siehe: T. Nelson, 1974

¹¹⁰ Siehe: S. O. Tergan, 1997

¹¹¹ Siehe: G. Landow, 1992

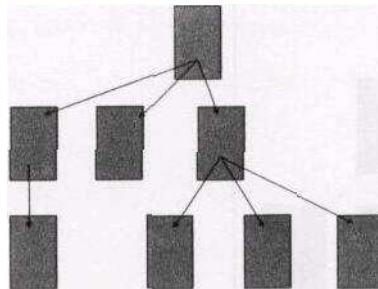
¹¹² Siehe: R. Schulmeister, 1997

¹¹³ Vgl.: R. Kuhlen, 1991, S.13 ff

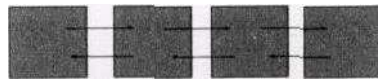
Hypertexte sind völlig unterschiedlich organisiert. Kombinationen ermöglichen diese Organisationsformen und damit die vielen Wege der Informationsgewinnung. Im folgenden Teil sollen die fünf verschiedenen Organisationsformen nach Laura Lemay kurz vorgestellt und erläutert werden.

Abbildung 12: Organisationsformen nach Laura Lemay

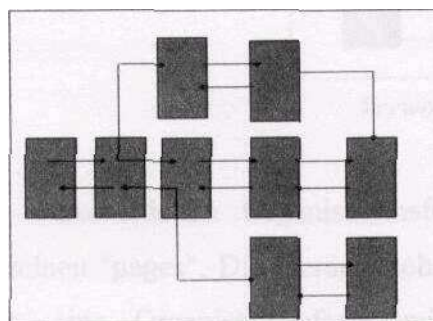
1. Hierarchische Organisation



2. Lineare Organisation

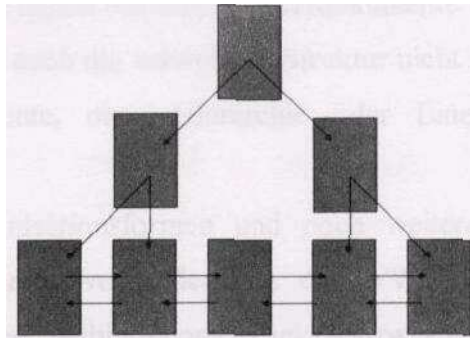


3. Lineare Organisation mit Alternative

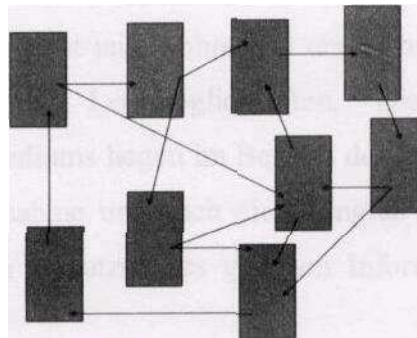


¹¹⁴ Vgl.: J. Nielsen, 1995

4. Kombination von linearem und hierarchischem Aufbau



5. Verwobene Struktur



Die verschiedenen Organisationsformen zeigen die Verknüpfungsmöglichkeiten (Verlinkung) der einzelnen Webseiten eines Dokumentes.

1. Die hierarchische Organisation zeigt, wie die Bezeichnung schon ausdrückt, eine Organisationsform mit einem übergeordneten Thema, dem verschiedene Subthemen folgen. Die Seiten sind demnach nicht alle untereinander verknüpft, sondern immer über die jeweils übergeordnete zu erreichen. Diese Organisationsform ermöglicht nur ein begrenztes Navigieren durch die Dokumente und ist nicht als non-linear zu bezeichnen, da es immer wieder von einem übergeordneten Thema ausgeht.
2. Die lineare Organisation ist mit einem Buch vergleichbar. Die Dokumente werden der Reihe nach aufgerufen und bauen aufeinander auf, ein

Navigieren ist hier nur in vorgegebener Reihenfolge möglich. Ein Beispiel dafür sind „Guided Tours“¹¹⁵

3. Vergleichbar mit der rein linearen Organisation ist auch die „linearen Organisation mit Alternativen“. In diesem Fall sind die Dokumente wieder linear angeordnet, verweisen jedoch teilweise auf andere Dokumente, die wiederum linear angeordnet sind. Es gibt also neben der linearen Anordnung auch noch eine Über- und Unterordnung der verschiedenen Dokumente.
4. Die Kombination von linearem und hierarchischem Aufbau verdeutlicht die Über- und Unterordnung der Dokumente noch genauer. Es handelt sich hierbei um ein übergeordnetes Thema, dem sich die Subthemen unterordnen und ab einer gewissen Ebene untereinander linear verlaufen.
5. Die letzte Organisationsform, „verwobene Strukturen“, zeigt die uns bekannteste Organisation von Webseiten. Keine der Seiten ist einer Linearität oder Hierarchie zugeordnet. Sie erlauben unorganisiertes Navigieren und führen demnach auf vielen Wegen zum Ziel. Fünf verschiedene Personen würden wahrscheinlich über fünf unterschiedliche Wege das Wissen erkunden.

Man beachte, dass die Dokumente im Internet aus den vielen verschiedenen Organisationsformen zusammengesetzt und miteinander verbunden sind. Da das WWW inzwischen mehrere Millionen Seiten enthält, sind seine vielen Verknüpfungen (Links) bereits seit einigen Jahren unüberschaubar. Neben reinen textorientierten Hypertexten haben inzwischen mindestens ebenso viele Hypermedien, Sounddateien, Programme, Grafiken und Videos ihren Platz gefunden.

Um dem Anwender einen Überblick zu ermöglichen oder die Informationssuche so simpel wie möglich zu gestalten, werden die sogenannten Suchmaschinen¹¹⁶ genutzt, wobei es verschiedene Möglichkeiten des Informationszugriffs gibt, da nicht jede Suche zielgerichtet ist.

Der Anwender kann durch das Internet „browsen“. Darunter versteht man, dass er im Internet stöbert und es exploriert. Diese Suche kann sowohl nicht zielge-

¹¹⁵ Guided Tour, siehe: <http://www.mit.edu>

¹¹⁶ Beispiele für Suchmaschinen: Google, Altavista, Metager, Metacrawler, etc.

richtet (assoziativ) sein, als auch ein bestimmtes Ziel verfolgen. Des Weiteren kann eine zielgerichtete Suche auf der Basis von Suchkategorien oder Schlüsselbegriffen erfolgen. Diese Suche findet häufig Anwendung in Datenbanken, wird im Internet aber eher seltener genutzt.

Eine weitere Möglichkeit bietet auch das Folgen von Pfaden. Die meisten Anwender weisen ein solches Nutzerverhalten auf. Auf der Suche nach einer bestimmten Information erhalten sie viele Hinweise und Links. Während zunächst die ersten Links verfolgt werden, geht es von dort immer weiter, über Verknüpfungen zu Seiten mit ähnlichem Inhalt etc.. In Lernumgebungen findet man vorgegebene Pfade häufig, um dem Lernenden eine Anleitung zu geben und ihn nicht orientierungslos suchen zu lassen.

Die Suchmaschinen, die sich im Einzelnen, aber auch im Gesamten als Meta-suchmaschinen unterscheiden, ermöglichen eine gezielte Suche und verhindern damit eventuell zeitaufwändiges „Herumirren“ im Cyberspace, welches wiederum einer der häufigsten Gründe ist, die Motivation an einer Suche zu verlieren.

Um erfolgreich Ergebnisse zu erhalten, ist das „richtige“ Bedienen der Suchmaschine äußerst wichtig.

Vorweg sei gesagt, dass es nicht die eine Suchstrategie gibt, die hundertprozentig zum Ziel führt, dennoch kann mit der richtigen Suche viel Zeit gespart werden. Um sich eine geeignete Suchstrategie anzueignen oder um sie festzulegen, sollte zunächst in kleinen Schritten überlegt werden, welches Ziel erreicht werden soll.

- Welche Informationen werden benötigt?
- Welchem Gebiet sind diese Informationen zuzuordnen?
- Wo erhalte ich diese Informationen?¹¹⁷

Weiterhin ist wichtig, welche Informationen der Anwender bereits über das gesuchte Ergebnis hat. Bei Sachthemen helfen zum Beispiel Buchtitel, Autor oder Stichwörter. Bei Ereignissen hingegen ist es hilfreich, Daten, Namen oder den

¹¹⁷ Siehe : T. Philippus, 1997, S.23ff

Ort zu kennen. Sucht man hingegen nach Personen oder Objekten, ist der Name wichtig.

Auch muss die Suchtiefe bestimmt werden. Hierbei geht es lediglich darum, festzulegen, ob auch Randgebiete, die das Thema betreffen, in die Recherche einbezogen werden sollen oder ob es sich um eine eng angelegte Suche handelt. Um sich bei der Suche nicht im Cyberspace zu verlieren, ist die Formulierung der Suchanfrage sehr wichtig. Nachdem sich der Anwender für eine Suchmaschine entschieden hat, sollte er kurz die Suchstrategie überlegen. Die meisten Suchanfragen bieten unüberschaubar viele Treffer, so dass mühselig selektiert werden muss. Durch Einschränkung der Information, dem Benutzen von z.B. Synonymen oder Abkürzungen oder durch Punktierungen, wird die Suche mit aller Wahrscheinlichkeit erfolgreicher.

Die verschiedenen Internetdienste arbeiten unterschiedlich und nicht jede Suchstrategie verläuft in jedem Dienst oder in jeder Suchmaschine erfolgreich. Je präziser die Suche, desto genauer das Ergebnis, desto weniger Zeitaufwand ist nötig.

Da es jeder Person möglich ist, im Internet zu publizieren, sollte auch die Genauigkeit der Informationen, soweit dieses möglich ist, überprüft werden. Hilfreich ist hierbei, zunächst die Information wieder ihrem Sachgebiet zuzuordnen, dann nachzuvollziehen woher sie stammt, z.B. von einem Universitätsserver. Sind Angaben zu Personen oder weiterer Literatur zu finden? Enthält das Dokument eventuell eine Bibliografie? Inzwischen ist sogar gesetzlich festgelegt, dass jede Webseite ein Impressum haben muss. Dieses Impressum ist von allen zu der Webseite gehörenden Seitenerreichbar und gibt genaue Angaben über die Verantwortlichen der Seite.¹¹⁸

Auf diese Weise lässt sich vom Anwender relativ zuverlässig die Genauigkeit und Richtigkeit der Informationen überprüfen.

Lernen im World Wide Web bedeutet also Lernen in einem Hypermedium. Bevor auf die einzelnen Vor- und Nachteile sowie Schwierigkeiten im speziellen eingegangen werden kann, soll vorweg gesagt werden, dass sowohl die theoretische Grundlage, als auch die Empirie bezüglich dieses Themas noch nicht aus-

¹¹⁸ ein gutes Impressum bieten z.B. die Heise- Seiten (www.heise.de)

reichend erforscht wurde.¹¹⁹ Der Umgang mit den Hypertexten ist zunächst ungewohnt und unterscheidet sich von den uns bekannten Lernmöglichkeiten. Die Probleme der Andersartigkeit dieses Mediums liegen im Bereich der Delinearisierung. Die Wege der Informationsaufnahme und auch die erlangten Informationen sind individuell, daher kommen verschiedene Anwender bei gleicher Fragestellung und bei Verwenden des gleichen Informationssystems zu verschiedenen Ergebnissen.

Im nun folgenden Teil sollen die Lernmöglichkeiten mit Hypertext beschrieben und erläutert werden.

Generell wird Wissen nach allgemeiner Auffassung durch ein aktives, strukturiertes Netzwerk repräsentiert.¹²⁰ Durch diese Netzwerke ist es möglich festzustellen und aufzuzeigen, über welches Wissen der Anwender bereits verfügt. Das Lernen kann daher auch mit dem Erwerb neu strukturierter Netzwerke erklärt werden in Relation zu den alten und mit Verknüpfung der vielen verschiedenen Knoten untereinander, so dass eine Einbettung des neuen Informationsnetzwerks in das alte erfolgen kann.

Hypertext wird diesbezüglich als eine mögliche Form der neuen Lernbedingung oder Wissensvermittlung angesehen. Dieses resultiert aus der Fähigkeit an sich, Wissen auf multiple Weise zu präsentieren und der individuellen Anpassung an Lerner und Lernumgebung. Aufgrund der bisher wenig erforschten Möglichkeiten des Hypertext/ Hypermedia wird oft davon ausgegangen, dass computerunterstütztes Lernen mit den eben genannten Systemen am besten möglich sei. Diese These besteht zwar, dennoch wird sie selten begründet und kaum bewiesen. Anhand der verschiedenen Lernmöglichkeiten soll eine mögliche Begründung für diese These aufgestellt werden.

Um erfolgreich in Hypertextdokumenten lernen zu können, werden sowohl folgende kognitive als auch situative Bedingungen vorausgesetzt.

¹¹⁹ Siehe: DC. Unz, FW. Hesse, 1999

¹²⁰ Siehe: J. Siemon, (URL)

5.2.1 Kognitive und Situative Bedingungen als Voraussetzung für das Lernen in Hypertextdokumenten

5.2.1.1 Kognitive Plausibilität

Ob und inwieweit Hypertext Vorteile für die Motivation des Lernenden beinhaltet, ist noch nicht gründlich erforscht worden – die meisten Fach-Autoren äußern sich jedoch zu dieser Hypothese positiv. Ebenso wie die bisher unerforschten Vorteile sind auch speziell die kognitiven Vorteile von Hypertext noch unklar. Verschiedene Meinungen führen zu verschiedenen Ergebnissen und Spekulationen.

Kuhlen¹²¹ bezeichnet Hypertext als potentiell lernförderndes Medium wegen seiner Flexibilität im Zugriff auf Wissen und seiner Eignung für ein aktives Lernen.

¹²¹ Vgl. R. Kuhlen, 1991, S. 180 ff.

Die Vorteile und Potentiale von Hypertext werden nach Stanton/Stammers¹²²: folgendermaßen formuliert:

- Flexibilität auf den Zugriff auf Wissen
- Lernsituationen sind in hohem Maße individualisiert
- Ausbildungsmaterialien reagieren damit auf unterschiedliche Fähigkeits-, Erfahrungs- und Verständnisebenen

Weiterhin erfolgt eine Begünstigung der Lernerfolge durch die freie Entfaltung des Lernenden. Lernmaterialien können ohne vorhergegebene Pfade erkundet werden. Der Lernende muss also kein vorgegebenes Schema nachvollziehen, sondern kann auf seine eigene Weise „Wege zum Ziel“ finden. Durch Hypertext kann das Lernen individueller gestaltet werden und löst sich von den bisherigen gewohnten Formen. Nicht auszuschließen ist jedoch, dass eine gewisse Lernerfahrung von Vorteil ist, um die Möglichkeiten, die Hypertextdokumente bieten, erfolgreich zu nutzen.

Die Meinungen über den Gebrauch des WWW als Lernmedium sind nach wie vor gespalten. Befürworter weisen darauf hin, dass die Repräsentation von Informationen im Netzwerk eine geeignete Darstellung und Lehrform sei, da sie der kognitiven Struktur des Menschen entspräche. Diese Theorie legt den Gedanken von Bush und Jonassen zugrunde. Bush war der Auffassung, dass Hypertext der Organisation des menschlichen Gedächtnisses als semantisches Netzwerk mit assoziativ verbundenen Konzepten entsprechen würde.¹²³

Aufgrund des Netzwerkes, das Hypertext darstellt, wird es auch von Jonassen¹²⁴ als „semantisches Netz“ bezeichnet und das Lernen als Web-Learning. Damit meint er eine Korrespondenz der Netzstruktur des repräsentierten Wissens mit der semantischen Netzstruktur des menschlichen Lernens zu suggerieren, um so Wissenslücken entdecken und beseitigen zu können.

Weiterhin ist seine Theorie dahingehend, dass Hypertext das assoziative Netzwerk des menschlichen Gedächtnisses nachahme. Beide Theorien sind durch die neuesten Hirnforschungen jedoch nicht bestätigt worden.

¹²² Vgl.: NA. Stanton, RB. Stammers, 1989/ 90

¹²³ Vgl.: V. Bush, 1945

¹²⁴ Vgl.: D.H. Jonassen., 1986

Da Hypertextstrukturen dem individuellen Beziehungsmuster nicht entsprechen, wird die Hypertextstruktur letztendlich wieder als künstliche Struktur bezeichnet.

Beeman und Anderson¹²⁵ hingegen vertreten die Meinung, dass Hypertext das nichtlineare Denken fördere. Aufgrund der unstrukturierten Gegebenheiten oder der Kombination von Hypertexten muss der Lerner sich in einem nicht-linearen Netzwerk zurechtfinden und die für ihn wichtigen Informationen verstehen.

Betrachtet man die verschiedenen Vorstellungen und theoretischen Ansätze, so wird deutlich, dass es noch einiger Forschung auf diesem Gebiet bedarf, da es sich hier meistens nur um begründete Spekulationen handelt, deren Wahrheitsgehalt zu überprüfen ist.

Die Plausibilitätshypothese oder andere mit ihr verwandte Thesen, die eine Interpretation des Denkens im Hypertext aufzeigen oder erläutern, scheinen demnach zweifelhaft zu sein. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass Hypertext dem Lerner eine komplexe Lernumgebung bietet, die es ihm ermöglicht, sich wie gewohnt zu verhalten. Dem Lernenden stehen viele Möglichkeiten zur Verfügung, die nicht nur substituierend für die anderen gelten, sondern auch neue innovative Ansätze bieten. Verglichen werden kann es dahingehend, dass der Lernende Bücher, Bilder und Originaldokumente gleichzeitig auf einer Benutzeroberfläche wiederfindet. Hierbei handelt es sich um Lernmaterialien, die der Lernende auch ohne Benutzung von Hypertext heranziehen würde, sie nun aber in Form eines schnell zu bedienenden Netzwerkes komplett vorfindet und sich langes Recherchieren in Bücherregalen ersparen kann.

Außerdem kann er seine gewohnten Lernstrategien anwenden, z. B. extrinsisch motiviert lernen, oder sich intrinsisch motiviert mit dem Problem auseinandersetzen. Einer der hervorragendsten Vorteile von Hypertext besteht darin, dass er für alle möglichen individuellen Lernstile und Lerngewohnheiten offen ist. Kein anderes System bietet dem Lernenden diese Freiheiten in der Wahl der Lernstrategie.

¹²⁵ Vgl.: W.O. Beeman, K.T. Anderson (1987)

Unter diesen Gesichtspunkten der offenen Charakteristik kann der Programmtypus Hypertext dem behavioristischen Lernparadigma zugeordnet werden und nähert sich der Vorstellung eines natürlichen Lernprozesses. Auffällig ist, dass in der Psychologie des Lernens keine Theorie auf der Basis des Verstehens existiert.

Aber nicht nur die kognitive Plausibilität ist ausschlaggebend. Beim Lernen in Hypertextdokumenten handelt es sich ebenfalls um konstruktivistisches Lernen.

5.2.1.2 Konstruktivistisches Lernen

Der Lerner wählt seinen eigenen Weg und stellt damit die Informationseinheiten selbst zusammen. Vermutlich ist die Handhabung des World Wide Web für einen erwachsenen Lerner einfacher, da er schon über breite Wissensstrukturen verfügt und somit nach eigenen Interessen selbstgesteuert lernt. Leider gibt es zu diesem Thema noch wenige empirische Untersuchungen, so dass es sich lediglich um eine Vermutung handelt, die aber durch die zuvor genannte These, dass erfahrene Lerner leichter Vorteile aus dem Hypertextlernen ziehen können, gestützt wird.

5.2.1.3 Kognitive Flexibilität

Eine weitere Begründung von Hypertext als Lehrmedium liegt in der kognitiven Flexibilität, die das System ermöglicht. Kognitive Flexibilität wird als Ziel und Kennzeichen für fortgeschrittenes Lernen angesehen und bezieht sich auf die mentale Repräsentation von Wissensinhalten.

Hypertext bietet nicht nur verschiedene Lernmöglichkeiten für den Einzelnen, sondern auch für die Gruppe. Gemeinsam können neue Lernwege exploriert, gefunden und gestaltet werden.

5.2.1.4 Kooperatives Lernen

Aufgrund der spezifischen Form der Wissenspräsentation, der prinzipiellen Veränderbarkeit von Elementen, bieten Hypertextsysteme eine gute Realisierung kollaborativer Lernumgebungen, die mithilfe von Technik und Telekommunikation realisiert werden und dafür prädestiniert sind, kooperatives Lernen zu unterstützen.

Bei genauerem Betrachten fällt also auf, dass Hypertextsysteme sich besonders für Teamarbeit, die in der heutigen Zeit einen sehr hohen Stellenwert einnimmt,

einsetzen lassen. Die gemeinsame Arbeitsweise wird nicht nur unterstützt, sondern aufgrund der schon genannten Vorteile von Hypertext vereinfacht und gefördert.

Das Lernen in einer Gruppe birgt viele Vorteile. Während beim herkömmlichen Frontalunterricht meistens strukturiert Wissen vermittelt wird, geht man beim kooperativen Lernen davon aus, dass ein erhöhter Wissenserwerb durch gegenseitige Unterstützung und durch Erfahrungsaustausch erreicht wird. Über die Wissensaufnahme hinaus gibt es beim kooperativen Lernen jedoch folgende drei Aspekte zu beachten¹²⁶:

1. Soziale Aspekte
2. Kognitive Aspekte
3. Affektive Aspekte

1. Durch kooperatives Lernen wird die individuelle und soziale Verantwortlichkeit in der Umgangsweise mit Lernmaterialien sowie den Mitlernern gefördert. Dieses beinhaltet, dass der Lernende lernt, seine Meinung klar und verständlich zu äußern und ebenfalls Meinungen der anderen zu akzeptieren, verstehen und tolerieren, was für die Koexistenz in einer demokratischen Gesellschaft fundamental ist.
2. Um eine Arbeit gemeinsam erfolgreich zu gestalten und zu beenden, muss jedes Gruppenmitglied sowohl Informationen anderer akzeptieren als auch eigene mit einbringen. Effektive Kommunikation trägt zu einem besseren Verständnis des Lernmaterials bei. Durch den ständigen Kontext mit anderen, sowohl das Feedback als auch die Meinungsverschiedenheiten, kann der Lernende zu neuen Einsichten gelangen. Diese wiederum führen dazu, die eigenen Lernmethoden und Strategien zu erkennen und überdenken, was zu einer Verbesserung und Entwicklung von eigenen Lerntechniken und Strategien führen kann.
3. Die Interaktion bietet die Gelegenheit, Meinungen zu bilden und Gedanken zu verbalisieren und zu äußern. Sie bietet ebenfalls ein Gefühl der Sicherheit, da der Lernende nicht auf sich gestellt ist. Unterstützung von anderen und gemeinsames Engagement fördert das Selbstvertrauen,

¹²⁶ Vgl.: E. Viljoen, 1995

Interesse und die Motivation des Einzelnen. Die Lernenden erfahren beim kooperativen Lernen Akzeptanz und Anerkennung, ferner können Verantwortung und Kooperation realisiert werden.

4. Die Vorteile von kooperativem Lernen bestehen aus folgenden Punkten:

- Hohe Involviertheit der Lernenden
- Aktive Verarbeitung des Lernstoffes
- Positive Auswirkung aufgrund metakognitiver Aspekte der Lernplanung

Dennoch gibt es auch Voraussetzungen für erfolgreiches kooperatives Lernen:

- Notwendigkeit der Strukturierung der Lernsituation
- Bereitschaft zur Kooperation muss vorhanden sein

Um jedoch kooperatives Lernen erfolgreich durchführen zu können, müssen auch die Rahmenbedingungen dafür gegeben sein, wie sich an den eben genannten Voraussetzungen erkennen lässt. Viele Theoretiker und Forscher waren bisher der Annahme, dass Gruppenlernen erfolgsversprechender sei als der konventionelle Frontalunterricht. Die Erfahrungen zeigen jedoch, dass mit kooperativem Lernen nicht immer nur positive Effekte erzielt werden.

Um kooperatives Lernen erfolgreich einzusetzen, sollten folgende Kriterien beachtet werden¹²⁷:

1. Bereitschaft des Lernenden für das kooperative Lernen
2. Individuelle Kompetenz zur Kooperation

Die hier genannten Schwierigkeiten und Aspekte gelten natürlich für kooperatives Lernen im allgemeinen, als auch mit Hilfe von Hypertexten im speziellen. *(Genauere Ausführung der Problematik siehe Kapitel 6.4.1)S. 204*

¹²⁷ Vgl.: R.E. Slavin, 1993; A. Renkl & H. Mandl, 1995

Stimmen die Rahmenbedingungen und sind damit die entstehenden Schwierigkeiten beseitigt, bietet Hypertext eine gute Möglichkeit der Umsetzung kooperativen Lernens, da hierbei auch ein reger Austausch trotz Ortsungebundenheit möglich ist. Beachtenswert beim kooperativen Lernen sind die individuellen Lerncharakteristika: leistungsstarke Schüler werden vom kooperativem Lernen kaum soviel profitieren wie leistungsschwache Schüler. Die Vorteile des kooperativen Lernens bieten gerade dem leistungsschwachen Schüler mehr Halt und Sicherheit.

Das Beste, was Hypertext zu bieten hat, bleibt unangefochten die Interaktivität.¹²⁸ Nach verschiedenen Testverfahren ließ sich feststellen, dass freie Exploration mit Vorgaben (mit interaktivem Plan) am erfolgreichsten war. Freie Exploration ohne Vorgaben hingegen erzielte die schlechtesten Ergebnisse. Dieses lässt vermuten, dass leistungsschwächere Schüler eher von der Anleitung profitieren, da sie nach einem System vorgehen können und einem Leitfaden folgen können, wohingegen leistungsstärkere Schüler eher die freie Navigation ohne Vorgabe bevorzugen. Der Erfahrungsgrad im Umgang mit Hypertext ist ebenfalls wichtig, da Navigationsprobleme der Nutzer unterschiedlich sind. Erfahrene Lerner werden hier deutlich weniger Schwierigkeiten haben.

Der effektive Nutzen eines Hypertextsystems oder in diesem Falle des World Wide Webs hängt deutlich von der Interaktion mit den individuellen Lernstilen und Lernstrategien der Benutzer ab. Passive Nutzung des Systems zeigt wesentlich geringere Lernfortschritte. Aufgrund der Abhängigkeit der individuellen Lernstile hängt die Effektivität des Lernerfolges ebenfalls sehr stark von der Benutzerschnittstelle des Hypertextes ab, da die Unterstützung der verschiedenen Lernstile vorhanden sein muss.

Bezüglich der Förderung der Motivation des Lerners ist sicher, dass gut funktionierende und gut designte Hypertextdokumente motivationsfördernde Aspekte beinhalten. Einen sehr wichtigen Faktor stellt die Zeit dar. Langsam funktionierende Systeme¹²⁹ werden von ihren Anwendern eher als störend empfunden, der reibungslose und unverzögerte Ablauf des Systems ist somit sehr wichtig. Des Weiteren ist sicherlich auch die geballte Informationsmenge motivationsför-

¹²⁸ Vgl.:A.P. Silva, 1992

¹²⁹ siehe: Systemantwortzeiten

dernd. In diesem Falle ist ebenfalls die Zeit ein ausschlaggebendes Kriterium. Der Lernende erspart sich langes Suchen in Bibliotheken, kann durch „Klicken“ in Dokumenten hin- und her navigieren und sich ohne großen Aufwand (und darin liegt der besondere Vorteil) noch zusätzliche Informationen beschaffen. Auch empfindet der Lerner es als eine große Erleichterung, dass die gefundenen Informationen bereits in digitalisierter Form dargeboten werden und sich demnach leicht speichern oder in beliebiger Form weiterverarbeiten lassen.

Um die Vorteile und Möglichkeiten zu beschreiben, ist es nicht unerheblich, vorher festzustellen, um was für Hypertextdokumente es sich handelt, welches Ziel diese verfolgen und welchem Zweck sie dienen sollen.

Deutlich wird weiterhin, dass nicht die Simulationen, sondern die Handlungen des Lerners zum Informationsgewinn führen.

5.3 Computerunterstütztes Lernen auf CD-ROM

Nicht alle der oben genannten Punkte und Aspekte treffen auch auf Lernsoftware zu, jedoch sind viele Elemente, die das Internet beinhaltet, vor allem aber das World Wide Web, auch hier zu finden. Wie beim WWW, so handelt es sich bei Lernsoftware ebenfalls um Lernsysteme auf Hypertext-Grundlage. In die Kategorie computerunterstütztes Lernen fällt diese Methode, da der Anwender bei diesem Lernsystem auf die Benutzung eines Computers angewiesen ist. Die eben genannten Vorteile und bisher nicht untersuchten Aspekte sind besonders gut anhand von Lernsoftware zu veranschaulichen. Es gibt nicht nur verschiedene Typen von Lernsoftware, sondern auch extreme Qualitätsunterschiede. Anders als im World Wide Web handelt es sich bei Lernsoftware auf CD-ROM um ein in sich abgeschlossenes System. Dadurch kann dem Benutzer das Lernen erleichtert werden, weil er sich nicht im Cyberspace verlieren kann. Trotzdem stößt er dennoch ständig an Grenzen. Inwieweit Vor- und Nachteile existieren, muss im Einzelnen analysiert werden.

Als Unterscheidungskriterien für computergestützte Lernprogramme gelten¹³⁰

- die Struktur des Systems,
- die im System realisierten tutoriellen Strategien,
- die zur Präsentation der Inhalte verwendeten Medien,
- die Systemflexibilität und
- die Adaptivität des Systems

Besonders wichtig sind allerdings die Systemflexibilität sowie die Adaptivität des Systems, um computerunterstützte Lernsoftware zu bewerten¹³¹. Darunter versteht man, inwieweit sich das Programm hinsichtlich des Instruktionsgeschehens an das Kenntnissniveau, die Vorstellungen und auch die Bedürfnisse des Anwenders anpassen kann. Ebenfalls ist ausschlaggebend, dass dem Anwender in bestimmten Situationen viele verschiedene Möglichkeiten zur Erreichung seines Ziels zur Verfügung stehen und er mithilfe von unterschiedlichen Präsentationsformen auf den zu lernenden Stoff zugreifen kann.

Nach Hoppe¹³² werden folgende Typen der computerunterstützten Lernprogramme (Lernsoftware) unterschieden:

1. *Systeme der programmierten Unterweisung und Drill & Practice-Programme:*

Diese Programme bieten keine Flexibilität. Der Lerninhalt wird in linearer und sequentieller Form dargestellt. Eine Ergänzung erfolgt durch Übungsaufgaben. Da die Antworten des Anwenders keinen Einfluss auf den weiteren Ablauf des Lernens haben, liegt der einzige Vorteil dieser Software darin, dass der Lerner sein Lerntempo selbst bestimmen kann. Programme dieser Art dienen dazu, Wissen abzufragen, Interaktionen sind nicht möglich.

¹³⁰ Siehe: F. Bodendorf, 1990, S. 47

¹³¹ Siehe: U. Hoppe, 1993, S. 9 ff

¹³² Siehe: Ebenda

2. *Planspiele und Simulationsprogramme:*

Bei dieser Software handelt es sich eher um Spiele. Der Anwender lernt auf spielerische Art und Weise, da aufgrund des didaktischen Konzepts dieser Software der zu vermittelnde Stoff nicht explizit dargestellt wird. In Planspielen und auch Simulationen werden Ursache-Wirkung- Zusammenhang im Allgemeinen vermittelt. Das System weist weder eine Adaptivität auf, noch ist Flexibilität vorhanden.

3. *Problemlösungsprogramme:*

Diese Programme geben dem Lerner die Möglichkeit, eine gestellte Aufgabe zu lösen und daraufhin eine Beurteilung des Systems über das gewählte Vorgehen zu erhalten. Das Programm beinhaltet eine hohe Adaptivität, da es dem Anwender mehrere Lösungsmöglichkeiten offeriert. Das Vorgehen des Lerners wird individuell beurteilt.

4. *Tutorielle Systeme:*

In einem solchen System wird identischer Lernstoff auf unterschiedlichen Lernwegen vermittelt. Es ist eine individuelle Lernwegauswahl möglich. Nach der Vermittlung, werden die Anwender mit Verständnisfragen bezüglich des Lerninhalts konfrontiert und die Antworten anschließend bewertet. Die Antworten können den weiteren Lernweg beeinflussen. Hierbei handelt es sich also um sehr flexible Software..

5. *Intelligente tutorielle Systeme:*

Diese Systeme sind eine Weiterentwicklung der eben genannten tutoriellen Systeme. Der bedeutende Unterschied liegt darin, dass die intelligenten tutoriellen Systeme verschiedenen Kriterien folgen und, zum Beispiel dem Kenntnisstand des Anwenders, selbstständig die Lerninhalte darbieten. Aufgrund dessen hat diese Art von Software eine weitaus höhere Adaptivität, wenngleich die Flexibilität die gleiche bleibt.

6. *Lerngesteuerte Systeme:*

Diese letzte genannte Art der Software beinhaltet Hypertext- und Hypermediasysteme. Sowohl Lernsoftware als auch die Lernumgebung World Wide

Web und damit das Internet können lerngesteuerte Systeme beinhalten. Da diese Systeme sich nicht selbstständig an den Lerner anpassen, ist keine Adaptivität gegeben. Aufgrund der vielen Möglichkeiten und Präsentationsformen, die ein solches System beinhaltet, ist die Flexibilität umso höher.¹

5.4 Design von Hypertextsystemen

Sowohl im Internet als auch auf CD-ROM ist es unabdingbar, dem Anwender eine gut strukturierte und designte Informationsquelle oder Lernmöglichkeit zu bieten.

Damit Internet und Lernsoftware in den Unterricht integriert werden und als Lerninstrumente eingesetzt werden können, bemüht sich die wissenschaftliche Forschung stets darum, möglichst vielen Informationen nachzugehen, um einen sinnvollen Einsatz dieser Medien zu ermöglichen und zu sichern. Trotz intensiver Erprobungs- und Testphasen gibt es dennoch¹³³, nach wie vor zu wenig Ergebnisse, um pauschal eine Aussage über einen gewinnbringenden Einsatz im Unterricht formulieren zu können. Jedoch wurde bei bisherigen Forschungen deutlich, dass die erfolgreiche Ver- und Anwendung sowohl des umstrittenen Internets als auch der Lernsoftware von vielen Faktoren abhängt, die dazu beitragen, positive Ergebnisse zu erzielen. Abgesehen von persönlichen Anforderungen eines Anwenders werden hohe Prioritäten auf das Design der genannten Medien gelegt. „Die Frage stellt sich, welches Design das effektivste ist und welche Hilfsmittel das Lernen am meisten ermöglichen. Hineinversetzt in die Perspektive des Lernenden, muss weiterhin beachtet werden, aus welcher Perspektive er die interaktiven Möglichkeiten eines Hypertextsystems überhaupt versteht.“¹³⁴ Betrachtet man das Internet genauer, so lässt sich feststellen, dass wir es zurzeit mehr und mehr, vermutlich unbewusst, als passive Lerntechnologie verwenden. „Verantwortliche (z.B. Lehrer) beginnen zunehmend traditionelles Lernmaterial ins Netz zu stellen, ohne die vielen und eigentlichen Features des Netzes zu beachten.“¹³⁵

Falsche Anwendung seitens der Verantwortlichen (Autoren) führt dazu, dass Anwender passiv durchs Netz surfen und Inhalte nach dem Buchverfahren (rein

¹³³ in den Jahren 2001- 2003 gab es 100 NMB Projekte zu diesem Thema

¹³⁴ Siehe: DC. Unz, FW. Hesse, 1999

¹³⁵ Siehe: A. Doherty, 1998

digitalisierte Texte) veröffentlicht werden. Die oberste Priorität in der Nutzung des Internets liegt also darin, es als interaktive Lerntechnologie zu betrachten und aktiv anzuwenden. Dieses muss jedoch auch von den Verantwortlichen zunächst verstanden und umgesetzt werden.

Die größten Probleme beim Einsatz von Internet und Lernsoftware lassen sich zu drei Themen zusammenfassen¹³⁶:

1. *Technische Barrieren:*

Darunter versteht man, dass veraltete Computer Einsatz finden, deren Kapazitäten für die unaufhörlich fortschreitende Technik nicht mehr ausreichen. Technischer Support ist oftmals nicht geboten und vielen Anwendern fehlt schlichtweg die Übung.

2. *Administrative Barrieren:*

Ebenfalls vergleichbar mit dem technischen Verständnis, fehlt vielen Verantwortlichen die nötige administrative Kompetenz. Lehrer bekommen keine Möglichkeiten, die neue Technologie in ihren Unterricht zu integrieren, da weder Mittel noch Wissen zur Verfügung stehen.

Das jedoch vermutlich größte Problem ist die Gestaltung der Webseiten an sich.

3. *Schlechte Qualität der Webseiten:*

Schlechte Qualität der Webseiten, die sich oftmals durch schlechtes, undurchdachtes, unüberschaubares und unstrukturiertes Design erkennbar macht, ist im Internet, aber auch auf CD-ROM keine Seltenheit. Durch minderwertige Gestaltung und oftmals Unwissenheit über Veröffentlichungsstandards in den Medien (z.B. multimediales Schreiben und Gestalten (Software Ergonomie und Usability)) entstehen zu viele Webseiten, die die Bewertung mangelhaft verdienen, was den Informationsgehalt, die Navigation und die Vermittlung von Lerninhalten angeht. Diese fehlerhaften Seiten sind Ursache von neuen Problemen, die den Umgang mit dem Medium frustrierend und unattraktiv erscheinen lassen.

¹³⁶ Siehe: C. D. Maddux, 1998

Da Punkt 3 einer der häufigsten und vermutlich auch einer der problematischsten Fehler bezüglich Internet- und Softwaregestaltung ist, soll auf das Design und die Probleme bei seiner Entstehung weiter eingegangen werden.

In Anbetracht der Tatsache, dass das Internet nach wie vor ein sehr neues Medium ist, dessen Wirkungen und Ausmaße sowie Einsatzgebiete und Nutzung sich noch in der Erforschung befinden, aber schon vielfach angewandt werden, ist es selbstverständlich, dass nach wie vor viele Fehler gemacht werden, die erst Schritt für Schritt aufgedeckt und behoben werden können. Bei genauerer Betrachtung von Internet und Lernsoftware ist es nicht schwer zu verstehen, dass es unausweichlich ist, dass es so viele Beispiele von schlechter Qualität gibt. Insbesondere das Internet bietet jedem die Möglichkeit, zum Autor zu werden, ohne Einschränkungen oder Berichtigungen einer höheren Instanz zu unterliegen. Vergleicht man die Schnelligkeit des Aufbaus von Internet (multimedialen Medien) und Print- sowie visuellen Medien, so sind deutliche Unterschiede festzustellen. Im Vergleich zu den multimedialen Medien fand die Entwicklung von Buchdruck und Fernsehen wesentlich langsamer statt und es war nicht jeder Person möglich, in das Geschehen einzugreifen.

Außerdem unterliegt das Design von Büchern, Zeitungen, Radio und Fernsehen gewissen Regeln und Standards, die unbedingt eingehalten werden müssen. Es gibt Instanzen in einem Verlag oder beim Fernsehen, die vorbereitete Ideen oder Schriftstücke von Autoren einbeziehen, zensieren und umgestalten, so dass sie für das jeweilige Medium tauglich werden. Technische und distributionelle Probleme wurden im Laufe der Zeit erkannt und beseitigt. Aufgrund einer längeren Zeitperiode und Entwicklung sowie Erforschung der Medien ist es heute möglich, diese zielgruppengerecht zu gestalten. Qualitäts- und Anspruchsunterschiede sind daher bei Büchern sowie auch Filmen oder Fernsehreihen gewährleistet.

Im Vergleich zum Internet befinden sich heute ebenfalls viele schlecht gestaltete Softwareprodukte auf dem Markt, wenngleich sie nicht von jedem freien Autor mitgestaltet wurden. Es besteht deutlich ein Manko an kompetentem Fachpersonal, das nicht nur für die Programmierung, sondern auch für den Inhalt und die Gestaltung des Inhalts, den sogenannten „roten Faden“ zuständig sein muss. Übertrüge man das gegenwärtige Gestaltungsverhalten im Internet auf

die Printmedien, so würde auch dort ein sehr großes Chaos herrschen und der Markt wäre überflutet von mehr oder weniger unverständlichen und unleserlichen Büchern. Trotz des in diesem Falle vorsichtig als Chaos bezeichneten Zustands des Internets gibt es auch hier dank der Forschung schon gewisse Standards und Richtlinien, die leider nur allzu oft keine Beachtung finden. Kleinigkeiten wie Ränder, Frames oder Scrollbalken haben bereits ihren festen Platz, ihre Anwendung, werden aber von vielen Unwissenden falsch eingesetzt oder ignoriert. Außerdem versuchen andere wieder innovativ zu handeln, sich den wenigen schon vorgegebenen Richtlinien zu widersetzen und eigene Neuheiten zu präsentieren, die dann oftmals viele Mängel aufweisen. „Aus Fehlern wird gelernt“, dieser Satz ist ebenfalls für Internet und CD-ROM gültig und sollte von deren Anwendern beherzigt werden. Lernseiten, insbesondere für den Unterricht oder generell für die institutionelle Bildung, müssen fachmännisch und kompetent gestaltet sein, so dass eine sinnvolle Nutzung ermöglicht wird.

Wie bereits erwähnt, führen die fehldesignten Webseiten beim Anwender zu weiteren Problemen. Aufgrund schlechter oder unauffindbarer Informationen oder Navigationselemente wird der Anwender mehr und mehr frustriert, dadurch verliert er die Motivation, das Medium zu nutzen. Ebenfalls wird der Einsatz von Suchmaschinen erschwert, da Tausende von Treffern wieder auf eine Reihe von unbrauchbaren Seiten verweisen und dem Anwender damit das Erreichen seiner Ziele erschweren. Aus einer einfachen Recherche wird dann ein zeitraubendes Herumirren im Internet oder auf einer CD-ROM, das zu keinem effektiven Ergebnis führt. Ein solches Handeln nennt man „lost in cyberspace“, woran der Anwender auch nicht immer ganz unschuldig ist, da nicht nur an die mediale Gestaltung, sondern auch an den Anwender gewisse Anforderungen gestellt werden.

Die Seiten sollten jedoch so aufgebaut werden, dass der Anwender keine störenden Hindernisse zu bewältigen hat und damit nicht in seinem motivationalen Flow in Bezug auf die Interaktivität, die dieses Medium bietet, gestört wird. Ein weiterer wichtiger Aspekt liegt auch in der sozialen Komponente¹³⁷, die im Internet oftmals unterschätzt wird. Beim Lernen mithilfe dieses Mediums kann und sollte oftmals ein Austausch mit anderen Anwendern stattfinden. Durch

¹³⁷ Siehe: H. McLellan, 1999

Angabe von Ansprechpartnern, deren E-Mailadresse z.B. auf der Seite zu finden ist, wird dem Anwender ein Nachfragen oder eine Kontaktaufnahme ermöglicht.

Die Neuheit und innovative Lernmöglichkeit von Multimedia, in diesem Falle dem Internet und der Software CD-ROM, bergen nach wie vor viele gängige, bereits bekannte Probleme. Zusammenwirkend führen diese Probleme dazu, eine Barriere aufzubauen, die uns die Wahrnehmung dieser Medien als Lern- und Lehrmedium unmöglich macht.¹³⁸ Potentiale dieser Medien (Internet und CD-ROM) bleiben dadurch unentdeckt. Viele Webseiten leiden unter diesem Problem: einerseits wegen des rapiden Wachstums und der damit verbundenen Geschwindigkeit, andererseits auch aufgrund der Tatsache, dass die meisten Autoren keine professionellen, kompetenten Fachleute sind und daher unzureichende Kenntnisse im Bereich der Didaktik und des Programmierens der Hypertext Markup Language (HTML) und weiteren relevanten Techniken besitzen.

Um grobe Fehler zu vermeiden, sollten Autoren von Webseiten ein paar grundlegende Punkte beachten:

1. Es sollte möglichst immer ein Link von jeder Seite zur Startseite zurückführen, so dass das Navigieren vereinfacht wird und der Anwender jederzeit zu seiner Ausgangsposition zurückkehren kann.
2. Alle Webseiten sollten einen Titel erhalten, um es dem Anwender zu ermöglichen, anhand dieses Titels die für ihn wichtige Seite zu erkennen. Des Weiteren sollte dieser Titel auch in den gängigen Suchmaschinen zu finden sein, um dem Anwender ein Öffnen von für ihn uninteressanten Seiten von vorneherein zu ersparen.
3. Wenn es nicht unbedingt erforderlich ist, sollten Frames (Rahmen im Rahmen) vermieden werden, da diese in verschiedenen Browsern unterschiedlich dargestellt werden und die Navigation dadurch erschweren können.

¹³⁸ Siehe: C. D. Maddux, 1998

4. Beim Erstellen einer Seite sollte darauf geachtet werden, dass sie dem Anwender sinnvoll zu Nutzen ist. Da auch Kinder und Jugendliche das Netz frequentieren, sollten dringlichst Rechtschreibfehler sowie Sprach- und Ausdrucksfehler vermieden werden, außerdem ist auch der Sprachstil zu beachten. Die Seite soll dem Anwender oder Besucher als seriöse Informationsquelle dienen und dementsprechend dargestellt sein.
5. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, dass die Seite immer auf dem aktuellen Stand ist und mindestens einmal monatlich überarbeitet wird. Alte, ungepflegte Seiten belasten das Netz unnötig und erfüllen keinen sinnvollen Zweck.
6. Unfertige Seiten, die etwa Schilder wie „Baustelle“ oder „Under Construction“ aufweisen, sollten noch nicht ins Netz gestellt werden. Der erste Eindruck zählt und Anwender kommen selten wieder, nachdem sie diese Mitteilung zwei- bis dreimal auf einer Webseite vorgefunden haben
7. Eine Kontaktadresse sollte ebenfalls auf der Seite zu finden sein, um mögliche Nachfragen oder Anregungen entgegennehmen zu können oder zu beantworten.

Bei Beachtung dieser Vorgaben kann dem Anwender bereits eine Menge Mühe und Zeit erspart werden.

Viele der eben genannten Punkte sind ausschließlich für das Internet maßgeblich. Jedoch auch in der Gestaltung, dem Design von Software gibt es Standardisierungen, die in jedem Fall beachtet werden sollten, um dem Anwender die Nutzung so effektiv wie möglich zu gestalten. Siehe hierzu Din En ISO 9241 (Software Ergonomie und Usability) Siehe dazu S.383 dieser Arbeit..

Aufgrund der immer komplexer werdenden Software, die auf dem Markt erscheint, wird die Orientierungsmöglichkeit des Anwenders immer relevanter. Oftmals beginnt dieses schon mit der Installation der Software. Generell sollte die Installation einer CD für jede Anwendergruppe, ganz besonders aber im Bereich der Edutainmentsoftware für Kinder, keine Fachkenntnisse voraussetzen, sondern so einfach wie möglich durchzuführen sein. Dieses lässt sich mit Hilfe von Autostart-CDs realisieren. Eben genannte CDs werden nach dem Einlegen

in das CD-ROM Laufwerk automatisch erkannt und bieten dem Anwender durch Erscheinen eines Hilfsmenüs auf dem Bildschirm genaue Befehle, die für eine erfolgreiche Installation erforderlich sind.

Nach der Installation stellt man bei vielen Softwareprogrammen ein oft überzogen langes Intro fest. Dieses dient oftmals dazu, den Ladevorgang zu überbrücken. In vielen Fällen langweilt es den Anwender zunehmend, statt ihn zu unterhalten und kann oftmals nicht einmal übersprungen werden. Wer zum Inhalt gelangen möchte, muss sich das Intro ansehen. Ein gutgemeintes Intro sollte jedoch von seinem Anwender anhand eines sichtbaren Buttons „Skip Intro“ übersprungen werden können. Eine solche Möglichkeit ist im Design unbedingt erforderlich und notwendig, denn nach dem dritten Ladevorgang hat sicherlich auch der unaufmerksamste Anwender das Intro gesehen.

Weiterhin ist die Navigation innerhalb der Software sehr wichtig. Dem Anwender dürfen keine Schwierigkeiten dabei entstehen, sich innerhalb des Programms zu bewegen. Die CD sollte selbsterklärend sein, so dass der Anwender ohne Hilfsmittel versteht, welches Ziel erreicht werden kann (und soll).

Um Verständnisschwierigkeiten vorzubeugen, gibt es die Möglichkeit, eben wie bei einem Internetbrowser, die vom Anwender gewählten Pfade mitzuschreiben, so dass sie durch Aufruf wiederholt werden können¹³⁹. Bei einem solchen Verfahren ist jedoch sowohl die Zielgruppe, als auch die Komplexität der Software ausschlaggebend. In vielen Fällen reicht ein Vor- und Zurückbutton, der jedoch in jedem Fall vorhanden sein sollte.

Weiterhin wird die Benutzerfreundlichkeit dadurch gesteigert, dass dem Anwender ein Einblick in den Index gestattet wird. Der Sinn dieses Services hängt allerdings von der Art der Software und dem angestrebten Ziel ab. Die Navigation wird dadurch erheblich erleichtert und der Anwender muss sich nicht durch sämtliche Seiten klicken, um an die gewünschte Stelle zu gelangen, sondern kann direkt per Index den gewünschten Pfad wählen. Der hier angesprochene Index kann auch als Orientierungshilfe für den Anwender verstanden werden.

Ein weiterer Aspekt guten Designs zeichnet sich dadurch aus, dass es dem Anwender ermöglicht wird, gelernte Dinge oder gewonnene Informationen der

¹³⁹ Siehe: R. Schulmeister, 1997

Lernsoftware nicht nur auszudrucken, sondern eventuell gleich elektronisch weiterzuverarbeiten.¹⁴⁰

Das Hauptmerkmal der neuen Möglichkeiten bietet neben der Digitalisierung jedoch die Interaktion. Fehler im Design können leicht dazu beitragen, dass die Motivation absinkt, der Anwender ist dann gelangweilt und der Lernprozess wird uneffektiv. Die Software sollte so konzipiert sein, dass der Lernende herausgefordert wird. Das Lernen soll aktiv stattfinden und vom Programm durch ein Feedback unterstützt werden. Reaktionen durch das Programm sind daher als Folge der durchgeführten Aktivität des Anwenders grundlegend. Diese Reaktionen können im Ansatz schon darin bestehen, dass bei richtiger oder falscher Antwort lediglich ein Tonsignal erfolgt. Weiterhin kann mit Hilfe von Hinweisen (Feedbacks), z.B. in Sprechblasen, dem Anwender Lob zugesprochen werden oder nötige Tipps erteilt werden, die zum Ziel führen. Dennoch gibt es nach wie vor kein allgemein gültiges Konzept zur Herstellung von Software, sondern vielmehr erste Standards der Software Ergonomie, unter deren Beachtung bereits viele der hier erwähnten Fehler vermieden werden können.

Zusammengefasst sind diese Standards unter der Normreihe DIN EN ISO 9241, Teil 1-17, von denen die gängigsten, z.B. Teil 10 (Grundsätze der Dialoggestaltung), auch im Internet nachlesbar sind. In der Normreihe DIN EN ISO 9241 sind die verschiedenen Grundsätze der Menü-, Masken-, Farb- und Dialoggestaltung festgelegt.

Teil 10 wird in dieser Arbeit in Kapitel 10.2.4.1 „Bedienbarkeit des Systems“ genauer erläutert.

Vor der Gestaltung von Webseiten, Software oder Lernsystemen generell, sind verschiedene Aspekte zu beachten. Obwohl die inhaltliche Gestaltung von der Layoutgestaltung getrennt betrachtet wird, werden beide zusammen sichtbar und sollen harmonisch auf dem Bildschirm erscheinen.

Um möglichst viele Fehler zu vermeiden, ist es schon für kleinere „Projekte“ ratsam, zunächst einen Styleguide¹⁴¹ anzufertigen, in dem die Design- und Layoutfragen unter Berücksichtigung der Standards festgelegt werden.

¹⁴⁰ Diese findet oftmals bei Enzyklopädien Verwendung, könnte jedoch auch in anderen Softwarearten mühelos umgesetzt werden.

¹⁴¹ Styleguide: Ein Dokument, das z.B. die in der Normreihe DIN EN ISO 9241 verschiedenen Standards beinhaltet und individuell für eine bestimmte Software oder für Lernsysteme angefertigt wird.

5.5 Lernschwierigkeiten bei der Nutzung von Hypertextdokumenten

Die Neuartigkeit der Hypertextsysteme wurde zunächst sehr positiv aufgenommen. Sie birgt viele Möglichkeiten zum Thema Lehren und Lernen, die uns vorher nicht gegeben waren. Damit entstand auch die Annahme, dass Anwender bessere Lernerfolge durch exploratives Lernen und den Umgang mit nicht-linearen organisierten Medien (im Gegensatz beispielsweise zum Buch als lineares Medium) erzielen. Dieses trifft jedoch nicht auf jeden Anwender zu und muss daher individuell abgewogen werden.

Mit den neuen Möglichkeiten entstehen also auch neue medienspezifische Schwierigkeiten, die vorher unbekannt waren. Diese Schwierigkeiten finden sich sowohl im Internet mit seinen verschiedenen Lernplattformen als auch bei der Lernsoftware. Beide Systeme verfolgen generell das Ziel, Wissen möglichst effektiv und auf einfache, benutzerorientierte Weise zu vermitteln. Lernziele müssen zunächst bestimmt und dann dementsprechend verfolgt werden und auch vom Anwender erreicht werden können. Exploratives Lernen setzt z. B. ein hohes Maß an Neugierde, Innovation, Kreativität, aber auch Zielstrebigkeit voraus. Diese Eigenschaften werden leider nicht von jedem Anwender erfüllt.

Die entstehenden Schwierigkeiten liegen jedoch auch nicht zuletzt im Design des jeweiligen Produktes, wie im vorangegangenen Kapitel bereits erläutert wurde. Durch unterschiedliche Fehler in der Umsetzung von Projekten oder bei Nichtbeachtung verschiedener, heute schon formulierter Standards kann es schnell zu Schwierigkeiten kommen, die ein effektives Lernen und damit das Erreichen des Lernziels verhindern. Noch immer wird oftmals nach der Devise „Multimedia um jeden Preis“ gehandelt, dabei geht es um den Einsatz der Medien, weniger jedoch um die Entscheidung aus didaktischer Sicht. Beim Anwender führt ein auf diese Art umgesetztes Lernsystem oft zu Verwirrungen, was wiederum zu Kontraproduktivität führt.

Im wesentlichen werden Probleme des hypertextorientierten Lernens von Tergan¹⁴² folgendermaßen besprochen. Er beschreibt, dass das Gefüge der Informationen, die im Hypertext erworben werden, sich langsam während des Arbeitsprozesses verdeutlicht, der eigene Standort zuvor aber in diesem Gefüge

¹⁴² Vgl.: S- O. Tergan, 1997

nicht klar zu orten ist. Durch unstrukturierte Informationen und Komplexität der Lerninhalte kann es zu einer Desorientierung des Lerners kommen. Die ergebnislose Suche oder mangelnde Zusammenhänge zwischen den Informationen können die Desorientierung fördern. Unter Desorientierung ist das viel zitierte „lost in hyperspace“ zu verstehen. Der Lernende verliert den Überblick und irrt zu guter Letzt durch die Webseiten, weil er sein eigentliches Ziel aufgrund der Orientierungslosigkeit bereits aus den Augen verloren hat.

Des Weiteren kann eine Desorientierung auch dahingehend stattfinden, dass der Lernende weder die Größe des Hypertextdokumentes überschauen kann noch die Anzahl der damit vorhandenen Links kennt. Er klickt sich durch die Dokumente und gerät immer wieder an ergänzende Artikel, die ihn interessieren, aber keinen Bezug zum eigentlichen Ausgangsthema darstellen. In solchen Momenten ist der Anwender nicht desorientiert, nutzt seine Zeit jedoch uneffektiv und verliert auch das eigentliche Ziel, nimmt aber dennoch viele neue Informationen auf.

Das bedeutet, dass zunächst der Umgang mit dem Internet, in diesem Fall dem World Wide Web, erlernt werden oder eine gewisse Grunderfahrung vorhanden sein muss, bevor erfolgreiche Lernergebnisse aufgrund der Neuartigkeit des Hypertexts erzielt werden können. Eine solche Erfahrung kann sich der Anwender durch den Umgang mit dem neuen Medium aneignen. Dieses erfordert jedoch sehr viel Zeit und einen hohen Arbeitsaufwand. Der Anwender lernt durch ausprobieren. Schneller und womöglich auch effektiver kann diese Erfahrung auch mithilfe eines Lehrers (Betreuer, Tutor) gemacht werden, z.B. in Projektarbeit, die durch einen Betreuer beaufsichtigt wird.

Ebenfalls fordert der Wissenserwerb, wie zuvor angesprochen, eine große kognitive Leistung des Lerners, die leicht zu einer Überlastung führen kann. Die Strukturen müssen erlernt werden, die Informationen im Gedächtnis bleiben und die möglichen Wege durchdacht sein. Diese Probleme können eine kognitive Überlastung des Lerners herbeiführen, die dann die Auseinandersetzung mit dem Lernstoff unterbindet.

Weitere Probleme entstehen durch die Lernerfolgskontrolle. Aus den gebotenen Möglichkeiten sollte das Passende für den Anwender gezielt ausgesucht werden und ihm eine Gelegenheit bieten, das Gelernte selbst zu überprüfen, um eine realistische Selbsteinschätzung zu erhalten.

Ein weiteres Problem stellt auch das Lesen am Bildschirm dar. Texte, die durch viele verschiedene Links unterbrochen sind und damit Querverweise beinhalten, können nicht so flüssig gelesen werden wie z.B. ein Buch oder eine Zeitschrift. Der Anwender muss lernen, die für ihn wichtigen Links zu erkennen und im richtigen Moment zu lesen, um den Ausgangstext weiterhin zu verstehen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass das Lesen am Bildschirm langsamer erfolgt und wesentlich ermüdender ist, als das Lesen von gedruckten Texten. Dazu kommt, dass ein Informationsverlust entsteht. Gedruckte Texte bieten dem Anwender mehr Aktionsmöglichkeiten, sie können einfacher verfolgt, durchgeblättert oder markiert werden. Probleme entstehen ebenfalls, wenn mehrere Dokumente gleichzeitig bearbeitet werden sollen. Nicht ausschließlich die Fähigkeit des Anwenders, sondern auch die Bildschirmgröße ist dafür verantwortlich, das gleichzeitige Bewältigen mehrerer Dokumente zu ermöglichen.

Zu guter Letzt führen auch soziale Aspekte zu Schwierigkeiten beim Lernen mit dem neuen Medium. Oftmals wird der Kenntnis- und Informationsaustausch der Lernenden untereinander oder mit dem Lehrer (sofern vorhanden) unterschätzt. Das computerunterstützte Lernen ist weder räumlich noch zeitlich gebunden und kann daher vom Anwender selbstbestimmend genutzt werden. Dadurch entfällt aber auch jede Regelmäßigkeit und jede Form der persönlichen Kommunikation. Mithilfe von Diskussionsforen, E-Mail oder Mailinglisten wird ein Ersatz gefunden. Eine direkte Kommunikation findet aber nur noch sehr selten statt. Der Anwender fühlt sich mit seinem Lern- oder Verständnisproblem allein gelassen und hat keine direkte Bezugsperson, um Probleme zu besprechen. Hilfreich in solchen Fällen wären betreute Projekte, deren Fokus darauf abzielt, die neuen Medien in das Projekt zu integrieren, um so gewissermaßen die alten Lernmethoden mit den neuen zu verbinden.

5.6 Einsatz des Internet und der CD-ROM in der institutionellen Bildung

Die Vielfalt der Informationen, die das Internet bereithält, macht es für einen Einsatz in der institutionellen Bildung interessant. Eine angemessene Förderung sollte dabei der Umgang und die kritische Auseinandersetzung mit den Infor-

mationen erhalten, dies nicht zuletzt im Hinblick auf den Missbrauch der Medien im Dritten Reich. Insbesondere Jugendliche haben großes Interesse an den neuen Medien und Möglichkeiten, da sie diesen offen gegenüberstehen. In den letzten zwei Jahren hat jedoch auch der Zuspruch durch die ältere Generation auffallend zugenommen, Tendenz steigend. Umfrageergebnisse zeigen, dass im Jahr 2003 erstmals ein Viertel der Internetnutzer 50 Jahre und älter waren.¹⁴³

Das Internet ist oftmals nicht zuletzt wegen seiner „verbotenen Inhalte“ so attraktiv für Jugendliche und da es keine Möglichkeit gibt, es jugendfrei zu gestalten, sind insbesondere Erzieher und Medienpädagogen gefordert, für einen kritischen und reflektierten Umgang zu sorgen. Dieses beinhaltet, dass z.B. Kinder bis zu einem bestimmten Alter beaufsichtigt surfen und generell Inhalte mit den Schülern aller Altersgruppen aufgearbeitet, besprochen und diskutiert werden.

Die neuen Medien bieten auch für den Präsenzunterricht viele Neuheiten zur Umgestaltung, Modernisierung, Erweiterung und Ergänzung. Trotzdem ist der Einsatz noch recht selten, wird aber weitestgehend gefördert und setzt sich immer stärker durch. Betrachtet man den heutigen Präsenzunterricht in Schulen, so hat er sich seit dem 19. Jahrhundert nur unwesentlich verändert. Durch die neuen Medien ist die Position des Lehrer- Schülerverhältnisses nicht mehr so klar definiert. Der Lehrer bleibt Autoritätsperson, übernimmt aber immer stärker die Rolle eines „Guide“. Das Lernen geschieht gemeinsam, in Kooperation mit dem Lehrer und wird von diesem nicht mehr klar bestimmt. Insbesondere in Deutschland liegt der Wissensstand der Lehrer bezüglich der Anwendung des Computers im Allgemeinen weit hinter dem des Schülers. Durch Wissensdefizite treten neue Probleme auf, die eine Integration der neuen Medien im Unterricht stark beeinflussen und verlangsamen.

Verschiedene Punkte und Aspekte bezüglich des Lernens müssen berücksichtigt werden, um eine Effektivität zu erlangen, damit treten Erfolge sowie auch Probleme auf. Im folgenden Abschnitt werden diese thematisiert und näher erläutert.

Bei Betrachtung der vorausgegangenen Erläuterungen und Definitionen der verschiedenen neuen Lernmöglichkeiten, die sowohl vom Internet als auch vom Einsatz spezieller Software ermöglicht werden, ist das generelle Ziel leicht er-

¹⁴³ Siehe: W3B (Fitkau/Maas), Studie 18, 2003

kennbar. Die innovativen Neuheiten finden, neben dem betrieblichen Einsatz, fortschreitend Einzug in unser Bildungssystem, also in alle pädagogischen Handlungsfelder. Das angestrebte Ziel besteht darin, Wissen und Fähigkeiten auf interaktive, erfolgreiche, benutzerorientierte Weise zu vermitteln. Um diese Vermittlung durchzuführen, bedarf es Lernziele, die dazu dienen, das zu vermittelnde Wissen zu formulieren. Der definierte Lerninhalt setzt sich aus der Gesamtheit der einzelnen Lernziele zusammen.

5.6.1 Lernziele

Nach den Bloom'schen Lernziel Taxonomien von 1965¹⁴⁴, die heute nach wie vor gültig sind, unterscheidet man drei verschiedene Gattungen von Lernzielen, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Kognitive Lernziele (Denken, Wissen, Wahrnehmen, Problemlösen)
2. Affektive Lernziele (Einstellung, Werthaltungen, Interessen, soziale Fähigkeiten)
3. Psychomotorische Lernziele (manuelle und motorische Fähig- und Fertigkeiten, Steuerung von körperlichen Funktionen)

Trotz der Unterscheidung der verschiedenen Lernziele werden in jedem menschlichen Handeln kognitive, affektive und psychomotorische Aspekte miteinander verbunden. Lediglich zu Analysezwecken trennt man die Aspekte, um eine genaue Betrachtung zu ermöglichen.

Kognitive Lernziele:

Durch die Zerlegung der kognitiven Lernziele ergibt sich nach Bloom und Krathwol¹⁴⁵ eine Einteilung in die Wissenstiefen:

- Faktenwissen (Reproduktion): kennen, sich erinnern, aus dem Gedächtnis reproduzieren
- Verständnis (Reorganisation): Übertragung, Auslegung, Extrapolation

¹⁴⁴ Siehe: B. S. Bloom, 1972

¹⁴⁵ siehe: Bloom 1972; Krathwol, Bloom & Masia 1975

- Anwendung (Transfer): Umsetzung von einer Form der Kommunikation in eine andere, Fähigkeit verschiedene Regeln, Methoden usw. in konkreten Situationen anzuwenden
- Analyse: Fähigkeit, Mitteilungen in ihre konstitutiven Elemente zu zerlegen
- Synthese: Entwerfen eines Planes für eine neue Struktur aus gegebenen Bausteinen, Elementen und Teilchen
- Beurteilung: Evaluation durch den Lernenden, qualitative und quantitative Urteilsbildung über das Gelernte unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien

Die Beurteilung der eigenen Fähigkeiten durch den Lernenden ist nicht mit der Evaluation des Gelernten zu verwechseln. Der Lernende beurteilt das Gelernte und bildet Einstellungen dazu. Bei der Evaluation des Gelernten wird er durch einen Lehrenden beurteilt, beispielsweise durch eine Prüfung mit anschließender Benotung.

Affektive Lernziele:

Nach Bloom und Krathwol werden affektive Lernziele in folgende Unterstufen unterteilt:

- Aufmerksam werden, Beachten
- Reagieren
- Werten
- Strukturiertes Aufbau eines Wertsystems
- Erfüllt sein durch einen Wert oder eine Wertstruktur

Wie kognitive, so können auch affektive Lernziele, z.B. die Entwicklung von persönlichen Einstellungen, Interessen, Wertschätzungen und sozialen Fähigkeiten am Bildschirm vermittelt werden. Ein Beispiel: Durch Projektarbeit in kleinen Gruppen kann unter anderem Teamgeist entwickelt werden, damit wäre ein affektives Lernziel erreicht.

Im Gegensatz zu den kognitiven Lernzielen fällt die Beurteilung, die Evaluation affektiver Lernziele jedoch deutlich schwerer. Zunächst sei zu beachten, dass

affektive Lernziele immer nur durch eine Person beurteilt werden können. Ob eine Person teamworkfähig ist oder nicht oder ob diese sich eine eigene Meinung zu einem bestimmten Thema gebildet hat, kann nur von einer anderen Person beurteilt werden. Dadurch wird eine automatische Beurteilung durch ein System unmöglich. Im Vergleich dazu kann jedoch ein kognitives Lernziel, wie beispielsweise die Korrektheit einer zu erfüllenden Aufgabe, leicht nachgewiesen werden. In vielerlei Hinsicht werden aber mit dem Erreichen kognitiver Lernziele affektive automatisch miterlangt. Zweifelsohne entwickelt ein Lerner bei der Bewältigung neuer Aufgaben auf dem Weg zu Problemlösungen neue Einstellungen bezüglich der Thematik und erreicht damit ein affektives Lernziel.

Die Erfassung affektiver Lernziele ist demnach auch mithilfe der neuen Medien erschwert, durch unterrichtsbegleitende Projekte aber dennoch möglich.

Psychomotorische Lernziele:

Die Entwicklung von psychomotorischen Lernzielen geschieht schon in der Grundschule oder der Berufsausbildungsstätte und wird in der Universität oder einer vergleichbaren Einrichtung nicht vermittelt. Aus diesen Gründen werden in Bezug auf Hypertext und multimediales Lernen sowie Lernsoftware die psychomotorischen Lernziele in dieser Arbeit nicht weiter ausgeführt.

Um angeforderte Lernziele erreichen zu können, müssen diese vorher formuliert sein.

Lernziele werden eruiert, indem eine Festlegung der am Ende des Lernprozesses erwünschten Kenntnisse, Erkenntnisse, Fertig- und Fähigkeiten erfolgt. Das zu erreichende Endverhalten wird durch die Zusammensetzung verschiedener, vorher definierter Lernziele ermöglicht. Eine Überprüfung des erlangten Endverhaltens ist durch Lernerfolgskontrollen (z.B. Prüfungen) möglich.

Beachtet werden muss jedoch, dass je nach Zielgruppe die Lernziele individuell gestaltet und formuliert werden müssen. Damit keine Frustrationen ausgelöst werden, die sowohl durch Langeweile, als auch Überforderung entstehen können, darf das zu erreichende Lernziel weder zu schwierig (unerreichbar), noch zu einfach (langweilig) sein. Ein Mittelwert sollte demnach gefunden werden,

der den Anwender an die Aufgaben fesselt, ihn aber dennoch fordert und auch Erfolgserlebnisse bietet.

Lernziele sind also abhängig vom Kenntnisstand und den Fertigkeiten des Lernenden. Die Zielgruppe muss klar definiert und der Wissenstand des Anwenders, wenn möglich, bekannt sein. Was bei dem einen als Faktwissen vorausgesetzt wird, ist für einen anderen nur schwer oder gar nicht lösbar. Effektives Lernen kann dadurch erreicht werden, dass der Anwender zunächst eine Beschreibung mit einem Lösungsbeispiel erhält und danach ein Beispiel ohne Lösung bearbeiten soll.

Erst anhand der Leistungskontrolle kann der Lehrende erfahren, ob seine Methoden zur Erweiterung des Wissensstandes erfolgreich waren. Durch eine Untersuchung der Ergebnisse ist es ihm möglich, Rückschlüsse über die Effektivität der von ihm gewählten Methode zu ziehen.

Die Evaluation durch den Lehrenden ist also unabdingbar.

Bei der Nutzung des Internets im Besonderen und der neuen Medien generell gibt es neben dem Präsenzunterricht noch weitere Lehrmethoden.

5.6.2 Verschiedene Lehrmethoden

1. Das Selbstlernen (kein formaler Unterricht)
2. Der Präsenzunterricht (formaler „Schul“- Unterricht)
3. Der Fernunterricht (kein formaler Unterricht, räumliche Trennung)

Die verschiedenen Lehrmethoden finden teilweise gemeinsam, teilweise aber auch unabhängig voneinander beim Umgang mit den neuen Medien statt. Das heute oft erwähnte und als zukunftsweisend betrachtete E-Learning setzt sich aus diesen Methoden zusammen. Die einzelnen Lernmethoden werden in Zukunft immer stärkere Anwendung finden .

5.6.2.1 Das Selbstlernen

Die neuen Medien Internet, Lernplattformen und Lernsoftware bieten nicht nur eine Möglichkeit des Selbstlernens, sondern setzen dieses in vielen Fällen sogar voraus.

Definition: „Selbstgesteuertes Lernen ist ein Prozess, in dem Individuen die Initiative ergreifen, um mit oder ohne Hilfe anderer ihren Lernbedarf festzustellen, ihre Lernziele zu formulieren, menschliche und materielle Lernressourcen zu identifizieren, angemessene Lernstrategien auszuwählen und einzusetzen sowie ihre Lernergebnisse zu bewerten.“¹⁴⁶

Die Kennzeichen des Selbstlernens lassen sich demnach wie folgt beschreiben¹⁴⁷:

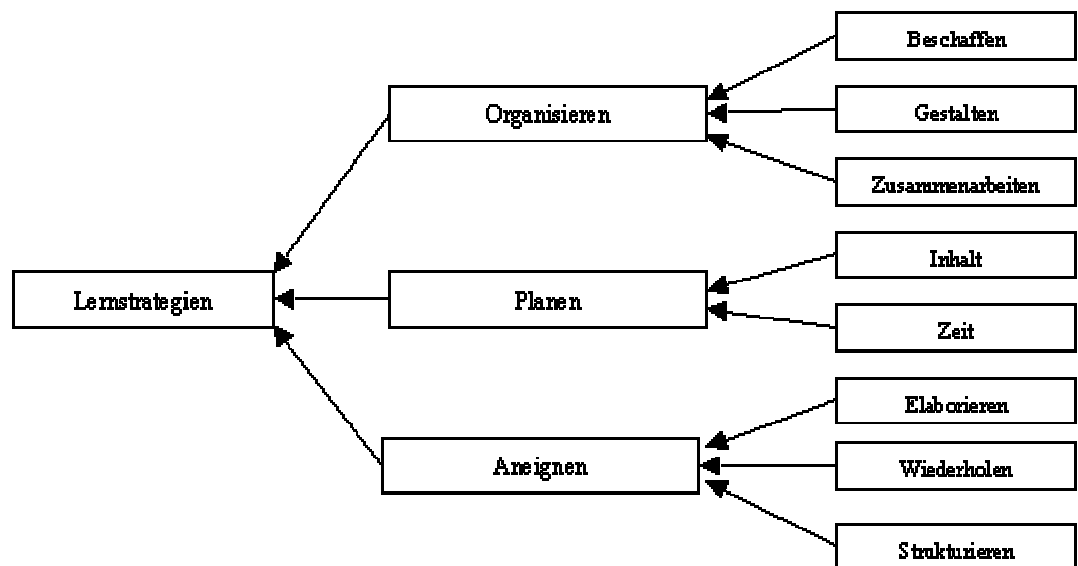
1. Lernprozesse können allein, aber auch organisiert durchgeführt werden. Das Lernen erfolgt nicht nach den Gesetzen und Formen des Präsenzunterrichtes, wird aber dennoch durch andere Personen geleitet oder unterstützt. Oftmals ist eine solche Hilfe durch z.B. Betreuer, Lehrer, andere Anwender nicht nur sinnvoll, sondern sogar notwendig, um Lernerfolge zu erzielen.
2. Die Eigeninitiative des Anwenders ist von großer Bedeutung. Der Selbstlernprozess dient nicht dazu, Vorgestelltes nachzuvollziehen, sondern ermöglicht eine eigene Direktion durch die zu vermittelnden Informationen. Lernprozesse kommen daher meistens durch die Initiative des Lernenden zustande. Der Anwender muss demnach die Bereitschaft haben, selbstorganisiert lernen zu wollen, um positive Ergebnisse zu erzielen.
3. Das Selbstlernen setzt die Feststellung des Lernbedarfs, die Festlegung der Lernziele sowie die Ermittlung der Lernressourcen durch den Anwender voraus. Der Anwender übernimmt eigene Verantwortung für seine Tätigkeiten.

¹⁴⁶ Siehe: M. S. Knowles, 1975, S. 18

¹⁴⁷ Vgl.: G. A. Straka, M. Stöckl, 1999, Kapitel 2

Der Anwender ist für die Strukturierung des zu Erlernenden, für die Elaboration, also die Verknüpfung des ihm Bekannten und Unbekannten sowie auch für die Wiederholung des zu lernenden Stoffes selbstverantwortlich. Das Lernen wird von ihm gewissermaßen organisiert und geplant. Anhand folgender Abbildung ist eine Struktur leicht erkennbar¹⁴⁸:

Abbildung 13: Strukturiertes Lernen



Man unterscheidet zwei Arten des Selbstlernens, das „implizite“ und das „explizite“.

Unter implizitem Lernen versteht man, dass Personen während ihres alltäglichen Handelns etwas dazulernen. Entscheidend ist hierbei, dass nicht des Lernens wegen gelernt wird, sondern „unabsichtlich“. Die Lernenden nehmen das Lernen nicht wahr.

Nach Reber¹⁴⁹ wird implizites Lernen als ein Prozess, der in Abwesenheit bewusster, reflektierter Lernstrategien automatisch abläuft und eine abstrakte Wissenspräsentation zur Folge hat, beschrieben.

¹⁴⁸ Ebenda

¹⁴⁹ Siehe: A. S. Reber, 1989

Vermutlich fällt das implizite Lernen Personen leichter, die bereits über ein umfangreiches, breitgefächertes Wissen verfügen, da diese eher in der Lage sind, ihr Wissen weiter zu verknüpfen.

Das implizite Lernen (beiläufige Lernen) bietet folgende Vorteile¹⁵⁰:

- Förderung der Kreativität
- Spaß an der Aufgabe, Spaß am Lernen
- Feedback ist möglich
- Spontaneität wird gefördert und ist erlaubt
- Profitieren durch häufige Computeranwendung
- Förderung der Kommunikation mit anderen Anwendern
- Hohe Motivation

Die Nachteile sehen folgendermaßen aus¹⁵¹:

- Verlieren des Überblicks
- Kein garantierter Lernerfolg
- Durch Netzinkompetenz Verhinderung der Nutzung innovativer Möglichkeiten

Im Überblick zeigt sich, dass die Vorteile überwiegen und das implizite Lernen eine gute Möglichkeit bietet, neue Wissensstände zu erschließen. Dennoch kann nicht gezielt gelernt werden.

Um verschiedene Kenntnisse zu vermitteln, die der Anwender anschließend beherrschen können soll, ist explizites Lernen notwendig. Der Anwender lernt gezielt des Lernens wegen, um ein bestimmtes Ergebnis, das mittels einer Prüfung abgefragt werden kann, zu erreichen.

Unter explizitem Lernen versteht man, dass Personen gezielt einen bestimmten Wissensstand erreichen. Das Erreichen des Lernziels wird durch schrittweises

¹⁵⁰ Siehe: J. F. Punter, C. Gludovacz, J. Mader, S. Tolpeit, 2001, (URL)

¹⁵¹ Ebenda

Bearbeiten von Lehrmaterialien, z.B. Büchern, Skripten und fachbezogenen Informationssystemen ermöglicht. Im Gegensatz zum impliziten Lernen kann das explizit Gelernte leicht durch Leistungsnachweise überprüft werden.

Explizites Selbstlernen gestaltet sich mithilfe des Internets sehr schwierig. Der dortige Wissenserwerb bedarf eines oftmals hohen Zeitaufwands und einiger Erfahrung im Umgang mit dem Netz. Eine der größten Schwierigkeiten des expliziten Selbstlernens liegt in der Motivation. Der Anwender muss sich selbst motivieren und durchhalten, er wird nicht von anderen, z.B. einem Lehrer oder Tutor, unterstützt.

Vorteile expliziten Selbstlernens¹⁵²:

- Selbstwahl der Thematik
- Selbstwahl der Lerngeschwindigkeit
- Selbstwahl der Lernschwerpunkte
- Selbstwahl der Lernzeit
- Zielorientiertes Lernen
- Nutzen umfassender Lernangebote
- Informationen direkt an der Quelle

Nachteile¹⁵³:

- Die eigene Disziplin
- Grundkenntnisse erforderlich
- Schneller Motivationsabfall
- Suchstrategien, Schwierigkeiten beim Finden der Quelle
- Unklare Struktur der Quelle, inhaltliche und didaktische Qualität unklar
- Zeitaufwendiges „Herumirren“ durch fehlende Netzkompetenz

Gesamtthematisch betrachtet gibt es leider noch kaum empirische Studien über den Lernerfolg und das Selbststudium im WWW. Grundsätzlich überwiegt das

¹⁵² siehe: J. F. Punter, C. Gludovacz, J. Mader, S. Tolpeit, 2001, url

¹⁵³ Ebenda

implizite Lernen jedoch im Internet, da es beim Erkunden und Ausprobieren bereits stattfindet und nicht wie das Explizite vielen Motivationsproblemen unterliegt. Beim impliziten Lernen kann das Lernen als eine Art Nebenprodukt betrachtet werden, die Weiterbildung erfolgt in Form eines Zeitvertreibs, oft der spielerischen Art. Personen die im Internet agieren, werden mit neuen Handlungsforderungen und Erlebnissen konfrontiert und lernen auf diese Weise dazu. Ausschlaggebend ist die aktive und kreative Form der Netznutzung, die ideal eingesetzt werden kann.

5.6.2.2 Anwendungsbereich Präsenzunterricht

Unter Präsenzunterricht wird der allgemeine Schulunterricht verstanden, der sich seit dem 19. Jahrhundert kaum verändert hat und räumlichen, zeitlichen und personellen Restriktionen unterliegt. Er findet demnach oftmals in der Form des Frontalunterrichts statt. Der Frontalunterricht hängt sehr stark von den Vorbereitungen des Lehrers und der Schüler ab. Das Internet kann in dem Fall ergänzend dienen. Verschiedene Internetdienste und Netzressourcen bieten die Möglichkeit, den Unterricht interessanter zu gestalten und die Vor- und Nachbereitungen zu erleichtern. Außerdem ermöglicht das Internet eine asynchrone Kommunikation zwischen Lehrenden und Anwendern in der unterrichtsfreien Zeit, die zum Austausch von Informationen und Fragen sehr wichtig ist. Nicht nur für den Einzelnen, sondern auch gruppenorientiert findet das Internet seinen Einsatz.

Des Weiteren kann der Einsatz des Internets auch dahingehend erfolgen, dass Lehrkräfte untereinander die Möglichkeit des Austausches in Anspruch nehmen. Wichtig für einen erfolgreichen und effektiven Einsatz ist das Verständnis und die Aufbereitung der Netzressourcen.

Viele Quellen im Internet bieten interdisziplinäre Informationen, können gezielt gewählt und eingesetzt werden, sowohl ergänzend als auch unterstützend.

5.6.3 Das WWW in der Bildung

Das World Wide Web ist sicherlich einer der wichtigsten Internetdienste in der Bildung. Es bietet die größte Informationsquelle im Internet, regt dadurch den Anwender zur Nutzung an und motiviert ihn. Nicht nur die Informations-

abfrage, sondern auch das Erstellen eigener Webseiten oder das Bereitstellen von Informationen wird für den Anwender möglich.

Die Kombination der verschiedenen Faktoren, von Texten, Bildern, Tönen und Filmausschnitten, erfüllt die menschlichen Grundbedürfnisse und regt Gefühle an. „Animierte Simulationen führen zu einem „tieferen“ Erleben und zu einem Denken in Abhängigkeit und Zusammenhängen. Systematisches Denken wird so grundgelegt.“¹⁵⁴

Aus bisherigen Berichten schulischer und universitärer Projekte geht hervor, dass die Lernumgebung WWW motivierend auf den Lernenden wirkt, inwieweit jedoch dieser Erfolg anhält und eine Verbesserung der Lernergebnisse dadurch erzielt wird, ist noch unklar und empirisch leider zu wenig erforscht.

Grafische Darstellungen und die neue Form der Informationsvermittlung faszinieren die meisten Anwender. Während des Lernens, das meist implizit verläuft, wird etwas erlebt, die Informationen können direkt erhalten werden und die Aktualität ist unschlagbar. Neuigkeiten aus dem Bereich Nachrichten sind im Internet zu lesen, bevor sie in den Printmedien erscheinen.

Beiträge von Experten und Wissenschaftlern können eingesehen werden. Verschiedene Firmen bieten ihre Produkte (Software) als Betaversionen an und lassen sie von Anwendern kostenlos testen, mit der Bitte, die auftretenden positiven und negativen Eigenschaften des Produktes zu kommentieren, so dass die Firma ein Feedback erhält.

Zur gezielten Informationssuche kann das WWW sehr hilfreich sein. Sowohl die Vorteile als auch Nachteile des Suchens im Internet wurden auf Seite 103 dieser Arbeit bereits beschrieben. Grundsätzlich enthält das WWW die größte aller Informationsmengen in digitalisierter Form.

Bezüglich des Unterrichts und des „lebenslangen Lernens“ fördert das WWW das Selbstlernen. Es werden beispielsweise HTML-Programmierungskurse sowie auch Tutorials zum Erlernen der Programmiersprache Java angeboten. Jedoch werden nur jene Anwender animiert werden, die dem neuen Medium offen gegenüberstehen und den Umgang mit dem Rechner bereits beherrschen.

Bevor es möglich ist, das WWW in den Schulunterricht einzubinden und als Lern- oder Lehrmedium zu nutzen, müssen zunächst Grundkenntnisse bei Lehrern und Schülern vorhanden sein, um effektive, explizite Lernergebnisse zu

¹⁵⁴ Siehe: W. Bauer, 1997

erreichen. Einfaches Ausprobieren und „Herumsurfen“ fördert jedoch nicht zuletzt den Umgang mit dem Computer und dem Internet.

Setzt man das WWW im Gruppenunterricht ein, können mehrere Gruppen gleichzeitig eine eigene Seite erstellen, die dann später präsentiert wird. Für Schüler besteht ein Anreiz in dieser Aufgabe, da es um ihre eigenen Interessen geht. Durch kleine Wettbewerbe innerhalb einer Klasse oder zweier Klassen gegeneinander kann der Lehrer die Motivation noch steigern.

Jedoch nicht nur das WWW, sondern auch die anderen Dienste können erfolgreich zur Vermittlung von Wissen eingesetzt werden.

5.6.4 E-Mail in der Bildung

Im Gegensatz zum World Wide Web wird der E-Mail-Dienst ausschließlich als Kommunikationsmittel eingesetzt. Hierbei handelt es sich um asynchrone Kommunikationsform, die zusätzlich zum Unterricht ihren Einsatz findet. Die Kommunikation kann sowohl einzeln als auch in Gruppen erfolgen. Anwender stehen untereinander und zu ihrem Tutor/Lehrer in Kontakt. Des Weiteren kann E-Mail auch für Gruppen eingerichtet werden, die örtlich getrennt sind. Es lassen sich Projekte durchführen, die zunächst kein Face-to-Face Treffen voraussetzen.

Durch die Leichtigkeit, eine E-Mail zu verfassen, da diese keinem förmlichen Schreibstil unterliegt, sondern nach Belieben gestaltet werden kann (siehe E-Mail Netiquette) und durch die Geschwindigkeit der Übertragung lassen sich schnell E-Mail Kontakte aufbauen.

Obwohl es auch zu längerfristigen Kontakten kommen kann, die sich im Laufe der Zeit entwickeln und durch den ständigen Kontakt aufbauen können, wird E-Mail jedoch oftmals nur als Mittel zum Zweck gesehen. Ausgenommen davon sind E-Mail-Freundschaften, die schon länger existieren und deren Teilnehmer sich meist auch im „Reallife“ kennen. Eine E-Mail zur Informationssuche ist oftmals unverbindlich und der Kontakt findet oberflächlich statt. Nach Erhalt der gewünschten Information bricht der Kontakt in vielen Fällen wieder ab.

Um Distanzen zu überwinden und Brieffreundschaften aufzubauen, bietet E-Mail jedoch eindeutige Vorteile.

Sowohl für Grundschüler, als auch für Schüler anderer Altersgruppen bieten sich E-Mail Projekte, z.B. zum Austausch mit Partnerschulen oder Klassen, an.

Da heute fast jede Firma oder Bildungseinrichtung eine Internetpräsenz hat, die auch die E-Mailadresse von Ansprechpartnern enthält, dienen E-Mails als bequemer Kommunikationsweg, schnellstmöglichst Informationen zu vermitteln und zu erhalten. Dabei ist irrelevant, ob die angesprochene Person dem Fragenden bekannt ist oder nicht.

Eine Erweiterung der E-Mailnutzung ist in Form von Mailinglisten zu finden.

5.6.5 Mailinglisten und Newsgroups

Ähnlich wie bei den E-Mails dienen auch Mailinglisten und Newsgroups ausschließlich der asynchronen Kommunikation. Mailinglisten sind insbesondere als eine Erweiterung des E-Mail Dienstes zu betrachten, die ein gleichzeitiges Erreichen vieler Teilnehmer ermöglichen. Sie sind, vergleichbar mit Newsgroups, themenbezogen und werden als Zusatz neben dem eigentlichen Unterricht ihren Einsatz finden. Auch in diesem Fall wird ein Austausch unter den Anwendern realisiert. Der Lerneffekt besteht nicht zuletzt darin, dass schriftliche Meinungen und Fragen verständlicher sind als mündliche. Des Weiteren müssen die Lernenden sich Gedanken über ihre Fragen machen und diese so formulieren, dass sie eine effiziente Antwort erhalten. Diskussionen in geschriebener Form bleiben für alle Teilnehmer überschaubar, sind archivierbar und gewähren auch Außenstehenden Einblick in das Gespräch. Dadurch wird es möglich, Diskussionen auch durch Meinungen und Anregungen von Personen zu bereichern, die nicht am Unterricht beteiligt sind.

Als Beispiel: An der Harvard Universität gibt es begleitend zu der Veranstaltung „Tools for thought“ (Education and Technology¹⁵⁵) eine sogenannte E-Group. Hierbei handelt es sich um eine Mailingliste, die alle Teilnehmer des Kurses betrifft und die außerhalb der Unterrichtszeit für Fragen und Diskussio-

¹⁵⁵ Seminar bei Prof. David W. Shaffer, Harvard Graduate School of Education, WS 2000/2001, SS 2001/2002

nen sowie der Verkündung von Informationen offen steht. Diese E-Group wird stark frequentiert und kommt während des ganzen Semesters zum Einsatz. Nicht nur für die Studenten besteht ein Vorteil darin, Probleme zu lösen und sich auszutauschen, sondern auch für den Professor ist es leicht nachvollziehbar, worin das Hauptinteresse der Studenten besteht und welche Probleme es beim Verständnis gibt. Die E-Group wurde nach kurzer Zeit noch erweitert, so dass auch Studenten anderer Universitäten, die ähnliche Kurse belegten, integriert werden konnten. Inwieweit diese Angebote in Deutschland bereits genutzt werden, ist jedoch noch nicht empirisch untersucht worden.

Generell ist erkennbar, dass ein solches System das Lernen an sich verändert, da durch die leichte Informationsbeschaffung das Lernen eine andere Qualität erlangt. Außerdem kann eine Mailingliste ebenfalls als Kontrollinstrument des Lehrenden dienen, da Diskussionen und Fragen mitverfolgt werden können und die Schüler (Studenten) aufgefordert werden, Texte und Zusammenfassungen bezüglich des Unterrichts dort bereitzustellen, so dass alle anderen einen Einblick in die Arbeit des Einzelnen erhalten. Gelernt werden kann also im Vorfeld untereinander. Ein großer Vorteil besteht auch darin, dass sowohl Newsgroups als auch Mailinglisten für Einzelpersonen und Gruppen gleichermaßen geeignet sind. Durch die ständige Nutzung dieses Internetdienstes kommt es zur intensiven Beschäftigung, der Textproduktion und des Verständnisses von schriftsprachlichen Textgattungen, da auch in Mailinglisten Mails in „Umgangssprache“ verschickt werden. Die Eingliederung in eine virtuelle Gemeinschaft erscheint anfangs ungewöhnlich, wird aber sehr schnell selbstverständlich.

Im Gegensatz zur asynchronen Kommunikationsmöglichkeit bieten das IRC und die MUDs synchrone Möglichkeiten. Ihr Einsatzgebiet unterscheidet sich daher von den eben genannten Diensten.

5.6.6 IRC und MUDs (Internet Relay Chat und Multi User Dungeons)

Alle bisher genannten Internetdienste finden ausschließlich außerhalb des Unterrichts ihren Einsatz. Das IRC sowie auch die MUDs ermöglichen im Gegensatz dazu durch ihre Anwendung im Unterricht. Da zeitgleiche Teilnahme erforderlich ist, die jedoch keiner Ortsgebundenheit unterliegt, werden diese

beiden Dienste genutzt, um Vorlesungen, Seminare, etc. zu übertragen und damit zu realisieren. Der Einzelne schaltet sich zu, loggt sich auf dem entsprechenden Server in dem jeweiligen Chatroom ein und nimmt teil. Obwohl auch hier eine ausschließlich schriftliche Kommunikation stattfindet, sind Diskussionen oder Informationen später nur noch abrufbar, sollte die jeweilige Sitzung (z.B. vom Lehrenden) mitgeloggt, also mitgeschnitten worden sein. Der Unterricht findet in schriftlicher Form statt, bietet dem Lehrenden dennoch eine Möglichkeit die Rolle eines Moderators einzunehmen und den Wissenstand der Teilnehmer zu prüfen. Durch diese ortsunabhängige Möglichkeit kommt es auch zur Zuschaltung von Experten, die z.B. für ca. eine Stunde verfügbar sind und damit den Unterricht bereichern.

Das IRC kann auch zur Durchführung von Rollenspielen genutzt werden, in denen virtuell gehandelt werden muss. Geeigneter für diese Kommunikationsform sind jedoch die sogenannten MUDs. In den MUDs wird eine virtuelle Umgebung geschaffen, in der Personen verschiedene Rollen einnehmen (Kapitel 3.7, S.67). Auch der Frontalunterricht kann in dieser Form gehalten werden. Die Rollenverteilung bestimmt daher Schüler und Lehrer, die wie auch in der realen Welt verschiedene Rechte und Pflichten zugeteilt bekommen. Es kann gemeinsam diskutiert, erörtert und auch experimentiert werden. Die meisten Schüler finden die soziale Interaktion in den virtuellen Umgebungen oftmals motivierend, da sie sich von der eigentlichen Unterrichtsform stark unterscheidet.

Nicht nur für unterrichtsbegleitende Projekte, sondern vielmehr für das immer populärer werdende Fernlernen bietet das Internet mit diesen Diensten neue Perspektiven und Möglichkeiten. Sprach man vor zwei Jahren noch vom Fernlernen so wird dieser Begriff heute unter Telelearning oder insbesondere im Zeichen des „e“ als E-Learning verstanden. Das E-Learning versteht sich, nicht zuletzt im Zusammenhang mit dem lebenslangen Lernen, als die Lernform der Zukunft und ist derzeit in aller Munde. Genau wie in fast allen IT-Bereichen, mangelt es auch in diesem an Fachkräften. Nicht nur technisch, sondern auch pädagogisch relevante Aufgaben birgt dieses Fachgebiet.

Fand bisher die Kommunikation von Fernlernstudenten (z.B. Studenten der Fernuni Hagen) lediglich per Briefpost oder Telefon statt, so strukturiert man das Programm und Angebot weitestgehend auf Onlineangebote um. Grundsätz-

lich findet (fand) Fernlernen per Fernkurs statt, in dem die Schüler in gewissen Zeitabständen ihr Material erhalten und mit dem Lehrenden per Post, Fax oder Telefon kommunizieren. Die Lernenden sind sich und den Lernproblemen selbst überlassen und haben oftmals keine Möglichkeit diese auszutauschen oder zu besprechen. Des Weiteren kennen sie häufig keine weiteren Teilnehmer, mit denen es zum Austausch kommen könnte.

Durch die Hilfe des Internets können viele der eben genannten Punkte deutlich verbessert werden.

Der Vorteil des Fernlernens, die räumliche und zeitliche Unabhängigkeit sowie die im Ermessen des Schülers liegende Entscheidungsgewalt, werden durch das Internet weder beeinflusst noch verhindert. Dennoch bekommt die Möglichkeit des Austausches eine neue Bedeutung und viele Kursangebote und Informationen werden speziell im Internet angeboten und veröffentlicht. Verschiedene Fernlernkurse haben inzwischen ihre eigene Homepage und eigenen Newsgroups sowie Mailinglisten. Der Lernende kann Kontakt zu anderen finden und Probleme und Fragen besprechen. Die Isolation wird damit gebrochen und der Zusammenhalt in der Gruppe fördert die Motivation und steigert die Leistung, da Lern- oder Verständnisprobleme des Lernenden nicht mehr als unüberwindbar empfunden werden. Über das Medium Internet findet Kennenlernen, Kommunikation und Gedankenaustausch statt. Unter Zuhilfenahme verschiedener Internetdienste wird auch die synchrone, in dem Fall aber auch zeitabhängige Kommunikation angeboten. Schüler/Studenten können mit ihren Tutoren sprechen.

Gerade in der heutigen Zeit mit weiterer Ausrichtung auf die Zukunft hat das Fernlernen - oder heutiges E-Lernen - sehr stark an Bedeutung gewonnen, die sich sicherlich noch stärker etablieren wird. Die Berufsqualifikationsanforderungen steigen und ein „life long learning“¹⁵⁶ (lebenslanges Lernen) wird inzwischen von vielen Arbeitgebern verlangt und vorausgesetzt.

Durch die Globalisierung sind heute Mobilisierung und Flexibilität Grundvoraussetzungen eines jeden Arbeitnehmers. Es kommt immer öfter dazu, dass örtlich voneinander getrennte Personen miteinander arbeiten oder Projekte betreu-

¹⁵⁶ Bezüglich des „life long learning“ gibt es an verschiedenen US-amerikanischen Universitäten schon eigene Zentren (life long learning center), die sich mit der Forschung in diesem Bereich auseinandersetzen, z. B. die ASU (Arizona State University – www.asu.edu).

en. Mithilfe des Internets ist eine Umsetzung von Projekten durch räumlich getrennte Personen durchaus realisierbar. Um ein kooperatives E-Learning im Internet durchzuführen, gibt es verschiedene virtuelle Lernmodelle, die drei häufigsten bezeichnet man als virtuelle Klassenzimmer, Arbeitsgruppen und Lerngemeinschaften. Worin sich diese drei Modelle unterscheiden, wird bei einem Vergleich deutlich.

5.6.7 Netzressourcen

Unter Netzressourcen versteht man in diesem Fall Materialien, die zum Unterricht geeignet sind und sich im Internet befinden. Hierzu gehören neben Texten, Grafiken, Videos, etc. auch Links, die zu weiteren Quellen führen. Die Netzressourcen können zum einen vom Lehrenden zur Vorbereitung des Unterrichts genutzt werden und zum anderen von den Lernenden sowohl zur Vor- als auch zur Nachbereitung dienen. Verschiedenste Quellen, Publikationen, fachspezifische Materialien, etc. sind im Netz frei verfügbar und werden in riesigen Datenbanken angeboten. Fächerübergreifende Sammlungen von Unterrichtsmaterialien finden sich z.B. unter:

- <http://www.wissen.de>
- <http://www.ipfl.de/db/Lehrer/seite2.html>
(Das Internet-Portal für Lehrer)
- <http://www.zum.de/>
(Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet)

Des Weiteren bietet sich für Lehrende ebenfalls die Möglichkeit der Teilnahme an unterschiedlichen Forschungsgemeinschaften an. Ebenfalls können Kontakte zu anderen Fachkollegen aufgenommen werden. In einigen Schulen ist es derzeit bereits möglich, auch während des Unterrichts direkt auf das Internet zuzugreifen und die Materialien von ihrem Ort aus zu nutzen. Um jedoch ganz sicher zu gehen und den Unterricht störungsfrei abhandeln zu können, ist es nach wie vor empfehlenswert, Netzdokumente zunächst herunterzuladen und dann offline zu präsentieren (WWW-Seiten können z.B. auf Folien gedruckt werden, Postings dienen als Arbeitsblätter, etc.).

Im Zuge der immer schneller werdenden Übertragungsraten ist es heute auch möglich, Chat- oder vielmehr Videokonferenzen direkt im Unterricht zu nutzen. An Einzelplatzrechnern, z.B. in Zip-Pools, können solche Konferenzen durchgeführt werden. Ebenso kann auch eine gemeinsame Konferenz für alle stattfinden. Es wird ein gemeinsamer Termin vereinbart, um zeitgleich online zu sein und dann kann eine Art Interview stattfinden, an dem sich alle Lernenden beteiligen können. 1995 wurde ein solches Projekt (Comenius Projekt) bereits in fünf Berliner Schulen, die alle durch ein Hochgeschwindigkeitsnetz miteinander verbunden waren, realisiert.¹⁵⁷

Neben den Projektmöglichkeiten wird den Schülern durch die verschiedenen Netzressourcen außerdem die Möglichkeit geboten, sich auch außerhalb des Unterrichts zu informieren und Themen zu vertiefen. Jeder Schüler kann sich individuell informieren und über das im Unterricht behandelte Thema hinaus weitere ausfindig machen, die mit diesem in Zusammenhang stehen. Lehrende sollten diese Möglichkeiten unterstützen und Lernende durch z.B. Linksammlungen motivieren, diese Chance zu nutzen.

Unterstützend zum Unterricht ließe sich beispielsweise auch eine Homepage einrichten, die von den Schülern gepflegt werden kann.

An der University of Virginia hat man 1995 im Rahmen eines Projekts (Chemistry Hypermedia Project)¹⁵⁸ begonnen Materialien für den Chemieunterricht im Netz publiziert.¹⁵⁹ Die Studierenden erhielten die Aufgabe, die Online-Informationen als Vorbereitung auf den Unterricht durchzuarbeiten. Festgestellt wurde bei diesem Projekt, dass die Studierenden Spaß daran hatten, die WWW-Seiten anzuschauen und häufig ihren Dozenten um weiterführende Literatur baten. Leider gibt es keine weiteren Informationen über solche Motivationseffekte und ihre Dauer sowie den Lernerfolg und den Arbeitsaufwand für die Lehrenden.¹⁶⁰

Da das Projekt jedoch schon ein paar Jahre zurückliegt und diese Form des Lernens bis heute immer mehr forciert wurde, gibt es bereits erste Erkenntnisse über den Arbeitsaufwand von Online-Kursen. Der hier beschriebene Kurs war eine Mischung aus Präsenzunterricht und Online-Kurs (Blended Learning) –

¹⁵⁷ Siehe: N. Döring, 1997, S. 372

¹⁵⁸ Chemistry Hypermedia Project, 1995-2003

¹⁵⁹ Siehe: B. M. Tissue, 1995, p. 426-430

¹⁶⁰ Siehe: N. Döring, 1997, S. 371

der wohl heute noch erfolgreichsten Lernform, demnach kann er mit Ergebnissen aus der Onlineforschung nur bedingt verglichen werden. Erste Untersuchungen und Projekte der letzten Zeit zeigten, dass die Anfangseuphorie des Onlinelernens nach kurzer Zeit erlischt und der Arbeitsaufwand der Lehrenden enorm ist. Oftmals wird der hohe Arbeitsaufwand unterschätzt, der durch Vorbereitung und Betreuung entsteht.

Weitere Vorteile der Netzressourcen liegen auch außerhalb des Unterrichts. Aufgrund der guten Kommunikationsmöglichkeiten im Netz wird den Lernenden die Möglichkeit gegeben, auch außerhalb des Unterrichts mit dem Lehrer (sofern Sprechstunden eingerichtet sind) und mit Kommilitonen zu kommunizieren. Hierbei können einzelne inhaltliche Fragen bezüglich des Themas der Präsenzveranstaltung gestellt und erörtert werden. So wird allen die Möglichkeit gegeben, sich zu beteiligen, was im Präsenzunterricht oftmals nicht möglich ist. Die Kommunikation untereinander und auch zu dem Lehrenden wird gefördert und eventuelle Gruppendiskussionen lassen sich realisieren.

Jedoch nicht nur Gruppendiskussionen, sondern auch eine Form des Gruppenunterrichts wird ermöglicht, da mehrere Gruppen zeitgleich an gleichen oder an verschiedenen Themen arbeiten können. Beachtet werden muss bei einer solchen Planung, dass sowohl die Aufgabenstellung, als auch die Stellung der Gruppen untereinander zuvor klar und verständlich formuliert sein muss, um eventuelle Missverständnisse zu vermeiden. Die Gruppen können im Wettbewerb zueinander stehen oder als großes Team arbeiten und sich später ergänzen. Durch die Nutzung des Internets wird der Lernprozess verändert und umstrukturiert. Die Schüler handeln zunächst aus Neugier, um das angestrebte Ziel zu erreichen. Die verschiedenen Internetdienste lassen sich für die unterschiedlichen Situationen einsetzen, um Erfolge zu erzielen.

5.6.8 Virtuelle Lernmodelle

Insgesamt besteht ein hohes Bedürfnis nach flexiblem und problembezogenem Lernen. Mithilfe von virtuellen Lernmodellen und Lernplattformen kann das Qualifizierungsangebot problemlos erweitert werden.

Virtuelle Lernmodelle setzen sich aus Lernplattformen und den daraus entstehenden, erweiterten virtuellen Lernmöglichkeiten (z.B. Telelernen, virtuelle Klassenzimmer, etc.) zusammen. Virtuelle Lernmodelle finden in der betrieblichen, der institutionellen bzw. der wissenschaftlichen Weiterbildung nach wie vor verstärkt ihren Einzug. Aufgrund der Vielfältigkeit des virtuellen Lernens lässt sich dieses für fast alle Bereiche einsetzen. Das Lernangebot befindet sich auf einer Lernplattform, die dem Anwender unterschiedliche Möglichkeiten des Abrufens bzw. des Lernens bietet.

5.6.8.1 Virtuelle Lernumgebungen

Die Definition des Begriffes Lernumgebung besagt, dass es sich hierbei um ein Konzept eines Qualifizierungssystems handelt, das durch die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien eine zeitlich und räumlich flexible Bereitstellung mediengestützter Qualifizierungsangebote erlaubt.

Die verschiedenen, hier beschriebenen Lernumgebungen setzen sich wie folgt zusammen:

- CBT – Computer Based Training
- WBT – Web Based Training
- Virtuelle Klassenzimmer, virtuelle Lerngemeinschaften, virtuelle Arbeitsgruppen
- MOO, MUD
- Vorlesungsbegleitende Projekte: E-Mail, Mailinglisten, Chaträume, E-Groups
- Lernplattform in Form eines programmierten Produkts, das verschiedene Funktionen, (Benutzerverwaltung, Kursverwaltung, Kommunikationsmethoden etc.) vereint und bereithält.¹⁶¹

Lernplattformen vereinen fünf Funktionsbereiche¹⁶²:

- Administration
- Evaluations- und Bewertungshilfen
- Präsentation von Inhalten

¹⁶¹ Bekannte Lernplattformen sind z.B. Ilias, Blackboard, WebCT etc.

¹⁶² Siehe: P. Baumgartner, H. Häfele, K. Maier-Häfele, 2002, S.27

- Kommunikationswerkzeuge
- Werkzeuge zur Erstellung von Aufgaben und Übungen

Und haben folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Die Vermittlung von Informationen und Kenntnissen
- Förderung sozialer Kontakte in jeglicher Hinsicht, das heißt, unter den Lernenden bzw. zwischen Lehrenden und Lernenden.
- Flexibles Lernen, Zeit- und Ortsunabhängigkeit
- Motiviertes, selbstgesteuertes Lernen soll trainiert werden

Neben den ersichtlichen Vorteilen der virtuellen Lernplattformen, wie z.B. dem flexiblen, räumlich und zeitlich unabhängigen Lernen, gibt es noch weitere.

Die Vorteile¹⁶³:

1. **Bildung auf Abruf:** Mithilfe von CBT, WBT im Besonderen sowie den Internetanwendungen im Speziellen lassen sich die Informationen jederzeit abrufen. Jederzeit und ortsunabhängig kann gelernt werden.
2. **Zeitgleicher Zugriff vieler Personen:** Das System kann im Gegensatz zu z.B. einer CD-ROM von allen Anwendern gleichzeitig genutzt werden.
3. **Förderung der Lernprozesse durch Interaktivität:** Wie bei allen Neuheiten, die das Internet ermöglicht, ist auch in diesem Fall die Interaktivität sehr wichtig. Das Gelernte kann direkt am Computer erprobt werden. Vorgegebene Beispiele fördern das Verständnis und die Motivation, eine Anwendung in spielerischer Form ist direkt möglich.

¹⁶³ Computer based Training, 2001. url

4. **Präsentationen der Arbeitsergebnisse:** Arbeitsergebnisse sind beliebig lange im Internet verfügbar und können von jedem eingesehen werden.
5. **Steuerung des eigenen Lerntempos:** Im Gegensatz zum klassischen Unterricht (Frontalunterricht), in dem sich mehrere Schüler und ein Lehrer gleichzeitig befinden, kann in dieser Form des Lernens das Lerntempo selbst bestimmt werden. Der Lernende kann eine Aufgabe beliebig oft wiederholen oder auch überspringen.
6. **Aktualisierungsmöglichkeit (Update):** Die Lernplattform bzw. die darauf liegenden Inhalte können jederzeit vom Lehrenden verändert und aktualisiert werden.
7. **Kostensparnis:** Besonders für Betriebe bieten sich die neuen Möglichkeiten dahingehend an, dass bei einer betrieblichen Weiterbildung Kosten für anfallende Fahrten und Aufenthalte entfallen.

Trotz des großen Optimismus bezüglich der neuen Medien und des E-Learnings, gibt es neben den Vorteilen natürlich auch Nachteile, die hier nicht unbeachtet bleiben sollen.

Die Nachteile (von computergestützten Lernumgebungen)¹⁶⁴:

1. **Technik:** Generell wird die Technik kein unüberwindbares Problem für den Anwender sein, dennoch können technische Defekte Probleme verursachen, die, wenngleich lösbar, zumindest sehr zeitaufwendig sind.

¹⁶⁴ Siehe: R. Fuest, 2001, (URL)

2. **Informationsflut:** Das sehr große Informationsangebot im Internet wird oftmals als Problem angesehen. Lernende müssen zunächst erlernen, z.B. richtig zu suchen oder Strategien zu entwickeln, die eine sinnvolle Nutzung der Informationen möglich machen.
3. **Soziale Kompetenz:** Die Austauschmöglichkeiten via Datennetzwerk erreichen nicht die Qualität eines persönlichen Austauschs.
4. **Beurteilung:** Für die Leistungsbeurteilung von Lernenden im Bereich des E-Lernens fehlen bisher noch einheitliche Kriterien.
5. **Motivation:** Die Motivation des E-Lernens wird zunächst der Neugierde zugesprochen. Teilnehmer haben ein erhöhtes Interesse an den neuen Möglichkeiten. Berücksichtigt werden sollte hierbei jedoch, dass Neues auch seinen Reiz verliert und die Teilnehmer dennoch weiterlernen sollen.
6. **Kommunikation:** Trotz der vielen Möglichkeiten kann es auch zu einer Hemmung der Kommunikation kommen. „Die asynchrone Kommunikationsstruktur kann die inhaltliche Kohärenz einschränken.“¹⁶⁵
7. **Konzeption:** Oftmals und am häufigsten scheitert das Lernen sicherlich jedoch an der didaktischen Konzeption des Angebotes. Um computerunterstützt effizient lernen zu können, muss sich das Angebot den Gegebenheiten anpassen. Reines Digitalisieren von bereits in Textbüchern gedruckten Texten ist nicht ausreichend.

Trotz der genannten Nachteile von computerunterstütztem Lernen überwiegen nach wie vor die Vorteile. Alle hier genannten Nachteile lassen sich durch ein gut organisiertes didaktisches Konzept zum größten Teil vermeiden oder behe-

¹⁶⁵ Siehe: R. Fuest, 1999

ben. Demnach kann davon ausgegangen werden, dass computerunterstütztes Lernen eine Neuheit und eine Erleichterung des Lernens für seine Anwender bietet.

5.6.8.2 Auswahlkriterien für virtuelle Lernumgebungen

Um eine für die jeweiligen Zwecke geeignete Lernumgebung zu wählen, gibt es verschiedene Möglichkeiten der Auswahl. Die einfachste scheint anhand von Kriterien zu erfolgen. Nicht außer Acht gelassen werden sollte hierbei, dass bisher keine Software oder Lernumgebung existiert, die all die Kriterien vereint. Je mehr „relevante“ Kriterien eine Software aufweisen kann, desto höher ist ihre angenommene Qualität.

Eine genauere Betrachtung von Kriterien zur Bewertung von Lernsoftware und Lernumgebungen befindet sich in Kapitel 9, bzw. 10 dieser Arbeit. Aus diesem Grund soll an dieser Stelle die Thematik nicht weiter vertieft werden.

Neben den hier bisher genannten Beispielen des virtuellen Lernens, gibt es aber noch weitere Möglichkeiten, virtuelles Lernen umzusetzen. Sehr wichtig, sowohl für die private, betriebliche, aber auch wissenschaftliche Weiterbildung sind die virtuellen Lernmodelle.

5.6.9 Drei virtuelle Lernmöglichkeiten

Zu den drei virtuellen Lernmodellen zählen virtuelle Klassenzimmer, virtuelle Arbeitsgruppen und virtuelle Lerngemeinschaften¹⁶⁶. Alle Modelle existieren nicht nur theoretisch, sondern wurden bereits praktisch erprobt und genutzt.

Die neuen Informationstechnologien setzen sich immer stärker im Bildungsbereich durch und lassen virtuelle Lernmodelle Bestandteil von institutionellen Bildungseinrichtungen werden. Ebenso werden die Möglichkeiten auch in Firmen immer populärer und vermehrt genutzt. Durch die fortschreitende Entwick-

¹⁶⁶ Siehe: N. Döring, 1997, S.379 ff.

lung können mithilfe von komplexen Datennetzen immer größere Datenmengen in immer geringerer Zeit transportiert werden.

5.6.9.1 Virtuelle Klassenzimmer

Virtuelle Klassenzimmer und der Präsenzunterricht zeigen viele Gemeinsamkeiten. Die virtuellen Klassenzimmer sind als Präsenzunterricht, der via Internet durchgeführt wird, zu verstehen. Zwischen Lernende und Lehrende tritt ein Medium. Die Lernenden müssen an synchronen sowie asynchronen Gruppenaktivitäten teilnehmen. Kursmaterial, Aufgabenerstellung und Vergabe erfolgen durch Übersendung im Internet. Um das Durcharbeiten und Lernen zu erleichtern, wird die Teilnahme an kursbegleitenden Mailinglisten und Newsgroups vorausgesetzt.

Die Kommunikation von Schülern und Lehrern soll durch die asynchronen Kommunikationsmöglichkeiten E-Mail, Newsgroups und Mailinglisten gesteigert werden, da oftmals während einer Unterrichtseinheit keine Zeit bleibt, um Fragen zu stellen oder Verständnisprobleme im Einzelnen zu klären. Die mediale Kommunikation verändert das klassische Lehrerbild. Der Lehrer wird als Ansprechpartner für Probleme, Fragen oder Ideen gesehen und meist auch nur in solchen Fällen konsultiert. Er nimmt weiterhin die Rolle des Tutors und des Moderators ein. Im virtuellen Klassenzimmer können räumlich getrennte Schüler miteinander arbeiten. Der Unterricht unterliegt in jedem Fall zeitlichen Restriktionen, jedoch keinen räumlichen. Die Schüler müssen zeitgleich online sein, um am „Unterricht“ teilnehmen zu können. So können große Distanzen überwunden werden, der Kurs findet z.B. in Hamburg statt und die Teilnehmer wohnen in München.

Die Vorteile des virtuellen Klassenzimmers im Vergleich zum traditionellen Klassenzimmer liegen darin, dass Schüler selbstverantwortliches Lernen erlernen. Darüber hinaus soll auch die Effektivität des Gruppenlernens gesteigert werden. Dadurch, dass die Schüler sich nur virtuell „sehen“, können sie sich nicht kurz verbal austauschen (wie bei einem persönlichen Treffen), sondern müssen schriftlich miteinander kommunizieren. Das Entstehen enger Bindungen wird dadurch erschwert, da die Schüler sich nicht im „Reallife“ kennenlernen.

Ziel ist es, die Zufriedenheit der Lernenden zu steigern und damit auch ihre Motivation zu fördern. Trotz der vielen Vorteile beinhalten die virtuellen Klassenzimmer auch Nachteile.

Schwierigkeiten entstehen im interpersonellen Bereich, da die Lernenden sich oftmals nicht persönlich kennenlernen, sondern nur und ausschließlich per Computer miteinander kommunizieren. Trotz der geförderten Gruppenarbeit bleiben die Personen jedoch sehr anonym. Durch das nicht vorhandene Zusammengehörigkeitsgefühl kann es schnell zu einem verfrühten Ausstieg aus dem Kurs kommen. Die Lernenden haben nur einen abstrakten Bezug zu dem virtuellen Klassenzimmer, fühlen sich trotz der Kommunikationsmöglichkeiten allein.

Ein weiteres Problem besteht in der Umsetzung der Technik. Technische Schwierigkeiten sind im Falle eines völlig vertechnisierten Lernens unumgänglich. Lernende dürfen sich trotz dieser Schwierigkeiten und des oftmals erhöhten Zeitaufwandes diesbezüglich nicht demotivieren lassen.

Bereits durchgeführte Versuche von virtuellen Klassenzimmern zeigten eine positive Resonanz.¹⁶⁷

Insbesondere die nach wie vor anhaltende Faszination an dem neuen Medium Internet und der Spaß an der Gruppenarbeit motivieren die Lernenden, den Kurs „durchzuhalten“. Im Vergleich zu den bisherigen Möglichkeiten des Fernlernens wird den Teilnehmern in virtuellen Klassenzimmern die Möglichkeit des direkten Austausches gegeben, während normalerweise Fernlernstudenten ihre Kommilitonen weder schriftlich noch persönlich kennen lernen und auf sich allein gestellt bleiben.

5.6.9.2 Virtuelle Arbeitsgruppen

Ebenso wie das virtuelle Klassenzimmer soll auch in der virtuellen Arbeitsgruppe Wissen vermittelt werden. Im Gegensatz zum V-Klassenzimmer ist die V-Arbeitsgruppe handlungsorientiert. Es lernt nicht der Einzelne individuell, sondern es wird in gemeinsamer Teamarbeit versucht, eine Lösung zu finden,

¹⁶⁷ bei den Biologie-Kursen der Globewide Network Academy (GNA) und der Virtual School of Natural Science wurden die genannten Ergebnisse erzielt. Es kam zu einer biologiebezogenen MUD (BioMOO; <http://bioinformatics.weizmann.ac.il/BioMOO/index.html>)

die dazu beiträgt, ein gemeinsames Ziel zu erreichen. In V-Arbeitsgruppen wird zeit- und ortsunabhängig gearbeitet und die Gruppen haben eine begrenzte Existenz, da sie nur so lange aufrechterhalten werden, bis das gewünschte Ziel erreicht wird. Zumeist findet man Arbeitsgruppen dieser Art in Betrieben, um dadurch die Flexibilität und damit auch die Produktivität zu erhöhen. Dennoch gibt es auch virtuelle Arbeitsgruppen im wissenschaftlichen Bildungsbereich. Diese sollen Studenten auf den Umgang mit den neuen Technologien vorbereiten und sie in diesem Bereich schulen.¹⁶⁸

Das kooperative Lernen im Netzwerk bildet eine gute Grundlage für das spätere kooperative Arbeiten in Netzwerken und wird deshalb gefördert. Die Teilnehmer einer virtuellen Arbeitsgruppe sind räumlich voneinander getrennt, oftmals sogar in verschiedenen Zeitzonen, was eine synchrone Kommunikation, z.B. per Chat, sehr erschwert oder nicht umsetzbar macht. Aus diesem Grund wird auf synchrone Kommunikation oftmals verzichtet und stattdessen auf Mailinglisten, E-Mail und Newsgroups zurückgegriffen. Diese Internetdienste bieten zusätzlich eine Archivierung des „Geschriebenen“, so dass der Zugriff auf bisherige Ergebnisse und Diskussionen jederzeit möglich ist. Virtuelle Arbeitsgruppen kämpfen mit den Schwierigkeiten der Kommunikation. Die Gruppen-gemeinschaft kennt sich nicht persönlich und kommt oft aus verschiedenen Sprachräumen, so dass immer Teilnehmer gezwungen sind, in einer anderen Sprache als ihrer Muttersprache zu informieren und zu präsentieren. Dadurch bedingt kann es zu Verunsicherungen kommen, die aus der eigenen Unsicherheit und dem „Unwohlfühlen“ der jeweiligen Person resultieren. Viele Teilnehmer fühlen sich unwohl dabei, Konflikte per E-Mail auszutragen, insbesondere wenn diese emotional belastet sind. Nicht außer Acht gelassen werden sollte, dass es sich bei virtuellen Arbeitsgruppen nach wie vor um eine Gruppe handelt, dementsprechend wird auch wie in einer Gruppe agiert. Die Teilnehmer bekommen aber nur eine durch ein Medium zeitverzögerte Rückmeldung. Viele Beobachtungen und Eindrücke, die bei einem Face-to-Face Treffen stattfinden würden, werden so gar nicht ermöglicht.¹⁶⁹ Die einzelnen Faktoren erschweren die Arbeit, da auch die Teilnehmer sich zunächst an die Gegebenhei-

¹⁶⁸ Siehe: Universität und Internet, (URL)

¹⁶⁹ Vgl.: W. Herkner, 1991, 387ff.

ten des Mediums und die damit verbundene Art der Kommunikation gewöhnen müssen.

Die virtuelle Arbeitsgruppe existiert durch eine ständig aufrechterhaltene Kommunikation, obwohl ein Gedankenaustausch aller Teilnehmer nicht täglich stattfindet.

Um ein effektives, kooperatives Arbeiten zu ermöglichen, haben die Teilnehmer innerhalb eines festen Zeitrahmens bestimmte Aufgaben zu erfüllen. Dadurch wird die Gruppenarbeit gefördert, weil eine gemeinsame Lösung nur durch Ergänzung gefunden werden kann. Um effiziente Ergebnisse erzielen zu können, sollte die Gruppe eine klar strukturierte Aufgabe erhalten, des Weiteren ist es wichtig, soziale Kontakte in jeglicher Form zu ermöglichen, da dadurch die Zusammenarbeit gefördert wird. Erfolgreiche V-Arbeitsgemeinschaften kommunizieren sehr viel miteinander. Virtuelle Arbeitsgruppen zeigen ihre besten Erfolge in großen, internationalen Firmen und Forschungsprojekten und werden weniger in schulischen Einrichtungen genutzt.

Das dritte Beispiel zeigt die virtuelle Lerngemeinschaft, die sich wiederum von den bisherigen Beispielen unterscheidet.

5.6.9.3 Virtuelle Lerngemeinschaften

Virtuelle Lerngemeinschaften sind für jeden geöffnet, unterliegen weder zeitlichen noch räumlichen Restriktionen. Ihre Existenz ist ebenfalls nicht zeitlich begrenzt und sie behandeln immer ein bestimmtes Motto. Zu den stabilsten virtuellen Gemeinschaften zählen ohne Zweifel die MUDs und MOOs. Ein MUD (Multi User Dungeon) ist ein komplexer virtueller Spielraum, der von seinen Besuchern vor der Benutzung genau erkundet werden muss. Benutzer, die an einem MUD teilnehmen, verbringen viel Zeit damit, diesen genau kennenzulernen und sogar mitzugestalten. Virtuelle Lerngemeinschaften zeichnen sich durch ihren Gemeinschaftssinn aus. Anders als z.B. Mailinglisten und Newsgroups werden virtuelle Lerngemeinschaften nicht nur kurzzeitig frequentiert, sondern vielmehr mit großem Zeitaufwand kennengelernt. Die Benutzer müssen sich in die bestehende Gemeinschaft integrieren. Obwohl auch hier kei-

ne Face-to-Face-Treffen stattfinden und die Personen sich oftmals nicht persönlich kennen lernen, entsteht eine Gemeinschaft, die sich gegenseitig hilft.

Bei Anzeichen von auftauchenden Problemen innerhalb der virtuellen Gemeinschaft werden die Mitglieder also keinesfalls die Gemeinschaft wechseln, sondern vielmehr daran arbeiten, die gegenwärtigen Probleme zu lösen.

Obwohl die MUDs zu den stabilsten virtuellen Gemeinschaften gehören, ist nicht jede MUD eine Lerngemeinschaft. Ausschlaggebend für die Definition der Lerngemeinschaft ist das Thema, dem sich die Teilnehmer widmen. Es existieren zum Beispiel bereits Educational MUDs zu folgenden Themen: Biologie, Spanisch, Latein, Rhetorik, Theologie, etc.¹⁷⁰

Die MUDs bieten informelle Treffpunkte, die sowohl von Laien, als auch von Experten besucht werden. Durch die heterogene Gemeinschaft erfolgt ein konstanter, konstruktiver Gedanken- und Informationsaustausch. Themen können ungezwungen diskutiert und Projekte bearbeitet werden. Die Lerngemeinschaft bildet sich nach und nach, da regelmäßige, zeitgleiche, synchrone Kommunikation und Teilnahme erforderlich sind. Der große Unterschied zu den eben genannten Modellen liegt darin, dass Lerngemeinschaften im Gegensatz zu virtuellen Klassenzimmern keinen Lehrer haben und die Teilnehmer alle gleichgestellt sind. Von virtuellen Arbeitsgemeinschaften unterscheiden sie sich durch die freiwillige Teilnahme. In virtuellen Lerngemeinschaften wird ebenfalls versucht, gemeinsam eine Lösung zu erzielen, dennoch arbeiten die Teilnehmer individuell an verschiedenen Projekten. Einer virtuellen Lerngemeinschaft kann jeder beitreten, sofern ihn das Thema interessiert und er zu regelmäßiger Teilnahme bereit ist. Durch einmalige oder kurzzeitige Teilnahme gehört eine Person noch nicht zur virtuellen Gemeinschaft, erst nach einer Weile des Kennenlernens und Teilnehmens wird die Person als Mitglied angesehen. Es gibt jedoch keine Person, die genau festlegt, wer zur Gemeinschaft gehören darf und wer nicht.

Durch die Nutzung von MUDs (virtuellen Lerngemeinschaften) können große Kosten, z.B. für Seminare, Workshops oder Vorträge eingespart werden. Ein Beispiel einer größeren virtuellen Lernumgebung bietet die Virtual Academy,

¹⁷⁰ Vgl.: N. Döring, 1997

gegründet an der University of Central Florida¹⁷¹, die mithilfe einer MUD eine solche Umgebung realisiert. Unterrichtsthemen werden in den virtuellen Räumen nachgespielt, z.B. wird für die Geschichtsthemen ein virtueller Raum geschaffen, der dazu dient, die Ereignisse aus der Vergangenheit, sofern es möglich ist, virtuell nachzuspielen. Dadurch wird interaktiv und spielerisch gelernt. Durch die Simulation verschiedener geschichtlicher Ereignisse kann das Verständnis gefördert werden und die Personen können Schachzüge damaliger Entscheidungen logisch nachvollziehen. Bei solchen „Spielen“ nehmen Teilnehmer eine gewisse Rolle ein, die sie dann nach und nach erweitern können. Diese erlebnispädagogische MUD-Nutzung kann zu einer Verbindung von Unterricht und Freizeit führen, da die Teilnehmer über den Unterricht hinaus ihre Rolle erweitern. Teilnehmer geraten in einen Flow und haben den Ehrgeiz, wie bei vielen Spielen, ihre eigene Position zu verbessern. Der Vorteil liegt nun darin, dass das eigentliche Lernen im Hintergrund bleibt und durch den spielerischen Ehrgeiz überdeckt wird. Hierbei können Zusammenhänge, die theoretisch erläutert oftmals nicht von den Schülern verstanden oder akzeptiert werden, in einer virtuellen Lernumgebung nachempfunden werden. Besucher einer virtuellen Lerngemeinschaft können sich mit Fragen an die MUD-Teilnehmer wenden oder selber eine zunächst kleine aktive Rolle übernehmen.

Zu den bekanntesten Lern- und Forschungsumgebungen zählt ohne Zweifel das von Amy Bruckman 1993 entwickelte MediaMOO.¹⁷² Es bietet einen Treffpunkt für mehrere hundert medieninteressierte Fachleute weltweit. Die virtuelle Lerngemeinschaft ist beständig. Sie kann, gleich einer Newsgroup, sporadisch zur Lösung eines Problems genutzt werden oder sich zu einer Gemeinschaft entwickeln, die sich gegenseitig hilft.

Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass sich der sogenannte PC (Personal Computer) zum IPC (Inter Personal Computer) entwickelt hat. Dieser Prozess entstand durch die Vernetzung, genauer gesagt durch die Möglichkeit, neue soziale Kontakte mithilfe des Computers zu knüpfen. Vor noch nicht langer Zeit galt der Computer als Vereinfacher, als Reduzierer, mit dem Übersicht und Kontrolle erzeugt werden konnte. Im Nachhinein und im Hinblick auf die Ent-

¹⁷¹ Siehe: Virtual Academy,
<http://www.cs.ucf.edu/~ExploreNet/papers/VA.EdModel0795.html>

¹⁷² MediaMOO wurde von Amy Bruckman am MIT (Massachusetts Institute of Technology) entwickelt und existiert bereits seit dem 20. Jan. 1993 im Internet.

wicklung wird jedoch festgestellt, dass genau das Gegenteil eingetreten ist. Nicht nur der Rechner, sondern auch die durch ihn verbundenen und entstandenen Möglichkeiten weisen eine sehr starke Komplexität auf, die zudem sehr unübersichtlich ist. Bestand vor kurzem noch die Sorge um eine Isolation der Hacker, Programmierer oder Freaks, so beklagt man sich heute über Personen, die stundenlang „chatten“ oder ihre unüberschaubaren Mengen an E-Mails bearbeiten müssen. Außerdem befürchtete man, besonders in der Pädagogik, eine eingeschränkte Kreativität und Emotionalität durch die Neuheiten. Heute ist man jedoch zu der Erkenntnis gelangt, dass der Mensch nicht nur Sklave der Technik ist, sondern durch sie neue Ideen verwirklichen kann.

Die vielen Befürchtungen haben sich nicht bestätigt, sondern sich vielmehr ins Positive verkehrt. Das Internet zeigt neue didaktische und methodische Möglichkeiten auf, die von Lehrenden genutzt werden können, um Lernende spielerisch und produktiv lernen zu lassen.

Abgesehen von den drei hier genannten Lernmodellen gibt es noch weitere, die sehr ähnlich aufgebaut sind. Sie unterscheiden sich lediglich in ihrer Organisation und in ihrem Ablauf. Telekurse können z.B. so aufgebaut sein, dass sich die Teilnehmer zunächst persönlich kennenlernen, jedoch danach nicht wieder synchron im Internet treffen, sondern individuell ihre Aufgaben durchführen und asynchrone Kommunikationsmittel zum Austausch von Fragen oder Ergebnissen einsetzen. Telekurse gibt es in verschiedenen Varianten. Aufgrund bisher fehlender Standardisierung von virtuellen Lernmodellen findet man viele verschiedene Modelle.

5.6.10 Zusammenfassung

Die Übersicht verschiedener Telelernkurse und Modelle zeigt, dass der Umgang mit der Lernumgebung Internet zunächst einiger Lernzeit bedarf. Die Anwender sollten den Umgang mit dem Computer sowie die Möglichkeiten des Netzwerkes und auch den Einsatz verschiedener gängiger Programme verstehen und erlernen. Vorkenntnisse sind in jedem Fall erforderlich, um das Internet effektiv nutzen zu können. Wer das Internet als Bildungsmedium einsetzen möchte, sollte vorab darüber nachdenken, ob der nötige Aufwand das mögliche Ergeb-

nis rechtfertigt. Je mehr Erfahrung und Übung der Anwender im Umgang mit dem Medium hat, desto leichter fällt ihm der Einsatz. Des Weiteren sollte auch überlegt werden, in welcher Form der Einsatz des Internets stattfinden soll. Gelernt werden kann neben dem allgemeinen Unterricht, der sicher am häufigsten verbreitet ist. Ebenfalls kann aber auch das Telelernen mit diesen Hilfsmitteln zum Einsatz kommen. In diesem Fall sind die Neuheiten und Vorteile bekannt: Zeit und Distanz werden überwunden, die neue Kommunikationskomponente wird vereinfacht, die interpersonelle Kommunikation zwischen Anwendern und Lehrern verstärkt. Und der Anwender kann diese Vorteile durch nur ein einziges Medium erreichen.

Jedoch nicht nur der Umgang mit dem Medium will erlernt sein, sondern auch das Lernen selbst. Der Anwender muss Lerninhalte selbstständig auswählen und bearbeiten können. Die Rolle des Lehrers verändert sich hingegen zu der eines Tutors, eines Moderators bis schließlich hin zum Lernbegleiter, der allerdings nach wie vor die Beurteilung der Leistungen vornimmt.¹⁷³

Es ist eine Tatsache, dass Fachleute im Computerwesen, Informatiker und alle anderen, die sowohl an Computern als auch an den Computernetzwerken Interesse haben, einen Gewinn aus einer solchen Lernumgebung ziehen können. Es sollte jedoch immer das Verhältnis von Aufwand und Ergebnis betrachtet werden. Die Lerntätigkeit im Internet bringt neue Einblicke in die Möglichkeiten der Computertechnologie und trägt zum Erlernen neuer Interaktionsmuster bei.

Häufig wird die Vertechnisierung von Sprache und Darstellungsform in Bezug auf das Internet kritisiert. Tatsächlich lassen sich die ersten Merkmale schon im Technik- und Computerbereich erkennen. Tests werden mit Icons versehen und an anderer Stelle erläutert. Sie werden dem Stil der Computerpräsentation mehr und mehr angeglichen. Dennoch handelt es sich hierbei um einen Konflikt, da die Vertechnisierung weder ignoriert, noch unterschätzt werden darf. Ebenso darf aber auch das Experimentieren mit neuen Präsentationsformen nicht unterdrückt werden. Leider gibt es auch auf diesem Gebiet noch keine genaueren empirischen Untersuchungen.¹⁷⁴

¹⁷³ Siehe: K. Beck (URL)

¹⁷⁴ Siehe: T. Fasching, 1997

Das Internet kann dem Lerner eine Lernwelt bieten, in der er ständig aktiv bleiben muss. Der Lerner wird mit neuen, ungewohnten und ungewöhnlichen Strukturen konfrontiert, wie z.B. der textorientierten Diskussion oder komplexen Hypertextorientierungen, die er bewältigen muss. Der Prozess der Bewältigung der neuartigen Strukturen und die Auseinandersetzung mit dem Medium, die vor Beginn des eigentlichen Lernens beginnt, kann ebenfalls schon als Lernprozess gewertet werden. Diese Vorlernerarbeit beansprucht einen hohen Energie- und Zeitaufwand und damit auch einen motivationellen Aufwand. Der Lerner macht Erfahrungen und erlebt kleine Erfolgserlebnisse, die für ihn wahrscheinlich genauso motivierend wirken wie der Reiz des Neuen. Weiterhin wirkt auch das Publizieren im Internet sehr motivierend auf den Lerner, da er/sie oftmals eine soziale Rückkopplung, also eine Resonanz auf die eigene Homepage erfährt.

Das Medium Internet scheint aber nicht nur durch seine Neuheit, sondern vielmehr durch seine Nutzungsformen und Möglichkeiten so attraktiv zu sein. Es fordert den Anwender ständig und vermittelt ihm das Gefühl, dabei zu sein. Dennoch sollte das Internet als Lernmedium weiterhin unter Vorbehalt betrachtet werden. Wichtig ist in jedem Fall, dass das Thema „Multimediales Lernen“ mehr und mehr zur Thematik der Pädagogik wird. Ist derzeit das Thema E-Learning und in diesem Zusammenhang auch das multimediale Lernen sehr gefragt und sehr aktuell, arbeiten immer noch zu viele Programmierer und zu wenig Pädagogen auf diesem Gebiet. Sowohl die Wissenschaft als auch die Wirtschaft muss feststellen, dass pädagogische Kenntnisse zur erfolgreichen Herstellung von Lernangeboten und Lernprodukten sehr wichtig und äußerst notwendig sind. Das Zeitalter Internet stellt demnach eine hohe, insbesondere medienpädagogische, Herausforderung an die Anwender und die Wissenschaft.

5.7 Lernsoftware

Ebenso wie die Nutzung des Internets in der Bildung kann auch Lernsoftware vorrangig ergänzend zum allgemeinen Unterricht eingesetzt werden und dient in diesem Fall zur gezielten Schulung verschiedener Informationen oder Tätigkeiten. Im Gegensatz zum Internet bleibt dem Lerner eine Informationsflut und langes Suchen erspart, da Lernsoftware für einen bestimmten Wissensbe-

reich konzipiert ist. Lernende können die Software zur Vor- oder Nachbereitung eines speziellen Themengebietes einsetzen. Im Vergleich zu dem neuen Lernen mithilfe des Internets muss auch im Bereich der Software das Lernen mittels dieser zunächst erlernt werden, um effektive Ergebnisse zu erzielen. Gleichsam verändert sich ebenso die Rolle des Lehrers. Er übernimmt nicht mehr die Funktion der Vermittlung der Informationen, sondern vielmehr die Position des Erklärens der Software. Die Funktion der Vermittlung soll von der Software ersetzt werden. Aufgrund oft schlecht aufbereiteter Software bleibt ein Lehrer jedoch unverzichtbar.

Mit Lernsoftware wird das Lernen durch eine weitere Möglichkeit ergänzt, besonders profitiert davon das Selbstlernen. Zukunftsweisend soll die Software so konzipiert werden, dass Anwender ohne Anleitung und fremde Hilfe in der Lage sind, ihren Wissensstand auf verschiedenen Gebieten zu erweitern. Dieses gilt sowohl für den privaten, den betrieblichen als auch den wissenschaftlichen Bereich. Unter dem Oberbegriff Educational Software (Lernsoftware) wird dem Anwender Software geboten, die nach verschiedenen Konzepten das Ziel verfolgt, Wissen zu vermitteln.

5.7.1 Educational software

Die sogenannte Lernsoftware gibt es inzwischen zu allen erdenklichen Themen. Sowohl Lexika auf CD-ROM als auch verschiedenste Arten der Schulsoftware sowie der Anwendersoftware in Betrieben ist unter diesem Begriff zusammengefasst. Schon in den frühen Anfängen der Heimcomputer begannen die ersten Familien, sich mit Software-Produkten auszustatten, vorrangig um ihren Kindern eine gute Zukunft zu ermöglichen.

In Europa zählen daher Software-Produkte, wie z.B. Enzyklopädien und Bildungsprogramme europäischen oder nordamerikanischen Ursprungs (die dann in die jeweils benötigte Sprache übersetzt wurden) sowie Wissenstitel für Kinder jeden Alters („The Way things Work“ der englischen Firma Dorling Kindersley, „Math Blaster“ der amerikanischen Firma Davidson, „ADI“ der französischen Firma Coktel-Vision)¹⁷⁵ zu den meistverkauften. Hierbei handelt es sich meist um Programme, die einen hohen multimedialen Inhalt haben und

¹⁷⁵ Siehe: Educational Multimedia Task Force

damit eine hohe Interaktivität gewährleisten sollen. Wie das Internet stellt auch der Softwaresektor eine sehr hohe Herausforderung an die Medienpädagogik dar, was in vielen Fällen leider noch nicht erkannt oder umgesetzt wurde. Während in Universitäten geforscht wird, inwieweit mit welchem Design, welcher Didaktik und Methodik, Lernprodukte hergestellt werden sollten, wird der Markt mit diesen bereits überschwemmt. Wie schon zuvor erwähnt, kommt es nur allzu oft zu reinen Digitalisierungen von Texten, Programme dienen als elektronische Bücher, weisen aber weder Neuheiten, noch Interaktion auf und sind zudem meist ineffektiver als ein Buch.

Generell besteht die Aufgabe von Lernsoftware grundsätzlich darin, Lernarten zu vermitteln und das Lernen zu erleichtern, um neue Wege zu schaffen, das Gelernte umzusetzen.

Aufgrund der unklaren Definition von Lernsoftware werden alle Produkte, die dem Lernen dienen, zunächst unter diesem Begriff zusammengefasst. Eine brauchbare Möglichkeit, sowohl neu als auch innovativ zu lernen, bietet die sogenannte Edutainment Software, da sie auf spielerische Weise Wissen vermittelt.

In diesem Fall soll die Edutainment Software in Zusammenhang mit dem Lernen in der institutionalisierten Bildung näher betrachtet werden.

5.7.2 Edutainment (spielend lernen)

Die Edutainment Software, sicherlich eine der bekanntesten Unterkategorien der allgemeinen Lernsoftware, ist derzeit wohl eine der populärsten. Der Begriff Edutainment setzt sich aus „Education“ und „Entertainment“ zusammen und bezeichnet damit ein selbsterklärendes Softwaregenre. Edutainment-Software dient nicht der zielgerichteten Wissensvermittlung, sondern vornehmlich der Unterhaltung, gepaart mit Informationen. Der Anwender lernt, ohne es wahrzunehmen, aus spielerischer Motivation heraus. Die spielerischen Komponenten dieser Software sind mit den Lerninhalten sehr stark verwoben. Leider gibt es noch immer keine explizite Definition dieser Software, ebenso wenig eine Klassifizierung. Eine klare Abgrenzung zu anderen „Lern“-Softwaretypen ist damit nicht möglich.

Da Edutainmentsoftware nicht nur Lernspiele, sondern auch Spiele allgemein bezeichnet (deren Lerninhalt nicht erkennbar ist), ist eine Abgrenzung des Bereichs, in dem sich Edutainment bewegt, nicht klar möglich. In diesem Fall ist folgende Software der Genres Edutainment und Infotainment gemeint, wie z.B. Günter Jauchs Show, „Wer wird Millionär?“¹⁷⁶ Anwender spielen das Ratequiz in der Hoffnung, möglichst viel Geld zu gewinnen. Abgefragt wird Allgemeinwissen zu den verschiedensten Bereichen. Das Spiel selbst, wie der Name schon sagt, vermittelt seine Informationen auf spielerische Art und Weise, die Motivation wird durch das zu gewinnende Geld angetrieben. Ohne bewusst zu lernen, werden so kognitive Denkleistungen erbracht.

Aufgrund ihrer spielerischen Komponente ist die Edutainmentsoftware zunehmend im privaten Bereich zu finden, ein Hinweis für Schulen ist oftmals nur sehr kurz oder erscheint gar nicht. Dennoch ist die Bedeutung der Software im Bildungsbereich nicht zu unterschätzen. Da Kinder oftmals kein großes Interesse an ihrer eigenen Fort- und Weiterbildung hegen, demnach nicht mit „langweiligen“ Programmen (z.B. Vokabeltrainer) arbeiten möchten, bietet sich durch die Edutainmentsoftware eine sinnvolle Alternative. Natürlich muss die Software ein bestimmtes Ziel verfolgen, das erreicht werden kann. Zeit und Nutzwert sollten in Korrelation zueinander stehen.

Beachtet werden muss auf jeden Fall, dass Software im Gegensatz zum Internet eine Grenze aufweist. Es kann nur gelernt werden, was innerhalb dieses festgelegten Rahmens geboten wird. Grundsätzlich kann eine solche Grenze nützlich sein, da sie eine Informationsflut und damit das generelle Abweichen vom eigentlichen Thema vermeidet. Erlaubt die Software jedoch bedingt durch ihre Beschränkung nur eine geringe Einsatz- oder Übungsmöglichkeit, kann es schnell zu einem Motivationsverlust beim Lernenden führen.

„Die Effektivierung von Lernerfolgen stellt die Motivation dar, wenn Lernsoftware eingesetzt wird.“¹⁷⁷ Dennoch ist es schwierig, den Lernprozess genauestens zu überprüfen, da weder die Pädagogik noch die Psychologie bisher ein-

¹⁷⁶ „Wer wird Millionär“, heute nicht mehr nur eine Fernsehshow, sondern ebenfalls eine Spielsoftware auf CD-ROM, die den Anspruch erhebt, Allgemeinwissen zu testen.

¹⁷⁷ Siehe: M. Steinhauer, Edutainment (URL)

deutige Erklärungen bieten, die kognitive Abläufe innerhalb von Lernprozessen ausreichend beschreiben.

Wie bei allen Medien, existieren natürlich auch bei der Lernsoftware, in diesem Fall speziell bei der Edutainment-Software, so genannte Gefahren, die den Lernprozess vermindern oder verhindern können. Wie anfangs erwähnt, vermittelt diese Software ihre Inhalte auf spielerische Art und Weise, jedoch darf die Spielkomponente nicht derart dominieren, dass das Lernen automatisch in den Hintergrund gedrängt wird. Beide Komponenten müssen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen. Überwiegt der Lernaspekt, kann dies wiederum sehr schnell zu „Langeweile“ führen, womit die Motivation erheblich beeinträchtigt wird. Im Übrigen sollte die Software erkennbare Vorteile gegenüber den herkömmlichen Medien aufweisen. Eine Lösung zu einem Problem, dass sich auch mit anderen Medien lösen ließe, ist nicht gefragt.

Da das Wachstum der Software-Branche nach wie vor anhält, wird auch die Entwicklung der Qualität der verschiedenen Softwaregenres steigen. Derzeit wird jedoch oft bei der Entwicklung von Software der wirtschaftliche Aspekt berücksichtigt, so dass qualitativ schlechte Software den Markt überschwemmt. Dieses liegt nicht nur an den technischen Mitteln, sondern unter anderem auch an mangelnder Kreativität der Softwareentwickler. Nach wie vor ist bei den meisten Softwarefirmen nicht verstanden worden, dass ein Softwareentwickler einen Pädagogen nicht ersetzen kann.

5.8 Zusammenfassung

Betrachtet man abschließend die Möglichkeiten des Internets und der Software in der Bildung, lässt sich feststellen, dass beide neuen Medien gemeinschaftlich zu einer großen Verbesserung des Lernens beitragen können. Beide Medien bergen Innovationen und „Gefahren“, die bei richtigem Einsatz jedoch zum Erfolg führen. Für beide gilt ebenfalls, dass zunächst der Umgang mit der „Neuheit“ erlernt werden muss, was grundsätzlich ein Basiswissen bei den Lehrern voraussetzt.

Nach wie vor gibt es viele Spekulationen über den richtigen Einsatz der Medien, da es keine wissenschaftlichen, einheitlichen Kriterienkataloge zur Bestimmung und Bewertung der verschiedenen Möglichkeiten gibt. Trotz erster Erfahrungswerte stehen noch immer viele Lehrer den neuen Medien skeptisch gegenüber, was unter anderem auch auf ihr mangelndes Wissen in diesem Bereich zurückzuführen ist.

Grundsätzlich soll durch Lernen mit dem Internet im Allgemeinen und Lernprogrammen im Speziellen ein selbstständiger Umgang mit Inhalten ermöglicht und damit ein entdeckendes Lernen gewährleistet werden. Die schon in den 60er Jahren angewandten „Drill-and-Practice“-Programme erfüllen diesen Anspruch nicht, da sie keinerlei Interaktion fördern und fordern, sondern lediglich das Gelernte abfragen.

Gemäß Marshall McLuhans Aussage, „the media is the message“ versuchen wir, Inhalte zur Botschaft zu machen, Lernprozesse sollen durch Elemente wie Bilder, Töne und Animationen unterstützt und bereichert werden.

Auch gilt für beide Medien, dass die Rückmeldung für den Lernenden gewährleistet wird. Bei Anwendung des Internets sollte immer ein Lehrender dem Anwender Rückmeldungen über Fragen oder Können vermitteln, ebenso sollte eine Lernsoftware Feedbacks auf das Gelernte, Ergebnisse und Ziele mitteilen.

Grundlegende Standardisierungen im Bereich des Designs sollten unbedingt beachtet werden, um dem Anwender eine Nutzung so angenehm wie möglich zu gestalten. Den Schülern müssen bei beiden Medien klare Lernziele definiert werden. Texte sollten orthografisch fehlerfrei sein und in einer gut lesbaren Form präsentiert werden (Lesen am Bildschirm ist generell anstrengender, als das Lesen in einem Buch). Sprachlicher Ausdruck sowie sprachliche Inhalte sollten, wenn möglich, überprüft werden und dem Anwender ein Vorbild sein. Die eben genannten Aspekte werden beim Lernen mit dem Medium vom Anwender verinnerlicht und somit ebenfalls gelernt.

Auffällig ist jedoch, dass sowohl Internet- als auch Softwareangebote qualitativ völlig uneinheitlich sind und nur selten die neuen Interaktionsmöglichkeiten, die die tatsächliche Neuheit ausmachen, umsetzen. Oftmals kommt es nur zur Digitalisierung schon bestehender Texte und Bücher, also zur Übertragung der alten Medien auf das Neue.

Insgesamt betrachtet ist festzustellen, dass der Einsatz von Internet und Lernsoftware und das damit verbundene lebenslange Lernen nach und nach zu einer Entschulung, wenigstens jedoch zu einer „weitgehenden Medialisierung der Schule“¹⁷⁸ führen könnten. Nach wie vor gilt jedoch die Aussage Paperts „Computers work fast, they change fast and they have quickly brought change to many sectors of human activity. But not to school.“¹⁷⁹ Denn noch immer ist in unseren Schulen von der viel zitierten Generation @ und der Dominanz des Computers nicht viel zu spüren. Trotz Projekten wie „Schule ans Netz“, die schon seit einigen Jahren bestehen, haben noch lange nicht alle Schulen eine moderne Computerausstattung und dazugehörige Lehrkräfte, die die Maschinen bedienen und den Umgang mit ihnen lehren können. Einen kleinen Überblick diesbezüglich bieten die Umfrageergebnisse in Teil II. dieser Arbeit.

¹⁷⁸ Siehe: K. Beck,

¹⁷⁹ Siehe: S. Papert, 1996

6 Psychologische und pädagogische Grundlagen des Lernens im Internet und auf CD-ROM

Nachdem in den vorangegangenen Teilen die Entstehungsgeschichte, die Definitionen und auch die Lernmöglichkeiten der verschiedenen Medien beschrieben wurden, soll im folgenden Teil der theoretische Ansatz anhand verschiedener Lernmethoden näher betrachtet und erläutert werden.

6.1 Lehr- und lerntheoretische Ansätze die für das multimediale Lernen relevant sind

Im folgenden Abschnitt werden die Lerntheorien dargestellt, die für das multimediale Lernen relevant sind. Lernen beschreibt den Wissenserwerb. Was genau beim Lernen passiert, wird anhand der verschiedenen theoretischen Ansätze erklärt. Skinner meint beispielsweise vereinfacht dargestellt, dass es sich um einen Transport des objektiven Wissensbestandes des Lehrers hin zum Schüler handelt, wobei der Schüler anschließend über den gelernten Wissensausschnitt in genau der selben Form verfügt wie der Lehrer (siehe behavioristische Lerntheorie, Skinner). In der Kognitionspsychologie wehrt man sich jedoch gegen diese Auffassung Skinners und spricht statt dessen vom situierten Lernen, das heute oftmals mit dem konstruktivistischen, lerntheoretischen Ansatz in Verbindung gebracht wird. Im folgenden Abschnitt werden nun die einzelnen Lerntheorien, die noch heute die Grundlage des didaktischen Konzeptes von Lernsoftware bilden, vorgestellt und ihre Unterschiede erläutert. Begonnen wird zunächst aber mit dem Begriff „Lernen“.

6.1.1 Der Begriff Lernen

Was bedeutet Lernen eigentlich? Bowler/Hilward definieren Lernen wie folgt: “die Veränderung im Verhalten oder im Verhaltenspotential eines Organismus in einer bestimmten Situation, die auf wiederholte Erfahrungen des Organismus

in dieser Situation zurückreicht...“¹⁸⁰ Das Lernen kann daher auch als Verhaltensänderung betrachtet werden. Gudjons beschreibt das Lernen als einen inneren Prozess, der nicht beobachtet werden kann. Das Lernen kann nur aus einer dauerhaften Änderung des Verhaltens einer Person aufgrund von Erfahrungen bewirkt werden¹⁸¹. Lernen ist demnach der Versuch, eine Verhaltensveränderung zu bewirken, die nicht auf Einflüsse wie z.B. Ermüdung oder Drogen zurückzuführen ist. Dennoch lässt sich anhand der Verhaltensänderung nicht messen, wieviel gelernt wurde. Das Lernen kann nie isoliert, sondern nur unter Berücksichtigung vieler verschiedener Faktoren beobachtet werden.

Um den Lernprozess verstehbar zu machen, werden zwei Bereiche der Lerntheorie vorgestellt:

Behavioristisches oder assoziationistisches Lernen:

- Klassisches Konditionieren: I.P. Pawlow Reiz-Reaktions-Lernen
- Operantes Konditionieren: B.F. Skinner Reiz-Reaktions-Verknüpfung

Theorien der kognitiven Organisation:

- Lernen durch Beobachten, Lernen am Modell: Bandura
- Kognitives Lernen: innere Verarbeitung der Umwelt in Wissensstrukturen und Handlungspläne

Das klassische Konditionieren, auch Signallernen genannt, gilt als eine der „einfachsten“ Lernarten. Die Basis dieser grundlegenden Lernform bilden angeborene Reflexe wie z.B. die Speichelabsonderung oder der Fluchtreflex.

In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Speichelabsonderung eins der bekanntesten Beispiele. Iwan Pawlow¹⁸² gilt als der Pionier der klassischen Konditionierung. Seine Studien über den Verdauungsapparat des Hundes zeigen, welche Reaktionen durch verschiedene Reize hervorgerufen werden.

¹⁸⁰ Siehe: Bower/Hilgard, zitiert nach H. Gudjons, 1993, S. 197

¹⁸¹ Ebenda, S. 197

¹⁸² Iwan Petrowich Pawlow, russischer Physiologe und Nobelpreisträger (1849-1936)

Die klassische Konditionierung reduziert das Lernen auf einen Reiz-Reaktions-Ablauf. Ein zunächst neutraler Reiz wird Auslöser für eine Reaktion, ohne dass die Bedingung vorhanden ist. Als Beispiel ist in diesem Fall das Phänomen der Geschmacksaversion zu nennen.

Garcia und Koelling führten 1966 eine Untersuchung mit Ratten durch. Den durstigen Tieren wurde saccharinhaltiges Wasser gegeben, wobei der Trinkvorgang zum Auslösen von Lichtblitzen und Lärm führte. Während dieses Vorgangs wurden die Tiere einer starken Röntgenbestrahlung ausgesetzt. Dieses führte bei den Tieren nach einer knappen Stunde zu einer starken Übelkeit. Man testete weiterhin, ob die Versuchstiere gegenüber einer Komponente der Reizsituation (Lichtblitze, Saccharinwasser, Lärm) eine Aversion aufgebaut hatten. Als Resultat wurde eine starke Geschmacksaversion festgestellt, es hatte sich jedoch keine Aversion gegen die Lichtblitze oder den Lärm gebildet. Das Saccharinwasser kann also im Sinne der klassischen Konditionierung als der zuvor neutrale Reiz bezeichnet werden und die entstandene Aversion gegen das süße Wasser ist demnach die konditionierte Reaktion¹⁸³.

Demnach löst ein Reiz unter bestimmten Bedingungen eine Reaktion aus. Einfache emotionale Reaktionen (Schlüsselerlebnisse) wie z.B. Erregung oder Furcht sowie auch Freude lassen sich mithilfe dieses lernpsychologischen Grundmodells erklären.

Welche Auswirkungen des klassischen Konditionierens lassen sich jedoch beim Menschen feststellen? Welche Verhaltensweisen lassen sich generell mit diesem Modell erklären?

Heute geht man davon aus, dass das Modell der klassischen Konditionierung nur sehr einfache Lern- und damit Verhaltensweisen erklären kann. Die Komplexität des menschlichen Verhaltens geht über eine so simple Darstellung hinaus. Dennoch sollte der klassischen Konditionierung Beachtung geschenkt wer-

¹⁸³ Siehe: H. Spada, 1990, S. 360 ff.

den, da J. Watson¹⁸⁴ in seinem Experiment zeigt, dass die menschliche Angstreaktion klassisch konditionierbar ist.

Das Experiment¹⁸⁵: Einem 11 Monate alten Jungen (Albert) wird eine weiße Ratte gezeigt. Das Kind zeigt keine Angst, sondern krabbelt vielmehr zu der Ratte, um mit ihr zu spielen. Während der Annäherung erfolgt ein lauter Knall (unkonditionierter Reiz), der bei dem Jungen eine Schreckreaktion hervorruft (unkonditionierte Reaktion). Der Junge fängt daraufhin an zu weinen. Bei weiteren Annäherungsversuchen an die Ratte, wurde immer wieder der Knall eingesetzt, der jedes Mal die gleichen Konsequenzen hervorrief. Anschließend genügte es, dem Jungen die weiße Ratte (inzwischen konditionierter Reiz) zu zeigen, um Angst und Schreien bei ihm hervorzurufen.

Die klassische Konditionierungstheorie wird jedoch durch operantes Lernen noch erweitert. Der Reiz erfolgt erst nach einer bestimmten Handlung (z.B. „Wenn du mit dem Essen fertig bist, dann gibt es ...“). Skinner arbeitet in seinen Versuchen mit Verstärkern, die sowohl negativ als auch positiv sein können. Zu den positiven Verstärkern zählen z.B. Lob, Bekräftigung, Unterstützung, zu den negativen Entzug, unangenehme Konsequenzen, etc.. Wird das Verhalten nicht bekräftigt, fehlt also die Belohnung, so führt dies zu einer Löschung. Im Vergleich ist jedoch die Selbststärkung (die Person belohnt sich selbst für ihr Verhalten) wirkungsvoller, als die kontinuierliche Bekräftigung.

Wawrinowski ist der Meinung, dass sich sogar pädagogische Konsequenzen aus der klassischen Konditionierung ableiten lassen. Nicht unerwünschtes Verhalten, sondern erwünschtes Verhalten sollte konditioniert werden. Dieses geschieht, indem erwünschtes Verhalten mit angenehmen Reaktionen verbunden wird. Unerwünschtes hingegen soll durch eine ausbleibende Bedürfnisbefriedigung gehemmt werden.¹⁸⁶

¹⁸⁴ John B. Watson, amerikanischer Psychologe (1878-1958), Mitbegründer des Behaviorismus

¹⁸⁵ Siehe: J.B. Watson, R. Rayner, Der Fall Albert, in Edelman, 1996

¹⁸⁶ Siehe: U. Wawrinowski, 1985, S. 77

Beide Verhaltensmuster scheinen sehr resistent gegen Löschung zu sein. Durch die klassischen Theorien kann bis heute jedoch nicht erklärt werden, „warum der Mensch in sehr ökonomischer Weise durch Beobachtung lernt.“¹⁸⁷

Kognitive Verarbeitungsprozesse, die unserem Handeln vorausgehen, werden beim Lernen am Modell berücksichtigt. Zu diesen Verarbeitungsprozessen zählen z.B. Wille, Sinn und Motiv sowie auch Reflektionsfähigkeit des Menschen.

Unterschieden wird in vier Phasen:¹⁸⁸

- Aufmerksamkeitszuwendungsphase
- Behaltphase
- Reproduktionsphase
- Motivationale Phase

Das Lernen wird als eine umfassende Person-Situation-Interaktion aufgefasst, auf die eine Verstärkung von außen förderlich wirkt, jedoch für das Beobachtungslernen nicht notwendig ist.

Beim kognitiven Lernen hingegen sind äußere Reize sekundär. Hierbei wird Lernen als Informationsverarbeitung, als Verarbeitung der Umwelt in Wissensstrukturen und Handlungsplänen verstanden. Bei diesem Lernprozess werden behavioristische und auch kognitive Lernrichtungen verknüpft. Anfang der 90er Jahre wurde damit begonnen, das menschliche Gehirn mit der Funktion eines Computers zu vergleichen. Nach neueren Theorien wird das Lernen als Informationsverarbeitung in Analogie zum „Elektrohirn“ verstanden. Das Lernen ist also ein Vorgang, der nicht nur dem Wissenserwerb dient, sondern bis hin zur Problemlösung reicht. „Grundlage dafür sind sowohl die mathematischen Lerntheorien als auch die Theorien zum Sprachlernen oder zur Computersimulation intelligenten Verhaltens.“¹⁸⁹

¹⁸⁷ Siehe: H. Gudjons, 1993, S. 202 f

¹⁸⁸ Siehe: H. Gudjons, 1993, S. 203

¹⁸⁹ Ebenda, S. 204

6.1.2 Behavioristische Ansätze

Die behavioristische Lerntheorie beschäftigt sich mit dem beobachtbaren und messbaren Verhalten. Das Lernen wird durch Reize gesteuert und durch Verstärkung gefördert. Hierunter versteht man, dass der Lernende bzw. das Lernen durch Belohnung und Bestrafung gesteuert wird. Die internen Abläufe, die zum Lernen führen, bleiben unbeachtet. Komplexe Inhalte und Problemstellungen werden in kleine Lerneinheiten zerlegt die, nach Einschätzung des Lehrenden in eine für den Lernenden in einer optimalen Reihenfolge dargeboten werden.

Der Begriff Behaviorismus wurde von J. Watson geprägt und durch Untersuchungen von E. Thorndike belegt. Dieser fand heraus, dass Belohnungen wirksamer seien als Bestrafungen.¹⁹⁰

In diesem Zusammenhang ist eine der bekanntesten Methoden die klassische Konditionierung, Signallernen, reaktives Lernen oder Reizreaktions-Lernen¹⁹¹ genannt, durchgeführt von Iwan P. Pawlow (1849 – 1936). Er zeigte in seinen Tierexperimenten (Pawlowscher Hund)¹⁹², dass das Lernen durch die Erzeugung bedingter Reflexe durch Reiz-Reaktions-Verknüpfung stattfand. Der Lernerfolg zeichnete sich dadurch ab, dass beim Hund durch wiederholte Darbietung eines Fleischstückes (unbedingter Reiz) und gleichzeitigem Glockenzeichen (bedingter Reiz) der Speichelfluss einsetzte (Reflex). Nach einer Weile waren die Reize notwendig für das Auftreten des Reflexes (Gesetz der Nähe). Weitere Experimente zeigten, dass in mehreren Durchgängen das Ertönen des Glockenzeichens (bedingter Reiz) ohne die Darbietung von Fleischstücken (unbedingter Reiz) den Lernerfolg wieder minderte (Gesetz der Auslöschung).

Weiterhin ist ebenfalls die Theorie des Versuch und Irrtum (trial and error) Lernens von Edward L. Thorndike (1874 –1949) bekannt. Diese Theorie wird auch als instrumentelle Konditionierung bezeichnet. Er ist der Annahme, dass Lernen nur stattfindet, wenn ein Bedürfnis besteht und dieses befriedigt wird. „Mit der Formel, „Lernen am Erfolg“ hat Thorndike das Prinzip der Verstärkungstheorie entdeckt“¹⁹³.

¹⁹⁰ Siehe: J. Hasebrook, 1995b, S. 154

¹⁹¹ Siehe: W. Edelmann, 1996, S.95

¹⁹² Ebenda, S. 59

¹⁹³ siehe: W. Edelmann, 1996, S. 108

Der wichtigste und bekannteste Vertreter der Reiz-Reaktions-Theorie war jedoch Burrhus F. Skinner¹⁹⁴. Mitte der fünfziger Jahre formulierte er die „Reinforcement Theory“. Diese besagte, dass Menschen sich am wahrscheinlichsten in bestimmter Art und Weise verhalten, wenn sie für diese belohnt werden. Um effektive Erfolge zu erzielen, muss die Belohnung immer unmittelbar auf das gewünschte Verhalten folgen. Positive Verstärkung erhöht, negative Verstärkung verringert ein bestimmtes Verhalten. Skinner erweiterte damit das Reiz-Reaktions-Modell um das operante Konditionieren, bzw. das instrumentelle Lernen. Dabei „steht das Verhalten in Verbindung mit den Ereignissen, die ihm nachfolgen. Verhalten hat bestimmte Konsequenzen und diese entscheiden über das zukünftige Auftreten“¹⁹⁵.

Skinner war der Meinung, dass auch komplexe Verhaltensweisen in kleine Verhaltensabschnitte unterteilt werden können, die einzeln erfolgreich lernbar und verstärkbar sind (Gesetz der kleinen Schritte).

Aufgrund dieser Theorie entwickelte er 1958 die Methode des programmierten Unterrichts (programmed instruction). Diese Methode sieht vor, Inhalte in kleine „Lernschritte“ zu unterteilen und in einer Abfolge von Fragen und Antworten anzubieten. Begonnen werden soll zunächst mit den weniger schwierigen und den Schwierigkeitsgrad dann langsam zu steigern. Die Lernziele müssen hierbei eindeutig und klar formuliert sein. Dem Lernenden bleibt das individuelle Lerntempo selbst überlassen, jedoch kann er sich nur linear durch das Programm bewegen und die vorgegebenen Lernschritte in einer festgelegten Reihenfolge bearbeiten. Nach jedem bearbeiteten Lernschritt erfolgt ein Feedback.

Wichtig ist, dass die Lernschritte so gestaltet werden, dass sie möglichst einfach zu lösen sind und dass dadurch mehr positive als negative Rückmeldungen gegeben werden können. Weiterhin ist es wichtig, dass die Lernenden alle Aufgaben aktiv bearbeiten.¹⁹⁶

Zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien nach der Methode des programmierten Unterrichts begann Skinner zunächst mit der Neuaufbereitung von

¹⁹⁴ Ebenda

¹⁹⁵ Ebenda, S. 110

¹⁹⁶ siehe: J. Hasebrook, 1995b, S. 158f

Lehrbüchern. Die Inhalte wurden in kleine Lernabschnitte unterteilt, die aufeinander aufbauten. Nach jedem Lernabschnitt wurde eine Testfrage gestellt.¹⁹⁷

Später folgten die Lehrmaschinen. Hierbei handelt es sich um mechanische Geräte, die sowohl in der Lage waren, Inhalte darzustellen als auch die dazugehörigen Tests abzufragen. Durch diese Maschinen wurde die Instruktionsreihenfolge vollständig systemgesteuert, da das System erst bei Erhalt der richtigen Antwort den nächsten Lernschritt präsentierte.

Mit zunehmender technischer Entwicklung und dem damit verbundenen Aufkommen des Personal Computers lag auch hier der Versuch nahe, ihn zunächst als weiterentwickelte Lehrmaschine einzusetzen.

In den 60er Jahren lösten Lernprogramme der programmierten Instruktion zunächst einen Boom aus, der jedoch nicht lange anhielt.

Die meisten Lernprogramme, die nach der Methode der programmierten Instruktion gestaltet wurden, führten bei den Lernenden jedoch schnell zu Langeweile. Die Programme waren zu starr und unflexibel. Der Lernende konnte das Gelernte nicht anwenden, sondern musste es nur wiedergeben.

Obwohl die Lerntheorie des operanten Konditionierens heute ein wenig an Beliebtheit eingebüßt hat und für viele Anwendungen als „überholt“ gilt, dient sie nach wie vor zur Aufbereitung von dazu passenden, sinnvollen Lern- und Übungsprogrammen, wie zum Beispiel Vokabeltrainern (einfache Problemstellung, Erlernen von Fakten).

Aufgrund der vielen Einschränkungen, wie z.B. des streng linearen Ablaufs, ist ein rein behavioristisches Konzept für Hypermedia -Lernsysteme nicht zu empfehlen.

6.1.3 Kognitive Ansätze

Die kognitivistische Lerntheorie betrachtet das Lernen als einen Informationsverarbeitungsprozess, relevant sind die Denk- und Verstehensprozesse des Lernenden.

¹⁹⁷ siehe: E. L. Criswell, 1989, S. 4

Der Lernende wird als Individuum verstanden, das sich nicht von externen Reizen steuern lässt, sondern diese vielmehr aktiv und selbstständig verarbeitet. „Die kognitionstheoretische Grundposition unterscheidet sich von der behavioristischen zunächst dadurch, dass der Lernende als Individuum begriffen wird, dass äußere Reize aktiv und selbstständig verarbeitet und nicht einfach durch äußere Reize steuerbar ist.“¹⁹⁸

Im Gegensatz zu dem Modell des programmierten Unterrichts versucht das kognitivistische Lernmodell, Vermittlungs- und Aneignungsprozesse in Lehr- und Lernsituationen wesentlich präziser zu untergliedern. Lernen wird als besonderer Fall der Informationsaufnahme verstanden, dessen Güte einerseits von der Art der Informationsaufbereitung und -darbietung und andererseits von den kognitiven Aktivitäten des Lerners abhängt.¹⁹⁹

Nach Tulodziecki gilt der Lernende als Empfänger von medialen Botschaften, die er auf Basis seines Erfahrungs- und Entwicklungsstandes interpretiert und verarbeitet.

Da Lernen durch Aufnahme und Verarbeitung von Wissen als Veränderung kognitiver Prozesse und Strukturen verstanden wird, ist entscheidend, wie der Lernende mit dem ihm dargebotenen Wissen umgeht. Wichtig sind die internen Prozesse, die beim Lernenden ablaufen und die damit entstehenden kognitiven Strukturen, die eventuell dazu beitragen, sich Wissen anzueignen.

In Verbindung mit dem Kognitivismus besteht ebenfalls die Methode des entdeckenden Lernens. Die Methode des entdeckenden Lernens ist nicht neu, wurde jedoch in seiner Theorie erst in den Sechziger Jahren von J. Bruner wieder aufgenommen. Bruner spricht im Zusammenhang mit dem entdeckenden Lernen von Transferförderung, Problemlösefähigkeit, intuitivem Denken und der Förderung der intrinsischen Motivation.²⁰⁰

¹⁹⁸ Zitat: G. Tulodziecki et al., 1996, S. 43

¹⁹⁹ Vgl.: M. Kerres, 1998, S. 57

²⁰⁰ Siehe: W. Edelman, 1996, S. 214ff.

Die Methode des entdeckenden Lernens sieht vor, dass²⁰¹

- der Lernende das Lernen selbst steuert,
- der Lernende die Informationen nicht bereits fertig strukturiert vorfindet, sondern zunächst finden und mit Prioritäten versehen muss, bevor er daraus Regeln ableiten und Probleme lösen kann,
- das Entdecken durch die Neugierde bzw. das Interesse des Lernenden geschieht. Statt Fakten auswendig zu lernen, soll er Lösungen zu den Fragestellungen finden. Das entdeckende Lernen motiviert den Lernenden mehr als vorgegebene Lösungswege und
- die Problemlösefähigkeit trainiert wird.
- Dem Entdeckenden Lernen wird insgesamt eine motivierende Wirkung zugesprochen, die auch im Allgemeinen bestätigt wird.²⁰²

Das Konzept des entdeckenden Lernens wird auch heute bei der Erstellung von Lernsoftware eingesetzt. Wichtig ist hierbei, dass sich der Lernstoff eignet, um sinnvolle Lernsituationen nach der Methode des entdeckenden Lernens zu entwickeln. Hierzu gehören z.B. Rätsel, Lernspiele, Erkundungen, etc.. Dem Lernenden muss durch die Aufgabenstellung klar werden, wonach er „sucht“, so dass das Ziel erreicht werden kann. Ebenfalls vergleichbar mit dem behavioristischen Ansätzen kann und sollte auch das entdeckende Lernen nicht auf jede Situation angewendet werden.

Entdeckendes Lernen ist jedoch nach der konstruktivistischen Auffassungen zur Gestaltung von Hypermedia-Lernumgebungen umsetzbar.

Ein sehr bekanntes Beispiel von Lernumgebungen die aus dem Kognitivismus entstanden sind die Mikrowelten. Unter Mikrowelten²⁰³ versteht man die von Seymour Papert (MIT) speziell für Kinder entwickelte Programmiersprache LOGO. Einer der Hintergründe des LOGO- Einsatzes war die Vermutung, dass das Lernen einer Programmiersprache bei Kindern die allgemeine kognitive

²⁰¹ Siehe: Ebenda

²⁰² Siehe: R. Schulmeister, 1997, S.66

²⁰³ Siehe: S. Papert, 1980, S. 120ff

Entwicklung fördert und damit einen positiven Einfluss auf das logische Denkvermögen und der Problemlösungsfähigkeit ausübt.²⁰⁴

Abschließend kann die Umsetzung von kognitiven Ansätzen für das multimediale Lernen befürwortet werden. Erstellung von Lernumgebungen, bzw. Mikrowelten nach dem Prinzip des entdeckenden Lernens scheinen durchaus für verschiedene Anwendungen sinnvoll und ermöglichen viele unterschiedliche Lösungsansätze. Dennoch ist auch das Prinzip des entdeckenden Lernens nicht für jede Lernsituation anwendbar.

6.1.4 Konstruktivistische Ansätze

Der Konstruktivismus betont, wie schon der Kognitivismus, die internen Verständigungsprozesse des Lernenden. Im Unterschied zum Kognitivismus wird jedoch die Annahme einer Wechselwirkung zwischen der externen Darbietung und dem internen Verarbeitungsprozess abgelehnt. Nach der Theorie des Konstruktivismus versteht man Lernen als Wahrnehmen, Erfahren, Handeln, Erleben und Kommunizieren, „die jeweils als aktive, zielgerichtete Vorgänge begriffen werden.“²⁰⁵

Das Vorwissen des Lernenden ist von zentraler Bedeutung, da es die Basis bildet, auf die das neue Wissen konstruiert wird. Der Prozess des Lernens wird als Aufbau individueller Konstrukte verstanden. Demnach ist es als ein Produkt der Selbstorganisation anzusehen.

Nach der konstruktivistischen Theorie geht man davon aus, dass der Lernende Situationen in denen er sich gerade befindet, als Konstruktionen von Wirklichkeit individuell strukturiert. Das Wissen oder die Erkenntnis ist damit kein Abbild der Realität, sondern vielmehr ein Konstrukt dieser, da die „Wirklichkeit“ von jedem Lernenden individuell „kreiert“ wird.

²⁰⁴ Vgl.: B. Weidemann et al., 1993, S. 549f

²⁰⁵ Zitat: P. Klimsa, 1993, S. 22

Nach Thissen²⁰⁶ setzt sich die Auffassung vom Lernen und Lehren nach dem konstruktivistischen Modell wie folgt zusammen:

- Lernen ist aktive Wissenskonstruktion in Verbindung mit bereits bestehendem Wissen.
- Lernen ist individuell, der jeweilige Lernweg ist nicht vorhersehbar.
- Der Lernprozess beginnt mit der Anregung der richtigen Fragen beim Lernenden. „Bevor der Lernende mit Antworten überhäuft wird, sollte er die Fragen, das Problem verstehen. Erst danach ist er für den Lernstoff und die Antworten bereit“.²⁰⁷
- Lernen ist die Konstruktion und Verfeinerung mentaler kognitiver Landkarten.
- Wissen an sich ist durch den Lehrenden nicht vermittelbar. „Vielmehr hilft er dem Lernenden durch sein Tun, durch Hinweise, Fragen und Informationen, selbst Wissen zu konstruieren.“²⁰⁸

Der Wirklichkeitskonstrukt des Lernenden hat auch Auswirkungen auf das Lernen, vermittelt durch einen Lehrer oder ein Medium. Das vermittelte Wissen muss mit dem bereits bestehenden Wissen des Lerners kompatibel sein. Das hat zur Folge, dass zum Beispiel ein mündlich vermitteltes Wissen vom Lerner nur verstanden werden kann, wenn er die dazugehörigen begrifflichen Strukturen in seinem individuellen Netzwerk selbst konstruieren kann. Um dieses zu ermöglichen, benötigt der Lerner ein bereits existierendes Wissen, um die neuen Begriffe und Beziehungen aus eigener Erfahrung zu abstrahieren. Sprachliche Mitteilungen und Lernvermittlung über ein Medium dienen zur Anleitung und zur Selbstorganisation, da der Lernende die höchste Erfolgsquote zeigt, wenn er die Prozesse selbst aktiv ausführen muss.

Wie bereits beim Behaviorismus und beim Kognitivismus werden auch bestimmte Anforderungen an konstruktivistische Lernumgebungen gestellt.

²⁰⁶ Siehe: F. Thissen, 1997, S. 74f

²⁰⁷ Ebenda, S. 75

²⁰⁸ Ebenda, S. 74

Anforderungen für die Gestaltung konstruktivistischer Lernsysteme:²⁰⁹

- Authentizität der Lernumgebung,
- Situierete Anwendungskontexte,
- Multiple Perspektiven und multiple Kontexte sowie
- Sozialer Kontext.

Der Lernende soll herausgefordert werden, daher empfiehlt es sich mit einem komplexen Problem zu beginnen. Wichtig ist, dass bereits ein Bezug zum Erfahrungsbereich des Lerners vorhanden ist, ihm aber trotzdem viele neue Informationen geboten werden. Im Gegensatz zu den vorherigen Modellen wird in einer konstruktivistischen Lernumgebung auf die Vereinfachung der Komplexität verzichtet. Dem Lerner sollen selbst komplexe Situationen vorgegeben werden, die dieser dann eigenständig bewältigt und sich so neues Wissen aneignet. Wichtig ist auch, dass die Lernenden untereinander und mit dem Lehrenden in Kontakt treten können. Es soll Gruppenarbeit ermöglicht werden, da der soziale Austausch sehr wichtig ist und dabei Wissen weitergegeben und dessen Anwendung gefördert wird.

Letztendlich soll der Effekt für den Lernenden in einer solchen Lernumgebung sein, dass er lernt, Situationen richtig einzuordnen, Probleme und Sachverhalte von verschiedenen Seiten zu betrachten und dem vorgegebenen Kontext zuzuordnen zu können. Ebenfalls soll das erworbene Wissen anhand von Beispielen reflektiert und verinnerlicht werden.

6.1.5 Situiertes Lernen

Der situierte Ansatz ist stark an dem konstruktivistischen Ansatz orientiert und mit diesem in vielen Punkten identisch. Wie schon zuvor wird auch hier das Lernen als aktives Lösen von komplexen Problemen verstanden. Im Gegensatz zu den anderen Theorien gibt es beim situierten Lernen jedoch mehrere Ansät-

²⁰⁹ Siehe: G. Reinmann- Rothmeier, H. Mandl, M. Prenzel, 1994, S. 46

ze. Bezugnehmend auf die multimediale Anwendung sollen hier drei Ansätze genauer vorgestellt werden²¹⁰:

1. Cognitive Flexibility Theory
2. Anchored Instruction Ansatz
3. Cognitive Apprenticeship Ansatz

Die drei Ansätze wurden in den USA entwickelt und haben mittlerweile einen allgemeinen Bekanntheitsgrad erreicht.

1. „Die Cognitive Flexibility Theory betont vor allem den Aspekt, dass Lernende multiple Perspektiven einnehmen sollen, um so Übervereinfachungen zu vermeiden.“²¹¹

2. Der Anchored Instruction Ansatz wurde durch die Cognition and Technology Group at Vanderbilt University entwickelt.²¹² Er bietet anhand von komplexen Ankerreizen authentische Problemsituationen, die den Lernenden zur intensiven Auseinandersetzung mit dem Problem anregen sollen. Der sogenannte „Anker“ soll das Interesse wecken und Wahrnehmung und Verständnis des Lernenden lenken.

Die Informationen werden im zusammenhängenden Kontext, jedoch unterschiedlich zur Verfügung gestellt, so dass der Verstehensprozess effektiv gefördert werden kann.

Anker bieten im multimedialen Zusammenhang, verglichen mit gedruckten oder verbalen Darstellungen Vorteile darin, dass sie die Integration reichhaltiger Informationsquellen ermöglichen.

Das bekannteste Beispiel für die Anchored Instruction ist die Videodisk – Serie „Adventures of Jasper Woodbury“ (Jasper Series) der CTGV.²¹³

²¹⁰ Siehe: H. Mandl, H. Gruber, A. Renkl, 2002

²¹¹ Zitat: H. Mandl, H. Gruber, A. Renkl, 2002

²¹² Siehe: J. D. Bransford et al. 1990

²¹³ Vgl.: CTGV 1994

Der Cognitive Apprenticeship Ansatz ist an die Lehrlingsausbildung (apprenticeship) im Handwerk angelehnt, und damit sehr handlungsorientiert.

Die „apprenticeship“ zeichnet sich durch folgende Merkmale ab²¹⁴:

- Lernen erfolgt in Kooperation mit Experten und anderen Lernern.
- Es wird mit Hilfe von Werkzeugen an realen Objekten gearbeitet.
- Die Lerninhalte sind an konkreten Anwendungssituationen orientiert (handlungsorientiert) und nicht an Fachgrenzen.
- Unter Anleitung eines Experten steigert sich der Schwierigkeitsgrad von einfachen zu komplexen Aufgaben.

Hier geht es darum, Wissen, das in einem direkten Bezug zum Lerner steht z.B. über eine Lernplattform zu vermitteln. Es wird versucht, das Wissen so zu vermitteln, dass der Lernende Abstraktionen immer im Zusammenhang mit dem jeweiligen Anwendungsfeld verstehen kann. Wissen soll also nicht vorwiegend verbalisiert und in Lernsequenzen unterteilt vermittelt werden, wie es bei den vorherigen Ansätzen der Fall war. Beim Cognitive Apprenticeship Ansatz geht es um den funktionalen Erwerb von Kompetenzen in einer authentischen Situation durch die Unterstützung der Lernplattform, des Lehrers oder auch der Kommilitonen. Cognitiv Apprenticeship versucht das Konzept von überwiegend manuellen Tätigkeiten auf intellektuelle, wie Lernen mit Texten, Problemlösung z.B. mathematischer Aufgaben, etc., zu übertragen. „The apprenticeship model, with its emphasis on embedding learning in a larger, functional context, is a model for instruction that captures the constructivist epistemology of learning and understanding.“²¹⁵

Die Lernenden unterscheiden sich in Anfänger und Experten, können jedoch als Anfänger schon an Denkprozessen für Experten beteiligt sein und wachsen so sozusagen in das Expertentum hinein. Durch die authentischen Situationen und den ständigen wechselseitigen Austausch mit anderen können sie ihr Wissen (das Gelernte) nochmals reflektieren und damit beibehalten oder gegebenenfalls verbessern.

²¹⁴ Siehe: P.R.-J. Simons, 1991, S. 306 f.

²¹⁵ Siehe: P.C. Honebein, T.M. Duffy, B. J. Fishman, 1991, S. 88

Diese Möglichkeit des Lernens eignet sich zum Beispiel sehr gut in der Mediziner- und Lehrerbildung, da hier mithilfe von technischen Möglichkeiten virtuell am Patienten gearbeitet werden kann und damit Dinge erlernt werden, die unbedingt in Beziehung zum realen Anwendungsfeld stehen (handlungsorientiertes Lernen). Dennoch sind diesbezüglich jedoch folgende Problemfelder, speziell beim situier-ten Lernen erkennbar²¹⁶:

- Hoher Entwicklungsaufwand bei der Erstellung einer dem situier-ten Lernen entsprechenden Lernumgebung.
- Obwohl besser als die bisherigen, können die abgebildeten Umgebungen nie vollständig authentisch sein.
- Aus Untersuchungen war erkennbar, dass sich situierte Lernumgebungen nicht für alle Lernenden eignen. Sie sind hauptsächlich für Studierende geeignet, die über bessere Lernvoraussetzungen verfügen.

Beachtet man die Ansätze des situier-ten Lernens, so lässt sich feststellen, dass sie viele nützliche Hinweise zur Gestaltung und Umsetzung von Lernumgebungen enthalten. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen, sieht das situierte Lernen eine stärkere Berücksichtigung individueller Unterschiede vor. Die Konzepte eignen sich zur Vermittlung komplexer Fähigkeiten (Selbstständigkeit, Problemlösungskompetenz, etc.). Das Wissen wird nicht als absolut und unveränderlich betrachtet, was somit die ständige Erweiterung des Wissens und dadurch die Selbstlernkompetenz fördert.

Abschließend soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die heute zur Verfügung stehenden multimedialen Hilfsmittel (z.B. Lernumgebungen) eben nur als solche zu verstehen sind. Sie dienen nicht zur Steuerung von Lernprozessen, sondern als „Informations- und Werkzeugangebot für selbstgestaltete Lernprozesse“.²¹⁷ Sie beinhalten nicht die Aufgabe, Fachkräfte (Lehrer etc.) zu ersetzen, sondern sollen als eine didaktische Hilfe verstanden werden, die viele neue Möglichkeiten bietet. Es ist wünschenswert, wenn Lernumgebungen nicht mehr genau nur einer Lerntheorie zuzuordnen, sondern

²¹⁶ siehe: H. Mandl, H. Gruber, A. Renkl 1997, 176 f.

²¹⁷ Zitat: G. Tulodziecki et al. 1996, S. 47

vielmehr verschiedene Aspekte aller Theorien, die das Lernen unterstützen, vereinen und damit dem Anwender eine größere Flexibilität bieten.

6.1.6 Lernen als zeitliche Dimension

Im Laufe der Zeit veränderte sich die Lernmethodik, die Lerndauer und auch das Lernziel. Früher wurde es durch seine Volksweisheiten geprägt: „*Was Hän-schen nicht lernt, lernt Hans nimmer mehr!*“ Während damals kurze Schul- und Lehrzeiten üblich waren und die Menschen mit dem erworbenen Wissen das Leben bewältigten, so wird heute neben den grundsätzlichen Fertigkeiten eher die kritische Auseinandersetzung mit der Umwelt geschult.

Seit Einführung der Schulpflicht im 19. Jahrhundert hat sich an der Form der Wissensvermittlung wenig geändert. Der Schulunterricht wurde damals wie heute in der Form des Frontalunterrichts abgehalten.

Starke Veränderungen treten jedoch sowohl in der Lern- und Bildungszeit als auch beim Bildungsziel auf. Während ursprünglich nur die elementaren Fertigkeiten wie Lesen, Schreiben und Rechnen vermittelt wurden, sind die Anforderungen im Laufe der Zeit angestiegen. Es kamen neue Fächer aus den natur- und geisteswissenschaftlichen Bereichen hinzu und das Bildungsziel wurde als eine Reife zur Bewältigung des Lebens gesehen. Verändert hat sich auch die Lehrzeit, was nicht zuletzt an der steigenden Anzahl der Aufgaben liegt, die ein Lerner zu bewältigen hat.

Kleine Veränderungen sind heute in der Schule zu beobachten. Der damals eingeführte Frontalunterricht existiert noch in seiner ursprünglichen Form, wurde aber durch z.B. Arbeitsgemeinschaften aufgelockert. Inzwischen verfolgen wir eher abstraktere Bildungsziele wie Kritik- und Durchsetzungsfähigkeit sowie Demokratiebewusstsein. Durch die Veränderung der Gesellschaft kam es auch zur Veränderung des Lernens. Dementsprechend werden zukunftsweisend weitere Veränderungen stattfinden. Durch die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Umbrüche, die das „Informationszeitalter“, in dem wir heute leben, mit sich bringt, wird sich die Lerndauer verlängern. Derzeit wird ein lebenslanges Lernen angestrebt, was nicht bedeutet, dass sich der Einstieg ins Arbeitsleben

verschiebt. Das Lernen wird sich zu einer lebensbegleitenden Notwendigkeit entwickeln, um der schnellen technologischen Entwicklung folgen zu können. Die Lerninhalte müssen stetig der Situation des Lerners angepasst werden.

Um das Lernen lebensbegleitend durchführen zu können, muss es den individuellen Lernbedürfnissen des Lerners gerecht werden. Es werden interaktive Elemente benötigt, um den Lernenden die Möglichkeit zu geben, Wissensgebiete selbstständig zu erarbeiten. Für diese Aufgabe werden Hilfsmittel benötigt, die dem Lerner Fragen beantworten, Wissensdefizite aufzeigen, Lösungsstrukturen anbieten und eine Erfolgskontrolle ermöglichen (multimediale Neuheiten, wie zuvor beschrieben, könnten solchen Aspekten bei richtigem Einsatz und richtiger Anwendung gerecht werden.) Zunächst ist diese Art der Informationsvermittlung den Erwachsenen vorbehalten, da man Kindern nicht genügend Motivation für ein solches eigenständiges Lernen zutraut. Gerade in Bezug auf Kinder muss die allgemeine Annahme, Kinder empfinden Lernen nur als Pflicht und sind nicht motiviert genug, um eigenständig zu lernen, noch einmal hinterfragt werden. Mithilfe von z.B. Edutainmentsoftware wird spielerisches Lernen möglich und attraktiv.

Das Internet mit seinen neuen Lernmöglichkeiten kann ein selbstständiges Lernen intensiv fördern.

Es gibt verschiedene Lehr- und Lernmethoden, die nicht in direktem Zusammenhang mit dem Internet stehen, dennoch auf dieses anwendbar sind. Um das Internet sinnvoll nutzen zu können, wird selbstständiges und selbstgesteuertes Lernen notwendig sein. Ebenfalls ist auch das Verstehen von Texten sowie das Fernlernen, heute oftmals unter dem Oberbegriff E-Learning zu finden, von eminenter Bedeutung.

6.2 Selbstgesteuertes Lernen

Das selbstgesteuerte Lernen wird auch unter selbstorganisiertem, autodidaktischem, selbstbestimmten, individualisiertem Lernen verstanden. Derzeit gewinnt es stetig an Bedeutung, da durch den Einsatz von Multimedia in fast

allen Bereichen des Lebens ein lebenslanges Lernen ermöglicht und vorausgesetzt wird.

Viele große Betriebe verfügen heute schon über sogenannte Selbstlernzentren, in denen sich die Mitarbeiter meistens anhand von Software (WBT, CBT)²¹⁸ selbstständig weiterbilden können und auch sollen. Trotz der Annahme, dass der Begriff des selbstgesteuerten Lernens einheitlich definiert ist, wird er jedoch sehr kontrovers eingesetzt und verstanden. Das selbstgesteuerte Lernen bildet demnach kein einheitliches Konzept. Verschiedene Begriffe, die unterschiedliche Inhalte beschreiben und damit unterschiedliche Zielsetzungen verfolgen, werden in diesem Zusammenhang verwendet. Zu dem Begriff „selbstgesteuertes Lernen“ gibt es sowohl sehr enge als auch sehr weite Begriffsauffassungen, die damit den Zugang zu diesem Thema erheblich erschweren. In diesem Fall wird das selbstgesteuerte Lernen jedoch so verstanden, dass der Lernende seine inneren und äußeren Lernaktivitäten selbst beeinflusst, selbst regelt. Er lernt zielgerichtet, bewusst, aber dennoch ohne einen direkten Lernauftrag erhalten zu haben.

Das Lernen ist allgemein ein alltäglicher Vorgang, der zunächst nebenbei und unbewusst erfolgt. Personen machen Erfahrungen, verarbeiten und reflektieren diese und transformieren sie anschließend auf ihr Verhalten.

Oftmals wird das unbemerkte, nicht zielgerichtete Lernen im Alltagsleben als selbstgesteuert bezeichnet. Es handelt sich hierbei meist nicht um bewusstes Lernen, sondern wird als ein natürlicher Vorgang verstanden, der überwiegend ungeplant, wenig zweck- und zielgerichtet oder unbewusst erfolgt.²¹⁹

Die in der Erziehungspsychologie genannte Form des selbstgesteuerten Lernens bezeichnet jedoch nicht die unbeabsichtigten, zufälligen Lernprozesse, sondern einen vom Lernenden bewusst durchgeführten Lernprozess. „Die Lernenden wissen dabei, dass sie lernen, sie haben den Wunsch zu lernen und sie kennen die damit verfolgten Ziele.“²²⁰ Nicht zuletzt haben sie sich die Ziele häufig selber gesetzt oder an ihrer Entwicklung mitgewirkt.

²¹⁸ WBT= Web Based Training
CBT= Computer Based Training

²¹⁹ Siehe: A.J. Cropley, 1979

²²⁰ Ebenda, S. 24

Zu den Eigenschaften selbstgesteuerten Lernens zählen folgende Merkmale:²²¹

1. Es ist gewollt.
2. Es verfolgt ein gewisses Ziel oder zumindest ein relativ festgestecktes Ergebnis.
3. Die Zielsetzung stellt das Hauptmotiv für die beim Lernen auszuführende Tätigkeit dar.
4. Der Lernende möchte sich an das Gelernte erinnern.

Beim selbstgesteuerten Lernen handelt es sich um eine Idealvorstellung, die in reiner Form nicht existiert. Ebenso wenig gibt es ein ausschließlich fremdgesteuertes Lernen. Selbststeuerung und Fremdsteuerung sollten aus diesem Grund zur Orientierung nur als Schwerpunkte betrachtet werden. Da viele Lernvorgänge selbstgesteuert verlaufen, dienen die Begriffe Selbststeuerung und Fremdsteuerung lediglich der Abgrenzung voneinander. Der Übergang zwischen Selbst- und Fremdsteuerung ist oftmals fließend. In den meisten Fällen beinhaltet das Lernen Merkmale aus beiden Schwerpunkten.

Unter selbstgesteuertem Lernen wird oftmals das Lernen in Isolation verstanden, obwohl auch Gruppen selbstgesteuert lernen können und dabei die Zusammenarbeit mit anderen Personen erfolgt.

Um ein fremdgesteuertes Ziel zu erreichen, sind in vielen Fällen selbstgesteuerte Lernprozesse notwendig. Diese Situation tritt beispielsweise bei einer Prüfungsvorbereitung auf. Der Lerner lernt den Stoff nach eigenen Vorstellungen und auf individuelle Weise, um später eine gute Prüfung abzulegen. So kommt es dann zu der Situation, dass das selbstgesteuerte Lernen durch die Prüfung vom Lehrenden bewertet wird. Selbstgesteuertes Lernen bedeutet also nicht zwangsläufig Lernen ohne Beteiligung anderer Personen.

Fremdsteuerung hingegen hat oft etwas mit Macht zu tun, mit Abhängigkeit (Lehrer-Schüler-Verhältnis) und mit dem Druck, der durch Lehrende auf Lernende ausgeübt wird. Eine Verringerung von Fremdsteuerung bedeutet also die Zunahme von Selbstbestimmung. Für den Lernenden ist es wichtig, selbstorga-

²²¹Siehe: A.J. Cropley, 1979, S. 24

nisiertes und fremdorganisiertes Lernen zu verbinden und damit selbstgesteuert zu organisieren. Das selbstgesteuerte Lernen erfordert jedoch Kompetenzen, die zunächst vom Lernenden erworben werden müssen.

Die Vorteile des selbstgesteuerten Lernens liegen somit auf der Hand²²²:

1. Zeitunabhängigkeit des Lernens
2. In den meisten Fällen Ortsunabhängigkeit des Lernens
3. Selbstbestimmung des Lerntempos
4. Individuelle Bestimmung der Lernschritte
5. Für Betriebe eine kostengünstige Weiterbildungsmöglichkeit
6. Selbstständigkeit

Neben den verschiedenen Vorteilen gibt es jedoch auch Nachteile, die hier nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Denn wie aus dem vorherigen Text zu entnehmen ist, ist nicht jeder Lerner in der Lage, selbstgesteuert zu lernen. Die absolute Selbstbestimmung und Selbstständigkeit fordert ein hohes Maß an Disziplin von den Lernenden.

Die Schwierigkeiten des selbstgesteuerten Lernens²²³:

1. Kaum Hilfestellung von außerhalb (kein Lernen in Lerngruppen)
2. eingeschränkte Kommunikationsmöglichkeiten
3. Fehlende Kompetenz von Seiten des Lerners, Lernwege selber zu bestimmen (Orientierungsprobleme)
4. Schwierigkeiten bei der Selbsteinschätzung
5. Fehlende Durchhaltungsmotivation

6.2.1 Der selbstgesteuert Lernende

Der selbstgesteuerte Lernende stellt einen Idealtypus dar, dessen Merkmale gefördert werden sollten.

²²² Siehe: C. Rautenstrauch, 2001, S.12

²²³ Ebenda

Jeder Mensch besitzt die Fähigkeit zum selbstgesteuerten Lernen, jedoch ist die Ausprägung dieser Fähigkeit individuell unterschiedlich. Die Unterschiede liegen hauptsächlich im Ausmaß der Bereitschaft und Befähigung zum selbstgesteuerten Lernen.

Um effektiv selbstgesteuert lernen zu können, sind spezielle Grundkenntnisse erforderlich. Der Lernende muss z.B. den Umgang mit einer Bibliothek beherrschen (Beschaffung von Literatur) etc.. Im heutigen multimedialen Zeitalter wird der Umgang mit dem Internet bzw. der Bedienung von Suchmaschinen vorausgesetzt.

Grundlegende Selektionsverfahren im Umgang mit den Informationen sind diesbezüglich ebenfalls notwendig.

Außerdem sollte der Lernende in der Lage sein, seine Gedanken formulieren und ausdrücken zu können. Die Fähigkeit, Lernvorgänge voranzuplanen und verschiedene Lernmethoden zur Erreichung des gewünschten Ziels anzuwenden sowie eine Selbstevaluation (Selbstüberprüfung des gesetzten Lernziels) durchzuführen, gelten als klare Voraussetzungen für das Selbstlernen. Zusätzlich zum Wissen und dem Umgang verschiedener Lernmethoden ist natürlich eine entsprechende Motivation notwendig, um das selbstgesteuerte Lernen überhaupt durchführen zu können. Die Lernenden sollten bereit sein, neue Erfahrungen zu sammeln und ebenfalls die Zeitkomponente nicht unterschätzen, die beim Lernen im Allgemeinen wichtig ist, um neue motivationale Anreize zu erhalten. Auch muss die Motivation dahingehend ausreichen, dass der Lernende auch ohne Verstärkung oder äußere Anzeichen von Erfolg weiterarbeitet. Dem Lernenden sollte bewusst sein, dass selbstgesteuertes Lernen oftmals ein höheres Maß an Selbstdisziplin und Durchhaltevermögen verlangt, als fremdgesteuertes. Um diese Lernform erfolgreich einzusetzen, wurden folgende Anforderungsdefinitionen an den Lernenden formuliert.²²⁴:

- Die Fähigkeit zur selbstständigen Problemanalyse und Selbstevaluation, bzw. Beurteilung der eigenen Arbeit (Selbsteinschätzung) wird vorausgesetzt.

²²⁴ Vgl.: C. Rautenstrauch, 2001, S. 26

- Die Planung des Lernprozesses, z.B. Zielvorstellungen, sowie Erfassung des Lernbedarfs muss vom Lernenden festgelegt bzw. durchgeführt werden können
- Lernmotivation und Lernkonzentration müssen vom Lernenden entwickelt und vor allem über einen längeren Zeitraum durchgehalten werden.
- Selbstverantwortliche Entscheidungen, z.B. wann eine Kontaktaufnahme zu anderen Teilnehmern oder Lehrenden nötig ist, müssen getroffen werden können.
- Strategien zur Durchführung des Lernprozesses müssen entwickelt werden können.

Trotz des in heutiger Zeit immer mehr favorisierten lebenslangen Lernens, das in vielerlei Hinsicht nichts anderes meint, als das Selbstlernen, ist nicht jeder Lerner dafür geeignet.

Skager erstellte eine Liste von Persönlichkeitsmerkmalen, die für den selbstgesteuerten Lernenden charakteristisch sind.²²⁵

- Selbstakzeptanz und Selbstständigkeit
- Flexibilität und Offenheit für Erfahrungen
- Intrinsische Motivation²²⁶
- Fähigkeit zum systematischen Vorgehen und zur Eigenbewertung

Selbstgesteuertes Lernen kann demnach trainiert werden. Es kann durch Förderung und Weiterentwicklung bestimmter bereits vorhandener Persönlichkeitsmerkmale optimiert werden. Vergleichsweise kann man nicht davon ausgehen, dass Personen einen hohen Grad an Selbstständigkeit zeigen, wenn sie das Lernen nur als Ausführung vorgegebener Aufgaben betrachten und nicht glauben davon profitieren zu können.

²²⁵ Siehe: R. Skager, 1979, S.30

²²⁶ Intrinsische Motivation: Motivation, die dadurch entsteht, dass der Anreiz in der Tätigkeit selbst liegt

Cropley vervollständigte die von Skager entworfene Liste und formulierte noch konkreter, welche Eigenschaften der Idealtypus des selbstgesteuerten Lernenden haben müsste:²²⁷

- Grosse Fertigkeit in der Beschaffung von Informationen
- Hohe Effizienz bei der Anwendung bereits vorhandener Kenntnisse in neuen Situationen
- Setzen von Lernzielen mit dem Ergebnis, diese auch weitestgehend zu erreichen
- Grosse Fertigkeit im Umgang mit verschiedenen Lernhilfen, wie Bibliothek, Unterrichtsmedien, usw.
- Besonders gute Ausstattung mit grundlegenden Lern- und intellektuellen Fähigkeiten, wie z.B. kritisches Denkvermögen
- Besondere Flexibilität in der Anwendung unterschiedlicher Lernstrategien und bei der Arbeit in unterschiedlichen Lernsituationen, in Gruppen, allein, usw.
- Starke Motivation zur Selbststeuerung beim Lernen
- Verfügt über ein positives Selbstbild, kennt seine Stärken, Fähigkeiten und Motivationslagen
- Hohes Selbstvertrauen bezüglich der eigenen Fähigkeiten zur Steuerung der Lernprozesse
- Bereitschaft und gute Fähigkeit zur Eigenbewertung des Gelernten
- Verfügt über realistische Einschätzungen über die eigenen Unzulänglichkeiten und Grenzen

Obwohl diese Voraussetzungen erfüllt werden sollten, um erfolgreich selbstgesteuert zu lernen, werden diese Eigenschaften nicht ohne weiteres vom Lernenden erwartet. Schon in der Schule sollte eine Vorbereitung der Schüler auf ein lebenslanges Lernen erfolgen. Ein erster Schritt besteht beispielsweise darin, den Schülern die Möglichkeit zu geben, das eigene Lerntempo selber zu bestimmen. Um selbstgesteuertes Lernen zu fördern und zu unterstützen, sollte der Lehrer die persönlichen und emotionalen Bedürfnisse und die Entwicklung

²²⁷ Siehe: A.J. Cropley, 1978, S. 30

der Schüler respektieren und in der Lage sein, auf die Schülerinteressen eingehen zu können. Denn oftmals treten bereits in der Schule, insbesondere in der Durchführung von Gruppenarbeit, erste Probleme auf, die sich durch folgende Komponenten zusammensetzen²²⁸:

- Organisationsprobleme
- Unterschiedliche Interessen der einzelnen Schüler
- Unterschiedliche Lernzeiten
- Unterschiedliche Verarbeitungsmodi

Bereits die Schule muss dem Schüler entsprechende nötige Freiräume bieten, damit er sich entfalten kann, z.B. ihn an der Gestaltung des Unterrichts beteiligen. Der Unterricht sollte dazu dienen, den Schüler dahingehend zu fördern, selbstständig zu arbeiten. Er braucht Anregungen, die ihn weiterführen und seine Motivation unterstützen. Es ist wichtig, dass der Schüler das Gelernte in Bezug zu seinem Alltag setzen kann, um das Gefühl zu erhalten, von dem Gelernten profitieren zu können und es nicht als Erfüllen zugeteilter Aufgaben zu betrachten.

Wichtige Eigenschaften, die durch die Schulen bzw. den Lehrer vermittelt werden sollten, setzen sich daher wie folgt zusammen:²²⁹

1. Flexibilität hinsichtlich Zeitpunkt, Ort, Art und Inhalt des Unterrichts sollten beachtet werden
2. Betonung der treffenden Aspekte des Unterrichts
3. Anregung demokratischer Verhältnisse in der Lernsituation, Mitbestimmung auf Seiten des Schülers
4. Maximale Wahlmöglichkeit der Schüler bei der Auswahl ihrer Lernvorgänge
5. Anregung der Schüler zur Selbstbewertung ihrer Fortschritte
6. Nutzung und Förderung der intrinsischen Motivation der Schüler
7. Klare Lernzielsetzung

²²⁸ Siehe: Renne, 1999-2002, (URL)

²²⁹ Siehe: R. Skager, 1979, S.35

8. Orientierung des Unterrichts am schulischen Alltag, klare Bezüge des Gelernten zur Realität herstellen

Trotz der genannten Merkmale muss beachtet werden, dass es verschiedene Lernziele gibt (z.B. Rechtschreibung), die nicht ausschließlich selbstgesteuert erreicht werden können. Inhaltliches Wissen, Fertigkeiten, Denkmethode und die dazugehörigen Ziele müssen so aufgebaut sein, dass der Schüler sich selbstständig mit ihnen auseinandersetzen und sie bewältigen kann. Dadurch wird das eigene, das selbstgesteuerte Lernen gefördert.

Lehrer können diese Fähigkeit unterstützen, indem sie den Lehrstoff so planen, dass die Anforderungen an den Schüler ständig ein kleines bisschen höher angesiedelt sind als sein aktueller Leistungsstand. Die Aufgaben können in diesem Fall nur unter Zuhilfenahme von Lernhilfen oder dem Lehrer ausgeführt werden. Dabei baut der Lehrer seine Anleitungen immer weiter ab und fördert dadurch die Eigenständigkeit des Lerners.

„Entscheidend ist, dass die pädagogische Führung nicht unverändert bleibt, sondern so gestaltet wird, dass sich die Selbstständigkeit, die Innensteuerung entwickelt und damit die Anleitung und Kontrolle in der bisherigen Form überflüssig wird.“²³⁰

Selbstgesteuertes Lernen ist effektiv, kann jedoch oftmals nicht ohne die Hilfe von Fremdsteuerung ausgeführt oder erlernt werden.

6.2.2 Grenzen des selbstgesteuerten Lernens

Wie jede Methode, so weist auch die des selbstgesteuerten Lernens Grenzen in ihrer Anwendbarkeit auf.

Viele unserer Tätigkeiten haben wir unbewusst durch selbstgesteuertes Lernen im Alltag erlernt. Grundsätzlich lassen sich aber nicht alle Tätigkeiten auf diese Art und Weise erlernen. Verschiedenes, das durch das selbstgesteuerte Lernen erlernt wurde, wird auch im Nachhinein memorisiert und findet im täglichen Leben seine Anwendung. Es gibt jedoch unterschiedliche Lernbereiche, die ohne Fremdeinwirkung nicht verstanden werden können. Zu diesen Bereichen gehört zum Beispiel das Lesen und Schreiben...„Das so effektive selbstgesteuerte

²³⁰ Siehe: W. Einsiedler, H. Neber, A.C. Wagner, 1978, S. 28

Alltagslernen hat den Nachteil, dass es ungenügend an gesellschaftlichen Zielen orientiert ist.²³¹ Eine Antwort hierauf ist die Schule. Sie fördert vorrangig zielgerichtete Fremdsteuerung von Lernprozessen. Betrachtet man die Vorgehensweise der Schule, so lässt sich daraus schließen, dass das selbstgesteuerte und fremdgesteuerte Lernen unvereinbar zu sein scheint, da der Vorgang der Selbststeuerung in der Schule nur gering angewandt werden kann.

Selbstgesteuertes Lernen findet dennoch in vielen Bereichen (meistens außerhalb der Schule) Verwendung. Eine weitere Grundvoraussetzung für das eigenständige Lernen besteht darin, das Lernen mit Texten zu beherrschen.

6.3 Empirische Studien aus der Textlernforschung

Das Lernen mit Texten ist für die Entwicklung von Kenntnissen sehr wichtig. Wissen wird oft aus Büchern und Texten entnommen. Zum sinnvollen Einsatz des Internets ist das Lernen mit Texten von zentraler Bedeutung. Der Lernende versucht im allgemeinen aus einem Text neues Wissen zu beziehen. Das Verstehen der Texte wird als semantischer Konstruktionsprozess verstanden, was bedeutet, dass das neue Wissen mit dem bereits vorhandenen Vorwissen in Beziehung gestellt wird.

Bezugnehmend auf das Internet wird nicht nur das allgemeine Textlernen, sondern vielmehr das Hypertextlernen betrachtet. Hypertext wiederum ist jedoch nur eine erweiterte Form des Textes, da er sich durch seine direkte Verlinkung von einem „normalen“ Text unterscheidet.

Das Textlernen besteht darin, dem Lernenden mithilfe von Texten Lehrstoffstrukturen zu vermitteln. Die dabei stattfindende Lernaktivität kann als ein Lernhandeln aufgefasst werden, „welches durch verschiedene Merkmale, wie z.B. die des Textes, durch die Vorkenntnisse und Fähigkeiten des Lerners sowie durch dessen Interesse am Lehrstoff und die Einstellung zum Text beeinflusst wird.“²³²

²³¹ Ebenda, S. 93

²³² Siehe: H. Mandl, SP. Ballstaedt, W. Schnotz, S.-O.Tergan, 1979, S. 17

Das Textlernen umfasst mehrere Ebenen, die für die Informationsverarbeitung wichtig sind. Am wichtigsten scheint der Verstehprozess: Der Lerner kann die im Text dargestellten Gedanken nachvollziehen, er versteht den Inhalt. Er kann seine eigenen Gedanken formen, eigene Schlussfolgerungen ziehen und verschiedene Beziehungen zwischen den Informationen des Textes und seinem Vorwissen herstellen, gewinnt also Informationen dazu. Das Textlernen beinhaltet eine konstruktive Komponente. Konstruktiv deshalb, da der Lerner unter Anleitung des Textes ein ideelles inneres Modell des Gegenstands der Abhandlung konstruiert, die als „semantische Lerngegenstandsbeschreibung“ bezeichnet wird.²³³

Durch den schrittweisen Aufbau verschiedener Informationen und einer immer differenzierter werdenden Lerngegenstandsbeschreibung wird die Wissenszunahme beim Lerner gesichert. Beim Textlernen werden innere Handlungen nachvollzogen, was dazu führt, dass der Lerner die neuen Informationen aufnimmt und neue bzw. effektive Strategien des gedanklichen Umgangs mit dem Lerngegenstand erwirbt.

Wie zuvor erwähnt, ist das Lernen mit Texten von verschiedenen Merkmalen abhängig – den inneren und den äußeren. Zu den inneren Merkmalen zählen Vorwissen, Denkfähigkeit, Lernstrategie und Motivation des Lerners. Zu den äußeren Merkmalen hingegen zählt unter anderem der Text und im weitesten Sinn die gesamte Lern- und Lebenssituation des Lernenden.

Die Merkmale des Textes bestimmen den Verlauf und das Ergebnis des Lerners nie direkt, sondern nur vermittelnd. Innerhalb der Leser-Text-Interaktion sind folgende Aspekte (Inhaltsstruktur, Darbietungsstruktur mit folgenden Unterpunkten: Anreicherung der Inhaltsorganisation, Anleitung und Steuerelemente, sprachliche, stilistische Gestaltung) für den Verlauf und das Ergebnis des Lernhandelns wichtig²³⁴.

²³³ Ebenda, S. 18

²³⁴ Vgl.: G. Rugen, 1998, S. 120f

1. Die Inhaltsstruktur:

„Die Inhaltsstruktur repräsentiert die gegenstandsbezogenen Informationen eines vorliegenden Textes in Form eines geordneten Systems von Konzepten und Relationen.“²³⁵

Ein Text ist nach einem System aufgebaut, das verschiedene Konzepte beinhaltet. Im Idealfall ist das System mit der Lehrstoffstruktur identisch. In einem solchen Fall wird das Lernen vom Lernenden als „einfach“ empfunden. Aufgrund der vielen verschiedenen Lernertypen sollte jedoch davon ausgegangen werden, dass dieser Fall eher selten eintritt. Immer mehr Ergebnisse wissenschaftlicher Studien deuten darauf hin, dass die Textverständlichkeit zu einem großen Teil von dem Zusammenhalt der Textbasis abhängt. Ist die Textkohäsion gering, muss der Lerner die „Lücke“ mithilfe seiner Vorkenntnisse füllen. Fehlt ihm die Vorkenntnis, so wird der Text für ihn schwer- bis unverständlich. Dieses bedeutet, dass ein wenig kohärenter Text generell nicht zum Lernen geeignet ist, es sei denn, der Lernende verfügt über entsprechende Vorkenntnisse, die ein Textverständnis möglich machen.

Besitzt der Lerner bereits sehr viel thematisches Wissen, so wird er durch einen wenig kohärenten Text noch gefördert und sein Lernen damit verstärkt.

Die daraus entstehende Quintessenz lautet, dass nicht jeder Text für jeden Lerner gleichermaßen geeignet ist, sondern von dem Lernverhalten und der Vorkenntnis des Lernenden abhängt.

2. Darbietungsstruktur

Unter dem Begriff „Darbietungsstruktur“ sind alle sprachlichen und didaktischen Mittel zu verstehen, mit deren Hilfe die Inhaltsstruktur in Form eines Textes dargestellt wird. Zunächst ist hier die Inhaltsorganisation zu nennen. Texte sind grundsätzlich nach einer linearen Abfolge aufgebaut (dieses gilt jedoch nicht für Hypertexte). Trotz einer linearen Abfolge stellt der Text mehrere mögliche Führungen durch die Inhaltsstruktur dar.

Texte setzen sich aus verschiedenen Objekten, wie z.B. Beispielen, Abbildungen (Grafiken, fotorealistischen Bildern) zusammen und bestehen nicht nur aus Konzepten und Relationen. Die sogenannten Anreicherungen der Inhaltsorganisation haben die Funktion, dem Lerner den Text zu verdeutlichen und sein Inte-

²³⁵ Zitat: H. Mandl, SP: Ballstaedt, W. Schnotz, S.-O. Tergan, 1979, S. 23

resse an dem Text zu fördern. Abbildungen in Texten können positive Wirkungen auf den Lernenden haben, z.B. steigern sie den Realitätsbezug und korrigieren falsche Annahmen. Sie können das Interesse des Lernenden anregen und damit eine Vertiefung der Thematik erreichen. Ebenfalls dienen sie auch dazu, den Text aufzubrechen und ermöglichen damit dem Lerner, eine längere Konzentrationsphase zu erreichen. Abbildungen stellen einen wichtigen Bestandteil wissenschaftlicher Lerntexte dar. Sie präsentieren nicht nur die Informationen, sondern sie fördern auch, als rein dekorative Illustrationen, die Motivation des Lerners. Solche Anreicherungen dienen zur visuellen Erklärung verschiedener Sachverhalte und fördern die Wiedererkennung. Sie dienen dazu Erklärtes noch einmal anschaulich zu verdeutlichen und logische Beziehungen zwischen den Kernbegriffen darzustellen oder Operationen stufenweise zu erläutern.²³⁶ Während ein Text oftmals umständliche und verwirrende Erklärungen anbietet, kann ein Foto oder eine Grafik selbsterklärend sein.

Eine weitere Möglichkeit, Texte verständlicher zu gestalten, sind die sogenannten Steuerungselemente. Jede Darstellung eines Gedankenganges ist gleichzeitig eine Aufforderung, diesen nachzuvollziehen. Ein Text kann also Elemente enthalten, die explizit auf die Steuerung eines Lerninhalts abzielen²³⁷ und Beachtung der Metaaussagen („Vergleichen wir...“, Unterstreichungen und dergleichen) dienen.

Nicht zuletzt ist aber auch die sprachliche – stilistische Gestaltung der Texte von Bedeutung. Für den Lerner sind Komponenten wie Satzlänge, Satzkomplexität, Verbalstil, usw. nicht unbedeutend, da diese das Lesen bzw. Lernen direkt bestimmen und beeinflussen.²³⁸

Jedoch ist nicht nur der Aufbau des Textes ausschlaggebend dafür, inwieweit er verstanden wird, sondern auch die gegebenen Voraussetzungen des Lernenden, die ihm ein erfolgreiches Textlernen ermöglichen. Zu den individuellen Lernvoraussetzungen zählen unter anderem das Vorwissen, die Lernstrategie, das Interesse sowie die Motivation.

Die Leser-Text-Interaktion wird natürlich durch schon vorhandenes Wissen und die individuellen Schemata beeinflusst. Durch andauernde Lernprozesse verän-

²³⁶ Ebenda, S. 27

²³⁷ Ebenda, S. 22

²³⁸ Ebenda, S. 22

dern sich die Schemata auch im Laufe der Zeit. Texte können das Vorwissen des Lerners aktivieren. Durch das Vorwissen wird auch die Lernstrategie berührt, die ein Lerner anwendet, um neues Wissen zu erlangen. Es kommt ebenfalls zur Beeinflussung der Möglichkeiten des Lernhandelns, z.B. Lerntechniken wie „unterstreichen“.

Von sehr großer Bedeutung ist das Interesse des Lerners, da es entscheidende Auswirkungen auf die Lerner-Text-Interaktion hat. Die Lerninteressen, also das Lernziel des Lerners und das des Autors, können übereinstimmen oder miteinander interferieren. Durch das Interesse des Lerners wird auch seine Motivation bestimmt. Der Lerner kann individuelle Lernziele gestalten sowie Verlauf und Ergebnis des Lernprozesses bestimmen.²³⁹

Der Interessierte richtet seine Gedanken auf das für ihn Wichtige, auf den für ihn relevanten Gegenstandsbereich. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Lerninteressierter vermutlich seine Arbeit erfolgreicher beenden wird, als jemand, der kein Interesse für die entsprechende Thematik aufbringt.

6.4 Erfahrungen aus dem Fernstudienlernen

Gerade in heutiger Zeit boomt kein anderes Fachgebiet so sehr wie das des Fernlernens bzw. E-Lernens. Es gibt zurzeit bereits ca. 100 durch das BmBF²⁴⁰ geförderte Projekte, die sich mit diesem Thema beschäftigen. Gab es schon früher Fernuniversitäten, die ihren Namen durch die räumliche Ferne, die zwischen Lehrenden und Studierenden bestand, erhielten, so stellen heute die vielen neuen virtuellen Universitäten ihre Nachfolger dar.

Bekannte, internationale Fernuniversitäten sind:

Open University²⁴¹

Eine 1969 in England gegründete Universität, die seit 1970 in enger Zusammenarbeit mit der BBC den Studenten täglich ein mehrstündiges Fernsehlehrprogramm ermöglicht.

Fernuniversität Hagen²⁴²

²³⁹ H. Mandl, SP. Ballstaedt, W. Schnotz, S.-O. Tergan, 1979, S. 23

²⁴⁰ BmBF: Bundesministerium für Bildung und Forschung (<http://www.bmbf.de>)

²⁴¹ Open University: (<http://www.open.ac.uk>)

Die wohl bekannteste Universität des deutschen Sprachgebiets, deren Zentrale in Hagen liegt.

Die Entwicklung und Ausweitung der Fernuniversitäten nimmt nach wie vor ständig zu, was nicht nur in der Entwicklung neuer Technologien begründet liegt, sondern ebenfalls ein Indikator für veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen ist. Das lebenslange Lernen wird heute vielerorts gefordert.

Der Begriff „Fernlernen“ oder „Fernstudium“ umfasst alle Unterrichtsformen ohne unmittelbare Aufsicht der Lehrenden über die Studierenden. Es handelt sich hierbei um keine traditionelle Bildungsmethode, sondern vielmehr um ein gutorganisiertes, pädagogisch erstelltes, komplexes System, das eine Beziehung zwischen Lehrer und Lerner sichern soll.

Auf einem Symposium des Europarates in Berlin 1973 wurde der Begriff „Fernunterricht“ folgendermaßen definiert:

„Für alle Lehr- und Lernaktivitäten, bei denen der didaktische Informationsumsatz ausschließlich durch nichtpersonale Medien aus der Ferne gelenkt und als Zweiweg- Kommunikation (Beratung, Studienanleitung, Fremdkontrolle, Feedback) organisiert ist, soll der Begriff „distance teaching“ verwendet werden.“²⁴³

Die Fernuniversitäten distanzieren sich jedoch bisher von dieser Aussage, da den Studenten zumindest in den Studienzentren die Möglichkeit der Teilnahme an Präsenzveranstaltungen gegeben wurde. Inzwischen hat sich das Konzept hingehend zu den virtuellen Universitäten geändert. Konnte von einem Fernstudium im Medienverbund gesprochen werden, womit eine Form des Hochschulunterrichts gemeint war, bei der die Lehrenden nicht ausschließlich gedruckte Materialien einsetzen, sondern den Lernprozess auch mithilfe von personalen (Dozenten, Tutoren, Mentoren) und nichtpersonalen Kommunikationsmedien

²⁴² Fernuniversität Hagen: (<http://www.fernuni-hagen.de>)

²⁴³ Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung, Die Bedeutung des Fernunterrichts in multimedialen Lehrsystemen. Bericht über ein Symposium des Europarates, Berlin 1973, S. 10

(z.B. Brief, Telefon, Fax, Kasette, Film, Fernsehen, Hörfunk) lenkten, so hat sich in den letzten Jahren vieles geändert.

Die klassischen Fernuniversitäten, wie z.B. die Fernuniversität Hagen, aber auch die klassischen Universitäten, ergänzen ihr Angebot durch virtuelle Seminare oder durch vollständig virtuelle Studiengänge. Lehrende erhalten nun die Rolle des Tutors oder Moderators und die Kommunikation findet überwiegend in digitalisierter Form statt. Es werden nicht mehr Briefe, sondern E-Mails verschickt, statt Kassetten lassen sich Voicemails schicken und Film, Fernsehen und Hörfunk können ohne weiteres durch die vorhandenen Möglichkeiten des Internets ersetzt werden. Die Entwicklung der virtuellen Universitäten in Deutschland wächst stetig, viele Universitäten schließen sich den neuen Möglichkeiten an und komplettieren ihr Angebot durch die virtuellen Neuheiten. Dieses Angebot bedeutet für den Lernenden nicht nur eine Erweiterung der Möglichkeiten, sondern auch neue Lernformen. Bisher gibt es im Bereich der wissenschaftlichen Forschung noch keine genauen Erkenntnisse über aktuelle Erfolge, insbesondere auch im Vergleich zu den bisherigen Lernmethoden und Angeboten.

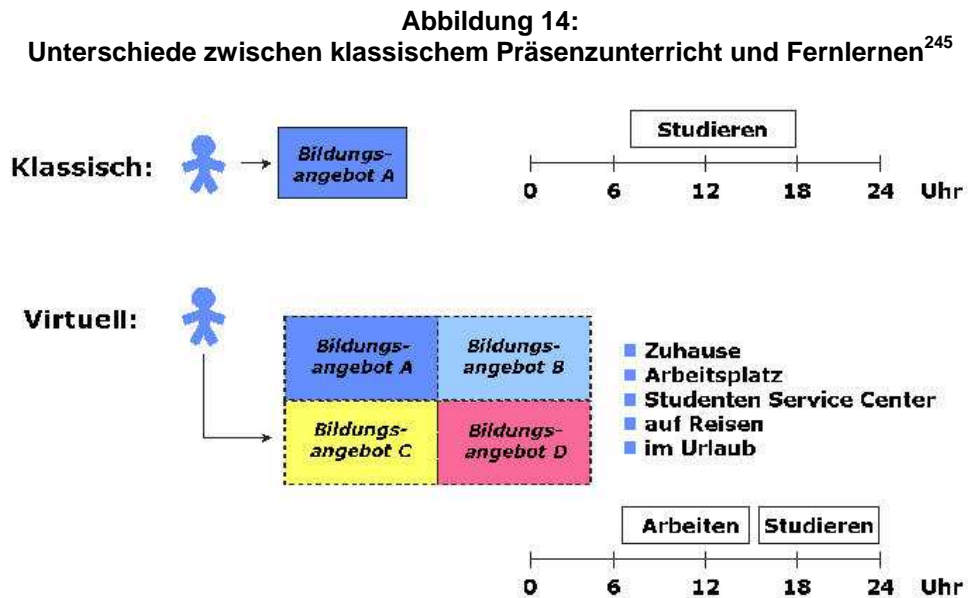
Neben den virtuellen Universitäten unterstützen ebenfalls die derzeit zahlreich entstehenden Online-Lernsysteme²⁴⁴ das Fernstudienlernen. Diese Lernsysteme werden von Universitäten entwickelt, können dann aber ohne Zuordnung einer Universität weltweit eingesetzt werden.

Online-Lernsysteme sind rein virtuelle Systeme, die das Selbstlernen und die zur Zeit viel geforderte und populäre Form des entdeckenden Lernens fördern. Sowohl auf dem Gebiet der virtuellen Universitäten als auch auf dem der Online-Lehrsysteme ist noch ein großer Bedarf an Verbesserungen notwendig. Aufgrund der Aktualität und Neuheit des Themas sowie des Enthusiasmus, der den virtuellen Möglichkeiten entgegengebracht wird, kommt es zur Entwicklung von vielen verschiedenen virtuellen Modellen, die sich an die bisherige Lernforschung anlehnen, jedoch noch nicht ausgereift sind.

²⁴⁴ siehe: BMBF, 100 NMB (Neue Medien in der Bildung) Projekte im Bereich E-Learning, im Zeitraum von 2001-2004

6.4.1 Charakteristika des Fernunterrichts

Die zentrale Komponente des Fernstudiums ist die Anleitung des Studenten zum Selbststudium aus der Ferne. Der Student hat somit die Möglichkeit, sein Studium innerhalb eines bestimmten Zeitraumes selbst zu planen, zu organisieren und durchzuführen. Siehe Abbildung:



Weitere wichtige Komponenten sind die Medien. Durch die räumliche Trennung von Studenten und Dozenten gewinnen Medien als Träger von wesentlichen didaktischen Funktionen an Bedeutung.

Fernuniversitäten oder auch Fernlerninstitute zeichnen sich durch die intensive Berücksichtigung folgender Aspekte aus:²⁴⁶

1. Intensive Beratung und Unterstützung der Studierenden und der Lehrenden beim Online-Studium bzw. bei der Entwicklung von Studienmaterialien und der Konzeption von Kursen
2. Instructional Design unter Berücksichtigung medienergonomischer Regeln bei der Kurserstellung sowie bei der Verbreitung von Kursmaterialien
3. Die Berücksichtigung der verschiedenen Lebensumstände der Lernenden, z.B. geschlechterspezifische Unterschiede und auch kulturelle

²⁴⁵ W. Kraemer, 1998 (URL)

²⁴⁶ Siehe: B. Collins, 1996, S. 651

4. Die Verwendung von modernen Technologien für das Lernen und Lehren.

Lange Zeit handelte es sich um eine „one-way“-Kommunikation, die über das unpersonale Medium Studienbrief statt fand. Der Studienbrief, oft durch Ton- und Videokassetten unterstützt, diente zur Vermittlung des Lehrstoffs. Ebenso gab es neben der „one-way“- Kommunikation die zweiseitige Kommunikation, die durch Briefwechsel, Fax, Telefon, usw. erfolgte. Ergänzend dazu gab es gelegentliche oder regelmäßige Präsenzphasen wie Gruppenzusammentreffen, Seminare etc.²⁴⁷

Die Kommunikation zwischen den Studierenden und der Fernuniversität ist ein wichtiges Element des Fernstudiums. Durch die neuen Medien hat sich insbesondere in diesem Bereich vieles geändert, vereinfacht und verbessert. Obwohl die Lernenden und Lehrenden räumlich und eventuell auch zeitlich voneinander getrennt sind, bieten die synchronen und asynchronen Kommunikationsmedien eine schnellere und persönlichere Art, miteinander in Kontakt zu treten. Lernende erhalten ihre Lernanweisungen nach wie vor in schriftlicher Form, ersparen sich aber lange Wartezeiten, da aufgrund von E-Mail eine kurze Übertragung gewährleistet wird. Ebenso können an den Tutor kurze Anfragen per E-Mail oder Chat gerichtet werden. Der Lernende kann trotz der räumlichen Entfernung intensiver betreut werden. Wenn möglich, sollten gelegentliche oder regelmäßige Präsenztreffen weiterhin stattfinden, sie können jedoch durch regelmäßige virtuelle Begegnungen noch unterstützt werden. Durch eine stärkere Betreuung und Anbindung an andere Studierende kann eventuell auch die Motivation des Einzelnen gestärkt und gefördert werden, da z.B. fehlende Sozialkontakte einen sicheren Abbruch des Studiums bedeuten würden.

Trotz der bisherigen Verbesserungen ergeben sich dennoch mehrere fernstudien-spezifische Probleme.

Zu den Problemen zählen unter anderem das Selbststudium, die Kommunikation, die Motivation der Lernenden, oftmals ungenügende Sozialkontakte sowie besondere Rahmenfaktoren des Fernstudiums.

²⁴⁷ Siehe: H. Valkyser, 1981, S. 16

6.4.2 Lehr bzw. Lernziele des Fernstudiums

Grundsätzlich lassen sich Ziele nur subjektiv bewerten und sind somit weder richtig noch falsch. Man kann sie ablehnen oder akzeptieren, jedoch nicht beweisen oder widerlegen.²⁴⁸ Dennoch muss sich sowohl für den Lehrenden, als auch für den Lernenden ein Mehrwert ergeben, der das Fernstudium nicht nur attraktiv, sondern auch effektiv gestaltet.

Das Fernstudium unterscheidet sich vom Präsenzunterricht in vielen Aspekten und hat aufgrund sorgfältiger Entwicklungsarbeit seine eigene didaktische Struktur. Dabei geht es natürlich, wie in jedem (Hochschul-)Unterricht, um die Erreichung bestimmter Ziele durch geeignete Methoden und Mittel.

Die allgemeinen, durch den Unterricht - sowohl im Fern- als auch im Präsenzunterricht - zu erreichenden Ziele sind:²⁴⁹

1. Kognitive Ziele
2. Affektive Ziele
3. Psychomotorische Ziele

Unter kognitiven Zielen wird der Erwerb von Kenntnissen verstanden. Dabei geht es sowohl um das Beherrschen des Stoffes als auch um das Kombinieren und Zusammensetzen des Gelernten mit eigenen Ideen und Gedanken.

Affektive Ziele beschreiben Interesse, Einstellung und Emotionen. Sie bestimmen den Grad der Zu- oder Abneigung.

Unter psychomotorischen Zielen sind motorische Fähigkeiten, wie z.B. der Erwerb der Handschrift, Sprache, etc. zu verstehen.

Genauer ausgeführt wurden diese Punkte bereits in Kap. 5.6.1, S. 133

Vergleicht man die verschiedenen Ziele, so kann davon ausgegangen werden, dass der Schwerpunkt im kognitiven Bereich liegt.

²⁴⁸ Vgl.: F. v Cube, 1979, S. 3

²⁴⁹ Siehe: H. Valkyser, 1981, S. 18

Wird betrachtet, inwieweit Fernlernen die genannten Ziele verwirklicht, so lässt sich feststellen, dass das Fernstudium für kognitives Lernen mindestens ebenso effektiv ist, wie mündlicher Unterricht, da sich kognitive Ziele relativ problemlos mit gedruckten Materialien erreichen lassen.

Da im Fernstudium fast ausschließlich mit gedruckten Materialien wie Büchern, Briefen und Texten gearbeitet wird, kann davon ausgegangen werden, dass die kognitiven Ziele erreicht werden. Durch die ständig fortschreitende Technisierung und Digitalisierung von Materialien wird ehemaliges Fernlernen jetzt mehr und mehr zum E-Learning. Viele der ehemals gedruckten Materialien liegen bereits in digitalisierter Form zum Lesen am Bildschirm oder Herunterladen vor.

Wie für kognitive Ziele eignet sich das Fernstudium auch für psychomotorische Lernziele. Diese können dadurch erreicht werden, dass die Lernenden individuell zu Hause trainieren können. Nicht alle psychomotorischen Lernziele, wie beispielsweise Gesprächsverhalten, chirurgische Fähigkeiten, etc. lassen sich ohne Aufsicht und Anleitung durch ein Fernstudium erwerben, dennoch gibt es genügend Fertigkeiten, die selbstständig erfolgreich erlernt und trainiert werden können.

Inwieweit sich affektive Ziele im Fernstudium erreichen lassen, ist schwer nachvollziehbar. Die Lernenden haben jedoch die Möglichkeit, sich akademische Studientechniken anzueignen und sind dadurch in der Lage, ihr Studium selbstständig zu planen, zu organisieren und durchzuführen sowie ohne Aufsicht durch einen Lehrer zu lernen.²⁵⁰ Das Fernstudium fördert nicht direkt die Selbstständigkeit der Fernstudenten, dennoch werden Arbeitsweisen vermittelt und erlernt, die den Studierenden zur erfolgreichen Durchführung ihres Studiums befähigen.

²⁵⁰ Siehe: B. Holmberg, 1977, S. 5

Neben den didaktischen Zielen werden mithilfe des Fernunterrichts aber außerdem auch administrative Ziele verfolgt, wie z.B. :

1. Bildung einer hohen Anzahl von Studierenden in kurzer Zeit
2. Einsparungen finanzieller Ressourcen (Angestellte müssen beispielsweise keine Schulungsreisen mehr unternehmen)
3. Unabhängigkeit von Raum und Zeit

Die Studierenden profitieren insofern davon, als dass sie²⁵¹:

1. ihren Zeitaufwand selbst bestimmen können,
2. individuell lernen können,
3. unabhängig von Terminen (Raum und Zeit) lernen können,
4. neben dem Fernstudium einer geregelten Tätigkeit nachgehen können,
5. innerhalb kurzer Zeit viele Kenntnisse sammeln können,
6. die Leistung meist kostengünstig in Anspruch nehmen können,²⁵²
7. den Lernstoff in individuelle Lernpakete unterteilen können.

Grundsätzlich sind jedoch für einen erfolgreichen Fernunterricht gewisse Voraussetzungen zu beachten und zu erfüllen. Insbesondere muss hier der Lernende beachtet werden. Die Voraussetzungen beim Studenten liegen hauptsächlich im Bereich seines eigenen Handelns. Er sollte in der Lage sein, selbstständig zu arbeiten. Die nötige Reife, um eigenverantwortlich, konzentriert arbeiten zu können, ist eine Grundvoraussetzung. Des Weiteren sollte es ihm möglich sein, sich zu motivieren und das Lernen über einen längeren Zeitraum durchzuhalten. Fernstudienlernen kann trotz vieler flexibler Möglichkeiten kaum nebenbei bestehen, sondern beansprucht, ebenso wie der Fernunterricht, einen hohen Zeitaufwand. Diese Voraussetzungen für ein erfolgreiches Lernen machen deutlich, dass der Fernunterricht nicht für jeden Studierenden geeignet ist.²⁵³

²⁵¹ siehe: Broschüre der Staatlichen Zentralenstelle für Fernunterricht (ZFU)

²⁵² Hierbei sollte jedoch beachtet werden, dass das Lernen mit Hilfe der neuen Medien nicht zwangsläufig kostengünstiger ist als der Präsenzunterricht, da der Vorbereitungsaufwand und die Erstellung digitaler Lehr- und Lernmaterialien meist sehr hoch ist. (Vgl.: R. Vollbrecht, 2001, S. 92).

²⁵³ Ebenda

Durch das derzeit aufkommende E-Learning, das auch gewissermaßen eine Reformierung bzw. Modernisierung des Fernunterrichts beinhaltet, da es auf sogenannten Lernplattformen stattfindet, wird eine größere Anpassung an die Fähigkeiten des Studierenden ermöglicht.

6.4.3 Die besondere Situation der Fernstudenten

Im Fernstudium gibt es keine alltäglichen Vorlesungen wie im Präsenzstudium. Es gibt ebenfalls keinen Campus, auf dem sich die Studierenden treffen, unterhalten und Fragen, Meinungen und Erfahrungen austauschen können. Das soziale Umfeld und die zwischenmenschlichen Beziehungen fehlen den Fernstudenten.

Diese Defizite werden im Fernstudium durch überwiegend schriftliche, didaktische Einheiten ersetzt. Nur zu bestimmten Gelegenheiten, wie zu Prüfungs- und Examenszwecken, finden Treffen, z.B. an einer Präsenzuniversität, statt. Der Fernstudent braucht seine Wohnung also nicht zu verlassen, um an einer Vorlesung teilzunehmen, auch ist es nicht notwendig, dass er im unmittelbaren Einzugsbereich wohnt und kann sich wie bereits erwähnt seine Zeit frei einteilen.

Der Fernstudent konnte bisher keinen Einfluss auf den zu studierenden Lehrstoff nehmen, da er fast ausschließlich mit vorgefertigten Produkten arbeitet, die er selbst nicht verändern kann. Der Unterschied zu vielen anderen Studenten an Präsenzuniversitäten liegt darin, dass die Zielgruppe des Fernstudiums häufig älter, berufstätig und verheiratet ist und ein oder mehrere Kinder hat. Somit ist diese Zielgruppe auf eine freie Zeiteinteilung angewiesen. Die Studierenden lernen isoliert und oftmals ohne Kontakt zu anderen Studierenden im selben Lernprozess.

Durch die Individualisierung des Lernens ergibt sich die Möglichkeit, das Lernen jeweils an die Erfordernisse der verschiedenen Lernsituationen anzupassen, da der Fernstudent den Verlauf seines Studiums in jeglicher Hinsicht selbst bestimmen kann.

Gegensätzlich dazu werden Fernstudenten eben durch diese freie Gestaltung ihres Studiums vor erhöhte Anforderungen (Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit) gestellt. Bei vielen Fernstudenten stehen die außerstudentischen Anforderungen

des Alltags (Familie, Beruf) an erster Stelle, so dass sie nur in ihrer Freizeit Ruhe finden, sich um ihr Studium zu kümmern. Beides lässt sich aber nur dann bewältigen, wenn es nicht zur Last des jeweils anderen Bereichs wird.

Die Absolvierung eines Fernstudiums unter diesen erschwerten Bedingungen führt oft zu Einschränkungen in anderen Lebensbereichen. Nutzen die Studenten ihre Freizeit, um zu studieren, so müssen andere Freizeit- oder Familienbeschäftigungen eingeschränkt werden, was zu enormen Belastungen führen kann. Aus der besonderen Sozial- und Lernsituation des Fernstudenten können sich eine Menge Probleme und Schwierigkeiten für den Studenten ergeben.

Durch das bereits erwähnte E-Learning kann anhand von Lernplattformen, die zum Einen die soziale Abgeschiedenheit unterbinden, so dass ein Kennenlernen von Mitstudierenden möglich wird, eine noch individuellere Anbindung an das eigene Lernen ermöglicht werden. Zum Anderen werden dem Studierenden mehr offene Strukturen geboten, die es ihm ermöglichen, auch seine Lernpakete eigenständig zusammenzustellen. Größere Freiheiten bringen jedoch auch größere Probleme mit sich.

6.4.4 Mögliche Probleme und Schwierigkeiten von Fernstudenten

Grundsätzlich ist es nicht möglich, den Fernlernstudenten zu charakterisieren, ebenso ist es schwierig, allgemeine (Studien-)Probleme der Studenten zu beschreiben, da alle aus unterschiedlichen Umfeldern, finanziellen Verhältnissen, sozialen Positionen, etc. kommen und verschiedene Ziele, Interessen und Bedürfnisse haben.

Dennoch ist es durch empirische Untersuchungen möglich, Probleme, die sich für die „Masse“ der Fernstudenten ergeben, zu thematisieren. Dichanz²⁵⁴ fand drei Gruppen von Schwierigkeiten heraus, „die sich nach Ablauf von zwei Studienjahren an der Fernuniversität herauskristallisierten.“²⁵⁵

²⁵⁴ Siehe: H: Dichanz, 1978, S. 59 f

²⁵⁵ Zitat: H. Valkyser, 1981, S. 31

Zu den häufigsten Problemen zählen:²⁵⁶

1. Unterschätzung des Studienaufwands
2. Fachspezifische Studienprobleme
3. Fernstudienspezifische Probleme

Diese drei Problemfelder wurden von den Studierenden am häufigsten genannt. Wie schon zuvor erwähnt wurde, sind viele Fernstudenten berufstätig und/oder haben eine Familie, so dass es oftmals zu Unterschätzungen des tatsächlichen Studienaufwands kommt. Selbst ein geringer Stundenaufwand von zehn Stunden pro Woche kann für einen Berufstätigen, obwohl die Familie tolerant ist, genügend Berufserfahrung und Motivation das Studieren vereinfachen, eine starke Belastung darstellen.

Den Studierenden sollte von vornherein bewusst sein, dass sich ein 40stündiges Vollzeitstudium neben dem Beruf nicht ohne Weiteres absolvieren lässt.

Dazu kommen die fachspezifischen Studienprobleme. Während Studenten an Präsenzuniversitäten die Möglichkeit haben, direkte Rückfragen zu stellen und sich unklare Texte bzw. Inhalte erklären zu lassen, sind Fernstudenten auf sich selbst gestellt. Eine direkte Rückfrage ist nur telefonisch oder persönlich in den Studienzentren möglich, wodurch erschwerte Bedingungen für die Lernenden bestehen.

Auch persönliche Probleme dürfen nicht unerwähnt bleiben. Durch Erfolgserlebnisse kommt es zur wachsenden Selbsteinschätzung, jedoch kann dieses auch durch Misserfolge fehlschlagen. Weitere persönliche Probleme liegen vor allem im Bereich der Motivation oder in der Familie (Tod, Geburt, Eheprobleme, usw.). Durch Motivationsprobleme, die bei Teilzeitstudierenden mit zunehmender Länge der Studiendauer entstehen, kommt es weiterhin zu Versagensängsten.

²⁵⁶ Ebenda, S. 32

In einer von Bartels/Hofmann²⁵⁷ durchgeführten Befragung gaben die Studenten neun Gruppen von Schwierigkeiten an:

1. Vereinbarung von Beruf, Familie und Fernstudium
2. Das Studieren in der Isolation
3. Mangel an eigener Arbeitsdisziplin
4. Einhalten termingerechten Arbeitens
5. Fehlender Kontakt zur Fernuniversität (Kommunikationsdefizit)
6. Zu wenig qualifizierte Mentoren (fehlende kommunikative Kompetenz)
7. Zu wenige Studienzentren in unmittelbarer Nähe des Wohnsitzes
8. Inhaltliche Darstellung der Studienmaterialien zu unqualifiziert
9. Stofffülle zu groß

Die aufgeführten Punkte sollen einen groben Eindruck vermitteln, welche verschiedenen Probleme auf den Studenten wirken können. Diese Auflistung dient nur dem Überblick und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, es ist daher von weiteren, hier nicht genannten Schwierigkeiten auszugehen.²⁵⁸

Das Fernlernen ist sowohl theoretisch als auch praktisch durchführbar und bietet neue Wege des Lernens. Dennoch sollte nicht unbeachtet bleiben, dass mit dem Fernlernen auch viele unvorhersehbare Schwierigkeiten entstehen, die den Lernprozess erschweren und oftmals auch die Motivation mindern.

Das individuell auf den Lerner abgestimmte Lernen, das sich mithilfe des Fernunterrichts gestalten lässt, da die Lernenden ihre Zeit frei einteilen können, wurde in den 60er Jahren durch den sogenannten programmierten Unterricht bereits ansatzweise versucht umzusetzen.

6.4.5 Vom Fernstudium zum E-Learning

Nachdem die verschiedenen Aspekte und Eigenschaften des Fernstudiums bereits genannt wurden, sollte aber auch die zukunftsweisende Veränderung noch einmal aufgegriffen werden. Aus dem ehemaligen Fernlernen, das viele Prob-

²⁵⁷ Vgl.: J. Bartels, H. Hofmann, 1978, S. 21 f

²⁵⁸ Vgl.: D. Sewart, M. Richardson, 1977

leme beinhaltet, wird zunehmend das heutige E-Learning. Altbekannte Probleme des Fernstudiums werden mittels neuer Technologien und Möglichkeiten weitestgehend gelöst, dennoch ist auch im Bereich des E-Learning noch keine ausgereifte, optimale Lösung zu finden. Die Erstellung und Bereitstellung von Lernmaterialien ist heute weniger ein technisches als vielmehr ein didaktisches Problem.²⁵⁹ Die Thematik ist sehr aktuell und wird in vielen Ländern, an Universitäten und weiteren Bildungseinrichtungen zu entwickeln versucht.

Das Fernlernen begann in Europa bereits um ca. 1856 und wurde durch Charles Toussaint und Gustav Langenscheidt durch Fremdsprachenunterricht per Studienbrief ins Leben gerufen. Bis heute 2003 unterscheidet sich das Fernlernen durch drei Entwicklungsstufen. Wurde zunächst printbasiert begonnen, folgte der Einsatz von audio-visuellen Medien, bis zum heute angewandten vernetzen Lernen mit Einsatz von Multimedia. Die Medien lösten sich jedoch nicht gegenseitig ab, sondern bestehen nach wie vor nebeneinander.

Klare Unterschiede zum vorher bekannten Fernlernen werden jedoch bereits deutlich.

Abbildung 15: Fernlernen und E-Learning im Vergleich²⁶⁰

Fernlernen	E-Learning
Zuschicken des Materials per Post	Lernmaterial fast ausschließlich online jederzeit zugänglich, damit werden lange Wartezeiten umgangen
Fragen an den „Tutor“ per Telefon oder Fax	Kommunikation mit dem Tutor per Chat oder E-Mail
Zeit- und ortunabhängiges Lernen	Zeit- und ortunabhängiges Lernen (bedingt durch die Netzanbindung)
Fremdbestimmtes Selbstlernen	Selbstbestimmtes Selbstlernen, da die Dokumente frei zugänglich sind
Lernen in Isolation	Schnelle und ständige Kontaktaufnahme durch den Computer (synchrone Kommunikationsmöglichkeiten)

²⁵⁹ Vgl.: R. Vollbrecht, 2001

²⁶⁰ Siehe: Global Campus 21 (URL)

Keine indirekten Präsenzveranstaltungen	Indirekte (virtuelle) Präsenzveranstaltungen möglich
Begrenzte Teilnehmerzahl	Unbegrenzte Teilnehmerzahl möglich
Lernmaterialien oft in gedruckter Form, aufwendiger zu aktualisieren	Lernmaterialien lassen sich ständig und kostengünstig aktualisieren

Die Anforderungen an die Entwicklung eines qualitativ hochwertigen Online-Kurses liegen hoch und sind sehr komplex. Einzelpersonen sowie einzelnen Fachbereichen ist es oft nicht möglich, ein solches System zu entwickeln, da für die verschiedenen Arbeitsschritte die jeweiligen Fachleute notwendig sind. Der Aufwand für die Erstellung umfangreicher Lernumgebungen ist jedoch nicht zu unterschätzen „und im Falle der Verwendung urheberrechtlich geschützten Materials sind auch rechtliche Fragen zu beachten.“²⁶¹

Nicht nur für die Studierenden bringt das E-Learning eine Veränderung, sondern auch für die Lehrer. Aus den „klassischen“ Lehrern werden sogenannte (Tele)-tutoren. Ihre Aufgabe besteht darin, dem Studierenden in seinem Lernen mit neuen Medien zu unterstützen und zu prüfen. Teletutoren benötigen eine spezielle Qualifikation und neben den pädagogischen Fähigkeiten als Tutor insbesondere noch eine hohe Medien-, Moderations- und Kommunikationskompetenz im Netz und weiterhin Kenntnisse über das Design von virtuellen Lernumgebungen.²⁶²

Eine neue Entwicklung bezüglich der Online-Studiengänge zeichnet sich in sogenannten Online Support Systemen ab. Solche Systeme dienen dazu, in folgenden Bereichen sowohl Lernende, als auch Lehrende zu unterstützen:

²⁶¹ Zitat: R. Vollbrecht, 2001, S. 91

²⁶² Vgl.: C. Rautenstrauch, 2001

Angebote, die das Studium vorbereiten und einleiten (administrativer Teil)²⁶³:

- Informationen für potentielle Studenten
- Studieneingangsberatung
- Transparente Darstellung von Fördermöglichkeiten
- Immatrikulation
- Buchung und Bezahlung von Kursen

Studienbegleitender Support²⁶⁴:

- Tutorielle Unterstützung innerhalb der Kurse in der Online-Lernumgebung (eventuell durch einen Teletutor)
- Online-Bibliothek und Ressourcen (Datenbank)
- Bereiche, die das Gemeinschaftsgefühl innerhalb eines Studiengangs fördern, z.B. eine Homepage oder eine E-Group für einen Studiengang
- Online-Buchladen
- Technischer Support

Für die Lehrenden sollten folgende Leistungen erbracht werden²⁶⁵:

- Unterstützung im Kursdesign (eventuell durch Einsetzen eines Editors)
- Unterstützung in der Lehre
- Bereitstellung einer Materialsammlung (z.B. durch Online-Ressourcen) sowie die damit verbundene Klärung der Copyrightfragen
- Technischer Support

²⁶³ Siehe: O. Zawacki, (URL)

²⁶⁴ Ebenda

²⁶⁵ Ebenda

Ein System dieser Art wurde bereits durch die UK Open University im Rahmen der 20. Weltkonferenz des Internationalen Council for Open and Distance Learning vorgestellt.²⁶⁶

Grundsätzlich ist festzustellen, dass das Fernstudium aufgrund seiner hohen Flexibilität dem Anspruch auf lebenslanges Lernen gerecht werden kann. Es unterscheidet sich nur minimal vom Online-Lernen und kann daher viele bereits getestete didaktische Strategien in die neue Lernform einfließen lassen. Entgegen der Annahme, eine Kostensenkung sei mithilfe von E-Learning zu erreichen, wurde festgestellt, dass sowohl das Fernlernen, als auch das E-Learning einen hohen Personal- und Zeitaufwand benötigen und damit zur Kostensenkung ungeeignet sind.

Die Universitäten der USA, Kanada, Australien und Großbritannien sind im internationalen Vergleich denen Deutschlands weit voraus. Ungefähr 98% der Online-Kurse, damit sind Kurse gemeint, die ohne verpflichtende Präsenzphasen stattfinden, werden in diesen Ländern durchgeführt.²⁶⁷

Es soll jedoch zuletzt nicht unerwähnt bleiben, dass viele der virtuellen Universitäten, die zunächst mit dem aufsteigenden E-Learning-Boom entstanden, bereits wieder verschwunden sind, da sich ihre Konzepte nicht umsetzen ließen. Die Konzeption und Umsetzung des E-Learning scheint deutlich komplexer zu sein, als bisher vermutet wurde.

6.5 Programmierter Unterricht

Seitdem Menschen lernen, versuchen sie ständig, durch neue Möglichkeiten und neue Lehrmethoden das Lernen zu vereinfachen und neue Lernstrategien zu entwickeln.

1954 wurden die Lehrmethoden der programmierten Unterweisung durch Skinner²⁶⁸ in der Pädagogik vorgestellt. Skinner fasst das Lernen als eine schrittweise Verhaltensformung auf. Er vertritt das Verfahren der Verstärkung von

²⁶⁶ Siehe : A. Phillips et al., 2001

²⁶⁷ Siehe: TeleCampus Online Course Directory, 2001

²⁶⁸ B.F. Skinner (1904 –1990), in Susquehanna (Pennsylvania) geborener, amerikanischer Psychologe

schrittweisen Annäherungen an das Lernziel. Die neue programmierte Unterweisung bietet die Möglichkeit, Skinners Verfahren umzusetzen. Hierbei handelt es sich um ein System, das im Gegensatz zu den herkömmlichen Lehrmethoden dem Schüler einen bestimmten Inhalt vorlegt (eine relativ kurze Darstellung des Unterrichtstoffes), auf den der Schüler direkt reagieren muss (z.B. durch Antworten). Der Schüler erhält dann unmittelbar danach eine Antwort über die Richtigkeit seiner Reaktion. Am herkömmlichen Unterricht kritisiert Skinner, dass generell zu wenig Verstärkung gegeben wird. Dieses resultiert seiner Meinung nach nicht aus der Ignoranz oder Unfähigkeit der Lehrer, sondern vielmehr daraus, dass der Lehrer bei einer großen Klasse nicht die Möglichkeit hat, jeden Schüler einzeln zu bestärken. Weiterhin ist Skinner der Meinung, dass die Schüler oftmals negative Verstärkung erfahren, sie lernen, um einer Strafe zu entgehen. Der Vorteil der programmierten Unterweisung besteht darin, dass eine unmittelbare Verstärkung direkt auf jede Antwort des Lernenden erfolgt. Negative Verstärkungen können auf diese Weise ausgeschaltet werden. Die programmierte Unterweisung kann auch als Wurzel oder Beginn der Computereinführung in Schulen betrachtet werden.

Die Lernschritte werden als Programm definiert, auf A folgt B etc.. Wünschenswert schien es Skinner, die Lernprogramme so zu gestalten, dass die Schüler bei den meisten Lernschritten die richtigen Reaktionen zeigen können, um bei der Durcharbeitung des Programms positive Verstärkung zu erfahren. Skinner stellt die These auf, dass sowohl begabte als auch unbegabte Schüler gleichermaßen Fortschritte erzielen können und deshalb mit identischen Unterrichtsmaterialien arbeiten sollen. „Die Skinner’sche Auffassung von der Unwichtigkeit des individuellen Potentials ist durch empirische Befunde nicht durchweg bestätigt worden.“²⁶⁹

6.5.1 Merkmale des programmierten Unterrichts

Die Merkmale des programmierten Unterrichts lassen sich folgendermaßen beschreiben:

²⁶⁹ Siehe: E.B. Fry, 1959, S. 95f

- Exakte Vorplanung

Die einzelnen Phasen der Stoffgebung sind weitestgehend vorgeplant. Der Unterrichtsablauf wurde vorher genau festgelegt. Auch der Lernprozess und das Ergebnis unterliegen einer Vorplanung. Da das Programm den Prozess bestimmt, ist jegliche, sich aus der Situation ergebende Improvisation ausgeschlossen.

- Die Aufteilung des Lehrinhalts in einzelne Lehrschrirte

Das gesamte Lehrpensum wird in einzelne Lehrschrirte untergliedert. Die Größe und der Inhalt der verschiedenen Lehrschrirte werden den Bedürfnissen und Fähigkeiten des Schülers angepasst. Bei nicht fehlerfreier Bewältigung wird die Ursache nicht beim Schüler, sondern beim Programm gesucht. Das Programm unterliegt also ständigen Veränderungen, bis ein erfolgreicher Lernprozess gesichert ist. Die verschiedenen Lehrschrirte werden keinesfalls willkürlich aneinandergereiht, sondern nach einem bestimmten Prinzip in eine logische Abfolge gebracht.

- Anpassung der Lehrgeschwindigkeit

Der programmierte Unterricht ist so konzipiert, dass jeder Schüler das Unterrichtsprogramm selbstständig bearbeitet. Dadurch wird das Lerntempo den individuellen Fähigkeiten und Bedürfnissen angepasst. Die Anpassung an die Bedürfnisse des Schülers führt auch bei „langsameren“ Schülern zum Erfolg, da diesen nun die Möglichkeit gegeben wird, ebenfalls zum Leistungsvollzug zu kommen.

- Aktivierung des Lernenden

Im programmierten Unterricht werden die Schüler ständig aufgefordert zu reagieren, also tätig zu sein. Dieses geschieht durch das ständige Frage/Antwort-System, was die Mitarbeit des Lernenden sichert. Der programmierte Unterricht hält den Schüler geistig aktiv, da kurzzeitiges „geistiges Wegtreten“, wie es im konventionellen Unterricht passiert, sich sofort negativ auswirken würde. Die Programme sind so gestaltet, dass eine Aufgabe nur dann bearbeitet werden

kann, wenn die vorhergehende richtig beantwortet wurde. Der programmierte Unterricht wird somit auch als Vorgang gelenkter Selbstbildung gesehen.²⁷⁰

- Unmittelbare Erfolgskontrolle

Auf jede Reaktion des Schülers erfolgt eine direkte Rückmeldung über den Erfolg bzw. Misserfolg. Der Lernende erfährt sofort, wie gut oder schlecht seine Leistungen bewertet wurden.

Zusammengefasst lässt sich der programmierte Unterricht als komplett geplantes Lehrverfahren bezeichnen. In diesem Verfahren erhalten die Lernenden den Lehrstoff schrittweise und bestimmen das Lerntempo selbst. Das Verfahren hält die Schüler aktiv und bietet auf jede Antwort eine unmittelbare Erfolgsbestätigung.²⁷¹

Skinner's Darstellung des programmierten Unterrichts gewann Zuspruch und es wurden durchführbare Programme für alle möglichen Unterrichtsfächer und Ausbildungsstufen entwickelt. Es konnte ebenfalls nachgewiesen werden, dass Schüler, die anfangs keine Kenntnisse eines bestimmten Wissensgebietes hatten, mithilfe dieser Programme schnell auf ein hohes Kenntnissniveau gebracht werden konnten.

Auf die Lehr-Lernprogramme folgten die Lehrmaschinen. Diese boten die einzelnen Lernschritte in der richtigen Reihenfolge an. Der Schüler musste reagieren, indem er einen Satz oder ein Wort schrieb (oder den Hebel betätigte) und erhielt so die richtige Antwort, wurde also bestärkt oder korrigiert. Daraufhin folgte dann der nächste Lernschritt.

Skinner versucht, die Lehrgeräte als Kontaktglieder zwischen Schüler und Lehrer einzusetzen – sie sollen den Lehrer nicht ersetzen, sondern entlasten, um damit einen zwischenmenschlichen Kontakt zwischen Lehrer und Schüler herzustellen.²⁷²

²⁷⁰ Siehe: K.J. Klauer, 1964

²⁷¹ Siehe: H. Schröder, 1971, S. 39

²⁷² Siehe: J. Zielinski, W. Schöler, 1965

Die Vorteile des Einsatzes von Unterrichtsprogrammen und Lehrgeräten lagen in folgenden Punkte:²⁷³

- Steigerung des Lehrerfolgs durch ständige und unmittelbare positive Verstärkung
- Einfache Bedienung, die es dem Durchschnittsschüler ermöglicht, in angemessener Zeit damit zu arbeiten
- Überschaubarkeit des Lernerfolges der Klasse
- Anpassung an jeden einzelnen Schüler gemäß der Arbeitsgeschwindigkeit
- Beschäftigung von begabten Kindern durch zusätzliche Spezialaufgaben und Programme ohne Störung der Mitschüler

Skinner war der Überzeugung, dass es mithilfe der Programmierung des Unterrichts und Einsatz von Lehrgeräten möglich ist, den Lernerfolg des Schülers durch ständige positive Verstärkung zu steigern und störende Faktoren auszuschalten.

Die programmierte Unterweisung verbreitete sich sehr schnell und programmierte Lehrbücher sowie auch Lehrmaschinen überfluteten den Markt. Dieses führte zu einer beträchtlichen Anzahl an Untersuchungen, mit denen die Wirksamkeit der Methode überprüft werden sollte. „Kaum ein didaktisches Problem hat eine derartig umfangreiche empirische Forschertätigkeit ausgelöst.“²⁷⁴

Ergebnisse dieser zahlreichen Untersuchungen ergaben sowohl Vor-, als auch Nachteile im Vergleich zum konventionellen Unterricht. Festgestellt wurde, dass vieles, was zuvor aus theoretischen Gründen für erforderlich galt, in der Praxis als irrelevant befunden wurde.

Es zeigte sich beispielsweise, dass eine offene Reaktion keinesfalls immer notwendig ist. Oftmals, je nach Schwierigkeitsgrad des Lehrstoffs, ist es ausreichend, den Schüler das Programm nur durchlesen zu lassen.

²⁷³ Siehe: H. Schröder, 1971, S. 28

²⁷⁴ Zitat: H. Jungmann, 1997, S. 80

Ebenso zeigte sich, dass ein sorgfältiges Einhalten der Lernschritte nicht zwingend notwendig ist. Schüler, deren Lernschritte durcheinander gewürfelt wurden, lernten ebenso viel wie diejenigen, die sich an die vorgegebene Anordnung hielten. Trotzdem ist eine logische Ordnung des Stoffes sinnvoll und für den Schüler hilfreich, besonders wenn er gar nicht oder nur sehr gering mit dem Thema vertraut ist.

Auch die positive Verstärkung ist nicht immer notwendig. Lubin (1965) stellte fest, dass Schüler ebenso gut lernten, wenn sie nicht ständig Verstärkung oder positives Feedback auf jede ihrer Reaktionen erhielten. Bei linearen oder verzweigten Programmen wurden keine Unterschiede im Ergebnis sichtbar.

Das Gesamtergebnis der Untersuchung deutet nicht darauf hin, dass die programmierte Unterweisungen eindeutig besser geeignet sind, als der konventionelle Unterricht. Die Ergebnisse zeigten, dass auch die programmierte Unterweisung je nach Einsatzgebiet Vor- und Nachteile bot und keine der beiden Methode als die eindeutig effektivere zu bezeichnen ist. Die Feststellungen ergaben lediglich, dass weniger Lernzeit beim Einsetzen von programmierten Unterrichtsmaterialien erforderlich war. Dennoch hat dies nicht zur uneingeschränkten Übernahme der programmierten Unterweisung in Schulen geführt, da auch sie Grenzen aufweist. Es gibt Lehraufgaben, die niemals von Programmen übernommen werden können. Es konnte nicht, wie erhofft, individuell auf jeden Lerner eingegangen werden, weil häufiger einer ganzen Klasse dasselbe Programm vorgelegt wurde. Weiterhin wurde die ständig erforderliche Entwicklung der Programme für die Lehrer zu schwierig und zu kostspielig. Ebenfalls blieb nicht aus, dass die Schüler die Programme als „langweilig“ empfanden und dementsprechend demotiviert waren. Einigen fehlten die zwischenmenschlichen Kontakte sowohl zum Lehrer als auch zu den Mitschülern. Der Kontakt und die Kommunikation ist für den Lernenden sehr wichtig, da das Umfeld ebenfalls seine Motivation beeinflusst – es fließen ständig neue Anregungen auf den Lernenden ein. Im sozialen Feld erfährt er die Führung des Lehrers und der Mitschüler. In der sozialen Interaktion erfährt er Anerkennung oder auch Misserfolg. „Offensichtlich kann es bei der programmierten Unterweisung ebenso zu unzulänglichen Lernprozessen kommen wie bei der Anwendung an-

derer Methoden.“²⁷⁵ Inwieweit sich die Methode bewährt, dem Lernenden Lernziele ohne Irrwege erreichen zu lassen, wurde bisher noch nicht ausreichend erforscht. Die Programme schränken den Anwender in jedem Fall sehr stark ein, da sie nur eine richtige Antwort zulassen und so keine Möglichkeit auf eigene Meinungsbildung bieten. Der Lernende soll aufgrund der positiven Verstärkung lernen, wobei Irrtümer und Fehler, die im herkömmlichen Unterricht erlaubt sind, weitestgehend ausgeschlossen werden. Die Anwendbarkeit programmierter Lernverfahren kann nur auf die Sachgebiete beschränkt werden, die über das zusammenhangsbestimmte faktisch-Regelhafte nicht hinausgehen. Die Grenzen liegen außerdem darin, dass die Lehrperson nicht ersetzt werden kann, z.B. in ihrer Funktion als Motivator (auf allen Gebieten).²⁷⁶

Die programmierte Unterweisung eignet sich demnach in erster Linie zum Erlernen spezieller Fertigkeiten, wie z.B. der Verwendung eines Rechenschiebers usw. und zu Förderzwecken, kann jedoch nicht die Hauptrolle im Unterricht übernehmen.

„Programmierte Unterweisung führte dazu, dass die Anstrengungen, die Ideale eines individualisierten Unterrichts zu verwirklichen – die Lernenden in Übereinstimmung mit ihren besonderen Fähigkeiten, Lerntempos und Interessen zu behandeln – wieder erneuert wurden.“²⁷⁷

Die Lernenden bekamen die Möglichkeit, in ihrem individuellen Lerntempo zu arbeiten und bei Problemen nachzufragen. Weiterhin konnten sie sich aktiv am Lernprozess beteiligen und wurden mithilfe von Büchern, Bildern, Puzzles und Spielen in den Lernprozess involviert. Sie erhielten vom Lehrenden sowohl ein kognitives als auch ein affektives Feedback.

Durch die programmierte Unterweisung, die sich letztendlich nicht durchsetzen konnte, entstanden neue Ansätze in der Lehrmethode und eine sinnvolle Technologie zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien wurde vorangetrieben.

Pädagogen lernten neben der Formulierung von Endzielen eines Lernvorgangs auch Zwischenziele zu formulieren, die zum erfolgreichen Erreichen des Endziels notwendig sind. Festgestellt wurde, dass fast jeder Schüler alles lernen kann. Neben den begabten Lernenden war es auch den „weniger Begabten“ möglich, abstraktes Material zu bewältigen, wenn die Zerteilung der Program-

²⁷⁵ Zitat: N.L. Gage, D.C. Berliner, 1977, S. 581

²⁷⁶ Siehe: H. Schiefele, 1964, S. 64

²⁷⁷ Zitat: N.L. Gage, D.C. Berliner, 1977, S. 583

mierschritte entsprechend hoch war. Anders als im bisherigen Unterricht konnte der Lernende, trotz der Starrheit des Programms sein Lerntempo individuell bestimmen und erhielt Hinweise auf Fehler.

Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass der Unterricht für den Lernenden individuell gestaltet werden muss, um gute Lernerfolge zu erzielen.

Als die Lehrmaschinen, die weitestgehend für die programmierte Unterweisung zum Einsatz kamen, wieder verschwunden waren, blieb die computerunterstützte Unterweisung. Mit Hilfe der CAI (Computer Assisted Instruction) können Informationen über die Reaktionen der Lernenden gespeichert und direkt nach dem Unterricht ausgewertet werden. Die Informationen von Gruppen können auf gleiche Weise ausgewertet werden. Durch die CAI bot sich die erste Möglichkeit, nonverbal unter Zuhilfenahme von Bildern, Musik, Diagrammen und Filmen dem Lernenden das Material zu vermitteln.²⁷⁸ Dadurch bietet die CAI einen großen Vorteil. Inwieweit dieser Vorteil jedoch mit dem Kosten-Leistungsverhältnis übereinstimmt, wurde nicht weiter erörtert.

Das individuelle Abstimmen des Unterrichts, das zunächst durch die programmierte Unterweisung erfolglos versucht wurde, konnte nun erreicht werden. Anhand der letzten Reaktionen des Schülers kann das Computerprogramm, die Software, „entscheiden“, ob der Schüler weitere Übungen benötigt oder diese überspringen kann.

Die CAI bietet nicht nur Vorteile, sondern hat auch Grenzen. Es lassen sich nur programmierbare Materialien lehren. Die CAI ist für die Einzelbetreuung und den Drill einsetzbar, nicht jedoch für z.B. gesprochene Sprachen, geschriebene Sätze oder gar Aufsätze. Daraus resultiert, dass kein ausführlicher Dialog mit dem Lernenden stattfinden kann.²⁷⁹

Die CAI-Programme sind so aufgebaut, dass sie aus einzelnen Programmbereichen bestehen. Bei den Lernsituationen werden Aufgaben aus den einzelnen oder aus allen Programmbereichen gestellt, wobei die Anzahl der Aufgaben danach ausgerichtet wird, dass ein optimaler Lernerfolg erzielt werden kann. Das

²⁷⁸ Siehe: N.L. Gage, D.C. Berliner, 1996, S. 487

²⁷⁹ Ebenda, S. 487

Übergehen aus einem neuen Programmbereich hängt von den Leistungen des vorherigen Programmbereichs ab.

Wie schon zuvor im Bereich der programmierten Unterweisung führte man ebenfalls bei der CAI Untersuchungen zur Effektivität der Methode durch. Das Ergebnis war bei der Anwendung von Drill-Übungen sehr positiv. Der traditionelle Unterricht, durch CAI angereichert, führt zu besseren Leistungsergebnissen. Die CAI scheint vor allem für weniger begabte Lernende von Nutzen zu sein. In jedem Fall bringt sie dem Lernenden eine Zeitersparnis, wenngleich sie nicht bei allen Schülern zu höheren Leistungen führt.

Zurückblickend auf diese Entwicklung sind deutliche Parallelen zur heutigen Internetnutzung bzw. zu deren Einsatzmöglichkeiten zu erkennen. Die derzeit aktuelle Variante nennen wir Lernplattform. Viele der hier beschriebenen Lernziele, Schwierigkeiten und durch die „Technik“ auftretenden Probleme bzw. Einschränkungen sind den heutigen Entwicklern von Lernplattformen durchaus bekannt und müssen auch nach wie vor berücksichtigt und gelöst werden.

Trotz vieler technischer Neuheiten und Erkenntnisse lässt sich auch das Internet nicht lückenlos einsetzen. Die Nutzung beschränkt sich nur auf „digitalisierbare Bereiche“, wobei auch der Kostenfaktor beachtet werden sollte.

Vergleicht man das Internet und die derzeit laufenden Lernplattformen mit den schon vorausgegangenen Entwicklungsschritten, so wird deutlich, dass es sich lediglich um eine modernere Version der computerunterstützten Unterweisung handelt. Im Grunde sind die heutigen Lernplattformen also keine völlige Neuheit, sondern eine Weiterentwicklung der in den letzten Jahrzehnten gewonnenen Erkenntnisse der computerunterstützten Unterweisung.

6.5.2 Effekte des programmierten Unterrichts

Wie im vorangegangenen Teil schon erwähnt wurde, kam nach ein paar Jahren immer mehr Kritik an den Methoden des programmierten Unterrichts auf. Hierbei ging es hauptsächlich um die Art der Vermittlung. Das Wissen wurde im Sinne von Fakten vermittelt, da die Programme nur einen linearen Ablauf ge-

währleisteten und der Lernstoff nur in kleinen „Lernhäppchen“ aufbereitet werden konnte. Das Problem lag darin, dass hauptsächlich Lernstoff vermittelt wurde, der an sich auch im Frontalunterricht unproblematisch wäre. Eine Erleichterung für den Unterricht oder gar eine Methode als Lehrerersatz wurde damit nicht geschaffen. Ebenfalls konnte die erwartete Steigerung der Lernleistungen bei den Schülern nicht beobachtet werden.²⁸⁰

Trotz der Kritikpunkte des programmierten Unterrichts entschied man sich im Laufe der Zeit immer mehr dazu, den Unterricht durch maschinelle Unterstützung (Computer) zu bereichern.

Der programmierte Unterricht wurde als neuer Unterrichtsstil bezeichnet²⁸¹, der jedoch mit den bisherigen Unterrichtsformen verbunden werden konnte. Schöler nennt als besonderen Vorteil und als stärkste Seite des programmierten Unterrichts das selbstständige Erarbeiten von Wissen.²⁸²

Zielinski, Schöler und Tulodziecki stellen, basierend auf dem Erfahrungsschatz der Didaktik und Methodik sowie den Erkenntnissen zur Lernforschung aus der Psychologie, grundsätzliche Forderungen an den programmierten Unterricht.²⁸³

Diese Forderungen sind auch heute für den Einsatz von Lehr-/Lernprogrammen noch sehr hilfreich und sollten nicht als veraltet betrachtet werden.

Die formulierten Forderungen sehen wie folgt aus:²⁸⁴

- Programme sind mögliche Mittel für den Unterricht
- Das Lernen nach Programmen muss durch die Lernergruppe ergänzt und vertieft werden
- Die Verantwortung für die Gestaltung des Unterrichtsprozesses muss beim Unterrichtenden bleiben
- Programme müssen dem Anschauungsprinzip gerecht werden
- Programme sollen geistige Aktivität provozieren
- Programme sollen einsichtiges Lernen ermöglichen

²⁸⁰ Siehe: K. Lanzke, 1974

²⁸¹ siehe: W. Schöler, 1967

²⁸² Ebenda

²⁸³ Siehe: H. Jungmann, 1997

²⁸⁴ Siehe: J. Zielinski, W. Schöler, G. Tulodziecki, 1971

- Programme müssen genügend Lernhilfen enthalten
- Programme müssen auf die Selbstständigkeit des Lernenden abzielen
- Programme dürfen nicht einförmig sein
- Die funktional-erzieherische Wirkung der Programme ist zu beachten

Die hier genannten Forderungen setzen sich aus verschiedenen Bereichen zusammen und sind heute bei der Erstellung von Lernsoftware ebenso wichtig wie bei der Erstellung von programmierten Unterweisungen.

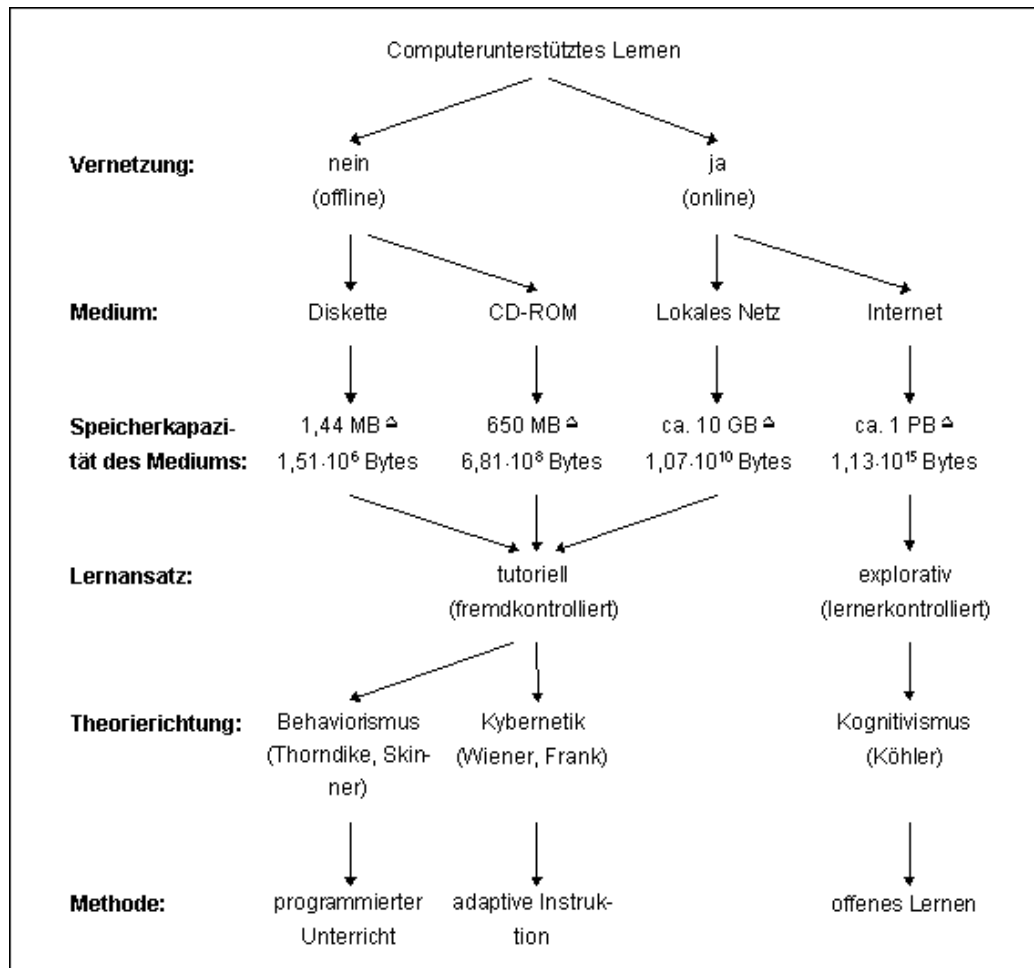
Ähnlich wie beim programmierten Unterricht und der programmierten Unterweisung wird auch nach wie vor, ganz aktuell mit den Online-Lernprogrammen, eine abgewandelte Form des programmierten Unterrichts fortzusetzen versucht. Das Internet bietet flexiblere Möglichkeiten, z.B. Gruppenarbeit, die Nutzung von Hilfsmitteln, dazu gehören Datenbanken, die eine große Menge an Lehrstoff jederzeit abrufbar enthalten oder Hilfsmittel, die das Lernen unterstützen, wie beispielsweise Bilder und vor allem Videoclips. Des Weiteren ist es dem Lernenden nun auch möglich, seine Arbeit einem großen Publikum vorzustellen - weltweites Publizieren wird ohne Aufwand möglich. Trotz der Neuheit beinhalten die Programme viele Elemente, die durch B.F. Skinner schon bekannt wurden. Das Lernen wird mehr und mehr individualisiert. Lernvoraussetzungen, Lernzeiten und Lernstandards werden berücksichtigt, um so viele Lerntypen wie möglich erfolgreich erreichen zu können.

Ebenso wie beim programmierten Unterricht werden auch hier die Lernschritte meistens vom Programm vorgegeben und in ihrer Größe festgelegt. Das Lernziel steht von Anfang an fest und wird durchgehend verfolgt. Der Lernende kann im Gegensatz zu der programmierten Unterweisung viele Lernpfade selber bestimmen, die ihn zum eigentlichen Ziel führen. Auch wird er nicht für jede Aktion, die er durchführt, belohnt. Die Programme sind flexibler geworden, sind nicht mehr streng linear und lassen daher mehrere Möglichkeiten zu. Der grundlegende Aufbau basiert jedoch auf den schon damals eingesetzten Methoden.

Viele Lernprogramme überprüfen auch heute noch durch kleine Tests, ob das Lernziel erreicht wurde und erlauben erst dann ein Weitergehen im Programm. Zur Verdeutlichung des vorangegangenen Textes zeigt die untenstehende Grafik das Modell des computerunterstützten Lernens und die Unterschiede zu den vo-

rangegangenen Methoden des programmierten Unterrichts und der heutigen Zuhilfenahme des Internets.

Abbildung 16: Computerunterstütztes Lernen²⁸⁵



In den aktuellen Lernprogrammen ist oft eine Vermischung der verschiedenen Theorierichtungen und damit auch der verschiedenen Methoden zu finden. Grundsätzlich wird heute aber das schon sehr lange bestehende explorative, entdeckende Lernen gefördert.

Im nächsten Teil dieser Arbeit wird eine dem heutigen Stand entsprechende Software vorgestellt, die die vielen verschiedenen didaktischen und innovativen Theorien beinhaltet und Wissen unter anderem auf spielerische Weise vermittelt. Viele der bisher im theoretischen Teil dieser Arbeit aufgeführten Aspekte,

²⁸⁵ Siehe: T. Petrasch (URL)

Theorien, Methoden und damit verbundene Schwierigkeiten werden im nächsten Teil anhand der Software wieder aufgegriffen und demonstriert. Der Schwerpunkt liegt in der Demonstration der Möglichkeiten durch multimediale Programme und insbesondere auf der Erstellung eines Kriterienkatalogs zur Einordnung und Bewertung der Software.

Betrachtet wird die Software „Mindstorms“ unter pädagogisch-didaktischen Aspekten sowie unter medienergonomischen Gesichtspunkten.

TEIL II: Empirischer Teil

7 Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Aufgrund der vielen Spekulationen über Ausmaß und Auswirkungen von Computern auf die Generation, die mit diesen aufwächst, scheint es notwendig, eine „kleine“ Studie an einer Schule (Friedrich-Schiller-Gymnasium Preetz) durchzuführen. Wissenschaftler und Medienkonzerne spekulieren über den Wandel unserer Gesellschaft und über die Einsatzmöglichkeiten und Nutzungen der neuen Medien.

Inwieweit wird der Mensch (der Nutzer) bei der rasanten Entwicklung der Technik als Anwender bedacht?

Sieht man sich die Voraussagen für das Jahr 2000 an, so ist festzustellen, dass nur Teile aus einzelnen Bereichen, nicht jedoch die Vision der Medienkonzerne in Erfüllung gegangen sind. Haben sich Wissenschaftler und die „Macher“ der Medien grundlegend geirrt oder schreitet die Verbreitung der Technik, die sowohl einen hohen Kostenaufwand als auch ein gewisses „Know-how“ fordert, vielleicht doch nicht so schnell voran?

Um einen Überblick zu gewährleisten und die viel zitierte „Generation@“ zu skizzieren, soll die am Friedrich-Schiller-Gymnasium (Preetz/Holst.) durchgeführte Studie weiterhelfen.

Das Ziel dieser Studie liegt darin, aufzuzeigen, wie viele Schüler wirklich einen Computer besitzen und für welche Zwecke dieser eingesetzt wird. Es soll geklärt werden, ob die Begriffe Futurekids, Computergeneration oder „Generation@“ tatsächlich gerechtfertigt und zutreffend sind. Um einen Ansatz diesbezüglich zu finden, werden zunächst die Begriffe geklärt.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Was genau ist die „Generation@“, was wird darunter verstanden und welche Merkmale zeichnen sie aus? Meinen die Begriffe Futurekids, Computer-generation und „Generation@“ alle die selben Merkmale?

Zunächst wird eine Definition der bestehenden Begriffe gegeben, die später, anhand der entwickelten Fragebögen, in einer Schule überprüft wird. Befragt werden sollen alle Schüler in den Klassen 5 – 12²⁸⁶, um, falls es eine sogenannte „Generation@“ tatsächlich gibt, die Altersgruppe und die markanten Merkmale festzustellen. Ebenfalls sollen die Lehrer zum gleichen Thema befragt werden, um einen Überblick zu erhalten, inwieweit das Thema „Multimedia“ in Schulen nicht nur relevant ist, sondern auch durchgeführt wird.

Diese Studie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern zeigt lediglich den „Zustand“ bezüglich Multimedia am Preetzer Friedrich-Schiller-Gymnasium.

Die Studie dient einerseits dazu, den Fortschritt der Technologien in der Schule, der z.B. durch das Großprojekt „Schule ans Netz“ gefördert werden soll, zu dokumentieren, andererseits soll sie aber auch die damit verbundenen Probleme aufzeigen.

Die Ergebnisse des Fragebogens der Lehrer werden einerseits die Eigenmotivation, andererseits aber auch die damit für den Lehrer entstehenden Schwierigkeiten aufweisen. Außerdem werden sie einen Überblick über die tatsächliche aktuelle Situation in der Schule geben.

7.1 Generation @ eine Definition

Um eine Definition der „Generation@“ formulieren zu können, müssen zunächst die Zielgruppenkriterien und die Nutzertypologien, die sich für eine solche Definition eignen, betrachtet werden.

²⁸⁶ Leider konnten nur die Klassenstufen 5-12 befragt werden, da der Abiturjahrgang bereits in den Ferien war.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Wurde vor ein paar Jahren noch von einem männlichen, introvertierten 18 – 30-Jährigen ohne Interessen, einzig und allein auf den Computer fixierten Benutzer ausgegangen, so wissen wir heute, dass diese Vorstellung revidiert werden muss. Verschiedene Befragungen ergaben, dass eben diese Gruppe nicht die Hauptnutzer des Internets darstellt. Der Hauptnutzer wird als ein Gegenteil der veralteten Meinung beschrieben. Junge, aufgeschlossene, flexible Menschen mit vielerlei Interessen regieren heute das Netz.

„Stellte sich 1997-1998 die Mehrheit der Onlinenutzer als berufstätig, männlich, formal hochgebildet und zwischen 20-39 Jahren dar, so zeigte sich 1999 ein partieller Strukturwandel in Richtung älterer, formal niedriger ausgebildeter und nicht berufstätiger Bevölkerungsschichten ab“²⁸⁷ Dieses ergab die ARD/ZDF Studie.

Wer sind unsere heutigen Internetnutzer und wie zeichnet sich die “Generation@“ unter ihnen ab? Verschiedene repräsentative Umfrageergebnisse aus der GfK-Marktstudie, der W3B-Umfrage und der Umfrage des ARD/ZDF zeigen anhand folgender Kriterien, wie die Internetnutzer erfasst wurden.

Kriterien:

- Alter
- Geschlecht
- Schulbildung
- Haushaltsnettoeinkommen
- Lokalität (Uni/Schule/Büro/zu Hause)
- Berufstätigkeit
- Motivation (Nutzungsanwendung)
- Nutzungsdauer
- Anzahl der Zugriffe pro Tag
- Favorisierte Tageszeit

²⁸⁷ ARD/ZDF- Online- Studie 1999, Media Perspektiven 8/99, S. 405

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

- Allgemeine Interessen
- Nebenbeschäftigung während der Onlinesitzung
- Nutz- und Gebrauchswert

Die verschiedenen Kriterien helfen bei der Einordnung des Internetnutzers und zeigen Tendenzen auf. So stellte sich bei allen Umfragen heraus, dass der derzeitige typische Internetnutzer noch immer das Profil besitzt, das bereits 1997 und 1998 ermittelt wurde. Es handelt sich hierbei um einen männlichen Teilnehmer, zwischen 20-39 Jahren, Abitur, Angestellter. Obwohl der derzeitige Hauptnutzer noch immer unter dieser Kategorie zu finden ist, zeichnet sich ein deutlicher Wandel ab. Die weiblichen Teilnehmer dürfen nicht außer Acht gelassen werden, da der Frauenanteil stetig anwächst. Ebenfalls wurde auch festgestellt, dass ein starker Zuwachs unter den 14-19-Jährigen stattfindet.

Des Weiteren lässt sich feststellen, dass ebenfalls die Gruppe der 40- über50-Jährigen stark zunimmt. Die Zeiten des „studentischen Webs“ scheinen somit vorbei zu sein.

Die Abbildung 17: Internetnutzer in Deutschland 1997 bis 2004 bietet eine Übersicht über die Entwicklung und Anzahl der Internetnutzer in Deutschland über den Zeitraum 1997-2004.

Abbildung 17: Internetnutzer in Deutschland 1997 bis 2004²⁸⁸

② Internetnutzer in Deutschland 1997 bis 2004
Anteil in %

	1997 ¹⁾	1998 ¹⁾	1999 ¹⁾	2000 ¹⁾	2001 ¹⁾	2002 ¹⁾	2003 ¹⁾	2003 ²⁾	2004 ¹⁾	2004 ²⁾
Gesamt	6,5	10,4	17,7	28,6	38,8	44,1	53,5	51,5	55,3	52,6
männlich	10,0	15,7	23,9	36,6	48,3	53,0	62,6	61,6	64,2	60,4
weiblich	3,3	5,6	11,7	21,3	30,1	36,0	45,2	42,3	47,3	45,4
14-19 Jahre	6,3	15,6	30,0	48,5	67,4	76,9	92,1	87,0	94,7	90,1
20-29 Jahre	13,0	20,7	33,0	54,6	65,5	80,3	81,9	75,5	82,8	79,8
30-39 Jahre	12,4	18,9	24,5	41,1	50,3	65,6	73,1	70,2	75,9	72,5
40-49 Jahre	7,7	11,1	19,6	32,2	49,3	47,8	67,4	67,1	69,9	66,6
50-59 Jahre	3,0	4,4	15,1	22,1	32,2	35,4	48,8	47,6	52,7	50,7
60 Jahre und älter	0,2	0,8	1,9	4,4	8,1	7,8	13,3	13,0	14,5	12,8
in Ausbildung	15,1	24,7	37,9	58,5	79,4	81,1	91,6	89,0	94,5	91,2
berufstätig	9,1	13,8	23,1	38,4	48,4	59,3	69,6	67,7	73,4	70,1
Rentner/nicht berufstätig	0,5	1,7	4,2	6,8	14,5	14,8	21,3	19,4	22,9	20,9

1) Gelegentliche Onlinenutzung.

2) Onlinenutzung innerhalb der letzten vier Wochen.

Basis: Onlinenutzer ab 14 Jahre in Deutschland (2004: n=1002, 2003: n=1046, 2002: n=1011, 2001: n=1001, 2000: n=1005, 1999: n=1002, 1998: n=1006, 1997: n=1005).

²⁸⁸ Siehe: ARD/ZDF Onlinestudie 1997, ARD/ZDF Onlinestudie 1998-2004, S. 352

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Jüngste Ergebnisse aus der 18 W3B- Umfrage (2004)²⁸⁹ weisen auf, dass inzwischen ca. 35% der Internet-Nutzer weiblich sind. Zurzeit gibt es demnach eine Aufteilung der Nutzer von 59,7 % Männer und 40,3% Frauen. Betrachtet man die Altersklasse der unter 20-Jährigen, handelt es sich sogar um 54,4% weibliche Nutzerinnen.

Auch der Anteil der Altersklassen hat sich geändert, inzwischen gibt es:²⁹⁰

7,2%	-	19 Jahre oder jünger
25,6%	-	20 bis 29 Jahre
26,4%	-	30 bis 39 Jahre
22,1%	-	40 bis 49 Jahre
18,8%	-	50 Jahre und älter

Es ist deutlich zu erkennen, dass die Altersgruppe der ab 50-Jährigen stark zugenommen hat. Inzwischen hat sich auch bestätigt, dass die „studentischen Zeiten“ des Internets vorbei sind, denn die Mehrheit der Nutzer, nämlich 69,1%, ist berufstätig. Schüler und Studenten bilden nur noch einen geringen Teil von 16,1%.

Trotz des Wandels, dem zunehmenden Anteil der weiblichen Nutzerinnen und dem zunehmenden Anteil der älteren Nutzer, kann der heutige „klassische“ Internetnutzer nach wie vor als männlich, im Alter von 20 – 39 Jahren, im Angestellten- oder Beamtenverhältnis beschrieben werden. Die ehemals stärkste Altersgruppe der 20- bis 30 jährigen nimmt prozentual immer weiter ab. Verglichen mit den Ergebnissen von 1995, von 62,6% sind es heute nur noch 25,6%. Das studentische Kommunikationsmedium hat sich zu einem Massenmedium gewandelt.²⁹¹

²⁸⁹Siehe: W3B-Umfrage, Ergebnisse, 18. Studie, 120.457 befragte Internet Nutzer, (1. April – 5. Mai 2004)

²⁹⁰Siehe: W3B-Umfrage Ergebnisse, 18. Studie, 2004

²⁹¹Siehe: Fittkau, Maaß, 18. WWW-Benutzer-Analyse W3B

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Genauer beschrieben und definiert wird die „Generation@“ von H.W. Opaschowski. Neben den eigentlichen Kriterien geht es hierbei auch um das Selbstverständnis mit den neuen Medien und um Gegebenheiten, wie z.B. Spaß, Stress, etc., die eine gesamte Generation betreffen.

Die heute in einer technischen Beschleunigung mit dem Selbstverständnis der Medien aufwachsende und lebende Generation wird als „Generation@“, als Spaßgeneration, Futurekids, Computerkids etc. bezeichnet. Das BAT-Freizeitforschungsinstitut²⁹² beschreibt in seiner Studie die Vertreter der „Generation@“ als „Surfer, Zapper, Lebenskünstler“. „Die Generation@“ wächst nicht nur mit dem Computer auf, sondern lernt auch neu zu kommunizieren und sich in der realen und virtuellen Welt gleichermaßen zu bewegen. Eigene Rückzugswelten werden künstlich geschaffen. Chatgroups, Mailinglisten, etc. bieten Verbindungen und Kontakte ohne Verpflichtungen. Der Bildschirm dient als interaktives Medium und die Welt wird zu einem globalen Dorf. Diese Generation stehe ständig unter Strom und betrachte ihr Heim als „Boxenstopp“. Sie befindet sich ständig an der Grenze des „Aushaltbaren“, da sie sich durch die ständige Teilnahme an allen Bereichen des Lebens übermäßig oft im Stress befindet. Das Zeitbudget gewinnt an unermesslicher Wichtigkeit. Die „Generation@“ kann auch als die flexible Generation bezeichnet werden, da Flexibilität als das höchste Lebensprinzip gilt. Demnach muss das durch die Medien in der Öffentlichkeit weitverbreitete Bild des einsamen Computerfreaks, der blass und kontaktscheu in seinem Zimmer verweilt, aus den Köpfen einiger Skeptiker verbannt werden. Das verbreitete Klischee hat nichts mit der Wirklichkeit zu tun. Die heutigen Computerkids oder auch die heutige „Generation@“ verkörpert das Gegenteil dieser Beschreibungen. Die Jugendlichen sind gesellschaftlich integriert, jung, dynamisch, sportlich aktiv und viel unterwegs. Sie leben und erleben eine hohe Mobilität und Flexibilität.²⁹³ Ihre Devise besteht darin, mehr in gleicher Zeit zu tun. Nebenbeschäftigungen während der Nutzung der Medien sind selbstverständlich. Die Fernsehgeneration, wie sie einst bestand, die sich ausschließlich dem Fernsehen zuwendete, ist längst überholt. Heute wird während des Fernsehens gegessen, gebügelt, geputzt, während des Zei-

²⁹² British American Tobacco: <http://www.bat.de>

²⁹³ Siehe: H.W. Opaschowski, 1997, S. 31-32

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

tunglesens Radio gehört und während der Onlinesitzungen ebenfalls einer weiteren Beschäftigung nachgegangen. Die Medien sind für uns heute Allgegenwärtig. Die Generation lebt in ständiger Angst, etwas zu verpassen.

Inwieweit sich diese Ergebnisse auf die verschiedenen Altersgruppen verteilen, wird nicht beschrieben, dass unsere „Kinder“ jedoch immer jünger beginnen, sich mit neuen Technologien auseinander zu setzen, bleibt unbestritten. Beispiellos ist der Einzug der Handys in unseren Alltag. Fast jedes Kind besitzt ein solches Gerät und schreibt heute SMS. Die Frage bleibt aber nach wie vor, ob das eine „Generation@“ ausmacht oder ob es nur eine kleine Neuerung von vielen ist, die den Durchbruch geschafft hat.

Im Hinblick auf Prognosen, die für das Jahr 2000 z.B. durch den Springer Verlag oder die Kirch-Gruppe kundgetan wurden, zeigt sich klar, dass es sich hierbei eher um ein „wirtschaftliches Wunschdenken“, als um die Wirklichkeit handelte. Es wurde z.B. angenommen, dass bis zum Jahr 2000 die Fernsehzuschauer ihre Fernsehsendungen selbstbestimmen können und bei Spielfilmen z.B. zwischen verschiedenen Happyends selber wählen können. Darüber hinaus glaubte die Kirch-Gruppe, dass sich bis zum Jahr 2000 eine „Rund um die Uhr“-Gesellschaft gebildet hätte, die Bestellungen und Buchungen nur noch von ihrem Heim-PC aus tätigen würde^{.294} Weitere Spekulationen wurden ebenfalls von anderen Firmen formuliert, doch wie sich heute (2004) zeigt, wurden die Pläne der Wirtschaft nicht von den Konsumenten angenommen. Die total digitale Gesellschaft besteht nach wie vor nicht und „Spekulationen“, wie die eben genannten Beispiele, zeichnen sich auch noch nicht in einer solchen Form ab. Zu beobachten und durch Studien belegbar ist lediglich die Tatsache, dass immer mehr Haushalte inzwischen über einen Rechner mit Internetanschluss verfügen und dass die Internetuserzahlen nicht nur ständig steigen, sondern sich auch die Altersaufteilung langsam verschiebt. Sicherlich entstehen mit den neuen Medien auch neue Herausforderungen, neue Schwierigkeiten und neue Möglichkeiten. Und sicherlich kann von einer Generation gesprochen werden, die mit diesen Medien aufwächst, sie als selbstverständlich empfindet, mit ihnen umzugehen weiß und sie viel mehr noch effizient einsetzen kann. Dennoch stellt sich die Frage, ob die „Generation@“ bereits existiert oder ob

²⁹⁴ Siehe: H. W. Opaschowski, 1997, S.22-23

wir nach und nach, eventuell schon in den nächsten Jahren, eine Entwicklung einer solchen Generation erleben.

Im nun folgenden Teil soll die Umfrage dazu beitragen, aufzuzeigen, ob und inwieweit sich die „Generation@“ bereits gebildet bzw. durchgesetzt hat.

7.2 Ergebnisse der Umfrage am Friedrich-Schiller-Gymnasium, Methoden und Untersuchungsdesign

Anhand der hier vorgestellten Umfrage soll verdeutlicht werden, in wie weit es bereits die „[Generation @](#)“ gibt und anhand welcher Merkmale sie zu erkennen ist.

7.2.1 Methoden und Untersuchungsdesign

Um festzustellen, inwieweit Schüler und Lehrer sich inzwischen mit der Thematik „Multimedia“ auseinandersetzen und inwieweit Computer in den Unterricht integriert werden, wurde im Mai 2000 eine Befragung am Friedrich-Schiller-Gymnasium in Preetz durchgeführt. Beachtet werden sollte, dass Preetz eine Kleinstadt mit 15.000 Einwohnern ist, deren Einzugsgebiet sich auf die umliegenden Dörfer ausweitet. Die Schule umfasst ca. 900 Schüler und 70 Lehrer. Eine Befragung an einem Gymnasium einer Großstadt hätte eventuell andere Ergebnisse geliefert.

Die Befragung sollte mithilfe von Fragebögen²⁹⁵ in allen Klassenstufen und möglichst von allen Schülern durchgeführt werden. Leider hatte der Abiturjahrgang die Schule bereits verlassen, so dass die 13. Klassenstufe nicht berücksichtigt werden konnte. Des Weiteren haben die Lehrer nicht in jeder Klasse den Fragebogen ausfüllen lassen, so dass Ergebnisse aus allen Klassenstufen vorliegen, jedoch nicht in der zunächst angenommenen Menge.

Insgesamt wurden 251 Schüler befragt, die Teilnahme der Lehrer beschränkte sich nur auf 17 Personen. Warum von den ca. 70 Lehrern nicht mehr Personen bereit waren, an der Befragung teilzunehmen, kann nur vermutet werden. Die

²⁹⁵ siehe Fragebögen im Anhang S. 448

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Teilnahme war freiwillig und da die Fragebögen im Lehrerzimmer auslagen, war es jedem möglich sich zu beteiligen. Obwohl nicht die gewünschte Anzahl an Rückläufen erreicht wurde, lässt sich aus den vorliegenden Ergebnissen bereits eine Tendenz erkennen. Ebenfalls wirft die geringe Teilnahmeanzahl der Lehrer Spekulationen und Vermutungen auf.

7.2.2 Auswertung der Fragebögen „Schüler“

Befragt wurden sowohl Schüler als auch Lehrer, jedoch mit unterschiedlichen Fragebögen, die sich einander sehr ähnelten. Gefragt wurde zunächst allgemein nach dem Besitz eines Computers, nach dem Alter des Computers, dem Einsatz. Weiterhin sollten die Befragten beantworten, welche Computerspiele sie kennen, wie weit ihr Kenntnisstand bezüglich computerspezifischer Fragen ist, wie viel Zeit sie täglich in die Computernutzung investieren, welche Lernsoftware ihnen bekannt ist und zu welchen Zwecken sie sie nutzen. Bei den Schülern wurde auch nach der Unterstützung und Hilfe der Eltern bezüglich der Arbeit am Computer gefragt und nach der Nutzung des Computers in der Schule.

Fragen nach der Anzahl der Computer in der Schule, nach deren Einsätzen und Nutzung, sollen zeigen, inwieweit sich die neuen Medien bereits in den bekannten Frontalunterricht integriert haben. Vergleichsweise wurde weiterhin nach der Computer- und Fernsehnutzung sowie auch nach Internetkenntnissen gefragt. Abschließend hatten die Schüler die Möglichkeit, eine Prioritätenliste ihrer liebsten Tätigkeiten aufzustellen.

Wie bereits erwähnt, konnten leider nur die Klassenstufen 5 –12 befragt werden. Die Menge der befragten Schüler je Klassenstufe wurde von den Lehrern gewählt und ließ daher keine Beeinflussung zu.

Auffällig ist zunächst, dass wesentlich mehr Jungen als Mädchen diesen Fragebogen beantworteten. Leider gibt es vergleichsweise hierzu keinen Gesamtüberblick über die Anzahl von Jungen und Mädchen am Friedrich-Schiller-Gymnasium.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

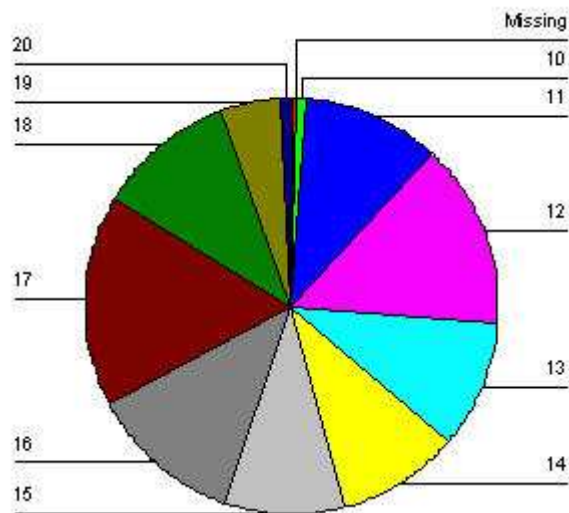
Die Geschlechteraufteilung dieser Befragung teilt sich wie folgt auf:

Tabelle 3: Aufteilung der männlichen und weiblichen TeilnehmerInnen (Schüler)

	Geschlecht	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	weiblich	99	39,4	39,4	39,4
	männlich	152	60,6	60,6	100,0
	Total	251	100,0	100,0	

Befragt wurden die Altersgruppen 10 – 20 Jahre, die sich wie folgt aufteilen:

Abbildung 18: Altersaufteilung der Schüler nach Jahren



Die größte Altersgruppe bildet damit die der 17Jährigen. Die Altersgruppe der 10Jährigen, 19Jährigen und 20Jährigen ist nur sehr schwach vertreten.

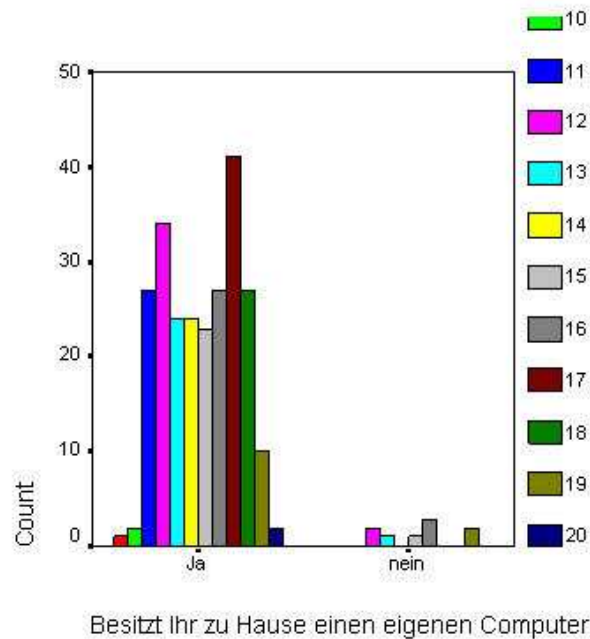
Im Hinblick auf die „Generation@“ wird darauf hingewiesen, dass genau diese hier stark vertretene Altersgruppe 12-18-Jährige die heutige Computergeneration ausmacht.

7.2.2.1 Computerbesitz und Computernutzung allgemein

Die Verteilung der Computer sieht wie folgt aus: der überwiegende Teil der Befragten besitzt einen eigenen Computer, jedoch gibt es in den Altersgruppen 12, 13, 15, 16 und 19 einige Schüler, die keinen eigenen Computer besitzen.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Abbildung 19: Heimischer Computerbesitz (Schüler)



Wie in der Abbildung 19 zu erkennen ist, besitzen fast alle Schüler bereits einen Computer. Dieser wird zum Teil aber auch mit anderen, im Haushalt lebenden Familienmitgliedern geteilt. Die folgende Häufigkeitstabelle zeigt, wie viele Schüler ihren Computer teilen und mit wem sie ihn teilen müssen.

Tabelle 4: Häufigkeitstabelle über den privaten Computerbesitz

Falls Du einen Computer besitzt, ist es Dein eigener oder musst Du ihn mit anderen Mitgliedern Deiner Familie teilen?

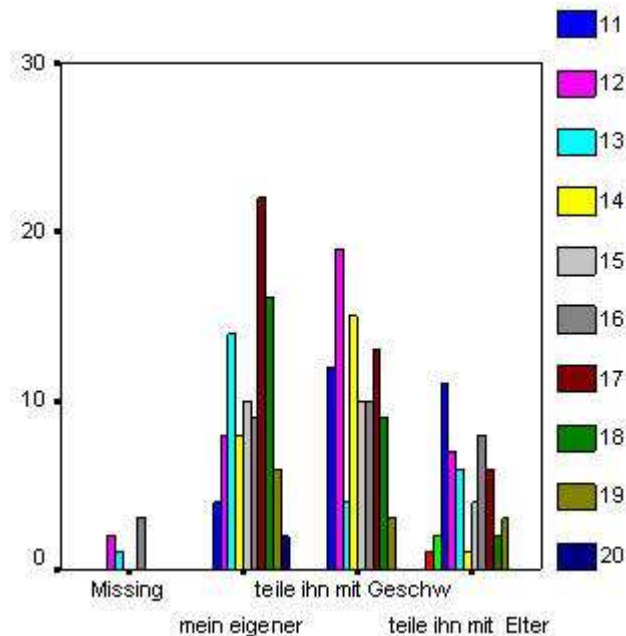
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	mein eigener	99	39,4	40,4	40,4
	ich teile ihn mit meinen Geschwistern	95	37,8	38,8	79,2
	ich teile ihn mit meinen Eltern	51	20,3	20,8	100,0
	Total	245	97,6	100,0	
Missing	System	6	2,4		
Total		251	100,0		

Nur 99 der 251 befragten Schüler besitzen einen eigenen Computer, 51 teilen diesen mit ihren Eltern und 95 Schüler teilen den Computer mit ihren Geschwistern.

7.3 Alter

Abbildung 20: Übersicht Computerbesitz/ Alter

Falls Du einen Computer besitzt, ist es Dein eigener oder musst Du ihn mit anderen Mitgliedern Deiner Familie teilen?



Die Abbildung zeigt das Verhältnis zwischen dem eigenen Computerbesitz und dem Alter der Schüler. Auffällig ist hierbei, dass wieder die Gruppe der 17-Jährigen am stärksten mit dem Besitz eines eigenen Computers vertreten ist. Die größte Gruppe derer, die sich den Computer mit ihren Geschwistern teilt, liegt im Bereich der 12-Jährigen. Die 11-Jährigen bilden die größte Gruppe, die angegeben hat, den Computer mit den Eltern zu teilen.

Betrachtet man die „Generation@“, so wäre ein anderes Ergebnis zu erwarten. Zunächst müssten viel mehr Schüler einen eigenen Rechner besitzen und besonders die Jüngeren (10 – 15-Jährigen) sollten besser ausgestattet sein, schließlich sollen sie die zukünftige Computergeneration bilden.

Weiterhin wurden die Schüler zu ihrer Computernutzung befragt.

Folgende Angaben wurden gemacht:

Tabelle 5: Für welche Zwecke wird der PC genutzt?

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Für welche Zwecke nutzt Du den PC?

	Text- verarbei- tung	Tabellen- kalkulati- on	Datenbank- verwaltung	Internet- nutzung	Für Präsentationen	Zum Spielen
Ja	83,7%	25,5%	6,0%	43,8%	12,4%	80,5%
Nein	16,3%	74,5%	94,0%	56,2%	87,6%	19,5%

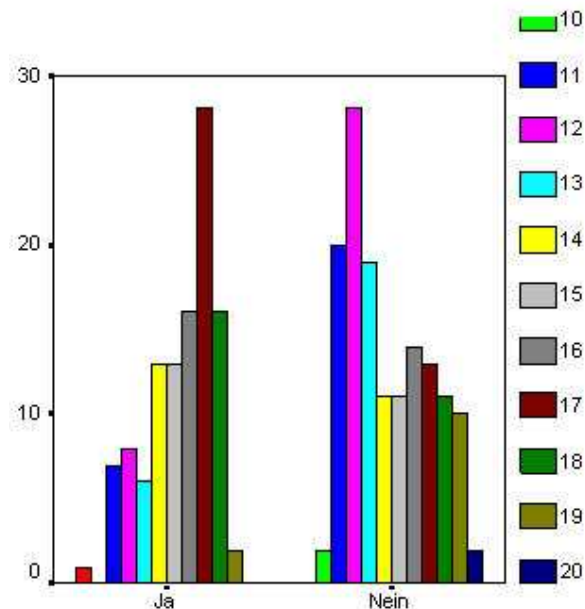
Die Tabelle zeigt, dass der Computer hauptsächlich für Textverarbeitungsprogramme (83,7%) und zum Spielen (80,5%) eingesetzt wird. Nur 43,8% der Befragten geben an, den Computer für die Internetnutzung einzusetzen. Da 54,2% der Befragten angaben, einen Internetzugang zu Hause zu haben, zeigt das Ergebnis, dass dieser offensichtlich nicht von allen genutzt wird. Dieses Ergebnis lässt wiederum an der vermeintlichen „Generation@“ zweifeln, da diese Generation nicht nur Spiele spielt, sondern sich auch mit den neuesten Technologien (z.B. dem Internet und den damit verfügbaren Diensten) bestens auskennt.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Vergleichend hierzu noch einmal eine Grafik zu Internetnutzung und Alter:

Abbildung 21: Internet und Altersangabe im Vergleich

Zu welchem Zweck nutzt Du den Computer? (Internetnutzung?)



Die Grafik verdeutlicht, dass die 17-Jährigen das Internet nach eigenen Angaben mit Abstand am häufigsten nutzten. Die 16- und 18-Jährigen bilden die nächstgrößte Gruppe, die das Internet nutzt. Die 11-, 12-, 13-Jährigen nutzen das Internet sehr wenig, die 12-Jährigen bilden sogar die größte Gruppe, die eine Internetnutzung verneint.

Dieses Ergebnis zeigt eindeutig, dass der Computer von den Schülern aller Altersgruppen genutzt wird und vermutlich auch immer größere Verwendung finden wird.

Betrachtet man diese Grafik genauer, so stellt sich auch hier die Frage nach der „Generation@“. Es ist zu vermuten, dass noch einige Zeit vergehen wird, bis eine „Generation@“, wie zuvor beschrieben wurde, in ihrer eigentlichen Form existieren kann.

Um festzustellen, inwieweit sich die Nutzung des Internets nicht nur auf Alter und Nutzung des Internets aufteilt, wurde auch das Geschlecht der Nutzer be-

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

rücksichtigt. Das Ergebnis zeigte hierbei, wie in fast jeder Befragung, dass wesentlich mehr Jungen als Mädchen das Internet nutzen. Beachtet werden sollte jedoch, dass die Anzahl der befragten Jungen und Mädchen nicht gleich hoch war.

Inwieweit der Computer in den Schulalltag einbezogen wird, soll im nächsten Teil erläutert werden, vorab zeigt die Befragung jedoch, dass 86,5% der Schüler/innen angaben, den Computer bereits zum Erledigen von Hausaufgaben eingesetzt zu haben. 48,2% der Nutzer gaben an, eine Lernsoftware zu besitzen. Die Nutzung von Lernsoftware gefällt jedoch nur 30,3% der Befragten. Daraus lassen sich neue Fragen ableiten. Zum Einen ist interessant, inwieweit Lehrer sich mit Lernsoftware ihrer jeweiligen Fachgebiete auskennen und diese einsetzen und Schüler dementsprechend motivieren, zum Anderen, inwieweit sich Lernsoftware grundsätzlich zu einem solchen Einsatz im Unterricht eignet. Sicherlich muss die Lernsoftware in die verschiedenen Formen unterschieden werden, ebenfalls muss auch das Lernziel sowie die Zielgruppe feststehen, um den Einsatz der jeweilige Software bewerten zu können.

Der folgende Teil zeigt zunächst nur, inwieweit die Schüler über ihre technischen Möglichkeiten in der Schule informiert sind, in welchem Maß die Technik zum Einsatz kommt und die Einschätzung der Computerkompetenz der Lehrer.

7.3.1 Computer im Schulbereich

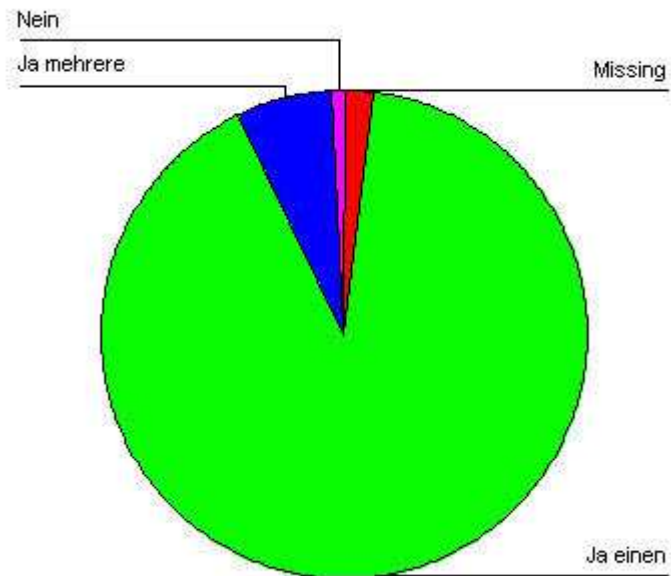
Im folgenden Teil wird auf die Frage des Computereinzugs in Schulen und die damit verbundene Nutzung durch Schüler näher eingegangen.

Zunächst wurden die Schüler befragt, ob es in ihrer Schule einen Computerraum gibt und ob sie diesen schon einmal benutzt haben.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Abbildung 22: Computerraum in der Schule

Habt Ihr einen oder mehrere Computerräume in der Schule?



Die Abbildung zeigt, dass der überwiegende Teil der Schüler von einem Computerraum ausgeht. Demgegenüber sind einige Schüler davon überzeugt, dass es mehrere Computerräume bzw. gar keinen gibt. Tatsächlich war das Friedrich-Schiller-Gymnasium in Preetz zum Zeitpunkt der Befragung mit nur einem Computerraum ausgestattet.

Die Frage nach der Nutzung des Computerraums wurde wie folgt beantwortet:

Tabelle 6: Computerraumnutzung

Hast Du diesen (diese) schon einmal benutzt?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	210	83,7	86,8	86,8
	Nein	32	12,7	13,2	100,0
	Total	242	96,4	100,0	
Missing	System	9	3,6		
Total		251	100,0		

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Die Tabelle zeigt, dass der überwiegende Teil der befragten Schüler den Computerraum durchaus schon genutzt hat. 32 Schüler gaben jedoch an, den Raum noch nie genutzt zu haben. Verglichen mit der vorherigen Abbildung kann dadurch eventuell erklärt werden, warum nicht alle Schüler wussten, dass es nur einen Computerraum gibt und sogar ein sehr kleiner Teil davon ausging, es gäbe gar keinen Computerraum an ihrer Schule.

Für welche Zwecke wird der Computerraum genutzt, welche Unterrichtsfächer werden angeboten, die den Umgang mit dem Computer vermitteln oder nutzen, wie schätzen die Schüler die Computerkompetenz der Lehrer ein?

Hauptsächlich liegt es in der Verantwortung der Lehrer, den Schülern den Umgang mit dem Computer zu vermitteln und ihnen den Zugang zum Computerraum zu ermöglichen. Leider liegen keine Zahlen vor, wie viele Lehrer Kurse anbieten, die den Umgang mit dem Computer vermitteln, weiterhin gibt es auch keinen Überblick über die Anzahl der Kurse.

Die wenigen Zahlen aus der Befragung deuten hier jedoch auf ein großes Defizit hin. Auf die Frage 14: „Belegst Du irgendein Schulfach, in dem Dir der Umgang mit dem Computer erklärt wird?“ antworteten 86,1% der Befragten mit „Nein“, nur 10,8% mit „Ja“ und 3,2% haben diese Frage nicht beantwortet. Hieraus lässt sich schließen, dass das Angebot den Bedarf nicht abdeckt.

Erstaunlicherweise wird jedoch die Frage „Werden in Deiner Schule Computer in den Unterrichtsfächern genutzt, um z.B. Informationen aus dem Internet zu zeigen oder Lernprogramme anzuwenden?“ von 60,6% der Schüler bejaht und von nur 36,3% der Befragten verneint. 3,2% haben die Frage leider nicht beantwortet. Vergleicht man nun diese Antworten mit den vorherigen, so lässt sich daraus schließen, dass der Computer von den Lehrern sehr wohl zu Unterrichtszwecken eingesetzt wird, jedoch nicht um den Schülern den Umgang damit zu ermöglichen, sondern um Anschauungsmaterialien zu präsentieren. Genauere Auskünfte über die Computernutzung werden die Ergebnisse der Lehrerbefragung zeigen.

Die Schüler sollten in einer weiteren Frage die Computerkompetenz ihrer Lehrer beurteilen.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Das Ergebnis der Frage sieht wie folgt aus:

Tabelle 7: Frage 17 Computerkompetenz

Verstehen es Deine Lehrer mit dem Computer umzugehen?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	alle	2	,8	,9	,9
	fast alle	27	10,8	11,6	12,5
	teils teils	150	59,8	64,7	77,2
	die meisten nicht	41	16,3	17,7	94,8
	alle nicht	12	4,8	5,2	100,0
	Total	232	92,4	100,0	
Missing	System	19	7,6		
Total		251	100,0		

Die Tabelle zeigt sehr deutlich, dass nur 11,6% der befragten Schüler der Meinung sind, alle bzw. fast alle ihrer Lehrer verstehen es, mit dem Computer umzugehen. Der überwiegende Teil der Befragten antwortete mit „teils teils“ und immerhin 21,1% sind der Meinung die meisten bzw. fast alle Lehrer verstehen den Umgang mit dem Computer nicht.

Das Ergebnis lässt vermuten, dass nur ein geringer Teil der Lehrer den Computer wirklich zu Unterrichtszwecken einsetzt und den Umgang mit diesem Gerät auch wirklich beherrscht. Weiterhin wird eventuell versucht, mithilfe des Computers Lernmaterialien zu präsentieren, wobei jedoch der Lehrer auf die Mithilfe der Schüler angewiesen ist. Ein weiterer Teil des Lehrerkollegiums setzt vermutlich nie neue Medien zu Unterrichtszwecken ein.

Bezüglich des Computereinsatzes in der Schule wurden die Schüler zu ihrer Meinung befragt, in welchen Unterrichtsfächern der Computer gut genutzt werden könnte. Zur Auswahl standen hier die Fächer: Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Erdkunde, Kunst, Deutsch, Sprachen (Französisch, Englisch, Latein), Religion, Informatik

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Tabelle 8: Computereinsatz in den verschiedenen Unterrichtsfächern

In welchem Unterrichtsfach könnte der Computer Deiner Meinung nach gut genutzt werden?

	Mathe	Physik	Chemie	Bio.	Erdk.	Kunst	Deu	Sprachen	Religion	Inf.	Alle Fächer
Ja in %	65,6	40,2	20,7	32,8	42,7	15,8	53,1	44,0	13,7	62,2	21,4
Nein in %	34,4	59,8	79,3	67,2	57,3	84,2	46,9	56,0	86,3	37,8	78,6

In der Abbildung ist zu erkennen, dass die Schüler der Meinung sind, der Einsatz des Computers eigne sich gut in den Fächern Mathematik, Informatik und Deutsch. Hier liegen die Angaben über 50% im positiven Bereich. Weiterhin eignet er sich nach Aussagen der Schüler in folgender Reihenfolge: im Sprachbereich und in Erdkunde, Physik, Biologie, Kunst und Religion.

Am wenigsten wird die Computernutzung für Religion befürwortet. Leider ist hier nicht abzusehen, nach welchen Kriterien die Schüler ihre Auswahl trafen. Eventuell spielen bisherige positive/negative Erfahrungen mit dem Computereinsatz in den verschiedenen Fächern eine Rolle oder die (Un-)Kenntnis über verschiedene Lernprogramme, vermutete Computerkompetenz bei den jeweiligen Lehrern etc.. Viele Faktoren können zu diesem Ergebnis geführt haben. Interessant ist hierbei, zu welchen Zwecken und in welchen Fächern Lehrer den Computer einsetzen.

Abschließend zur Computernutzung in der Schule wurden die Schüler noch dazu befragt, ob sie sich einen verstärkten Einsatz des Computers im Schulalltag wünschen.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Tabelle 9: Einsatz Computer

Würdest Du in der Schule gerne mehr am Computer arbeiten?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja ich würde ihn gerne mehr benutzen	227	90,4	91,9	91,9
	Nein ich nutze ihn genug	13	5,2	5,3	97,2
	Nein ich habe Angst davor den Computer zu nutzen	3	1,2	1,2	98,4
	Nein ich denke Computernutzung ist unwichtig	4	1,6	1,6	100,0
	Total	247	98,4	100,0	
Missing	System	4	1,6		
Total		251	100,0		

Die Abbildung zeigt deutlich, dass über 90% der befragten Schüler eine häufigere und erhöhte Nutzung des Computers wünschen. Nur 5,2% der befragten Schüler sind der Meinung, den Computer ausreichend zu nutzen, 1,2% gaben an, Angst vor der Computernutzung zu haben und 1,6% halten die Computernutzung für unwichtig.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Computernutzung in den Schulen noch längst nicht so intensiv ist, wie ständig angenommen oder von den Medien propagiert wird.

7.3.2 Schlussfolgerungen zur Umfrage der Schüler

Da es sich um eine kleine Umfrage an einer Schule handelt, lassen sich leider keine allgemeinen repräsentativen Aussagen formulieren. Fest steht jedoch, dass diese Ergebnisse zumindest am Friedrich-Schiller-Gymnasium Preetz noch keine konkreten Hinweise auf eine „Generation@“ zeigen und an einer schnellen Entstehung dieser Zweifel aufkommen.

Betrachtet man die Fragestellungen und die von H. Opaschowski beschriebene Entwicklung und Auswirkung der „Generation@“, so kommt man zu folgendem Ergebnis.

Obwohl die hier befragten Schüler im sogenannten Informationszeitalter aufwachsen und zum überwiegend Teil einen Computer besitzen, ist die „Generation@“ im eigentlichen Ausmaß nicht zu erkennen. Anhand der Antworten lässt

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

sich erkennen, dass der Computer bisher vom überwiegenden Teil der Befragten noch nicht als Lebensmittelpunkt empfunden wird. Jedoch war auch ein klarer Entwicklungsprozess zu erkennen, der beschreibt, dass sich der Computer mehr und mehr in den Haushalten und vielmehr noch in den Kinderzimmern der Schüler etabliert und auch das Internet immer stärkeren Nutzen findet. Es kann somit von einer entstehenden „Generation@“ ausgegangen werden, deren Entwicklungsprozess zeitlich jedoch nicht abschätzbar ist. Durch die Schule scheint der Integrationsprozess der neuen Medien nur wenig gefördert zu werden, da der Computer in vielen Unterrichtsfächern nur sehr selten oder gar nicht zum Einsatz kommt. Unterrichtsfächer, in denen die Schüler den Umgang mit dem Computer sowie dem Internet lernen, werden gar nicht angeboten und wie der Umfrage zu entnehmen ist, kommt auch der Computerraum nur selten zum Einsatz. Die sogenannte „Generation@“ sollte sich nicht nur vereinzelt zu Hause entwickeln, sondern auch Grundverständnis, Informationsflutbewältigung und effiziente Anwendung sowie den kritischen Umgang mit den Informationen in der Schule lernen.

7.3.3 Auswertung des Fragebogens „Lehrer“

Wie bereits beschrieben, wurden nicht nur die Schüler zum Thema Multimedia, Computerbesitz und Computernutzung in der Schule befragt, sondern, um einen umfassenden Überblick zu erhalten, fand ebenso eine Befragung der Lehrer statt. Aus einem Lehrerkollegium von über 70 Lehrern haben sich leider nur 17 Personen an der Umfrage beteiligt, so dass hier nur ein Eindruck vermittelt werden kann. Als Ergebnis wird jedoch auch die geringe Beteiligung gewertet, da diese vermuten lässt, dass die meisten Lehrer noch starke Berührungängste mit dem Thema Multimedia bzw. „Neue Medien“ haben und sich aus diesen Gründen hierzu nicht weiter äußern wollten. Es kann zumindest davon ausgegangen werden, dass sie den Computer nicht oder nur selten einsetzen, da sie ansonsten vermutlich umfangreich darüber berichtet hätten. Die Umfrage unter den Lehrern dient nicht zum Widerlegen von Hypothesen, sondern soll nur einen Ausschnitt aus dem schulischen Alltag im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Medien verdeutlichen.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Ebenso wie der Fragebogen der Schüler lässt sich auch der Fragebogen der Lehrer in die beiden Kategorien „Computerbesitz/Computernutzung“ allgemein sowie den „Einsatz des Computers im Schulunterricht aus Sicht der Lehrer“ unterteilen.

Im allgemeinen Teil werden die Lehrer nach privatem Computerbesitz, Anwendungszweck ihres Computers, E-mail-Adresse und PC-Kenntnissen, der Generation@ und dem Computer als Hilfsmittel befragt.

Im schulischen Teil behandelt der Fragebogen Fragen zum Einsatz des Computers im Unterricht, zu Schulungen auf dem Gebiet der „Neuen Medien“, weiterhin zu dem Projekt „Schule ans Netz“, Newsgroups für Lehrer, Kenntnisse und Einsatz von Lernsoftware und die Computerkompetenz der Lehrer.

Die 17 Teilnehmer unterteilen sich in acht Frauen und neun Männer. Das Alter liegt zwischen 28 und 62 Jahren, wobei der Grossteil der Befragten 46 Jahre und älter ist.

Sieben der befragten Personen unterrichten in den naturwissenschaftlichen Fächern, die anderen 10 behandeln folgende Fächer: 1x Geschichte, 6x Sprachen, 1x Sport , 1x Erdkunde und ein Teilnehmer hat dazu leider keine Angaben gemacht.

Acht Personen gaben an, in allen Klassenstufen zu unterrichten, fünf weitere unterrichten in der Unter- und Mittelstufe und vier Personen in der Mittel- und Oberstufe.

Um vorab einen Eindruck zu bekommen, was die Lehrer/innen mit dem Wort Multimedia assoziieren, wurden sie in einer offenen Frage zu ihren spontanen Einfällen zu dem Wort Multimedia befragt. Verschiedene Äußerungen waren beispielsweise:

„Ätzend, technische Kompetenz, Einsatzfreude, Motivation, technische Pannen, sehr zeitintensiv, Vernetzung, Handys mit Internetzugang, Fernsehen, Computer, Farbe, Bilder, Audio- und Videokassetten, Musik aus dem Computer, interessante Möglichkeiten, die ich gerne früher kennengelernt hätte, unklarer Begriff, Zukunft, etc.“

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Auffällig an den Äußerungen ist, dass nur eine Person das Wort Multimedia mit dem eigenen Beruf und damit mit der Schule in Zusammenhang gebracht hat. Der überwiegende Teil der Befragten äußerte sich eher distanziert zu diesem Begriff. Nur zwei Personen haben den Begriff Multimedia mit ihren eigenen Interessen in Zusammenhang gebracht. Weiterhin fiel ebenfalls anhand der Antworten auf, dass mehrere Teilnehmer keine genaue Vorstellung von Multimedia bzw. dem, was sich dahinter verbirgt, haben.

Nur zwei Personen haben sich positiv zu Multimedia geäußert. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass die Motivation der Lehrer, „Multimedia“ in den Unterricht zu integrieren, auch nur sehr gering ausgeprägt ist.

7.3.4 Computerbesitz und Computeranwendung

Im Weiteren wurden die Teilnehmer nach ihrem Computerbesitz gefragt.

Tabelle 10: Privater Computerbesitz (Lehrer)

Besitzen Sie privat einen Computer?

	Frequency
Valid Ja	16
Nein	1
Total	17

Nur eine Person gab an, privat keinen Computer zu besitzen, alle andern besitzen einen Computer. Das Alter der Computer ist ebenfalls unterschiedlich. In einer offenen Frage konnten die Teilnehmer Angaben zu der Ausstattung und zum Alter ihres Computers machen.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Weiterhin informierten die Teilnehmer über das Anwendungsgebiet ihres Computers.

Tabelle 11: Computereinsatz

Welche Anwendung haben Sie für Ihren PC?

	Textverarbeitung	Tab. kalkulation	Datenbanken	Internetnutzung	Spiele	Präsentationen	Zeichenprogramme	Bildbearbeitung	Sonstiges
Ja Personen	17	13	8	13	5	2	7	7	3
Nein Personen		4	9	4	12	15	10	10	14

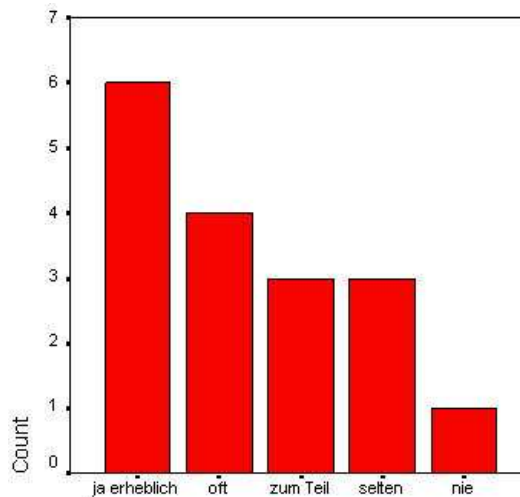
Die Tabelle zeigt, dass der Computer hauptsächlich zur Textverarbeitung eingesetzt wird und hier vermutlich die Schreibmaschine ersetzt. Weiterhin wird er zu gleichen Teilen auch für Tabellenkalkulationen und zur Internetnutzung eingesetzt. Am wenigsten Anwendung findet der Computer bei den Befragten im Rahmen von Präsentationen. Der Punkt Sonstiges ist nicht weiter erläutert worden und kann demnach hier nicht spezifiziert werden.

Erstaunlich ist jedoch, betrachtet man das Voranschreiten der Technik, dass nach wie vor von 17 Befragten vier Personen angaben, das Internet nicht zu nutzen. Welche Aktivitäten im Internet vorgenommen werden, lässt sich anhand des Fragebogens nicht ermitteln, jedoch wurde gezielt nach einer regelmäßigen Nutzung von E-Mail gefragt. Hieraus ergab sich folgendes Ergebnis. Zehn der Befragten beantworteten die Frage nach einer regelmäßig genutzten E-Mailadresse mit Ja, sieben Personen verneinten diese. Das bedeutet, dass nur Zehn Personen, der 17 Befragten die gängigste aller Kommunikationsformen des Internets nutzen. Es ist davon auszugehen, dass sich die Anzahl bei einer Befragung des gesamten Lehrerkollegiums nicht erheblich verändert hätte.

Weiterhin wurden die Teilnehmer/innen dazu befragt, inwieweit sie den Computer für sich als erfolgreiches Hilfsmittel einstufen würden, das gleichzeitig zur Arbeitserleichterung dient.

Abbildung 23: Computer als Hilfsmittel

Empfinden Sie für sich persönlich den Computer als erfolgreiches Hilfsmittel, als Arbeitserleichterung?



Die Abbildung zeigt, dass sechs Personen den Computer als erhebliches Hilfsmittel beurteilen, vier Personen sehen es oft als ein erfolgreiches Hilfsmittel, drei Personen zum Teil, weitere drei Personen selten und eine Person gab an, den Computer nie als ein erfolgreiches Hilfsmittel bzw. als Arbeitserleichterung zu empfinden. Obwohl es sich um ein durchwachsendes Ergebnis handelt, ist jedoch erstaunlich, dass sich von den 17 Befragten immerhin nur zehn Personen durchweg positiv zu dem Computer als Hilfsmittel äußerten. Aus welchen Gründen die anderen den Computer nicht als ein zeitsparendes Hilfsmittel empfinden, ist hier nicht erkennbar, hängt aber vermutlich mit verschiedenen Faktoren wie Anwendungsgebiet, persönliche Computerkompetenz, Motivation, etc. zusammen. Um den Einsatz des Computers in den Schulen zu fördern, sollte ein solches hier vorliegendes Ergebnis genauer hinterfragt und analysiert werden. Dieses Ergebnis verdeutlicht den nach wie vor bestehenden sehr großen Handlungsbedarf auf dem Gebiet Neue Medien, insbesondere bezogen auf die Schule. Es ist davon auszugehen, dass Lehrer, die den Computer nicht als hilfreich empfinden, diesen auch nicht im Unterricht einsetzen werden bzw. Computerkompetenzen nicht an Schüler vermitteln werden, da ihnen bereits die eigene Motivation fehlt.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

In einer weiteren Frage wurden die Teilnehmer gebeten, mitzuteilen, wie oder durch wen sie ihre Computerkenntnisse erworben haben.

Tabelle 12: PC-Kenntnisse

Wo durch haben Sie Ihre PC - Kenntnisse erworben?

	Frequency
Valid eigene Anwendung	10
private Schulungen	2
Schulungen durch den Arbeitgeber	3
sonstiges	2
Total	17

Der überwiegende Teil der Befragten lernte den Umgang mit dem Computer autodidaktisch und damit im Selbststudium. Nur drei Personen gaben an, ihre PC-Kenntnisse durch Schulungen durch den Arbeitgeber erworben zu haben. Dieses lässt vermuten, dass nach wie vor ein hoher Schulungsbedarf im Bereich PC, Neue Medien, Internet etc. für Lehrende vorhanden ist. Bevor der Computer den Einzug in den Unterricht oder die Schulen allgemein erhält, sollte zumindest das Lehrerkollegium den Umgang mit diesem verstehen und die gängigen Betriebssysteme bzw. Programme anwenden können. Solange Lehrer bzw. Schulen keine Notwendigkeit für die Computeranwendung und die Schulung des Kollegiums auf diesem Gebiet, sehen und den Umgang mit diesem nur schlecht oder teilweise beherrschen, wird Schülern die zu vermittelnde Computer- bzw. Medienkompetenz, die heute nahezu in allen Bereichen (sei es Ausbildung oder Studium) verlangt wird, verwehrt bleiben.

Abschließend zum allgemeinen Teil wurden die Teilnehmer/innen außerdem dazu befragt, ob die neuen Technologien viele Gefahren enthalten und ob sie zur „Generation@“ führen.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Das Ergebnis teilt sich wie folgt auf:

Tabelle 13: Generation@ und Gefahren

Glauben Sie die neuen Technologien führen zur „[Generation @](#)“ und enthalten viele Gefahren?

		Frequency
Valid	ja	7
	nein	9
	Total	16
Missing	System	1
Total		17

Sieben Personen gehen von der „[Generation@](#)“ aus und ebenfalls von den Gefahren, die die neuen Technologien enthalten. Neun Personen sind der Meinung, dass die neuen Technologien keinerlei negative Auswirkungen beinhalten, eine Person hat sich enthalten.

Da es sich hierbei um eine zum Teil offene Frage handelte, werden die genannten Gefahren näher erläutert.

Genannt wurden:

Vereinsamung, körperlicher Verfall, Entsinnlichung, Orientierungslosigkeit, Verlorengehen in der Informationsflut, Verlust der Auswertungsfähigkeit, Struktur, Abstufung der Reizfähigkeit, Reizüberflutung, Abhängigkeit, Fehlen eigener Recherchen etc., Buchlosigkeit, Sprachverlust, Oberflächlichkeit, Verlust an persönlichen Kontakten, Bildschirmgläubigkeit, Abdrängen der realen Nicht -@- Welt auf unangemessene hintere Rangplätze, Suchtgefahr, Kontrollverlust (z.B. was ist legal, was ist illegal), Inhalte treten hinter „Formales“.

Viele dieser sogenannten Gefahren werden schon seit langem diskutiert und sind größtenteils bereits widerlegt worden. So ist bereits die Angst vor der Vereinsamung, dem körperlichen Verfall, dem Verlorengehen in der Informationsflut, etc., inzwischen mehrfach diskutiert und auch evaluiert worden. Empirische Ergebnisse zeigen, dass es den vermeintlichen einsamen Computerfreak gar nicht gibt, sondern dass vielmehr Computernutzer nicht losgelöst von der Wirklichkeit seien, viele Kontakte sowohl virtuell als auch real pflegen und im

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Vergleich zur übrigen Bevölkerung mehr als doppelt so viel Sport treiben und ständig in Aktion und Bewegung sind.²⁹⁶

Weiterhin erweist sich auch die „Buchlosigkeit“ als eine derzeit und auch in Zukunft nicht bestehende Gefahr. Nach wie vor werden Bücher dem Computer vorgezogen und zahlreiche Untersuchungen im Bereich des Interface-Designs zeigen, dass das Lesen am Bildschirm schnell zu Ermüdungen der Augen führt und langes Lesen am Bildschirm daher kaum möglich ist.

Ähnlich wie derzeit im Bereich der Neuen M(edien)öglichkeiten, wurden „damals“ Diskussionen über die Auswirkungen und Gefahren des Fernsehens geführt. Die Gefahren blieben aus und das Fernsehen entwickelte sich bis heute zu einem Nebenbei-Medium. Wie bereits 1990 von Baacke, Sander, Vollbrecht in Bezug auf die damals existenten Medien beschrieben, kann man auch hier feststellen, dass sich nichts geändert hat, abgesehen von der Tatsache, dass das Internet hinzugekommen ist. „... die Beschäftigung mit den Medien für die Jugend nach wie vor zentral, aber auch nichts „Besonderes“ mehr ist und dementsprechend in das Tagesgeschehen eingebettet, ritualisiert ist, dass andererseits aber der einzelne Jugendliche heute einer Vielzahl von medialen und nichtmedialen Freizeitmöglichkeiten gegenübersteht, die ihn zur Auswahl benötigen,...“²⁹⁷

Vielleicht müssen sich die durch den Computer entstehenden neuen Möglichkeiten erst etablieren und von der Gesellschaft als selbstverständlich empfunden werden, bevor auch der letzte Skeptiker die Angst vor dem unergründlichen „Neuen“ verliert. Um zu erreichen, dass die Computer nicht als Gefahr, sondern als Hilfsmittel verstanden werden, muss die gesamte Thematik und Anwendung für die Gesellschaft viel transparenter werden. Die letzten Jahre des Einsatzes der Computer und des Internets etc. zeigen, dass viele Skeptiker (größtenteils Pädagogen) sich einfach aufgrund von Unerfahrenheit und mangelnder Erprobung mit diesem Medium in ihrer Meinung getäuscht haben.

²⁹⁶ Siehe: H. Opaschowski, 1999, S. 44-45

²⁹⁷ Zitat: D. Baacke, U. Sander, R. Vollbrecht, 1990, S. 9

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Im folgenden Teil werden die Lehrer/innen zum Einsatz des Computers in der Schule befragt.

7.3.5 Computereinsatz im Schulbereich

Da der Computereinsatz in Schulen nach wie vor gefördert werden soll und Grundlagen der Medienkompetenz von den Lehrenden erlangt werden müssen, wurde 1996 die Initiative „Schule ans Netz“ durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie in Zusammenarbeit mit der Deutschen Telekom AG ins Leben gerufen. Inwieweit die Schulen bzw. die Lehrer/innen in den Schulen davon Auswirkungen erfahren und welche dieses sind, bleibt meistens unbekannt, wurde jedoch anhand des Fragebogens erfragt.

Tabelle 14: Schule ans Netz

Haben Sie an Ihrer Schule bisher irgendwelche Auswirkungen des Projekts „Schule ans Netz“ feststellen können?

		Frequency
Valid	ja	6
	nein	11
	Total	17

Die Abbildung zeigt, dass nur sechs der siebzehn Personen Auswirkungen des Projektes „Schule ans Netz“ feststellen konnten. Die Auswirkungen wurden folgendermaßen beschrieben:

- Verstärkte Nutzungsmöglichkeiten
- Mehr Computereinsatz
- Einen übermäßigen Computerisierungsdruck von oben
- Intensivierung der Arbeit mit dem neuen Medium
- Mehr Lehrkräfte arbeiten mit dem Computer

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Inwieweit diese „Auswirkungen“ mit den zu erreichenden Zielen der Initiative „Schule ans Netz“ übereinstimmen, kann an dieser Stelle nicht ausgeführt werden. Das Ergebnis zeigt jedoch, dass die Initiative ihr Ziel noch nicht erreicht hat und bisher zu wenige Lehrer überhaupt eine Auswirkung davon erfahren haben. Außerdem bleibt ungeklärt, warum nur sechs der befragten Lehrer Aussagen zu den Auswirkungen der Initiative „Schule ans Netz“ treffen konnten.

In Zusammenhang damit stehen auch die nächsten Fragen, inwieweit der Computer bereits zu Unterrichtszwecken verwendet wurde und wie sinnvoll der Einsatz von Computern in den jeweils zu unterrichtenden Fächern von den Lehrern empfunden wird.

Die Fragen zum Einsatz zu Unterrichtszwecken zeigt, dass der Computer nur selten Verwendung hierbei findet.

Tabelle 15: Computernutzung zu Unterrichtszwecken

Wie oft haben Sie diesen schon zu Unterrichtszwecken verwendet?

	Frequency
Valid regelmäßig	3
ab und zu	5
selten	4
nie	5
Total	17

Nur drei Personen gaben an, den Computer regelmäßig zu Unterrichtszwecken einzusetzen, fünf weitere Befragte nutzen den Computer ab und zu im Unterricht und die anderen Befragten gaben selten oder sogar nie an. Leider ist unklar, warum der Einsatz so gering ist und welche der vielen verschiedenen Aspekte einen stärkeren Einsatz verhindern. Auch hier sollte analysiert werden, warum der Einsatz so gering ist. Durch eine gezielte Lösung der Probleme kann ein Mehreinsatz gefördert werden.

Nicht nur das persönliche Interesse und die Medienkompetenz der Lehrer ist hier ausschlaggebend, sondern auch das vorhandene Equipment in den Schulen, der Lehrstoff, der allgemein durch den Lehrplan vorgegeben wird, etc.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Die nächste Frage bietet den Befragten die Möglichkeit, ihre persönliche Meinung bezüglich der Integration des Computers in den jeweils zu unterrichtenden Fächern zu äußern. Hier zeigt sich, dass der überwiegende Teil der Befragten den Einsatz „sinnvoll“ bzw. „ok“ findet. Nur eine Person gab an, den Einsatz „gar nicht sinnvoll“ zu finden. Dieses Ergebnis zeigt, dass die Befragten grundsätzlich dem Einsatz des Computers nicht abgeneigt sind, eventuell aber die für sie passende Software nicht kennen, sofern es diese gibt oder einfach von dem großen Aufwand (Rechner aufbauen, einen geeigneten Raum suchen, etc.) abgeschreckt sind.

Um feststellen zu können, inwieweit die Befragten Kenntnisse zu Lernsoftware für die jeweiligen Fächer besitzen bzw. die Software schon eingesetzt haben, geben die Ergebnisse der nächsten Fragen Aufschluss.

Fünfzehn Personen gaben an, die Lernsoftware für ihr jeweiliges Fachgebiet zu kennen, nur zwei Personen verneinten diese Frage. Interessant wäre es zu erfahren, woher die Kenntnisse stammen und um welche Art von Software es sich dabei handelt bzw. wie diese von den Lehrern bewertet wird. Leider gibt der Fragebogen darüber keine Auskunft.

Erstaunlicherweise gaben jedoch neun Personen an, die Software niemals eingesetzt zu haben, sieben Personen setzten bereits Lernsoftware ein und eine Person ließ diese Frage unbeantwortet. Die bisher eingesetzte Software setzt sich folgendermaßen zusammen: Smile, Crocodile Clips, Clix, Mediothek (von Klett), Mattes, Albert, Quanten, Binomie, CATxx. Auffällig ist hierbei, dass nur Lehrer aus dem Bereich Mathematik und Physik geantwortet haben. Inwieweit sich die Programme für den Einsatz im Unterricht eignen, kann an dieser Stelle nicht näher erläutert werden. Lehrer erhalten jedoch sehr gute Möglichkeiten, sich im Internet über Software bzw. Software-Rezensionen umfangreich zu informieren und auch untereinander Kontakte zu knüpfen und Informationen auszutauschen.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Ein paar Beispiele bieten folgende Links²⁹⁸:

- <http://www.hyfisch.de/HyFISCH/Multimedia/Learning> (Hierbei handelt es sich um einen übergeordneten Link, der zu weiteren spezifischen Themen im Schulbereich verweist.)
- <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/neuemedien/> (Es werden explizite Angebote zu verschiedenen Unterrichtsfächern offeriert.)
- <http://www.schulweb.de/> (Hierbei handelt es sich um Schulen verschiedener Länder im Internet auf dem deutschen Bildungsserver.)

Die nächsten Fragen zeigen, inwieweit die Lehrer den Computer problemlos im Unterricht einsetzen können und wie sinnvoll Schulungen für das Lehrerkollegium zum Umgang mit den neuen Medien befunden werden.

Die Frage „Können Sie den Computer problemlos im Unterricht einsetzen?“ beantwortete ein großer Teil der Befragten mit „manchmal“ oder „selten bis nie“.

Tabelle 16: Einsatz des Computers im Unterricht

Können Sie den Computer problemlos im Unterricht einsetzen?
(Auf einer Skala von 1-5)

		Frequency
Valid	ja ohne Probleme	2
	oftmals	2
	manchmal	5
	selten	4
	nein gar nicht	2
	Total	15
Missing	System	2
Total		17

²⁹⁸ die drei Links wurden getestet: August 2003

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Nur vier Personen gaben an, den Computer ohne Probleme bzw. oftmals problemlos einsetzen zu können. Diese Frage wurde nicht von allen Befragten als Frage an ihre eigene Kompetenz, sondern vielmehr allgemein verstanden. Dadurch begründet sich auch die Antwort, dass es nicht genügend Rechner und Möglichkeiten an der Schule gäbe, um den Einsatz von Computern im Unterricht problemlos zu gestalten.

Verglichen mit der Frage an die Schüler nach der Computerkompetenz ihrer Lehrer bestätigt dieses Ergebnis die von den Schüler geäußerten Annahmen (Siehe S. 246 dieser Arbeit)

Fast alle Befragten (15 Personen) halten jedoch Schulungen des Kollegiums vor dem Einsatz von neuen Technologien im Unterricht für sinnvoll. Nur zwei Personen sagten aus, dieses für unnötig zu halten. Das gleiche Ergebnis erzielte auch die Frage: „Würden Sie Schulungen auf dem Gebiet der neuen Technologien in Bezug auf Einbindung in den Schulunterricht begrüßen und auch besuchen?“. Hierbei handelt es sich um einen Widerspruch, der darauf schließen lässt, dass bisher zu wenige Schulungen des Kollegiums stattgefunden haben. Des Weiteren würde die Medienkompetenz der Lehrer/innen zu einem erhöhten Computereinsatz führen, da die Lehrerposition in solchen Fällen nicht von den Schülern in Frage gestellt werden würde. Die nächsten Fragen zeigen, inwieweit Lehrer bereit sind, von und mit Schülern zu lernen und ebenfalls, ob sie sich in ihrer Position eingeschränkt fühlen, wenn ein Grossteil der Schüler den Umgang mit den neuen Medien bereits besser beherrscht. Grundsätzlich sollte jedoch nicht vergessen werden, dass sich beim verstärkten Einsatz des Computers nicht nur die Rolle der Schüler verändert, sondern auch die der Lehrer. Hierbei handelt es sich jedoch um einen Prozess, der eine bestimmte, hier nicht festlegbare Zeit andauern wird, bis er sich entwickelt hat.

Das Umfragergebnis der Lehrer/innen zeigt, dass sich nur ein sehr geringer Teil der Befragten (drei Personen) in seiner/ihrer Position als Lehrer/in eingeschränkt fühlt, sollten die Schüler das Medium bereits besser beherrschen. Vierzehn Personen gaben an, keine Probleme damit zu haben. Dennoch decken sich diese Aussagen nicht mit der Frage nach dem Konzept „Lehrer lernen mit Schülern“.

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Tabelle 17: Lernkonzept

Was halten Sie von dem Konzept, „Lehrer lernen mit Schülern“?

		Frequency
Valid	positiv	11
	negativ	1
	unentschieden	5
	Total	17

Hierbei zeigt sich, dass nur 11 Personen dieses Konzept für gut halten, eine Person äußerte sich negativ und immerhin fünf Personen waren unentschieden. Aus diesem Ergebnis lässt sich der Schluss ziehen, dass ein grundsätzliches Interesse darin besteht, gemeinsam zu lernen, der Lehrer jedoch in seiner Position, die fachliche Seite betreffend, die vermittelnde Person ist, während die Schüler die Rezipienten sind und nicht umgekehrt.

In verschiedenen Schulen und auch an Universitäten in den USA nutzen Lehrende Mailinglisten oder E-Groups, um den Lernenden auch außerhalb des Unterrichts eine Möglichkeit des Austausches über ein bestimmtes Thema (das Unterrichtsthema) zu bieten. Diese Mailinglisten oder E-Groups können vom Lehrenden geführt werden oder stehen den Lernenden zu Diskussionen zur Verfügung. Es bedarf keines großen Aufwands, eine solche Gruppe einzurichten. Sie sollte jedoch, abhängig vom Thema, teilweise betreut werden, um nicht zu „verkümmern“. Die Lehrenden des Friedrich-Schiller-Gymnasiums wurden ebenfalls zum Einsatz dieser Möglichkeit befragt. Neun Personen äußerten sich positiv zum Einsatz von Mailinglisten, wohingegen sieben Personen unentschieden waren, eine Person ließ die Frage unbeantwortet. Es kann daraus geschlossen werden, dass die meisten Lehrer nicht genau wissen, wie der Einsatz einer solchen Gruppe (E-Group oder Mailingliste) funktioniert bzw. was eine solche Gruppe genau beinhaltet. Trotzdem zeigt sich ein überwiegend positives Ergebnis. Widersprüchlich dazu ist jedoch folgendes Ergebnis:

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Tabelle 18: Computer zu Abfragezwecken

Für wie wichtig halten Sie den Einzug des Computers in Schulen, der nicht nur zu Abfrage-Zwecken genutzt werden soll?

	Frequency
Valid sehr wichtig	2
wichtig	7
weniger wichtig	8
Total	17

Die Antworten zur Frage „Für wie wichtig halten Sie den Einzug des Computers in Schulen, der nicht nur zu Abfrage-Zwecke genutzt werden soll?“ zeigen, dass der überwiegende Teil der Befragten den Einzug für weniger wichtig hält. Nur zwei Personen gaben an, den Einzug des Computers in diesem Fall für sehr wichtig zu halten.

Betrachtet man die Medienkompetenz der Befragten insgesamt, so lassen sich vermutlich die meisten Widersprüche durch Unwissenheit auf diesem Gebiet klären. Viele der verschiedenen möglichen und weitestgehend unkomplizierten Einsatzmöglichkeiten sind den Lehrern nicht bekannt, da sie weder in ihrem eigenen Studium, noch durch Schulungen (durch den Arbeitgeber) davon erfahren haben und überwiegend an einen strikt vorgegebenen Lehrplan gebunden sind. Dennoch sind Lehrer/innen unter anderem für ihre Weiterbildung selbstverantwortlich und es kann von ihnen ein gewisses Maß an Weiterbildung bezüglich der aktuellen Gegebenheiten erwartet werden, so dass sie durch ausreichende Kenntnisse diese einzuschätzen vermögen.

Abschließend zu diesem Teil soll die Frage nach Vorteilen durch Computernutzung in der Schule erwähnt werden.

Nicht alle Lehrer/innen scheinen sich Vorteile von der Computernutzung in der Schule zu versprechen und ließen diese Frage unbeantwortet. Folgende Antworten wurden jedoch gegeben:

„Zukunftsmedium, flexibler Unterricht, Abwechslung, Textpräsentation, zivile Bildung, Information, Kompetenz für spätere Arbeit, aber auch notwendig für ganz allgemeine Tätigkeiten (z.B. Post, Bank, etc.), für Schüler notwendig für den späteren Beruf, Wiederholung, Vertiefung, Info-Material, Informations-

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

zugang, Kommunikation, Nutzung des Computers als selbstverständliches Arbeitsmittel, Aktualisierung des Lernstoffs, zusätzliches Medium, um Informationen abzurufen, ..dass Schülerinnen und Schüler in ihrem Studium, ihrer Ausbildung, ihrem täglichen Leben besser zurechtkommen, Umgang mit der Technologie Computer, Lern- und Trainingsprogramme, Kontakte mit anderen Schulen, Veranschaulichung und Entdeckungen, vereinfachte Textverarbeitung, jeder kann in seinem individuellen Arbeitsklima arbeiten, Vorteile des Internets nutzen, Informationen austauschen“.

Bei näherer Betrachtung dieser Aussagen stellt man fest, dass viele der Befragten die Vorteile des Internets und des Informationsaustausches erkannt und auch genannt haben. Offensichtlich haben auch mehrere der Befragten bereits zukunftsweisend das später anstehende, im Schulalltag oft vergessene Berufsleben der Schüler bedacht.

Um jedoch einen Schüler optimal aufs Studium oder seine bevorstehende Ausbildung vorzubereiten, bedarf es noch einiger Veränderungen in den Schulen, Lehrplänen und auch im Verständnis der Lehrer bzgl. ihrer Position. Der Veränderungsprozess vom Lehrer zum Tutor hat zumindest an dieser Schule zum Zeitpunkt der Befragung noch nicht begonnen. In den kommenden zwei Jahren ist jedoch eine Veränderung in der Lehrstruktur, hingehend zum Selbständigen Lernen geplant. Nach Aussage des derzeitigen Schuldirektors wird sehr zielstrebig an Lehrformen gearbeitet, die den Frontalunterricht zunehmen in eine tutoriell bereute Lerngemeinschaft umwandeln. Es bleibt zu verfolgen, wann diese Konzepte umgesetzt werden.

Es wäre wünschenswert, dass die neuen Möglichkeiten, insbesondere das Internet, innovativer und vor allem effektiver in den Unterricht oder die Schulen im Allgemeinen integriert würden.

7.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass sich die Schüler und Lehrer vor allem durch ihren Kenntnisstand bezüglich der neuen Medien unterscheiden. Während die Schüler, zumindest zum großen Teil, offen mit den neuen Medien „ex-

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

perimentieren“, sind Lehrer eher zurückhaltend und sehen mögliche Schwierigkeiten und Gefahren. Hier anknüpfend soll noch erwähnt werden, dass PC-Besitz und Medienkompetenz primär eine Frage der Bildung zu sein scheint. Insbesondere für Studenten ist der Umgang mit dem Computer meistens selbstverständlich. Auswertungen von H. Opaschowski weisen jedoch darauf hin, dass nur 13% der Hauptschüler einen PC zu Hause haben²⁹⁹. Betrachtet werden muss neben der Generationsfrage also demnach auch die Bildungsfrage.

Die hier durchgeführte Umfrage zeigt keine repräsentativen, allgemeingültigen Ergebnisse, (da z.B. die Bildungsfrage vergleichend nicht beachtet wurde), sondern bezieht sich ausschließlich, wie zuvor erwähnt, auf das eine, hier befragte Gymnasium. Dennoch ist eine Tendenz abzusehen, die sich vermutlich nicht von vielen anderen Schulen unterscheidet.

Zunächst ist auffällig, dass der Bedarf von Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen der Lehrer anhaltend besteht, bevor der Computer einen problemlosen Einzug in die Schulen halten kann. Diese Maßnahmen wurden bisher selten durchgeführt.

Wie sich in vielen Fällen zeigt, liegt die bestehende Problematik nicht oder nur zu einem geringen Teil bei den Schülern, sondern vielmehr beim Lehrerkollegium. Dieses verweigert teilweise eine Auseinandersetzung mit den neuen Technologien, erhält aber auch kaum bzw. keine Unterstützung von Seiten des Arbeitgebers.

Eine Änderung der Lehrpläne ist dahingehend sinnvoll, dass auch der multimediale Unterricht darin erscheint. Außerdem sollten Lehrer bereits in ihrer Ausbildung die Integration des Computers erlernen und - damit verbunden - auch neue Lehrformen erproben können. Zwar gibt es bereits erste Modelle und Ansätze, den Unterricht neu zu gestalten und wenn möglich, eine kooperative Form der Zusammenarbeit zwischen Lehrern und Schülern einzusetzen, aber nach wie vor wird der Frontalunterricht praktiziert. Wie die Umfrage zeigt, sind, obwohl es einige Skeptiker gibt, zum größten Teil die Lehrer daran interessiert, mit den Schülern zu lernen und haben keine Angst vor einem eventuellen Autoritätsverlust. Um sich langsam an einen Rollenwechsel zu gewöhnen, könnte neben dem eigentlichen Unterricht mit kleinen Projekten, wie einer Mai-

²⁹⁹ Siehe: H. Opaschowski, 1999, S. 42

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

lingliste oder einer E-Group begonnen werden, in der die Lehrenden eine Tutorienfunktion übernehmen. Neue Konzepte müssen jedoch von beiden Seiten akzeptiert werden. Sowohl die Schüler als auch die Lehrer müssen bereit sein, daran mitzuarbeiten. „Für die Benutzung des Computers gilt es also fortwährend dazulernen, zugleich aber auch zu entscheiden was „momentan“ entbehrlich ist.“³⁰⁰

Hierbei sollte ebenfalls nicht unerwähnt bleiben, dass den Lehrern anhand der verschiedenen Lernsoftwaretypen die Möglichkeit gegeben wird, fachgerechte und lernzielorientierte Produkte auszuwählen. Unterschieden werden müssen Softwaretypen zwischen computerbasierten Übungsprogrammen (Drill & Practice), tutoriellen Lernprogrammen und hypermedialen Lernprogrammen (Simulationen, Microwelten). Je nach Fachgebiet, Lernziel und Kenntnisstand des Schülers bieten diese verschiedenen Typen ihre speziellen Vorteile. Lehrer sollten darauf achten, die Softwaretypen gezielt einzusetzen und wenn unbrauchbar, gegebenenfalls nicht zu nutzen. Mit Einsatz des jeweiligen Softwaretyps verändert sich auch die Rolle des Lehrers und, betrachtet man die hypermedialen Softwaretypen, auch die der Schüler. Komplexe Aufgaben können handlungsorientiert und kooperativ gelöst werden. Um eine geeignete Auswahl der Software treffen zu können, müssen die Lehrer jedoch zuvor über das software-spezifische Fachwissen verfügen und sich die nötige Entscheidungskompetenz aneignen.

Auch scheint die Initiative „Schule ans Netz“ nicht ausreichend organisiert zu sein und den Bedarf nicht decken zu können. Um der kommenden Generation einen sicheren Umgang mit dem neuen Medium sowie auch einen kritischen Umgang mit den Informationen bieten zu können, ist es unabdingbar, dass der Computer einen wesentlich wichtigeren Stellenwert in den Schulen einnimmt, als dieses bisher geschehen ist.

Abschließend zu dieser Umfrage ist festzustellen, dass das Ergebnis, wenngleich es sich hierbei nur um ein kleines Projekt handelt, sich im Wesentlichen nicht von anderen empirischen Ergebnissen auf diesem Gebiet unterscheidet. So hat beispielsweise der Abschlussbericht der wissenschaftlichen Evaluation des

³⁰⁰ Zitat: C.J. Tully in M. Radde, U. Sander, R. Vollbrecht (Hrsg.), 1988, S. 162

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Projekts „Schule ans Netz“³⁰¹ gezeigt, dass in Deutschland das technische Equipment in den Schulen längst noch nicht ausreichend ist. Als Durchschnittswert wurde ermittelt, dass sich 36 Schüler einen Computer teilen, wohingegen in den USA nur 6 Schüler auf einen Computer kommen.

Festzustellen ist jedoch, dass die zunehmend an Bedeutung gewinnenden Informations- und Kommunikationstechnologien die Nutzung von Computern in Schulen unumgänglich vorantreiben. Wie bereits erwähnt, werden sich auch Lehr- und Lernrollen ändern und damit werden die Lehrer „in Zukunft gefordert sein, ihren Schülern nicht nur technisches Computerwissen zu vermitteln“.³⁰²

Aufgrund der Aktualität und Neuheit dieses Themas haben empirische Untersuchungen bisher keine ausreichenden Ergebnisse liefern können, die zeigen, wie die optimale Integration des Computers in den Schulalltag erfolgen könnte. Erste Ergebnisse zeigen jedoch bisherige hemmende Faktoren und bieten Lösungsansätze, um den Einsatz zu erleichtern und zu fördern.

Zu den hemmenden Faktoren zählen, wie bereits erwähnt³⁰³:

- Unausreichende Computerkompetenz der Lehrer und die damit verbundene ablehnende Haltung gegenüber den neuen Medien
- Fehlende Unterstützung und Weiterbildung der Lehrer durch den Arbeitgeber
- Mangelhafte Ausstattung der Schulen, fehlendes Equipment (Hardware, Software, etc.)
- Starre Lehrpläne, die unausweichlich scheinen und zu kurze Einzelstunden (Schulstunden à 45 Min.)

Gefördert werden kann der Einsatz des Computers ebenfalls durch die Lehrer. Da es zur Zeit noch keine ausreichenden Forschungsergebnisse gibt, haben Lehrer die Möglichkeit, durch den Einsatz und das Experimentieren mit dem

³⁰¹ Siehe: R. Schulz-Zander, H. Hunneshagen, F. Weinreich, J. Brockmann & R. Dalmer, 2000

³⁰² Zitat: H. Schaumburg, 2002

³⁰³ Ebenda

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

Computer an Entscheidungen mitzuwirken. Sie können eigene Konzepte erstellen und diese erproben. Die Voraussetzung hierfür ist jedoch ein sicherer Umgang und ausreichende Kenntnis über Lernsoftware, den Umgang mit dem Computer sowie dem Internet.

Um den Computer erfolgreich und effektiv in den Unterricht zu integrieren, ist mehr als nur die Bereitstellung der technischen Ausstattung und der Weiterbildung des Personals erforderlich. Zunächst bedeutet dieses einen großen Organisationsaufwand, da Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen. Konzepte, sowohl zur Umsetzung, als auch Lernkonzepte müssen entwickelt werden. Die technische Betreuung sollte gewährleistet werden, etc.. Nicht zu unterschätzen ist auch die Bereitschaft des Lehrerkollegiums, sich auf die neuen Medien und die damit zunächst verbundene Mehrarbeit und Weiterbildung einzulassen.

Bezogen auf die „Generation@“, deren Entwicklung nicht zuletzt auch von dem Wissen aus der Schule abhängt, wird es - ausgehend von der aktuellen Situation - sicherlich noch eine Weile dauern, bis eine vollständige Integration des Computers in den Schulalltag erfolgt. Die heute aufwachsende Generation befindet sich, zumindest in Deutschland, im Hinblick auf die neuen Medien nach wie vor in der Anfangsphase. Sie wird diese Medien aber vermutlich schon bald komplett integrieren, nutzen und ein Nichtvorhandensein z.B. des Internets für undenkbar halten.

Das Bestehen der Futurekids und „Generation@“ hat sich in der extremen Form, wie in der Literatur beschrieben zumindest dieser Umfrage nach, nicht bestätigt.

An dieser Stelle soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass es tatsächlich ein Beispiel für die außergewöhnliche Verbreitung und Nutzung eines neuen „alten“ Mediums gibt. Gemeint ist das Handy. Es gibt heute kaum einen Jugendli-

7. Eine Umfrage zum Kenntnisstand von Schülern und Lehrern zur Nutzung der Neuen Medien Computer und Internet in der Schule.

chen, der nicht ein solches Gerät besitzt und noch nie eine SMS³⁰⁴ geschrieben hat. Sieht man sich diese rasante Weiterentwicklung der Handys und die extreme Nutzung durch Jugendliche genauer an, kann vermutlich von einer „Generation „SMS““ gesprochen werden.

³⁰⁴ SMS: Short Message Service

8 Softwarebeispiel Lego Mindstorms

8.1 Methodisches Vorgehen

Dieser Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Testen einer bestimmten Software im Hinblick auf die zuvor genannten Neuheiten, Theorien, Schwierigkeiten und Probleme. Das Ziel ist es, einen Kriterienkatalog zu erstellen, der dazu beiträgt, die Software sowohl einzuordnen als auch bewerten zu können. Aufgrund der Aktualität dieses Themas gibt es trotz einer großen Anzahl von Bewertungsinstrumenten bisher keinen Standard-Kriterienkatalog zur Einordnung und Bewertung von Lernsoftware.

Da es sich bei dem Softwaretyp „Lernsoftware“ um ein breit gefächertes Gebiet sowie eine sehr heterogene Zielgruppe bezüglich des Alters und des Kenntnisstandes des jeweiligen Fachgebietes handelt, welches als solches nicht zu erfassen ist, bezieht sich diese Arbeit auf eine speziell ausgewählte Software.

Zur Untersuchung ausgewählt wurde die Lego Mindstorms Software, da sie im Gegensatz zu vielen anderen Lernsoftwaretypen für Kinder und auch für Erwachsene geeignet ist. Sie ist nicht nur auf ein Fachgebiet spezialisiert und wird sowohl in der Freizeit als auch in der Lehre eingesetzt. Hinzu kommt, dass sie eine Verbindung zur Hardware, den eigentlichen Legosteinen herstellt und damit Realität und Virtualität wie keine andere Software auf anschauliche Weise verknüpft.

Zur Eingrenzung der Thematik wurde diese Software gewählt, da sie keinem Themengebiet explizit zuzuordnen ist, dennoch verschiedene Fachgebiete beinhaltet und eine sehr große Zielgruppe (Kinder, Schüler, Studenten, Erwachsene) anspricht.

Im folgenden Teil dieser Arbeit soll die Software als solche auf verschiedene Aspekte, wie z.B. methodische und didaktische Gesichtspunkte, Design, etc. untersucht werden. Ebenfalls wird der Zusammenhang von Realität und Virtualität anhand des Zusammenspiels von Legosteinen und der Software beschrieben und ausgewertet. Ziel ist es, einen Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware zu erstellen, der insbesondere den praxisrelevanten Kriterien gerecht wird.

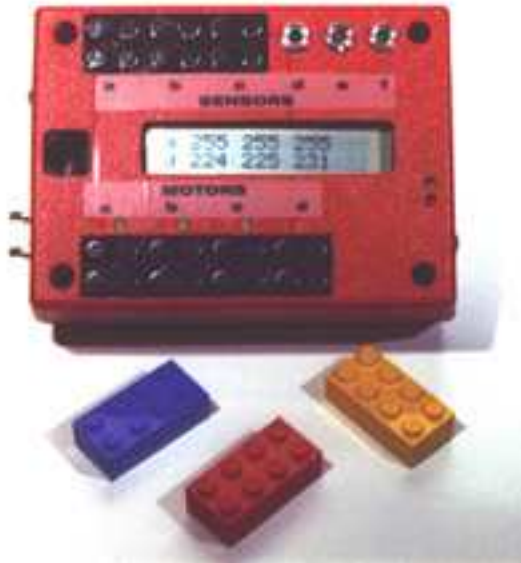
8.2 Einleitung (Lego Mindstorms)

„Wissen ist nur ein Teil des Verstehens. Wirkliches Verstehen kommt erst mit der praktischen Erfahrung“ (Seymour Papert)

Die Idee der Lego Mindstorms Soft- und Hardware entstand am Massachusetts Institute of Technology (MIT) Boston in der Forschungsgruppe von Seymour Papert³⁰⁵ und wurde später von der Lego Company produziert. Im Zuge der Weiterentwicklung von Logo (ebenfalls ein Programm, das von Seymour Papert entwickelt wurde) entstanden die Lego Mindstorms. Während Wissenschaftler am MIT damit beschäftigt waren, mithilfe von Logo programmierbare Legoteile zu kontrollieren, las der Geschäftsführer der Firma Lego das Buch Mindstorms, in dem das Denken von Kindern sowie die Entwicklung von Logo, einer Kinderprogrammiersprache, geschildert wird. Nach einem Treffen der Papert Gruppe und der Firma Lego wurde die Kommerzialisierung des Lego/Logo Produktes für den Lehr-/ Lernmarkt vorangetrieben. Entwickelt wurde ein Produkt mit dem Namen Lego tc logo (tc stand für Technic Control). Dieses Produkt wurde zunächst nur in den USA in Schulen eingesetzt. Später entstand daraus der erste programmierbare Baustein (The Programmable Brick).

³⁰⁵ Seymour Papert, Mathematiker und einer der ersten Entdecker der künstlichen Intelligenz

Abbildung 24: The Programmable Brick, Vorläufer des RCX



Der programmierbare Baustein enthielt einen internen Minicomputer, der über ein serielles Kabel mit dem Computer verbunden werden konnte, um Logo Programme herunterzuladen. Die ersten programmierbaren Bausteine kamen in der fünften Klasse zum Einsatz, um anhand von praktischen Erfahrungen später in einem M.I.T. Roboter Designprojekt umgesetzt zu werden.

Die ersten Testergebnisse zeigten einen klaren Erfolg. Der programmierte Baustein erwies sich als leicht bedienbar und wurde von den Kindern schnell verstanden.

Die Weiterentwicklung zum jetzigen RCX erfolgte durch ein neues äußerliches Design des Bausteins. Geändert wurde ebenfalls die Speichermöglichkeit im Baustein, da der sogenannte programmierbare Baustein seine Daten bei Stromunterbrechungen (auch durch Abschalten hervorgerufen) verlor.³⁰⁶

Der neue sogenannte RCX 1.5 bzw. 2.0 ist ebenfalls ein programmierbarer Legominicomputer, der mithilfe einer eigenen Programmiersprache programmiert und kontrolliert werden kann. Der Baustein kann aufgrund seines Designs in Legomodellen eingebaut werden. Programmierbare Planieraugen, Roboter oder

³⁰⁶ Siehe F. G. Martin, 1994

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

Legotiere werden so zum Leben erweckt, denn neben beschriebenen Beispielen hat der Anwender die Möglichkeit, eigene Ideen zu verwirklichen und zu kreieren. Durch Anwendung der eigenen Software werden kleine Programme geschrieben, die die verschiedenen Bewegungen koordinieren oder die Funktionen von verschiedenen Sensoren (Lichtsensord, Berührungssensord) festlegen.

Abbildung 25: Der RCX, das Herzstück des Mindstorm Roboters



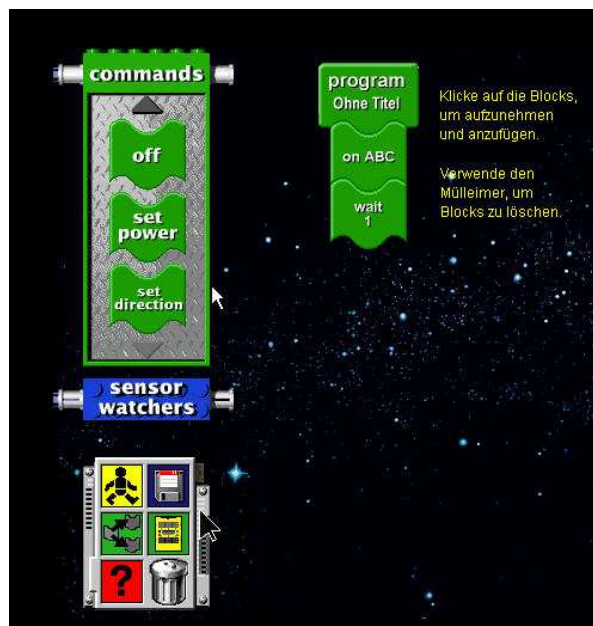
An dem RCX (siehe Abbildung 25), dem sogenannten Legominicomputer, können Motoren und Sensoren angeschlossen werden. Dieses geschieht durch Stromversorgungskabel.

**Abbildung 26:
Anschließen eines Motors an den RCX mithilfe eines Stromversorgungskabels**



Ebenso wie die Motoren werden auch die Sensoren angeschlossen. Der Anwender kann, wie meist schon als Kind gelernt, Legosteine übereinander bauen. Die Sensoren können ebenfalls programmiert werden und dienen so zur Steuerung des Roboters. Mithilfe der Sensoren lassen sich viele Fähigkeiten des Roboters entwickeln. Weitere Teile können nun an den Roboter gebaut werden. Das Besondere der Lego Mindstorms ist nicht die Robotik an sich, sondern die Umsetzung dieser. Es wird dem Anwender (Kind oder Erwachsenen) hier die Möglichkeit geboten, ohne Vorkenntnisse einen Roboter zusammenzubauen und zu programmieren. Nicht nur die Legoteile, die fast alle untereinander kompatibel sind, erleichtern das Erreichen des Ziels, sondern auch die Software zur Programmierung des RCX ist dank ihrer grafischen Oberfläche besonders verständlich und übersichtlich.

Abbildung 27: RCX Code aus der Lego Mindstorm Software



Die Übertragung der Programme vom Computer zum Roboter erfolgt über die Infrarotschnittstelle. Aufgrund des seriellen Anschlusses, des Infrarot Transmitters, ist die Übertragung nicht sehr schnell, dafür jedoch unkompliziert. Eine Verkabelung des Roboters mit dem Computer wird so vermieden.

Mithilfe der Mindstorms können Kinder spielerisch erste Grundlagen des Maschinenbaus und der Computerprogrammierung erlernen. Da es inzwischen eine

sehr große Online- Community zu eben diesem Thema gibt und die Weiterentwicklung sowohl der Roboter als auch der Software ständig vorangetrieben wird, finden auch Erwachsene großen Gefallen an diesem „Spielzeug“.

Die Einsatzgebiete in Freizeit, Lehre und Forschung sind völlig unterschiedlich und dienen zur Vermittlung unterschiedlicher Fähigkeiten. Neben den technischen Fertigkeiten und der Programmierung ist auch die Kreativität ein sehr wichtiger Aspekt. Das Entwerfen eines Roboters ist trotz der Bauerleichterung durch die Lego Mindstorms nach wie vor eine anspruchsvolle Mischung aus mechanischer Konstruktion und Computerprogrammierung.

Um einen Überblick über bereits bestehende Roboter und deren Fähigkeiten zu erhalten, werden im nächsten Schritt einige Robotertypen vorgestellt.

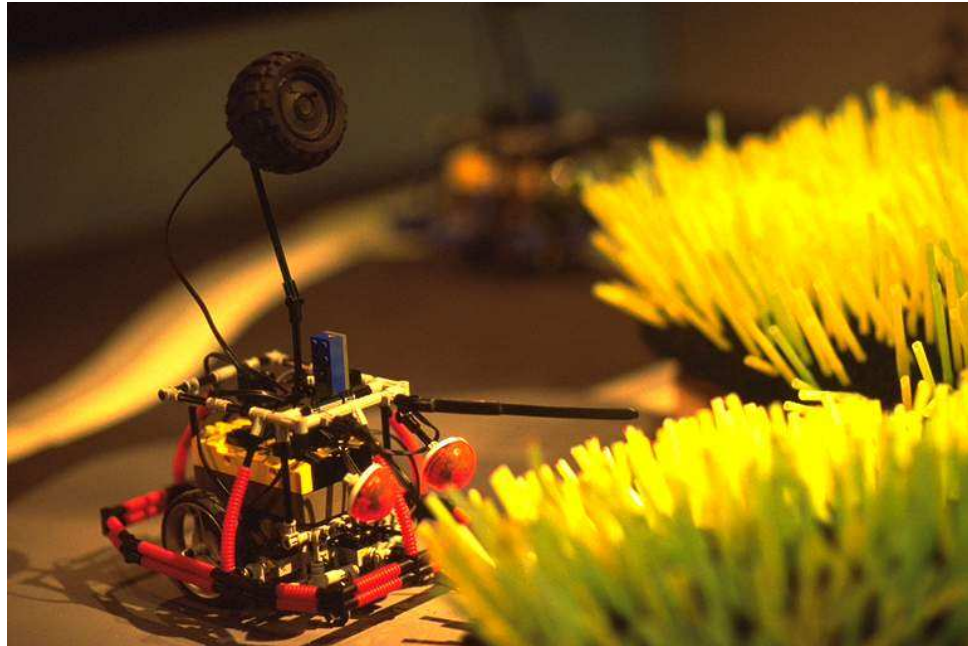
8.2.1 Verschiedene Robotertypen

Die Grundidee der Lego Mindstorms, als „Spielzeug“ für Kinder zur Entwicklung von Robotern zu fungieren, wurde schnell erweitert. Wie bereits erwähnt und im Folgenden auch ausführlicher dargestellt, erfreut sich Lego Mindstorms inzwischen einer großen und stetig wachsenden Beliebtheit. beschränken sich die Einsatzgebiete nicht auf eine geringe, sondern vielmehr auf eine große ‚Fan‘-Gemeinde.

Viele Roboter entstanden in der Freizeit ihrer Konstrukteure. Durch allgemeine Wettbewerbe wird und wurde die Motivation jedoch gefördert und es entstanden erstaunliche Konstruktionen. Eine Auswahl entstand z.B. 1992 bei der Lego Robot Design Competition am M.I.T.. Hierbei handelt es sich um ein studentisches Projekt, durchgeführt und entwickelt von Fred Martin, Pankja Oberoi und Randy Sargent.³⁰⁷ Obwohl es dabei fast ausschließlich um die technische Seite und weniger um das Aussehen der Roboter ging, wurde dennoch schnell klar, wie weit das Spektrum des Möglichen reicht.

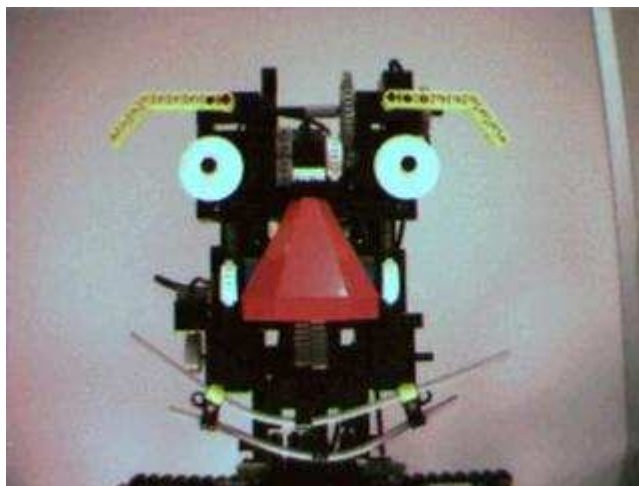
³⁰⁷ Siehe: Fred Martin, 1992

Abbildung 28: The Jungle Cube, Ole Schmidt, University of Aarhus³⁰⁸



Es handelt sich hierbei um ein in einer künstlichen Welt lebendes Insekt.

Abbildung 29: Felix, University of Aarhus³⁰⁹



Dieser Roboter kann grundlegende, menschliche Gesichtzüge darstellen.

³⁰⁸ Siehe: Lego Lab, University of Aarhus
³⁰⁹ Ebenda

Abbildung 30: 4 Wheel syncro2, G. Wolken-Möhlmann³¹⁰

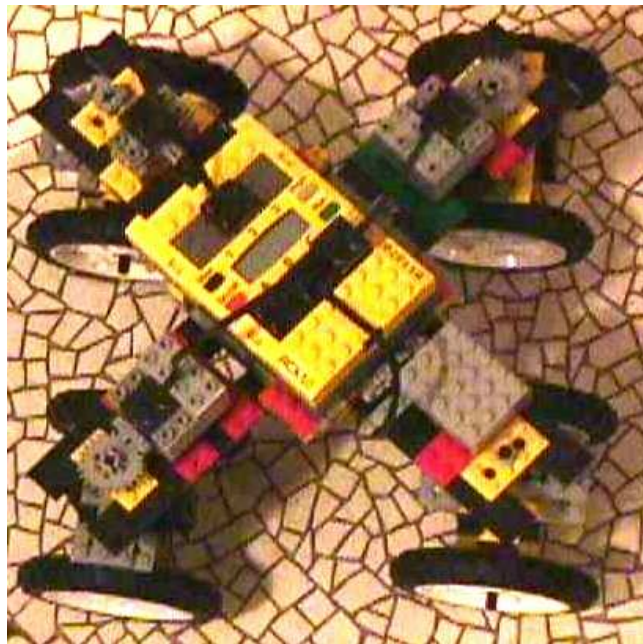
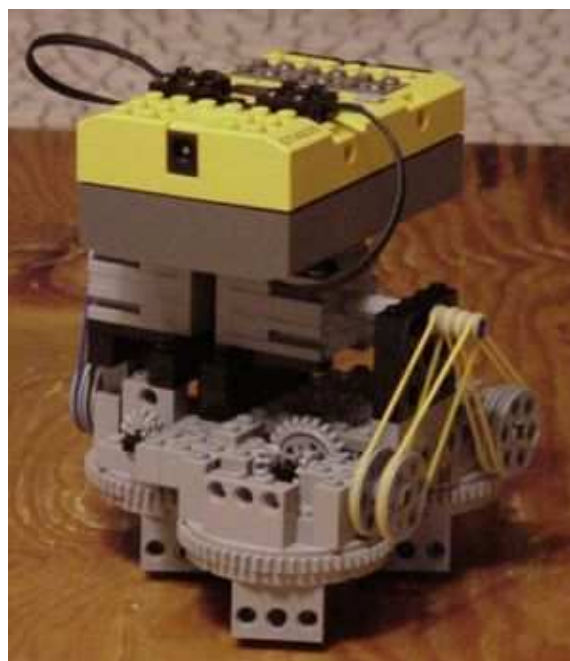


Abbildung 31: 3 Wheel Syncro, G. Wolken-Möhlmann



Die beiden letzten Modelle zeigen „Prinzipielle Antriebe“ im Zusammenhang mit einem Referat über Konstruktion Mechanik.

³¹⁰ Siehe: G. Wolken-Möhlmann

Abbildung 32: Roboter, envcons³¹¹



Das Modell wurde von einem Mitglied der Lego Mindstorms Community erstellt und beeindruckt durch sein Aussehen.

8.2.2 Verschiedene Einsatzgebiete der Lego Mindstorms

Lego Mindstorms Roboter haben ein weites Einsatzgebiet in Freizeit und Lehre. Sie werden von der ersten Klasse bis hin zu Studierenden der Universität genutzt. Die Roboter sind aus verschiedenen Gründen sehr beliebt. Hauptsächlich bereitet es den Anwendern Spaß, mit ihnen zu arbeiten, da sie nicht nur im Aufbau, sondern auch in der Programmierung flexibel sind. Die Soft- und Hardware spricht ein breitgefächertes Publikum an, da die Programmierumgebung sowohl für Anfänger als auch Profis geeignet ist.

Das mechanische Design und das Verständnis für die Programmierung wird auf visuelle Weise spielerisch bzw. entdeckend erworben. Um einen Lerneffekt zu bewirken, ist in jedem Fall Interaktion nötig. Der Anwender erwirbt Kenntnisse und Erfahrungen, indem er seinem Roboter etwas beibringt.

³¹¹ Siehe: envcons (Nickname eines Lego Mindstorms Community Mitglieds)

Das Lego Mindstorms Konzept spricht alle Lernertypen an, da der Lerner sowohl entdeckendes Lernen als auch Learning-by-doing beim „realen“ Zusammenbauen von Robotern aus Legosteinen, die anschließend mittels virtueller Hilfe (der Software) programmiert werden können, erfährt. Alle Aspekte zur Definition der verschiedenen Lerntypen finden in diesem Zusammenhang ihren Einsatz.

Die verschiedenen Lernertypen:

- Der visuelle Typ
- Der auditive Typ
- Der kreative Typ
- Der visuell-auditive Typ

Die Lego-Software vereint das Visuelle mit dem Auditiven und fordert nebenbei das reale Geschick des Lerners. Zur Unterstützung des Lernprozesses werden multimediale Elemente eingesetzt. Durch den Spaßfaktor und das Erlebnis des Bauens und der Kreativität wird beim Anwender eine intrinsische Motivation entwickelt, die ihn lernen lässt, ohne belastet zu wirken. Lernen ist in diesem Fall ein nicht unerheblicher Nebeneffekt.

Die Einsatzgebiete sowie die gewünschten Lernziele sind völlig unterschiedlich. Es kann einzeln oder in der Gruppe gelernt werden. Die Rolle des Lehrers verändert sich ebenfalls in den meisten Fällen. Lehrer werden zu Beratern, sie explorieren und entwickeln gemeinsam mit ihren Schülern und Studenten.

Ein Überblick über die verschiedenen Einsatzgebiete und Lernsituationen sowie über die Anwender wird im folgenden Teil der Arbeit beschrieben.

8.2.2.1 Schulen

Bei Betrachtung der Entstehungsgeschichte der Lego Mindstorms wird deutlich, dass es sich zunächst um die Entwicklung von Hilfsmitteln zum Verstehen der Geometrie für Kinder handelte. Weiterentwicklungen zeigten dann den ersten programmierbaren Legobaustein. Dieser sollte vor allem in Schulen zum Einsatz kommen (ab der fünften Klasse), um Kindern erste Grundkenntnisse im Maschinenbau und vor allem der Computerprogrammierung zu vermitteln. In den USA ist der Gebrauch der Lego Mindstorms in Schulen wesentlich verbreiteter als bei uns in Deutschland. Obwohl Lego speziell für Schulen eine eigene Serie der Mindstorms entwickelt hat, Robolab, auch zu finden unter Lego Dacta, sind die Basispakete noch recht teuer und für unsere Schulen in Deutschland in der benötigten Menge oft unerschwinglich. Vermutlich sieht auch der in Deutschland sehr stringente Lehrplan keine Freiräume, Gelder und damit Möglichkeiten zum Experimentieren mit solchen Materialien vor.

Dennoch gibt es Beispiele für den Schuleinsatz.

Prof. Dr. S. Aufenanger³¹² von der Universität Hamburg führt zurzeit³¹³ ein Projekt mit dem Namen „Was heißt konstruktivistisches Lernen am Beispiel der Lego Mindstorms“ in Schulen durch. Anhand der Lego Mindstorms soll festgestellt werden, wie konstruktivistisches Lernen geschieht und welche Kommunikationsprozesse dabei ablaufen. Kleine Gruppen von Grundschulkindern (9-11 Jahre) bekommen die Aufgabe, ein Auto zu konstruieren, bei dem die beiden Hinterräder jeweils mit einem eigenen Motor angetrieben werden. Ziel ist es, das Auto Slalom fahren zu lassen. Die Voraussetzung zum Lösen der Aufgabe ist ein Verständnis über die unterschiedliche Traktion der beiden Räder. Die Kommunikation während der Lösungsfindung wird auf Video aufgezeichnet und anschließend konversationsanalytisch ausgewertet.³¹⁴

Ein weiteres Projekt fand in Sankt Augustin statt. „Schüler sollten Roboter selber bauen“. Nach Anleitung durch ein Handbuch bauten Kinder zwei Roboter mit den Lego Mindstorms. Das Ergebnis ist der „Acrobot“, ein Roboter, der,

³¹² Siehe: <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/Personal/Aufenanger/aufenang.htm>

³¹³ Zur Zeit: 2003, es ist kein Ende angegeben

³¹⁴ Siehe: Projektbeschreibung, S. Aufenanger

während er durch die Gegend fährt, akrobatische Stunts vollführt und der „Inventorbot“, der durch Grüßen und Werfen von Gegenständen auffällt.³¹⁵

Neben den allgemeinen Projekten in diesem Bereich gibt es auch Wettbewerbe. Im Jahr 2000 wurde der RoboCup Junior durchgeführt, an dem 40 australische Schulen teilnahmen. Die Schüler im Alter von 14-18 Jahren konstruierten verschiedene Fußballroboter, die später im Wettkampf gegeneinander antraten. Gelernt wurde hierbei, gemeinsam Problemlösungen zu entwickeln und zu finden und als Team zusammenzuarbeiten.

Abbildung 33: Robocup Junior 2000, Melbourne, Victoria, Australia³¹⁶



8.2.2.2 Hochschule

Neben dem Gebrauch in der Schule finden die Mindstorms besonders bei uns in Deutschland, im Gegensatz zu z.B. den USA, wohl die größte Anwendung in der Freizeit und in den Hochschulen. In den USA setzt das M.I.T. Boston bereits seit 17 Jahren Roboter-Baukästen ein, um das Verständnis komplexer, dynamischer Systeme zu fördern und zu erleichtern.

³¹⁵ Siehe: General Anzeiger Bonn, 2000

³¹⁶ Siehe: RoboCup Junior 2000

In Deutschland beschäftigen sich verschiedene Universitätsprojekte derzeit mit dem Thema, z.B. arbeitet die Technische Universität Chemnitz an folgenden Projekten³¹⁷:

- Labyrinth II: kettengetriebener Roboter mit Handyboard, zwei Berührungssensoren und einem Lichtsensor
- Wandverfolgung, Sackgassen, Ecken
- Erzeugen einer Karte des Labyrinths
- Legofizierung des Handyboards

Die Universität Potsdam vergibt zum Thema Lego Mindstorms eine Diplomarbeit mit dem Titel „Fernsteuerung eines Lego Roboters“³¹⁸.

An der Fachhochschule Südwestfalen, Abteilung Hagen, im Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik fand im Sommersemester 2002 ein Informatikseminar zum Thema „Autonome Roboter in der Informatikausbildung an Hochschulen“ statt. Ziel war die Programmierung eines Lego-Mindstorm Roboters zur Linienverfolgung mit verschiedenen Entwicklungsumgebungen.³¹⁹

An der Universität Magdeburg werden die Lego Mindstorms Computer im Mobile Robotics Lab für die Nutzung im Praktikum eingesetzt. Wie bei den vorherigen Beispielen geht es auch hier um die Konstruktion eines Mindstorm Roboters und die Entwicklung eigener Roboter-Steuerungen auf verschiedenen Systemebenen.³²⁰

Die Universität Karlsruhe, Fachbereich Informatik, bietet zusammen mit den Fachbereichen Maschinenbau und Architektur ebenfalls ein Blockpraktikum zu den Lego Mindstorms Robotern an³²¹. Das Ziel ist es, in Kooperation mit den anderen Teilnehmern einen Lego Mindstorms Roboter zu konstruieren und zu

³¹⁷ Siehe: TU-Chemnitz, Projekte

³¹⁸ Siehe: Prof. Dr. Andreas Schwill

³¹⁹ Siehe: Prof. Dr. Jürgen Richter

³²⁰ Siehe: Universität Magdeburg, Nutzung der Lego Mindstorms im Praktikum

³²¹ Siehe: Universität Karlsruhe

programmieren, der ein Labyrinth durchqueren kann. Am Ende wird ein Wettrennen gegen die anderen Teilnehmer durchgeführt.

Es zeigt sich, dass die Mindstorms vorrangig im Bereich der Informatik und der Elektrotechnik sowie des Maschinenbaus eingesetzt werden. Sie sind dennoch auch im Bereich der Pädagogik sinnvoll. Anhand der Möglichkeiten könnte neben den Programmier- bzw. mechanischen Fähigkeiten auch das Lernen selbst untersucht werden.

Prof. Dr. Aufenanger, Universität Hamburg, führt mit seinem Projekt „Was heißt konstruktivistisches Lernen am Beispiel der Lego Mindstorms?“ eine solche Untersuchung durch.

Weitere Fragen, die in einem pädagogischen Projekt geklärt werden könnten, wären:

Welche Lernmöglichkeiten gibt es, welche werden wie umgesetzt und genutzt? Welche Lerntypen können erreicht werden und inwieweit ist es von Vorteil, Virtuelles mit Realem zu verbinden? Diese Fragen sollen nur als Beispiele dienen, die Einsatzmöglichkeiten von Lego Mindstorms in den Geisteswissenschaften in diesem Zusammenhang nicht unbeachtet zu lassen.

8.2.2.3 Freizeit

Neben dem Einsatz in Schule und Hochschule werden die Lego Mindstorms natürlich und vermutlich vorrangig im privaten Bereich genutzt. Zahlreiche Lego Webpages deuten darauf hin, dass es eine große ‚Fan‘-Gemeinde gibt. Lego Mindstorms unterstützt insbesondere im privaten Bereich die Gruppenbildung und das Finden von anderen Roboterkonstrukteuren. Dieses wird durch die Mitgliedskarte, die in jedem Robotic Invention Set beigelegt ist, gefördert. Die Karte erlaubt es dem User, sich auf den Lego Seiten als Mitglied zu registrieren und Zugang zu Newsgroups und privaten Lego Mindstorms Homepages zu erhalten. Außerdem bietet Lego dem Nutzer ebenfalls Webspace, so dass er seine eigenen Kreationen anderen vorstellen kann. Die Weiterentwicklung der Mindstorms wird dadurch vorangetrieben und so eine Schnittstelle zwischen Forschung und Freizeit geschaffen. Die Fangemeinde hat sich zusammenge-

geschlossen, um Konstruktionsideen und Entwürfe auszutauschen. Betrachtet man die ursprüngliche Entwicklung der Lego Roboter in den Bereichen Legosteine und Programmierung, so hat sich bereits ein starker Wandel bemerkbar gemacht. Längst haben User neue Programmiersprachen zur Steuerung des RCX entwickelt, z.B. NQC³²² (not quite C) von Dave Baum, Forth for the RCX³²³ von Ralph Hempel oder legoOS³²⁴ („the independent Lego Mindstorms OS). Ebenfalls sind neben den Standardsensoren weitere hinzugekommen. Hierbei handelt es sich teilweise um selbst-entworfenen Sensoren und solche, die als Sondersteine im Legosortiment zu bestellen sind. Auffällig ist, dass die Roboterbausätze der Lego Company nur eine Ausgangsplattform darstellen, die Eigendynamik, die dieses Gebiet vorantreibt, jedoch viele ungeahnte Möglichkeiten bietet.

So wie im Hochschulbereich finden auch im privaten Bereich verschiedene Roboter- „Wettbewerbe“ statt. Ausschreibungen für jedermann gibt es ebenfalls von Lego und Partnern³²⁵ (bei Gewinn fliegt der Roboter mit ins All).

Weitere Seiten und Beispiele im privaten Bereich sind auf den Seiten der Lego Mindstorms Community³²⁶ und Lugnet³²⁷ zu finden.

8.3 Analyse der Software (Betrachtung unter methodischen und didaktischen Gesichtspunkten)

Um eine Analyse des Programms durchführen zu können, werden zunächst verschiedene Kriterien festgelegt, nach denen die Software untersucht wird. Diese Kriterien setzen sich aus allgemeinen grundlegenden Informationen, didaktischen und methodischen Gesichtspunkten, Gestaltungs- und Designkriterien sowie weiteren speziellen Kriterien zusammen. Die untersuchten Kriterien werden in dieser Analyse aufgeführt. Wie alle Kriterienkataloge erhebt auch dieser nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es handelt sich hierbei um die EPL

³²² Siehe: D. Baum, 2000

³²³ Siehe: R. Hempel

³²⁴ Siehe: Lego OS

³²⁵ Siehe: Wettbewerbsausschreibung, Ultimate Builders Competition, Lego Mindstorms goes into space

³²⁶ Siehe: Lego Mindstorms Community

³²⁷ Siehe: Lugnet, <http://www.lugnet.com>

(Erweiterte Prüfliste für Lernsysteme), ein Kriterienkatalog von Stefan Benkert³²⁸. Die EPL baut auf der GPL (Grosse Prüfliste für Lernsoftware) von Dorothea Thomé auf. Der Kriterienkatalog ist frei verfügbar und für nicht kommerzielle Zwecke einsetzbar. Da der Kriterienkatalog sehr ausführlich erscheint, klar strukturiert ist und kein kompliziertes Auswertverfahren bzw. eine spezielle Software benötigt, wird er hier eingesetzt, um die Lego Mindstorms Software zu analysieren. Die EPL ist klar und übersichtlich aufgebaut. Sie beinhaltet 23 relevante Abschnitte, die sich aus 181 Kriterien zusammensetzen und erfüllt werden müssen, um ein 100%ig positives Ergebnis zu erhalten. Weiterhin führt sie 71 wünschenswerte Kriterien auf, die den Wert des Programms steigern, jedoch in der Auswertung nicht beachtet, sondern lediglich genannt werden. Vorab wird bereits darauf hingewiesen, dass die Evaluation nur im Hinblick auf eine bestimmte Lernsituation und eine bestimmte Zielgruppe durchgeführt werden kann. Dieses sollte beim Beantworten der einzelnen Fragen berücksichtigt werden. Nicht jede Frage ist für jedes Programm sinnvoll. Der Anwender der EPL sollte selbst entscheiden, inwieweit diese Frage oder die jeweilige Kategorie entscheidend für das zu evaluierende Programm ist.

Daraus ergibt sich, dass vermutlich bei Befragungen mehrerer Personen zur Beurteilung desselben Lernsystems unterschiedliche Ergebnisse auftreten werden.

Demnach ist es also sinnvoll, vergleichende Beurteilungen von Lernsystemen durch einzelne Personen vornehmen zu lassen, die hinreichend gut die fachdidaktischen und medientechnischen Belange des Lernsystems angemessen bewerten können. Eine weitere Möglichkeit zur Bewertung von Lernsoftware anhand eines solchen Kriterienkatalogs bestünde darin, ein Expertenteam die Analyse durchführen zu lassen, um ein möglichst einheitliches und faires Ergebnis zu erzielen.³²⁹

Zur Anwendung des Kriterienkatalogs ist Folgendes zu beachten. Die Beurteilung sollte nur dann stattfinden, wenn ein Kriterium auch wirklich bewertet

³²⁸ Siehe: S. Benkert, 2001

³²⁹ Siehe: S. Benkert, 2001

werden kann. Ist die Angabe nicht schlüssig oder für das zu bewertende System nicht relevant, wird das Kästchen nicht ausgefüllt.

„Ein Bewertungsabschnitt (mit mehreren Bewertungskriterien) gilt als relevant für die Evaluation, wenn wenigstens ein Kriterium mit „Ja/Nein“ oder „+/-“, bewertet wurde. Das zusammenfassende Urteil jedes relevanten Bewertungsabschnitts „Alle notwendigen Kriterien (j/n) sind erfüllt“ wird mit „Ja (Erfüllt)“ im schattierten Feld bewertet, wenn kein notwendiges Kriterium mit „Nein“ bewertet wurde, sonst mit „Nein (Nicht erfüllt)“, wenn auch nur ein einziges notwendiges Kriterium mit „Nein“ bewertet wurde.“³³⁰

Die Prioritätenvergabe der Kriterien erfolgte bereits beim Einteilen der Kategorien. Es wird lediglich zwischen notwendigen und wünschenswerten Kriterien unterschieden.

Inwieweit eine Beurteilung, bzw. Bewertung der Software mithilfe eines solchen Kriterienkatalogs möglich ist, zeigt sich am Beispiel der Analyse der Lego Mindstorm Software.

Der Kriterienkatalog beinhaltet folgende Bereiche³³¹:

- I. Kennzeichnung des Lernsystems
- II. Beurteilung des Lieferumfangs
 1. Leistungen des Verlags
- III. Beurteilung der Systembeschreibung
 2. Angaben über die Hard- und Software
 3. Angaben über die Systembenutzung
 4. Angaben über die Zielgruppe und Lernziele
 5. Angaben über den Einsatzbereich

³³⁰ Zitat: S. Benkert, 2001, S. 4-5

³³¹ Vgl.: GPL (Grosse Prüfliste), D. Thomé

- 6. Angaben über den Inhalt
- IV. Beurteilung der Bedienung
 - 7. Bedienbarkeit
 - 8. Adaptierbarkeit der Bedienung
 - 9. Datenspeicherung
 - 10. Eingabegestaltung
- V. Beurteilung der medialen Gestaltung
 - 11. Bildschirmaufbau
 - 12. Textgestaltung
 - 13. Grafikgestaltung
 - 14. Farbgestaltung
 - 15. Animationen
 - 16. Akustische Gestaltung
- VI. Beurteilung des Lerninhalts
 - 17. Gestaltung des Lerninhalts
 - 18. Adaptierbarkeit des Lerninhalts
 - 19. Adaptivität des Lernsystems
 - 20. Kommunikation und Kooperation
 - 21. Aufgaben- und Antwortgestaltung
 - 22. Leistungsauswertung und Diagnose
 - 23. Allgemeine Qualitätsmerkmale

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

Erweiterte Prüfliste für Lernsysteme:

KENNZEICHNUNG DES LERNSYSTEMS	
Name des Lernsystems:	Lego Mindstorms Robotic Invention System
Auflage/Version, Datum:	Version 1.5, 1999
Entwicklung des Lernsystems (Autor/Autorin):	Lego Company
Bezugsquelle für das Lernsystem (Verlag):	Lego
Preis des Lernsystems (mit allen benötigten Materialien):	220€
Das Lernsystem ist Teil eines Pakets (z.B. mehrere zusammengehörige Programme) mit dem Namen:	Das Programm gehört zu dem Robotics Invention System
Anzahl und Art der Datenträger bzw. Zugriffsmöglichkeit auf das Lernsystem (z.B. CD-ROM, Disketten, WWW):	CD-Rom
Benötigte Recherausstattung:	Pentium 166 MHz
Benötigtes Betriebssystem:	Win 95/98
Speicherplatzanforderungen (Arbeitsspeicher, Festplatte):	16 MB / 70 MB
Grafikanforderungen (z.B. Bildschirmauflösung, Farbe):	800 x 600 / 16 Bit

Sonstige Systemanforderungen:	CD-Rom Laufwerk, Soundkarte, Modem (optional)
Zielgruppe(n) des Lernsystems:	12-99 jährige
Lerninhalt(e) des Lernsystems:	Programmiersprache für den RCX
Typische Lehr-/Lernumgebung für den Einsatz des Lernsystems:	Einzelplatzsystem, das im Zusammenhang mit den Lego Steinen genutzt wird.
Klassifizierung des Lernsystems nach Lernparadigma:	
Interaktionspotenzial des Lernsystems:	groß
Name der Beurteilerin/des Beurteilers:	Gwendolin Rugen
Organisation:	
Straße / PF:	Therese Str. 25-27
PLZ, Ort:	28203 Bremen
Datum der Beurteilung:	27.04.2004
	Automatische Abfrage
	Prüfliste zurücksetzen

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

--	--

1.	Leistungen des Verlags	j/n+/-
1	Begleitmaterial zum Lernsystem ist vorhanden.	j
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>	
2	Gemeinsames Begleitmaterial für Lernende und Lehrende ist vorhanden.	-
3	Spezielle Informationen für Lehrende sind vorhanden, z.B. in einem separaten Heft oder als Teil im Begleitmaterial.	-
4	Spezielle Informationen für Lernende sind im Begleitmaterial vorhanden.	+
5	Zusätzliches Arbeits- und Lernmaterial ist vorhanden, z.B. weitere Unterlagen.	+
6	Angaben über bereits durchgeführte Bewertungen des Lernsystems oder Informationen über Veröffentlichungen etc. sind vorhanden.	-
7	Das Begleitmaterial ist für Lernende und Lehrende verständlich und motivierend gestaltet.	j
8	Das Begleitmaterial ist übersichtlich und hilfreich und enthält (wenn es umfangreich ist) ein Inhaltsverzeichnis.	j
9	Zusätzlich ist ein Stichwortverzeichnis im Begleitmaterial enthalten.	+
10	Weitere Materialien, z.B. nachbestellte Datenträger, Begleithefte oder später erscheinende Neuauflagen, werden zu einem ermäßigten Preis angeboten. Auf diese Möglichkeiten wird hingewiesen.	+
11	Die Möglichkeit wird angeboten, das Lernsystem vor dem Kauf durch Demonstrations- oder Probeexemplare kennenzulernen.	+
12	Der Preis für Lernende ist angemessen und - falls nötig - reduziert.	-

13	Das Anfertigen von Sicherheitskopien (Backups) ist erlaubt, oder sie werden mitgeliefert.	
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>	
14	Backups in unbegrenzter Anzahl dürfen angefertigt werden.	
15	Der Verlag räumt Umtausch-, Rückgaberecht und Garantiefrieten ein, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Bestimmungen hinausgehen. Auf diese Möglichkeit wird im Begleitmaterial oder auf der Verpackung hingewiesen.	
16	Die Verpackung ist stabil und gewährleistet eine sichere Aufbewahrung und einfache Entnahme der Datenträger ohne Beschädigungsgefahr.	j
	<i>Sollen umfangreiche Pakete beurteilt werden?</i>	
	<i>Die nächsten Punkte bis 22 nur ausfüllen, wenn umfangreiche Pakete beurteilt werden sollen:</i>	
17	Falls Installationshilfe notwendig ist, wird sie angeboten?	
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>	
18	Kosten für die Installationshilfe sind angemessen.	
19	Falls Training für die Lehrenden notwendig ist, wird es angeboten?	
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>	
20	Kosten für das Training sind angemessen.	
21	Falls Beratung/Wartung notwendig ist, wird sie angeboten?	
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>	
22	Kosten für die Beratung/Wartung sind angemessen.	
	<i>In folgende zusammenfassende Abschnittsbewertung sollte nur ein "j" eingetragen werden, wenn kein Kriterium im gesamten Abschnitt 1. mit "n" markiert wurde. Dies gilt für alle weiteren Abschnittsbewertungen.</i>	
Zsf.	Insgesamt sind die Leistungen des Verlags angemessen (z.B. übersichtliches, verständliches Begleitmaterial, gute Verpackung).	j

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

2.	Angaben über die Hard- und Software	j/n	+/-
1	Die erforderliche Hardware (Geräteausstattung) wird genau und richtig im Begleitmaterial und/oder auf der Verpackung angegeben.	j	
2	Falls ein besonderes Betriebssystem vorhanden sein muss, wird dieses genannt?	j	
3	Falls eine besondere Arbeitsumgebung erforderlich ist, wird diese angegeben?	j	
4	Falls sonstige Software zur Benutzung notwendig ist, wird sie angegeben?	j	
Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über die erforderliche Hard- und Software vollständig, genau und verständlich.	j	
3.	Angaben über die Systembenutzung	j/n	+/-
1	Die Bedienungsanleitung im Begleitmaterial ist übersichtlich und logisch strukturiert.	j	
2	Das Vorgehen beim Laden, Bearbeiten und Beenden des Lernsystems wird - auch für Computerunkundige - verständlich und richtig erklärt.	j	
3	Alle vorhandenen Arbeitsfunktionen des Lernsystems werden vollständig, richtig und eindeutig beschrieben.	j	
4	Alle Begriffe werden innerhalb der Beschreibungen einheitlich verwendet.	j	
	<i>Können eigene Inhalte oder Übungen in das Lernsystem eingefügt werden?</i>		

	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn eigene Inhalte oder Übungen eingefügt werden können;</i>		
5	Die Veränderungsmöglichkeiten des Lernsystems, z.B. die Eingabe eigener Inhalte, werden vollständig, richtig und verständlich angegeben.		
	<i>Müssen Begrenzungen von Datenmengen beachtet werden oder sind eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten vorhanden, z.B. maximale Seitenzahl bei Textverarbeitung oder Höchstparameter bei Simulationen?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Begrenzungen von Datenmengen beachtet werden müssen oder eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten vorhanden sind, z.B. maximale Seitenzahl bei Textverarbeitung oder Höchstparameter bei Simulationen:</i>		
6	Wichtige Grenzwerte für die Benutzung des Lernsystems sind angegeben.		
	<i>Sollen ganze Pakete bewertet werden?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn ganze Pakete bewertet werden:</i>		
7	Bei Paketen wird die Reihenfolge und die Benutzung der verschiedenen Komponenten vollständig angegeben und erklärt.	j	
Zsf.	Insgesamt werden die Bedienung und Benutzung des Lernsystems vollständig, richtig und verständlich erklärt.	j	

4.	Angaben über Zielgruppe und Lernziele	j/n	+/-
1	Alter oder Kenntnisstand der Zielgruppe, die mit dem Lernsystem arbeiten soll, werden angegeben.	j	

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

	<i>Sind besondere Vorkenntnisse oder Fähigkeiten der Zielgruppe, z.B. Maschineschreiben, Programmieren oder Kenntnisse über den Lerninhalt als Benutzungsvoraussetzung unbedingt notwendig?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn besondere Vorkenntnisse oder Fähigkeiten der Zielgruppe, z.B. Maschineschreiben, Programmieren oder Kenntnisse über den Lerninhalt als Benutzungsvoraussetzung unbedingt notwendig sind:</i>		
2	Notwendige Vorkenntnisse und Fähigkeiten der Zielgruppe werden vollständig und richtig angegeben.		
	<i>Können mehrere Lernende gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn mehrere Lernende gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten können:</i>		
3	Die Anzahl der Benutzer, die gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten können, wird angegeben, z.B. Paare, kleine Gruppen oder beliebig viele Personen.		
4	Die Lernziele werden beschrieben.	j	
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>		
5	Die Lernziele werden ausführlich beschrieben und angegeben.		+
6	Der Zusammenhang zwischen Zielen, Inhalten und Methoden wird angegeben.		
7	Die Lernziele werden auch für die Lernenden beschrieben und begründet.		+
Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über Zielgruppe und Lernziele genau, richtig und vollständig.	j	
5.	Angaben über den Einsatzbereich	j/n	+/-

1	Der Einsatzbereich für das Lernsystem wird angegeben und geeignete Bearbeitungsformen werden beschrieben.	j	
	<i>Wird das Lernsystem speziell als lehrbegleitend empfohlen?</i>		
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem speziell als lehrbegleitend empfohlen wird:</i>		
2	Die Integration des Lernsystems in die Lehre und die Organisation der Lernformen werden beschrieben.		
3	Die durchschnittlich notwendige Zeit für die Bearbeitung des Lernsystems oder einzelner Übungen wird angegeben.		
4	Die Benutzung anderer Lernmaterialien wird beschrieben und weiterführende Lernaktivitäten werden empfohlen.		+
5	Falls besondere Vorkenntnisse der Lehrenden für den Einsatz des Lernsystems, z.B. Programmierkenntnisse, erforderlich sind, werden sie angegeben?	j	
6	Falls besondere Vorbereitungen oder Vorbereitungszeiten für Lernende oder Lehrende notwendig sind, werden sie richtig angegeben?	j	
Zsf.	Insgesamt werden die Einsatzbereiche und Bearbeitungsformen vollständig und verständlich beschrieben.	j	

6.	Angaben über den Inhalt	j/n	+/-
1	Der (Lern-) Inhalt, seine Wichtigkeit, Auswahl und Vermittlung werden beschrieben.	j	

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

2	Der Lerninhalt wird möglichst vollständig angegeben, z.B. als Liste mit den wichtigsten Übungsinhalten.		+
3	Alle Inhalts- und Förderungsschwerpunkte des Lernsystems werden angegeben und entsprechen dem tatsächlichen Inhalt des Lernsystems.	j	
4	Die Aufgabenstellungen und Lernaktivitäten werden (mit Beispielen) beschrieben.	j	
	<i>Soll das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn ein Lernsystem beurteilt wird, das vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden soll:</i>		
5	Eine Angabe ist vorhanden, inwieweit der Inhalt des Lernsystems mit Lehrplänen oder anderen Lernmaterialien übereinstimmt oder vereinbar ist.		
Zsf.	Insgesamt werden die Lerninhalte und ihre Vermittlung vollständig, verständlich und richtig beschrieben.	j	
7.	Bedienbarkeit	j/n	+/-
1	Das Lernsystem ist sinnvoll, klar und logisch strukturiert, z.B. durch ein Inhaltsmenü.	j	
2	Im Inhaltsmenü oder in den Lerninhalten werden bereits bearbeitete Teile oder Übungen markiert.		+
3	Die Benutzer können das Lernsystem überblicken, z.B. an welcher Stelle sie sich befinden, wie umfangreich eine Übung ist oder wie sie in andere Teile wechseln können.	j	

4	Bei einem vorzeitigen Beenden können der momentane Arbeitsstand oder die Lernergebnisse zwischengespeichert oder markiert werden, z.B. mit einem 'elektronischen Lesezeichen'.		+
5	Das Lernsystem ist einfach zu starten und zu beenden.	j	
	<i>Kann das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden kann:</i>		
6	Das Lernsystem ist (nach einer Einführung) selbstständig von den Lernenden zu bearbeiten.	j	
7	Das Lernsystem erklärt seine Benutzung weitgehend selbst, da konkrete Bedienungsanleitungen auf dem Bildschirm erfolgen, z.B. durch den Hinweis 'Tippe eine Zahl ein'.	j	
	<i>Werden am Anfang Benutzungshinweise auf dem Bildschirm gegeben?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn am Anfang Benutzungshinweise auf dem Bildschirm gegeben werden:</i>		
8	Die Benutzungshinweise, die am Anfang gegeben werden, sind klar und verständlich. Sie können auch übersprungen werden, z.B. bei einer Wiederholung, wenn sie sehr umfangreich sind.	j	
9	Der Befehlsumfang für die Benutzung ist klar, überschaubar und einfach.	j	
10	Befehle, Begriffe und Symbole für gleiche Sachverhalte und Bedienungsfunktionen werden einheitlich verwendet.	j	

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

11	Um zu gewährleisten, dass die Lernenden bei Bedienungsproblemen weiterarbeiten können, sind Hinweise über einen Hilfebefehl oder eine Hilfetaste aufrufbar oder erfolgen automatisch auf dem Bildschirm.	j	
12	Wenn Fehlermeldungen nach falschen Befehlseingaben gegeben werden, erfolgen sie sofort, sind verständlich und hilfreich, z.B. weisen sie auf den Fehler hin und bieten Korrekturmöglichkeiten an.	j	
13	Nicht benötigte Tasten sind zur Vermeidung von Eingabefehlern gesperrt, z.B. ist dies sinnvoll bei Menüauswahlen oder Antworteingaben, für die nur Zahlen zulässig sind.		-
14	Eingaben zur Steuerung können abgekürzt werden.		-
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
15	Die Eingabeabkürzungen sind einfach und gut merkbar.		
16	Wenn unerhebliche Eingabefehler bei den Steuerungsbefehlen möglich sind, werden sie toleriert, z.B. zwei Leerzeichen zwischen zwei Wörtern oder die Eingabe 'ja' oder 'j' statt 'Ja'.		
17	Das Lernsystem arbeitet fehlerfrei, zuverlässig und kontrollierbar, auch bei falschen Befehls- oder Antworteingaben.	j	
18	Das Lernsystem reagiert robust und informierend auf Bedienungsfehler, z.B. wird ein Hinweis gegeben, wenn keine Diskette im Laufwerk ist.	j	
19	Sämtliche Funktionen, die im Lernsystem oder der Beschreibung angegeben werden, sind vorhanden und arbeiten fehlerfrei und erwartungskonform.	j	
20	Das Lernsystem wird schnell gestartet, d. h. das Starten sollte nicht länger als 90 Sekunden dauern.	j	
21	Das Laden einzelner Teile geht schnell, z.B. bei Disketten unter 30 Sekunden.	j	
22	Der Aufbau der Bildschirmseite wird schnell durchgeführt.	j	

	<i>Die nächsten drei Punkte nur ausfüllen, wenn die betreffenden Bereiche im Lernsystem enthalten sind:</i>		
23	Falls im Lernsystem enthalten: Die Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell berechnet.		
24	Falls im Lernsystem enthalten: Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell gespeichert.		
25	Falls im Lernsystem enthalten: Grafiken oder Animationen werden schnell erstellt.	j	
26	Längere Wartezeiten werden auf dem Bildschirm begründet, z.B. erfolgt ein Hinweis, dass gerade geladen wird.	j	
Zsf.	Insgesamt arbeitet das Lernsystem zuverlässig, fehlerfrei und schnell; die Bedienung ist den Aufgaben angemessen und leicht erlernbar.	j	

8.	Adaptierbarkeit der Bedienung	j/n	+/-
1	Den Lernenden werden Kontroll- und Auswahlmöglichkeiten gegeben, das Lernsystem nach eigenen Wünschen und Interessen zu bearbeiten, z.B. können sie die Inhaltsteile, Aufgabenmenge, Schwierigkeitsstufe oder Hilfen auswählen oder die Schnelligkeit der Bearbeitung bestimmen.	j	
2	Klare Angaben über den zulässigen Wahlbereich bei Auswahlen sind vorhanden, z.B. Angabe der wählbaren Aufgabenzahl von 1-20.	j	
3	Alle zulässigen Wahlbereiche sind ausreichend groß.	j	
4	Die vorhandenen Auswahlmöglichkeiten sind ausreichend und sinnvoll eingesetzt.	j	

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

Zsf.	Insgesamt ist das Lernsystem flexibel gestaltet und eröffnet vielseitige Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten.	j	
9.	Datenspeicherung	j/n	+/-
1	Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse sind mit einem Drucker auf Papier ausdrückbar.	n	
2	Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse lassen sich über die Zwischenablage in andere Anwendungen kopieren.		n
	<i>Sind Möglichkeiten zum Speichern von Arbeitsergebnissen aus dem Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>		
	<i>Wenn Möglichkeiten zum Speichern von Arbeitsergebnissen aus dem Lernsystem weder sinnvoll noch vorhanden sind, die nächsten Punkte überspringen.</i>		
3	Können Arbeitsergebnisse gespeichert werden?	j	
4	Alle Speicherungsmöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.	j	
5	Das Speichern der Arbeitsergebnisse ist einfach und schnell durchführbar.	j	
6	Arbeitsergebnisse lassen sich kompatibel zu anderen Programmen und Betriebssystemen speichern.		n
7	Verschiedene Arbeitsergebnisse können gespeichert werden, z.B. Ergebnisse, Lernstrategien, Leistungsfortschritte oder Diagnosen einzelner Lernender oder ganzer Lerngruppen.		
8	Die Ergebnisse sind zu bereits früher gespeicherten Ergebnissen hinzufügbare.	j	
	<i>Sind Möglichkeiten zum Laden von Eingabedaten in das Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>		

	<i>Wenn Möglichkeiten zum Laden von Eingabedaten in das Lernsystem weder sinnvoll noch vorhanden sind, die nächsten Punkte überspringen.</i>		
9	Können Eingabedaten geladen werden?	n	
10	Alle Lademöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.	n	
11	Das Laden von Eingabedaten ist einfach und schnell durchführbar.	n	
12	Daten lassen sich aus anderen Programmen und Betriebssystemen laden.		-
13	Daten lassen sich zu bereits vorhandenen Eingaben hinzufügen.		-

14	Wenn Daten vom Lernsystem gespeichert oder weitergegeben werden, werden die Lernenden informiert; alle Daten werden ausschließlich für Aufgaben des Lernsystems verwendet und sind vor unbefugtem Zugriff geschützt.	j	
Zsf.	Insgesamt sind die Möglichkeiten der Datenspeicherung den Aufgaben des Lernsystems angemessen und einfach und komfortabel durchführbar.	n	
10.	Eingabegestaltung	j/n	+/-
	<i>Wird die Tastatur als Eingabegerät genutzt?</i>		

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

	<i>Wenn andere Eingabegeräte als die Tastatur benutzt werden, weiter mit Punkt 10.7.</i>		
	<i>Müssen oder sollen bei der Arbeit mit dem Lernsystem Sonderzeichen eingegeben werden (z.B. Umlaute oder Formelzeichen)?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn bei der Arbeit mit dem Lernsystem Sonderzeichen eingegeben werden müssen oder sollen:</i>		
1	Eine Tastatur mit Sonderzeichen wird verwendet oder zumindest simuliert, so dass Sonderzeichen eingetippt werden können und auf dem Bildschirm erscheinen.		
	<i>Wird eine Tastatur mit Sonderzeichen nur simuliert?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn eine Tastatur mit Sonderzeichen nur simuliert wird:</i>		
2	Die Benutzer können Sonderzeichen einfach und ohne mehrfache Tastenbedienung eintippen. Sie erhalten z.B. immer direkte Hinweise auf dem Bildschirm und nicht nur im Begleitmaterial.		
3	Die Tastaturbedienung ist einfach, z.B. bei der Steuerung des Cursors.		
	<i>Werden Funktionstasten oder andere Tasten mit besonderen Funktionen benutzt?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Funktionstasten oder andere Tasten mit besonderen Funktionen benutzt werden.</i>		
4	Der Sinn und die Benutzung der Funktionstasten, werden auf dem Bildschirm oder im Begleitmaterial erklärt.		
5	Tippfehler können vor Ausführen einer Eingabe korrigiert werden.		
6	Die Menge der geforderten Eingaben ist den Fähigkeiten der Zielgruppe angemessen, d. h. für jüngere Schüler weniger Tastaturbenutzung (außer bei Textverarbeitungsprogrammen).		

7	Andere Eingabegeräte als die Tastatur können benutzt werden, um die Schwierigkeit des Eintippens zu umgehen, z.B. Maus oder Joystick.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
8	Die Eingabemöglichkeiten sind sinnvoll.	j	
9	Die Eingabe ist übersichtlich und einfach durchführbar.	j	
Zsf.	Insgesamt ist die Eingabegestaltung komfortabel und sinnvoll.	j	

11.	Bildschirmaufbau	j/n	+/-
1	Die technische Qualität der Bildschirmgestaltung ist gut, z.B. klare Auflösung, gleichmäßige Leuchtdichte, gute Kontraste.	j	
2	Die Menge der Informationen, die auf den Bildschirmseiten erscheinen, ist angemessen, eine Überfrachtung wird vermieden.	j	
3	Die gezeigten Informationen oder Texte sind über die ganze Bildschirmseite ausgewogen verteilt.	j	
4	Der Bildschirm ist in Abschnitte gegliedert, die verschiedene Informationen beinhalten, z.B. kann der mittlere Abschnitt für die Schülereingaben und der untere Rand immer für Hilfsinformationen vorgesehen sein.		+
5	Die Reihenfolge der Informationen auf dem Bildschirm ist sinnvoll und entspricht dem Lese- und Handlungsablauf.	j	
6	Zusammengehörende Informationen stehen immer beieinander.	j	
7	Der Inhalt wird im allgemeinen auf die Bildschirmseiten geblättert und nicht ohne Unterbrechung als Bandwurm gescrollt.	j	

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

8	Jede Seite schließt mit einer vollständigen Information oder einem ganzen Satz ab, d. h. fliegende Texte über das Seitenende werden vermieden - außer bei Textverarbeitungsprogrammen.	j	
9	Alle wichtigen Informationen bleiben lange genug auf dem Bildschirm stehen, dass man sie lesen, erkennen und verstehen kann.	j	
Zsf.	Insgesamt ist der Bildschirmaufbau übersichtlich und verständlich.	j	
12.	Textgestaltung	j/n	+/-
1	Die Textgestaltung erleichtert das Lesen auf dem Bildschirm, z.B. werden lange Texte mit einzeiligem Abstand vermieden.	j	
2	Die Textgestaltung betont wichtige Informationen durch Hervorhebungen, z.B. durch Unterstreichungen, andere Proportionen oder Farben.	j	
3	Alle Buchstaben und Sonderzeichen erscheinen in üblicher Form auf dem Bildschirm.	j	
4	Der Zeichensatz ist in seiner Form und Größe geeignet und gut lesbar, vor allem unter Berücksichtigung der Darstellung am Bildschirm.	j	
Zsf.	Insgesamt ist die Textgestaltung sinnvoll, übersichtlich und gut lesbar.	j	
13.	Grafikgestaltung	j/n	+/-
	Sind Grafiken (unbewegliche Bilder oder Darstellungen) im Lernsystem vorhanden?		

	<i>Wenn keine Grafiken vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "14. Farbgestaltung".</i>		
1	Die Qualität der Grafiken ist gut, d. h. klare Linien, Formen, Kontraste und verständliche Darstellungen.	j	
2	Durch die Grafiken soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
3	Die Grafiken sind mehr als nur ein Zusatz oder einfacher Wordersatz. Durch sie wird Wichtiges betont und das Verstehen erleichtert, z.B. durch grafische Hinweise auf besondere Details.	j	

4	Durch die Grafiken soll die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt werden.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
5	Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.	j	
6	Die Grafiken sollen zur Motivierung der Zielgruppe beitragen.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
7	Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Motivierung der Zielgruppe geeignet.	j	
Zsf.	Insgesamt sind die Grafiken verständlich, sinnvoll und motivierend eingesetzt.	j	
14.	Farbgestaltung	j/n	+/-

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

	Ist die Bildschirmgestaltung mehrfarbig?		
	<i>Wenn keine mehrfarbige Bildschirmgestaltung vorhanden ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "15. Animationen".</i>		
1	Die Qualität der Farben ist gut, z.B. durch klare Kontraste.	j	
2	Wichtige Informationen durch mehrfarbige Hinweise sind so gestaltet, dass sie z.B. auch für Farbblinde durch eine andere Form oder einen anderen Grauwert erkannt werden können.	j	
3	Durch die Farbgestaltung soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
4	Durch die mehrfarbige Gestaltung werden Informationen auf anderer Ebene vermittelt, das Verstehen erleichtert oder Wichtiges betont, z.B. durch farbliche Hinweise auf besondere Zusammenhänge.	j	
5	Die Farben zur Verdeutlichung des Lerninhalts werden einheitlich eingesetzt.	j	
6	Durch farbliche Hinweise wird die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
7	Die Farbgestaltung trägt sinnvoll zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems bei.	j	
8	Die Farben zur Verdeutlichung der Bedienung werden einheitlich eingesetzt.	j	
9	Die Farben werden zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt, z.B. bei der Rückmeldung.		-
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
10	Die Farben werden sinnvoll zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt.		
Zsf.	Insgesamt sind die Farben effektiv, sinnvoll und motivierend eingesetzt.	j	

--	--	--	--

15.	Animationen	j/n	+/-
	Sind Animationen (bewegliche Bilder und Darstellungen) im Lernsystem vorhanden?		
	<i>Wenn keine Animationen vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "16. Akustische Gestaltung".</i>		
1	Die Qualität der Animationen ist gut, d. h. klare und gleichmäßige Bewegungsabläufe und verständliche Darstellungen.	j	
2	Durch die Animationen soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
3	Durch die Animationen werden Informationen auf einer bildlichen Ebene vermittelt, wodurch das Verstehen erleichtert und Wichtiges betont wird.	j	
4	Durch Animationen werden Bedienungshinweise gegeben.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
5	Die Animationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.	j	
6	Die Animationen sollen die Zielgruppe motivieren oder werden als Rückmeldungen eingesetzt.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

7	Die Animationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer der Zielgruppe angemessen, z.B. durch kurze Dauer, damit sie nach mehreren Wiederholungen nicht langweilig werden.	j	
Zsf.	Insgesamt sind die Animationen verständlich, sinnvoll und motivierend.	j	
16.	Akustische Gestaltung	j/n	+/-
	Sind akustische Elemente wie Töne oder Sprachausgaben im Lernsystem vorhanden?		
	<i>Wenn keine akustischen Elemente wie Töne oder Sprachausgaben vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "17. Gestaltung des Lerninhalts".</i>		
1	Die Qualität der akustischen Elemente ist gut, z.B. das Klangbild der Töne. Falls Sprachausgaben vorhanden sind, weisen sie einen verständlichen und natürlichen Redefluss, Rhythmus und eine angemessene Geschwindigkeit und Intonation auf.	j	
2	Sprachliche Ausgaben sind vorhanden.		+
3	Die akustischen Elemente sollen zur Verdeutlichung des Lerninhalts beitragen.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
4	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bildschirmausgabe unterstützen, das Verstehen erleichtern und auf Wichtiges hinweisen.	j	
5	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise zur Bedienung des Lernsystems gegeben.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		

6	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bedienung erleichtern und auf Wichtiges hinweisen, z.B. dass eine Eingabe zu lang ist.	j	

7	Die akustischen Elemente sollen die Zielgruppe motivieren und werden auch als Rückmeldungen eingesetzt.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
8	Die akustischen Elemente (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind in ihrer Gestaltung und Häufigkeit für die Zielgruppe angemessen.	j	
9	Soll das Lernsystem in einem Raum mit mehreren Lernenden eingesetzt werden, so lassen sich die akustischen Ausgaben durch Bildschirminformationen ersetzen, bzw. das Lernsystem ist auch ohne akustische Ausgaben verständlich und sinnvoll verwendbar.	n	
Zsf.	Insgesamt sind die akustischen Elemente sinnvoll, verständlich und motivierend.	n	
17.	Gestaltung des Lerninhalts	j/n	+/-
1	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher Hinsicht richtig, d. h. der Lerngegenstand wird sachlich korrekt dargestellt.	j	
2	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher und pädagogischer Hinsicht wichtig, d. h. der Lerngegenstand muss relevant sein.	j	

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

3	Die Gestaltung des Lerninhalts und seine didaktische Vermittlung stimmt mit den Angaben im Begleitmaterial überein.	j	
4	Die Auswahl und die didaktische Vermittlung des Lerninhalts ist für die angegebene Zielgruppe geeignet, wichtig und motivierend.	j	
	<i>Soll das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden?</i>		
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden soll:</i>		
5	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist vereinbar mit den Lehrplänen und Richtlinien.	j	
6	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist vereinbar mit den in der Lehre verwendeten Materialien.	j	
7	Die Vermittlung von isoliertem oder von schnell veraltendem Faktenwissen wird vermieden.	j	
8	Der Bezug des Inhalts zu ähnlichen Lernbereichen und Aufgaben wird durch vielfältige Übertragungen (Transfer) hergestellt und ermöglicht.	j	
9	Der Lerninhalt enthält externe Verknüpfungen zu weiterführenden Informationen.		+
10	Der Lerninhalt wird fachdidaktisch angemessen vermittelt. Alle Kategorien, Informationen und Darstellungen werden verständlich, richtig und eindeutig vermittelt.	j	
11	Die Kategorien und Begriffe, z.B. Fachtermini, werden einheitlich verwendet.	j	
12	Neue Kategorien und Begriffe werden verständlich eingeführt und erklärt.	j	
13	Falls notwendig, werden den Lernenden zur Verdeutlichung Beispiele etc. gegeben, die ihnen Assoziationen zu bestehenden Kenntnissen erlauben.	j	

14	Der Umfang des Lerninhalts ist quantitativ ausreichend und komplett und entspricht seiner fachdidaktischen Wichtigkeit, z.B. wird genügend Übungsmöglichkeit entsprechend der Relevanz des Lernstoffs oder der Fehlerhäufigkeit angeboten.	j	
15	Die Untergliederung und Reihenfolge des Lerninhalts ist fachdidaktisch und lernpsychologisch sinnvoll, z.B. bezogen auf die Schwierigkeit der verschiedenen Lernaufgaben und den Aufbau der Lernschritte vom Leichten zum Schweren.	j	
16	Der Lerninhalt enthält interne Verknüpfungen zwischen verwandten Informationen.		-
17	Die Vermittlung und Untergliederung ist sinnvoll, z.B. wird der Lernstoff auf induktivem oder deduktivem Weg (vom Einzelnen zum Allgemeinen oder umgekehrt) vermittelt.	j	
18	Die Vermittlung und Untergliederung eröffnet Lernmöglichkeiten, die verschiedene sensorische Wahrnehmungskomponenten (visuelle und auditive) berücksichtigen.		+
19	Der Schwierigkeitsgrad ist den Voraussetzungen und Kenntnissen der Zielgruppe angemessen.	j	
20	Der Lerninhalt wird in mehreren Schwierigkeitsstufen behandelt.		-
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
21	Die Differenzierung in mehrere Schwierigkeitsstufen basiert auf einem qualitativen fachdidaktischen Konzept, d. h. die Stufen sind z.B. nach Zielgruppe oder Vorwissen variiert.		
Zsf.	Insgesamt ist der Lerninhalt sachlich richtig und methodisch-didaktisch sinnvoll ausgewählt und dargestellt.	j	
18.	Adaptierbarkeit des Lerninhalts	j/n	+/-

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

1	Ist eine Veränderung des Inhalts des Lernsystems möglich? Eine Inhaltsveränderung bedeutet, dass Lernende oder Lehrende z.B. eigene Notizen anlegen können oder Verknüpfungen im Lernsystem bearbeiten können.		+
	<i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "19. Adaptivität".</i>		
2	Die Veränderungsmöglichkeiten sind für die angegebenen Ziele des Lernsystems ausreichend, z.B. können in Simulationen eigene Simulationsumgebungen geschaffen werden.	j	
3	Eigene Dokumente können in das Lernsystem importiert und integriert werden.		-
4	Alle Veränderungen und Hinzufügungen sind ohne Programmierkenntnisse einfach und schnell durchführbar, z.B. durch klare, vollständige Hilfen.	j	
5	Alle im Lernsystem oder der Beschreibung angegebenen Veränderungsmöglichkeiten sind durchführbar.	j	
Zsf.	Insgesamt sind die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, ausreichend und komfortabel.	j	
19.	Adaptivität des Lernsystems	j/n	+/-
	<i>Sind automatische Anpassungen des Lernsystems an Erfordernisse der Lernenden sinnvoll oder vorhanden?</i>		
	<i>Wenn automatische Anpassungen des Lernsystems an Erfordernisse der Lernenden weder sinnvoll noch vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "20. Kommunikation und Kooperation".</i>		

1	Das Lernsystem reagiert auf den Lernverlauf der Lernenden, indem der individuelle Leistungsstand analysiert wird und entsprechende Anpassungen im Lernsystem (z.B. Verzweigungen im Inhalt) empfohlen oder durchgeführt werden.		
2	Gibt es Anpassungen, die sich nicht auf die Leistung, sondern auf den Arbeitsstand oder die Bedienung beziehen?		
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
3	Diese Anpassungen sind hilfreich, verständlich und sinnvoll.		
4	Die Anpassungen werden nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse automatisch durchgeführt.		
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
5	Es ist sinnvoll, dass die Anpassungen automatisch erfolgen. Sie sind überschaubar und verständlich.		
6	Die Anpassungen nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse werden empfohlen und können von den Lernenden gewählt oder ignoriert werden.		
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
7	Es ist sinnvoll, dass die Lernenden Anpassungen wählen können.		
8	Die Häufigkeit und der Zeitpunkt von Anpassungen sind angemessen, z.B. gibt es ausreichende Verzweigungen nach Übungen oder mehreren falschen Antworten.		
9	Die Leistungskriterien, aufgrund derer Anpassungen erfolgen oder empfohlen werden, sind dem Schwierigkeitsgrad der Übungen und dem Niveau der Zielgruppe angemessen.		
10	Verzweigungen zum Üben und Wiederholen fehlerhafter Aufgaben sind vorhanden.		
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>		

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

11	Die fehlerhaft bearbeiteten Aufgaben erscheinen in anderer Reihenfolge.		
12	Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten leichtere oder schwierigere Aufgaben, die den Kenntnissen und Fähigkeiten der Lernenden entsprechen.		
13	Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten anderes, förderndes und wichtiges Lernmaterial.		
	<i>Wird den Lernenden ein bislang unbekannter Lerninhalt vermittelt?</i>		
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn den Lernenden ein bislang unbekannter Lerninhalt vermittelt wird;</i>		
14	Durch die Anpassungen werden variierte Lern- und Präsentationsformen angeboten, z.B. wird derselbe Inhalt auf andere Weise erklärt oder das Lernen durch zusätzliche Hilfestellungen erleichtert.		
Zsf.	Das Lernsystem ist in sinnvoller Weise adaptiv gestaltet. Es reagiert flexibel und zielgruppengemäß auf unterschiedliche Lernfortschritte, Strategien und Fähigkeiten.		
20.	Kommunikation und Kooperation	j/n	+/-
1	Bietet das Lernsystem Kommunikationsmöglichkeiten für die Lernenden, z.B. mit anderen Lernenden oder Lehrenden?		-
	<i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, die nächsten Punkte überspringen.</i>		
2	Informations- und Kommunikationsangebote sind aufeinander abgestimmt und ineinander integriert.		

3	Kommunikationsangebote unterstützen Zusatzfunktionen wie das Versenden von Dateien, Präsentationen und Diskussionen.		
4	Kommunikationsmöglichkeiten umfassen Angebote für Lernende untereinander sowie zwischen Lernenden und Lehrenden.		
5	Das Lernsystem integriert Kommunikationsangebote in vielfältiger Weise, z.B. als E-Mail, Mailinglist, Chat.		
6	Kommunikationsangebote lassen sich für private Kommunikation und für Gruppenkommunikation nutzen.		
7	Kommunikationsangebote lassen sich - falls nötig - an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.		
8	Kommunikationsvorgänge lassen sich protokollieren, um für spätere Bearbeitung und Nutzung zur Verfügung zu stehen.		
9	Bietet das Lernsystem Möglichkeiten zum kooperativen Lernen?		
	<i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, die nächsten Punkte überspringen.</i>		
10	Der Zugriff auf kooperativ bearbeitbare Materialien ist in geeigneter Weise z.B. durch Zugriffsberechtigungen geregelt.		
11	Die Bearbeitung von Materialien ist einfach und ohne technische Kenntnisse möglich.		
12	Teilnehmende an Gruppenarbeit können ihre Rolle in der Gruppe im Laufe der Arbeit verändern, z.B. durch Erweiterung von Zugriffsberechtigungen.		
13	Kooperationsfunktionen lassen sich auf an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.		

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

14	Kooperationsdienste unterstützen die Koordination von Gruppenarbeit, z.B. die Verteilung von Aufgaben und die Einhaltung von Terminen.		
	Kooperationsdienste unterstützen die Entscheidungsfindung bei Gruppenarbeiten.		
15	Bei Veränderungen des Lernmaterials werden alle Betroffenen informiert, Veränderungen werden dokumentiert.		
16	Das Lernsystem stellt sicher, dass kooperativ bearbeitete Informationen stets für alle Lernenden aktuell und konsistent verfügbar sind.		
Zsf.	Das Lernsystem unterstützt kommunikatives und kooperatives Lernen; entsprechende Elemente sind sinnvoll gestaltet und leicht bedienbar.		
21.	Aufgaben- und Antwortgestaltung	j/n	+/-
	<i>Sind Aufgaben oder Übungen im Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>		
	<i>Wenn Aufgaben oder Übungen weder sinnvoll noch vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "22. Leistungsauswertung und Diagnose".</i>		
1	Die Aufgaben und Fragen sind verständlich, eindeutig und klar.	j	
2	Die Aufgaben und Fragen sind so gestaltet, dass ein mechanisches Antworten umgangen wird, d.h. zu viele Hinweise oder zu einfache Aufgaben und zu ähnliche Antwortmöglichkeiten werden vermieden.	j	
3	Die Antworteingaben sind verständlich und sinnvoll gestaltet, d.h. verwirrende, ablenkende Antwortformen, schlecht zu erkennende Auswahlmöglichkeiten und Unklarheiten werden vermieden.	j	

4	Die Übungen und Lernaktivitäten sind abwechslungsreich gestaltet, ohne die Lernenden durch die unterschiedlichen Aufgabenstellungen zu verwirren.	j	

	<i>Enthält das Lernsystem Aufgaben, die schwerpunktmäßig zum Üben und Wiederholen eines Lernstoffs dienen?</i>		
	<i>Die nächsten beiden Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem Aufgaben enthält, deren Schwerpunkt im Üben und Wiederholen eines Lernstoffs liegt:</i>		
5	Zum Üben eines Lernstoffs werden die Aufgaben bei jeder Wiederholung in einer anderen, zufälligen Reihenfolge gestellt.		
6	Beim Üben und Wiederholen eines Lernstoffs erscheinen bei jedem Bearbeitungsdurchgang andere Aufgaben, d.h. das Lernsystem enthält für jeden Übungsteil ein 'Aufgabenreservoir', aus dem immer andere Aufgaben gezogen werden.		
7	Die Anzahl der möglichen Antwortversuche für die Lösung einer Aufgabe ist ausreichend, z.B. bei erforschendem Lernen sind mehrere Antwortversuche sinnvoll.	j	
8	Der Umfang der Übungen und ihre durchschnittliche Bearbeitungsdauer sind angemessen und können von Lernenden und Lehrenden überschaut werden, d. h. lange Übungen, deren Ende nicht eingeschätzt werden kann, werden vermieden.	j	
9	Sofortiges Antworten ist möglich, ohne vorgegebene Pausen abwarten zu müssen.	j	
	<i>Enthält das Lernsystem Aufgaben oder Übungen mit zeitlichem Bearbeitungslimit?</i>		

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Aufgaben oder Übungen mit zeitlichem Bearbeitungslimit vorhanden sind:</i>		
10	Die Zeitbegrenzung oder -messung bei Aufgaben oder Übungen ist didaktisch sinnvoll und motivierend.	j	
11	Künstliche und unbegründete Fehlerfallen werden vermieden, z.B. Aufgaben, die seltene oder zu ähnliche Fehlerquellen beinhalten.	j	
12	Die Antwortanalyse ist effektiv und sinnvoll gestaltet, d. h. alle richtigen Antworten werden auch als richtig bewertet, mögliche Alternativantworten werden anerkannt, unerhebliche Fehler werden toleriert oder können nach einem Hinweis korrigiert werden.	j	
13	Es erfolgen rechtzeitig Sperrmaßnahmen oder Hinweise, wenn eine Antworteingabe zu lang ist.		
14	Ausreichende und verständliche Hilfestellungen werden bei Beantwortungsproblemen gegeben oder sind abrufbar, d. h. es wird sichergestellt, dass Lernende, die eine Aufgabenstellung nicht verstehen, weiterarbeiten kann und nicht immer wieder die gleiche Aufgabe gestellt bekommt.	j	
15	Rückmeldungen und/oder Verzweigungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Teile sind, wo sie notwendig sind, vorhanden.	j	
16	Die Rückmeldungen und Leistungsauswertungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Übungen erfolgen durch schriftliche Kommentare, Angabe von absoluten Zahlen, Prozentangaben, Noten oder Grafiken.		
17	Wenn eine falsche Antwort abgegeben wird, bleibt diese stehen und zusätzlich wird die richtige Antwort eingeblendet, damit die Schüler kontrollieren können, was in ihren Eingaben falsch war.		

18	Zwingende Wiederholungsschleifen, in denen Aufgaben oder Übungen so lange vorgelegt werden, bis sie richtig beantwortet werden, werden vermieden.	j	
19	Die Rückmeldungen sind in Form und Inhalt für weibliche und männliche Benutzer geeignet und motivierend gestaltet.	j	

20	Rückmeldungen erfolgen sofort nach einer Antwort.		+
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
21	Die sofortigen Rückmeldungen sind didaktisch sinnvoll, da z.B. ein neuer oder schwieriger Lerninhalt geübt wird.	j	
22	Rückmeldungen erfolgen verzögert, d. h. erst nach mehreren Antworten.		-
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
23	Die verzögerten Rückmeldungen erfolgen spätestens nach 15-20 Minuten.		
24	Es erfolgen Rückmeldungen sowohl nach jeder Antwort als auch verzögert nach mehreren Antworten.		-
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>		
25	Das Einbringen von sofortigen und verzögerten Rückmeldungen ist didaktisch sinnvoll und nicht verwirrend.		
26	Die Rückmeldungen sind abwechslungsreich gestaltet.		
27	Die Rückmeldungen nach richtigen Antworten und Arbeitsschritten sind positiv und verstärkend.		
28	Die Rückmeldungen, die zur Motivierung eingesetzt werden, sind angemessen lang, z.B. für Animationen nach einer Antwort maximal 2-3 Sekunden und nach einer Übung ca. 10 Sekunden.		

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

29	Die Rückmeldungen regen zur Nutzung weiterer Hilfsmittel an, z.B. eines Nachschlagewerks.		+
30	Die Rückmeldungen regen zu weiteren Lernaktivitäten an, z.B. zu nachbereitenden Gruppenarbeiten.		
31	Die Rückmeldungen sind bei Bedarf abwählbar.		-
32	Informierende Rückmeldungen nach falschen Antworten werden (wenigstens manchmal) gegeben und zeigen auf, wo ein Fehler gemacht wurde.		
33	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind hilfreich und fördernd, d. h. sie benennen (wenigstens manchmal) die Fehlerursache, geben Hinweise, wie die Fehler zu vermeiden sind, und/oder sie motivieren die Lernenden zur Selbstkorrektur.		
34	Rückmeldungen nach Fehlern sind ermutigend. Abfällige oder vorwurfsvolle Rückmeldungen werden vermieden, statt dessen werden z.B. die richtigen Elemente in der Antwort aufgezeigt.		
35	Die Rückmeldungen bewerten die Antwort und nicht die Person, falsch wäre z.B. 'Du bist schlecht'.		
36	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind weniger interessant gestaltet als die nach richtigen Antworten, um nicht zu falschen Antworteingaben zu reizen.		
Zsf.	Insgesamt sind die Aufgabenstellungen, Antwortformen und Lernaktivitäten sinnvoll gestaltet.	j	

22.	Leistungsauswertung und Diagnose	j/n	+/-
	<i>Ist eine Leistungsauswertung am Ende einer Übung oder eine Diagnose sinnvoll oder vorhanden?</i>		
	<i>Wenn eine Leistungsauswertung am Ende einer Übung oder eine Diagnose weder sinnvoll noch vorhanden ist, weiter mit "23. Allgemeine Qualitätsmerkmale".</i>		
1	Die Art und Weise der Leistungsauswertung stimmt mit den Angaben im Lernsystem oder der Beschreibung überein.		
2	Der Leistungsstand der Lernenden wird festgestellt durch eine Analyse der Ergebnisse, z.B. durch Vor-, Zwischen- oder Nachtests, Vergleich der Lernergebnisse oder Diagnosen besonderer Lernschwierigkeiten.		
3	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist fachlich und didaktisch sinnvoll, z.B. werden die Schwierigkeitsstufen, der Lernfortschritt oder die richtigen Antworten beim ersten oder zweiten Lösungsversuch angemessen berücksichtigt.		
4	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist statistisch korrekt, z.B. wird die Anzahl der Antworten richtig berechnet.		
5	Der Leistungsstand oder der Lernverlauf werden in verständlicher und ermutigender Form mitgeteilt.		
6	Die Lernergebnisse sind auf Papier ausdrückbar.		
	<i>Werden Leistungsstand oder Lernverlauf im Lernsystem diagnostiziert?</i>		
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn der Leistungsstand oder Lernverlauf diagnostiziert werden:</i>		
7	Der Leistungsstand oder Lernverlauf der Lernenden wird diagnostiziert, z.B. nach Fehlerhäufigkeit, -art oder Lernstrategie.		

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

8		Die Diagnosen sind fachlich, didaktisch und statistisch sinnvoll und richtig.		
Zsf.		Insgesamt sind die Leistungsauswertungen oder Diagnosen fachlich und pädagogisch sinnvoll, statistisch richtig und können ausgedrückt werden.		
23.		Allgemeine Qualitätsmerkmale	j/n	+/-
1		Der gesamte Inhalt des Lernsystems ist frei von engen geschlechtsspezifischen Rollenbildern und Vorurteilen gegenüber gesellschaftlichen Gruppen.	j	
2		Die beinhalteten Normen und Werte (auch die indirekten) sind akzeptabel, frei von Gewalt oder starkem Konkurrenzdenken.	j	
3		Die Dialogformen, der sprachliche Ausdruck und der Stil der Ansprache innerhalb der Software sind korrekt und motivierend. Außerdem wird in den Anweisungen des Programms die Verwendung der 1. Person Singular (Ichform) vermieden.	j	
4		Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind innerhalb der gesamten Software und im Begleitmaterial korrekt.	j	
Zsf.		Insgesamt ist das Lernsystem frei von negativen Stereotypen, Vorurteilen, Normen und Werten. Der Dialogstil, die Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind richtig und angemessen.	j	

GESAMTBEWERTUNGSTABELLE UND KURZE PRÜFLISTE			j/n	

I. Kennzeichnung des Lernsystems: siehe vorne				
II. Beurteilung des Lieferumfangs				
1. Zsf. Leistungen des Verlags				
Die Leistungen des Verlags sind angemessen, z.B. durch übersichtliches und verständliches Begleitmaterial und gute Verpackung (j/n).			j	
III. Beurteilung der Systembeschreibung				
2. Zsf. Angaben über die Hard- und Software				
Die Angaben über die erforderliche Hard- und Software (Geräte und Programme) sind vollständig, genau und verständlich (j/n).			j	
3. Zsf. Angaben über die Systembenutzung				
Die Bedienung und Benutzung des Lernsystems werden vollständig, richtig und verständlich erklärt (j/n).			j	
4. Zsf. Angaben über Zielgruppe und Lernziele				
Die Angaben über Zielgruppe und Lernziele sind genau, richtig und vollständig (j/n).			j	
5. Zsf. Angaben über den Einsatzbereich				
Die Einsatzbereiche und Bearbeitungsformen werden vollständig und verständlich beschrieben (j/n).			j	
6. Zsf. Angaben über den Inhalt				
Die Lerninhalte und ihre Vermittlung werden vollständig, verständlich und richtig beschrieben (j/n).			j	
IV. Beurteilung der Bedienung				

8. Softwarebeispiel Lego Mindstorms

7. Zsf. Bedienbarkeit		
Das Lernsystem arbeitet zuverlässig, fehlerfrei und schnell; die Bedienung ist den Aufgaben angemessen und leicht erlernbar (j/n).	j	
8. Zsf. Adaptierbarkeit der Bedienung		
Das Lernsystem ist flexibel gestaltet und eröffnet vielseitige Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten (j/n).	j	
9. Zsf. Datenspeicherung		
Die Möglichkeiten des Lernsystems zur Datenspeicherung sind den Aufgaben angemessen und einfach und komfortabel durchführbar (j/n).	n	
10. Zsf. Eingabegestaltung		
Die Eingabegestaltung ist komfortabel und sinnvoll (j/n).	j	

V. Beurteilung der medialen Gestaltung		
11. Zsf. Bildschirmaufbau		
Der Bildschirmaufbau ist übersichtlich und verständlich (j/n).	j	
12. Zsf. Textgestaltung		
Die Textgestaltung ist sinnvoll, übersichtlich und gut lesbar (j/n).	j	
13. Zsf. Grafikgestaltung		
Die Grafiken sind verständlich, sinnvoll und motivierend eingesetzt (j/n).	j	

14. Zsf. Farbgestaltung		
Die Farben sind effektiv, sinnvoll und motivierend eingesetzt (j/n).	j	
15. Zsf. Animationen		
Die Animationen sind verständlich, sinnvoll und motivierend (j/n).	j	
16. Zsf. Akustische Gestaltung		
Die akustischen Elemente sind sinnvoll, verständlich und motivierend (j/n).	n	
VI. Beurteilung des Lerninhalts		
17. Zsf. Gestaltung des Lerninhalts		
Der Lerninhalt ist sachlich richtig und methodisch-didaktisch sinnvoll ausgewählt und dargestellt (j/n).	j	
18. Zsf. Adaptierbarkeit des Lerninhalts		
Die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, sind ausreichend und komfortabel (j/n).	j	
19. Zsf. Adaptivität des Lernsystems		
Das Lernsystem ist in sinnvoller Weise adaptiv gestaltet. Es reagiert flexibel und zielgruppengemäß auf unterschiedliche Lernfortschritte, Strategien und Fähigkeiten (j/n).		
20. Zsf. Kommunikation und Kooperation		
Das Lernsystem unterstützt kommunikatives und kooperatives Lernen; entsprechende Elemente sind sinnvoll gestaltet und leicht bedienbar (j/n).		
21. Zsf. Aufgaben- und Antwortgestaltung		
Die Aufgabenstellungen, Antwortformen und Lernaktivitäten sind sinnvoll	j	

Die Kriterienliste EPL ergibt bezüglich der Lego Mindstorms ein durchwachsenes und wider Erwarten keineswegs ein durchweg positives Ergebnis. Nach dieser Kriterienliste zu urteilen, sind 18 von 23 relevanten Abschnitten und davon 118 der max. 182 Kriterien erfüllt. Draus ergibt sich für die 23 Abschnitte ein Ergebnis von 70%, für die Kriterien jedoch nur 65%. Die wünschenswerten Kriterien wurden zu 45% (32 von max. 71) umgesetzt. Anhand dieser Ergebnisse ist die Software nur als durchschnittlich zu betrachten. Bei einem solchen Bewertungsverfahren fallen die Schwierigkeiten der Bewertung auf. In einem Kriterienkatalog werden Fragen mit Ja oder Nein beantwortet, ohne die genaue Lernsituation der Zielgruppe des Programms zu beachten, bei der es zum Einsatz kommt. Eine solche „in den Kontext eingebundene“ Analyse ist möglich. Ebenfalls ist es schwierig für den Anwender, zu entscheiden, ob die jeweiligen Kriterien relevant oder irrelevant sind. Des Weiteren werden Kriterien vermisst, die z.B. nach Art oder Besonderheiten der Software fragen oder das durch die Software erteilte Feedback hinterfragen.

Der Kriterienkatalog muss ganzheitlich gelesen werden, d.h. sowohl die Lernzwecke bzw. Lerngruppe, die am Anfang angegeben wurden als auch die offenen Kritikmöglichkeiten, die der Katalog am Ende bietet, müssen in das Gesamturteil einfließen.

Der Interessent bekommt durch den Kriterienkatalog einen Eindruck des Programms und kann das Ergebnis als Entscheidungshilfe verwenden, nicht aber als alleinige Wertung nehmen. Beachtet werden müssen auch die subjektiven Aspekte, die in die Bewertung einfließen. Obwohl ein Kriterienkatalog durch eine systematische Befragung ein relativ objektives Ergebnis abliefern, spielen dennoch subjektive Beurteilungen des Prüfers, die unvermeidbar sind, eine Rolle.

So wie die Software benötigen auch die Prüflisten oftmals eine Überarbeitung bzw. Ergänzung.

Sicherlich gibt es nicht die eine einzige perfekte Software, da diese von vielen Faktoren abhängt, wie z.B. Einsatzort, Lernertyp, zu vermittelnder Inhalt etc. Nicht alle Lerntheorien erweisen sich bei verschiedenen Arten des Inhalts als

gleich gut. Ebenso sind nicht alle Lernertypen für jedes Programm gleichermaßen geeignet.

Im besonderen Fall der Lego Mindstorms muss die Software immer im Zusammenhang mit der Hardware, in diesem Fall den Legosteinen, aus denen die Roboter gebaut werden, betrachtet werden. Die eigentliche Software ist nur ein Teil des Ganzen, genauso wie die Bausteine und der RCX, denn um Ergebnisse zu erzielen, ist die Software unbedingt notwendig. Beides gehört also zu gleichen Teilen zum Ganzen und steht in Abhängigkeit voneinander. Inwieweit dieser Zusammenhang wichtig und notwendig ist und welche Vor- und Nachteile er verbirgt bzw. welche Neuheiten er eventuell vereint, wird im folgenden Teil beschrieben.

8.4 Das Zusammenspiel von Soft- und Hardware im Zusammenhang

Kaum eine Lernsoftware bietet so flexible Möglichkeiten wie die der Lego Mindstorms. Entwickelt wurde die Software im Zusammenhang mit der Hardware (den Legosteinen) und sie ist auch gemeinsam mit ihr zu betrachten. Die Lego Mindstorms sind relativ altersunabhängig. Es gibt eine Altersvorgabe, da sehr junge Kinder sicherlich noch nicht damit zu spielen wissen, jedoch gibt es keine Altersbegrenzung. Sowohl Kinder als auch Erwachsene können mithilfe des Lego Mindstorm Sets das Bauen und Programmieren von Robotern erlernen. Erfahrene Programmierer beschäftigen sich mit der Weiterentwicklung der Software und testen neue Möglichkeiten, den Legowesen immer mehr Funktionen zukommen zu lassen. Ermöglicht werden diese Features durch das Zusammenspiel der Realität und der Virtualität.

Keine andere Lernsoftware dieser Kategorie (Spiel/Edutainment) bietet eine vergleichbare Möglichkeit, die Realität (der existierende Roboter) und die Virtualität (die durch die Software programmierbaren Eigenschaften) in einem solchen Maße zu vereinen. Die meisten gängigen Programme ermöglichen durch Interaktivität virtuell das Erlernen bestimmter Fähigkeiten oder bestimmten Wissens, das später real angewandt werden soll. Als Beispiel sind hier Flugsimulatoren oder medizinische Programme zu nennen. Der Flugsimulator ermöglicht anhand einer Software eine möglichst reale Situation, die im Flugzeug mit

Anfängern aus Kosten- und Sicherheitsgründen so nicht umsetzbar wäre. Ebenso simulieren medizinische Programme virtuelle Situationen, die ebenfalls meist aus Kosten- und auch aus Sicherheitsgründen real nicht testbar wären. Obwohl virtuell gelernt wird, soll das Wissen nachher real umgesetzt und angewandt werden.

Die Lego Mindstorms verbinden ebenfalls Virtualität und Realität, dieses geschieht jedoch auf eine einfache, leicht verständliche Weise. Sie sind mit Programmen aus der Medizin oder der Flug- und Raumfahrttechnik insofern nicht vergleichbar. Lego Mindstorms sprechen kein spezifisches Publikum an und erfordern keine Vorkenntnisse. Es sollte lediglich das Interesse an Robotern bzw. am Programmieren bestehen, um damit kreativ zu arbeiten und gleichzeitig zu lernen.

Der Anwender baut zunächst mithilfe der Hardware (in diesem Fall die Legosteine) einen Roboter, der dann durch die Programmierung um verschiedene Funktionen erweitert werden kann. Der Anwender sollte sich schon beim Bauen des Roboters überlegen, was dieser später leisten können soll und wie diese Umsetzung realisiert werden kann. Nach dem Bau des Roboters kommt erst die Software zum Einsatz. Programmierte Funktionen der virtuellen Ebene lassen sich umgehend real testen. Über einen Infrarotsender werden die vom Anwender programmierten Programme an den Roboter geschickt, der diese sofort ausführen kann. Durch das sofortige reale Testen ist es für den Anwender weniger schwierig, Programmierungsschritte bzw. Fehler zu begreifen, da er anhand des Roboters die verschiedenen (Fehl-) Funktionen direkt sehen und auch nachvollziehen kann. Betrachtet man die reine Softwareebene, so erkennt man, dass sich die RCX Software durch ihre Gestaltung von anderer Software unterscheidet. Die Gestaltung, aufgebaut auf das Lego-Prinzip (Stein auf Stein) ermöglicht es auch unerfahrenen Anfängern, kleine Programme zu entwickeln und zu programmieren.

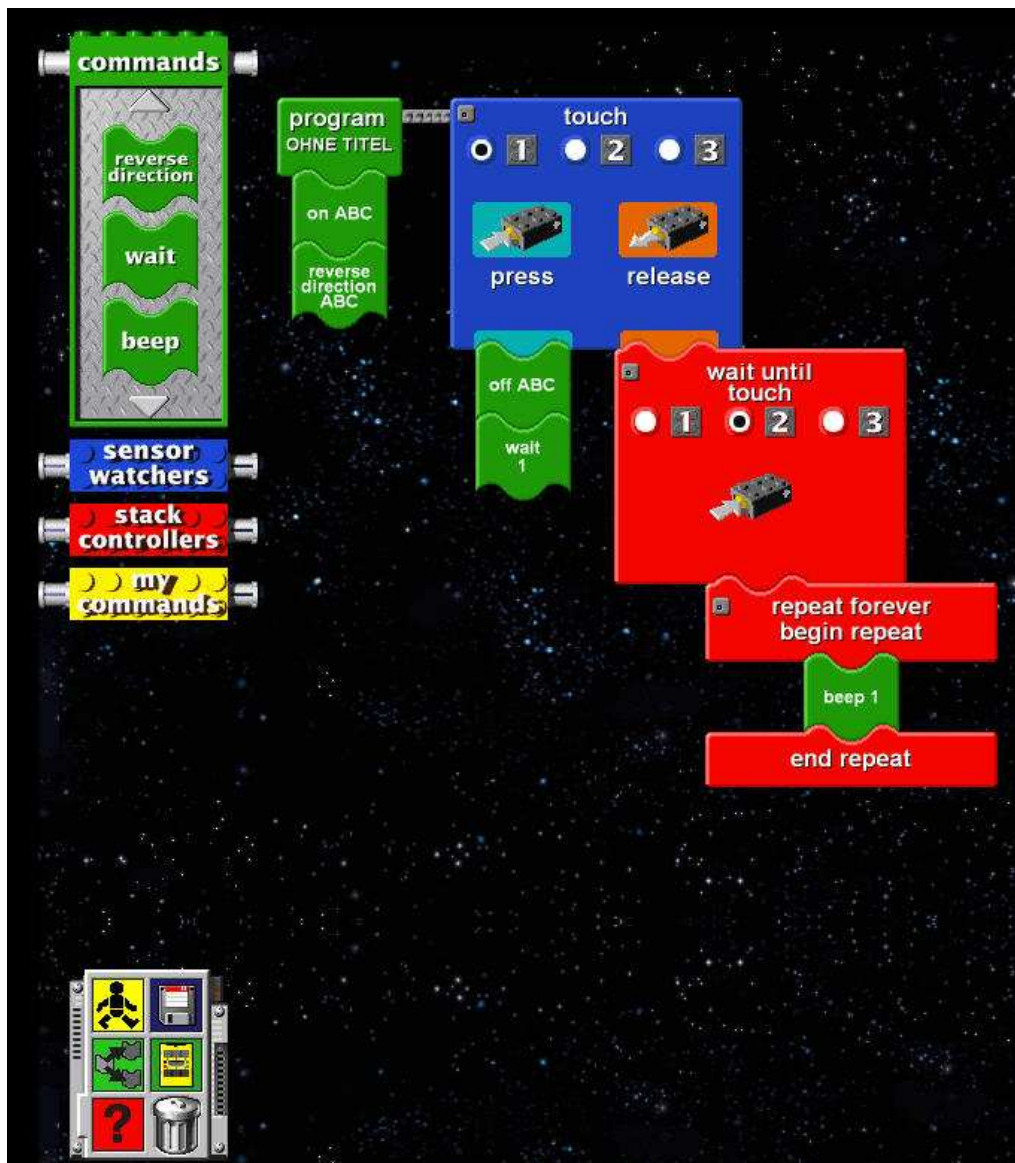
Abbildung 34: RCX Programmiercode Trainingscenter



Der sogenannte Quellcode wird durch die bunten Bausteine visualisiert und erscheint daraufhin verständlicher. Weiterentwickelte Programmiersprachen zur Programmierung des RCX, wie z.B. NQC, beinhalten diese Visualisierung jedoch nicht mehr und sind daher auch nicht für Anfänger geeignet.

Durch die Gestaltung der RCX Software erkennt der Anwender bereits virtuell, welche Funktionen er seinem Roboter einprogrammiert. Die bunten Farben der verschiedenen Programmbausteine erhöhen den Wiedererkennungseffekt und geben dem Anwender so auf einem Blick die Möglichkeit, sein Programm zu verstehen. Mit der direkten Umsetzung der Programmierschritte durch den Roboter können die verschiedenen Funktionen umgehend getestet und Fehler sofort erkannt werden (siehe Abbildung 34: RCX Programmiercode Trainingscenter).

Abbildung 35: RCX Programmcode



Der Anwender kann, wie bereits beschrieben, die einzelnen Funktionen aufeinander aufbauen und wie Legosteine zusammensetzen. Der Code ist nicht kryptisch und damit leichter zu erfassen und zu verstehen. Außerdem ist den Farben der Bausteine eine bestimmte Aufgabe zugeordnet. Sie zeigen, welche Funktionen zu welchem Bereich gehören und ermöglichen daher den Wiedererkennungseffekt und ein schnelles Unterscheiden der verschiedenen Bereiche. Da das Programm visuell, durch Farben dargestellt, erfasst werden kann, können Fehler schneller gefunden und beseitigt werden. Durch den simplen Aufbau

wird dem Anwender Frust erspart und die Motivation gesteigert, seinem Roboter mehr und mehr Funktionen „beizubringen“.

8.5 Ergebnisse

In diesem Abschnitt (Punkt 8. dieser Arbeit) ist zu erkennen, dass die Lego Mindstorms sehr vielfältig einsetzbar sind und ein großes Angebot an Möglichkeiten zum Bauen und Lernen bieten. Der Bereich erstreckt sich vom Kinderzimmer bis zu Universitätshörsälen und bietet die verschiedensten Anwendungsschwerpunkte.

Neben der bezahlbaren Version eines Roboters bietet das Lego Mindstorms Set jedoch vielmehr die Möglichkeit, den Legowesen individuelle Fähigkeiten hinzuzufügen. In verschiedenen Artikeln der Zeitschrift „Ct“ wurden die Mindstorms auch im Vergleich zu anderen Roboterbaukästen immer wieder positiv erwähnt³³².

Erweiterungssets und die vielen Anlaufstellen im Internet (z.B. die Lego Mindstorms Community) fordern ihre Anwender immer wieder aufs Neue hinaus und helfen kreative Ideen zu entwickeln und umzusetzen. Obwohl jedes Set einige Bauanleitungen enthält, die einen sicheren Einstieg in die Materie bieten, bleibt noch genug Freiraum für eigene Kreationen. Mit den Mindstorms soll der Anwender lernen, technisch zu basteln und zu programmieren. Er wird dazu angeleitet, zunächst den vorgegebenen Bauanleitungen zu folgen und dann selbstständig immer komplexere Funktionen „zusammenzustecken“.

Der multimediale Einstieg in das Programm wird nicht zuletzt durch die Verknüpfung von Realität und Virtualität gewährleistet. Nur wenige andere Programme verknüpfen diese beiden Ebenen so stark miteinander, dass sie dem Anwender beim Lernen helfen. Nach Erstellung eines „zusammengesteckten“ Programms können die Auswirkungen direkt am Roboter getestet und beobachtet werden. Der Lernende wird dazu angeleitet, reale Bewegungen in virtuelle Programme umzusetzen und umgekehrt. Der Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis, in diesem Fall Programm und Motorik, muss verstanden werden,

³³² Siehe: T.J. Schult, ct 1998, 1999, 2000

um Erfolge zu erzielen. Der Einstieg in Programmiersprachen sowie Robotik wird so spielerisch gelernt.

Die Soft- und Hardware spricht verschiedene Lernertypen an, da sie keinen genauen Lernweg vorschreibt. Es bleibt dem Lerner überlassen, vom Realen zum Virtuellen oder vom Virtuellen zum Realen zu lernen. Er kann sich zunächst mit dem Bau der Roboter oder der Einführung in die Programmierung befassen. Beide Wege führen zum erwünschten Ziel. Weiterhin werden auch die verschiedenen theoretischen Lernkonzepte hier vereint, da dem Lernenden eine Mischung aus Lernen am Modell, Trial and Error, Learning-by-Doing, sowie entdeckendem Lernen geboten wird.

Der Lernende entscheidet selbstständig, wie er mit dem Wissen umgeht und welchen Lernweg er gehen möchte.

Das Erfolgskonzept der Lego Mindstorms liegt neben dem vielfältigen Angebot insbesondere in der Darstellung und Umsetzung. Die Programme, z.B. zum Erlernen des RCX Codes oder für die Vision Command (Web Cam) sind so gestaltet, dass sie zum Einen selbsterklärend sind und zum Anderen optisch bereits einen kompletten logischen und verständlichen Überblick bieten, so dass die Benutzung dem Lerner nicht schwer fällt. Der Anwender empfindet das Programm als angenehm und lernt implizit, intrinsisch motiviert, ohne gezielt lernen zu wollen. Er wird immer wieder durch verschiedene Elemente des Programms dazu angeleitet.

Beachtet man die unzähligen Projekte an Universitäten und Schulen, lassen sich die Lego Mindstorms abschließend sehr universell und für viele verschiedene Altersgruppen und Schwierigkeitsstufen einsetzen. Eine sehr große Online-Community ist mit der ständigen Weiterentwicklung des Programms und der Fähigkeiten, die den Robotern zuteil werden können, beschäftigt.

Die Lego Mindstorms sind damit über normale Lernsoftware (Edutainmentsoftware) hinausgewachsen, da sie kein abschließendes Projekt darstellen, son-

dern vielmehr dazu anregen, immer wieder neue Ideen zu entwickeln, umzusetzen und sich mit anderen Legokonstrukteuren auszutauschen.

Verglichen mit den theoretischen Lerngrundlagen, sind hier deutlich die verschiedenen Ansätze erkennbar. Die Lego Mindstorm Software vermittelt zunächst auf behavioristische Weise ihr Wissen. Der Bau und die Programmierung eines Roboters ist, für Anfänger linear aufgebaut und in kleine Lerneinheiten unterteilt, die durchgeführt werden müssen. Mithilfe eines direkten Feedbacks nach jeder Lerneinheit oder auszuführenden Aufgabe erhält der Lernende positive bzw. negative Rückmeldungen.

Beginnt der Lerner als Experte das Programmieren, ist eindeutig ein kognitiver und auch konstruktivistischer Ansatz zu erkennen. Die kleinen Lerneinheiten müssen nicht mehr befolgt werden und der Lernende kann vielmehr nach dem Prinzip des „Entdeckenden Lernens“ Aufgaben lösen. Das Lernen erfolgt intrinsisch und kann vom Lernenden (in diesem Fall vom Spielenden) selbst gesteuert werden. Das Lernen baut auf ein grundlegendes Basiswissen auf und erweitert dieses. Der Lernende wird durch die Komplexität der Thematik herausgefordert und kann ohne Weiteres mit anderen Lernenden (Spielenden) in Kontakt treten um Problemlösungen zu entwickeln oder Informationen auszutauschen.

Ein solcher Aufbau einer Lernumgebung, ist nach dem heutigen Kenntnisstand als optimal zu bezeichnen. Die Vereinigung der verschiedenen theoretischen Lernkonzepte bietet optimale Lernbedingungen, passend zur jeweiligen Aufgabe und spricht daher ein großes Lernerspektrum an. Multimediale Präsentationsmöglichkeiten wie z.B. Simulationen, Hyperlinks, Vertonung etc. werden hilfreich und sinnvoll eingesetzt.

Neben dem Bau und der Programmierung von Robotern wird auch die Selektion der verschiedenen Präsentationsmöglichkeiten erlernt, da der Lerner viele verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung hat, aber nicht alle zur Erreichung seines Ziels benötigt.

9 Kriterienkataloge

Neben der Frage zur Qualität von Lernsoftware stellt sich die Frage nach den Möglichkeiten, eben diese Qualität zu ermitteln. Welche Merkmale weist ein gutes bzw. ein schlechtes Programm aus? Anhand welcher Gesichtspunkte lässt es sich begründen? Welche allgemeinen Kriterien sind zu beachten?

Oftmals wird noch immer die Zufriedenheit des Anwenders bezüglich eines Programms als Qualitätsbeleg angeführt.³³³ Unbeachtet bleibt dabei jedoch, dass es sich um die rein subjektive Meinung des Anwenders handelt, die weder auf theoretischen Grundlagen basiert, noch wissenschaftlich untermauert werden kann. Ebenfalls außer Acht gelassen wird die Lernsituation, in der sich der Anwender befand und die Vergleichsmöglichkeit mit anderen Lernprogrammen, die dem Anwender wahrscheinlich fehlte.

Neben vielen verschiedenen gängigen Evaluationsmethoden scheint der Einsatz von Kriterienkatalogen im Bereich der (Lern-)Software mehr und mehr an Bedeutung zu gewinnen. Obwohl das Verfahren des Einsatzes eines Kriterienkatalogs in der Wissenschaft umstritten ist, scheint es bisher keine oder nur sehr geringe Alternativlösungen zu geben. Nach wie vor erhalten Anwender selten eine Bewertung verschiedener Software und müssen sich beim Kauf regelrecht überraschen lassen. Dieses liegt natürlich einerseits an der extrem hohen Anzahl von Lernsoftware, die derzeit auf dem Markt verfügbar ist, andererseits vermutlich aber auch daran, dass es kein „schnelles“ Instrument zur Testung und keine offizielle Institution zur Bewertung der Software gibt. Evaluationsmethoden mit Kontrollgruppen oder Interviews sind viel zu zeitaufwendig, daher bietet sich ein Kriterienkatalog, der sozusagen eine objektive und systematische Bewertung ermöglicht, geradezu an. Das Verfahren ist schnell und kostengünstig von einer Person durchführbar. Kriterienkataloge als Bewertungsmethode einzusetzen, ist nicht neu und inzwischen auch auf dem Sektor der Software durchaus üblich. Recherchiert man gezielt, wird man auf eine große Anzahl unterschiedlicher Kriterienkataloge stoßen. Welcher Kriterienkatalog ist aber der richtige?

³³³ Siehe: E. Dick, 2000

Wie jedes Kontrollinstrument bietet der Kriterienkatalog neben Vorteilen auch Nachteile³³⁴:

- Die Qualitätskriterien werden isoliert betrachtet und können nicht die Lernsituation (also die Bedingungen, unter denen das Lernen stattfindet) mitbewerten.
- Die unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Kriterien, die unbedingt vorgenommen werden muss, ist im Gesamtergebnis oftmals unklar.
- Unvollständig, da es immer wieder Faktoren gibt, die in den verschiedenen Fällen je nach Programm beachtet werden müssen.
- Theoretische Orientierungslosigkeit³³⁵: Da die ganzheitliche Gestaltung der Lernsituation nicht beachtet werden kann, kann es zu falschen Schlüssen kommen. Lernprogramme, die mittels Kriterienkatalog recht schlecht abschneiden, da sie nur bestimmte Interaktionsmöglichkeiten zulassen, können in anderen Situationen durchaus erfolgreich und effektiv eingesetzt werden³³⁶.

Die Vorteile von Kriterienkatalogen liegen jedoch auf der Hand.³³⁷

- Sie sind kostengünstig und zeitsparend in der Durchführung.
- Sie bedürfen keiner komplizierten Organisation, da der Kriterienkatalog überall angewendet werden kann und die Durchführung nicht im realen Einsatzgebiet erfolgen muss.
- Das Verfahren erweist sich als objektiv und methodisch sauber, da es sich um die schrittweise, immer gleiche Abarbeitung umfangreicher Kriterienlisten handelt.

³³⁴ Vgl.: P. Baumgartner in Issing/Klimsa, 2002, S. 432

³³⁵ Siehe: P. Baumgartner in Issing/ Klimsa, 1997, S.242

³³⁶ Vgl.: R. Fricke 1991

³³⁷ Siehe: S. Moises, 1997

Wie auch die anderen Evaluationsmethoden kann der Kriterienkatalog ebenfalls kein definitives Qualitätssiegel vergeben. Trotzdem kann er bei richtiger Anwendung erheblich zur Entscheidungsfindung beitragen. Der Kriterienkatalog bietet den Vorteil der schnellen Durchführbarkeit. In den letzten Jahren wurden mit dem Aufkommen des Lernsoftware-Booms unzählige Kriterienkataloge entwickelt, die sich erheblich voneinander unterscheiden. Welches ist also der richtige Kriterienkatalog für die eigene Bewertung?

Im folgenden Teil wird eine Übersicht verschiedener in der Literatur und im Internet erhältlicher Kriterienkataloge geboten und eine Analyse dieser durchgeführt.

9.1 Übersicht

Die Literatur bietet unzählige Kriterienkataloge, die zur Bewertung und Beurteilung von Software beitragen sollen. Viele dieser Kataloge ähneln sich bzgl. des Inhalts, sind jedoch trotzdem unterschiedlich aufgebaut und strukturiert. Sie unterscheiden sich weiterhin in Anzahl und Gewichtung der einzelnen Kriterien. Es ist ebenfalls zu beachten, wer als Anwender des Kriterienkatalogs vorgesehen ist. Wurde der Katalog für Spezialisten konzipiert oder kann er von jedem beliebigen Anwender genutzt werden? Bewertungen von (Lern-)Software sind bereits erhältlich, aber nicht alle legen den ihrer Bewertung zugrundeliegenden Kriterienkatalog offen.

Die im folgenden vorgestellten Kriterienkataloge dienen nur zur Übersicht. Sie sind alle kostenlos im Internet erhältlich und werden hier zunächst wertfrei dargestellt. Die vorgestellten Kriterienkataloge werden an dieser Stelle nur beschrieben, zur ausführlichen Sichtung, bzw. Nutzung sind die Internetadressen angegeben.

Es gibt verschiedene Verfahren und Instrumente der Befragung. Ein Fragebogen kann in Form von Kriterien, einer Checkliste oder offenen Fragen (Anforderungsfragen) aufgebaut sein. Diese unterscheiden sich darin, dass bei Kriterienkatalogen die Gewichtung der einzelnen Items unterschiedlich gesetzt ist, je nach Zielgruppe oder Softwareart. Checklisten enthalten gleichgewichtete

Items, die durch reines Abhaken beantwortet werden. Anforderungskataloge enthalten ebenfalls Items, aber auch offene Fragen, die zu beschreiben sind. Der Fragebogen ist dadurch flexibler, aber auch schwieriger auszuwerten.

1. Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware (T. Feibel / Berlin)³³⁸

An dieser Stelle soll mit dem Kriterienkatalog³³⁹ von T. Feibel begonnen werden. T. Feibel ist führender Journalist im Bereich Computer und Kinder und leitet das „Büro für Kindermedien in Berlin“. Er hat bisher schon mehrere Softwareratgeber für den Bereich der Kinderlernsoftware veröffentlicht, in denen Rezensionen und Bewertungen der unterschiedlichen Software zu finden sind.

Abbildung 36: Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware, T. Feibel

The image shows a screenshot of a document titled "II. Kriterienkatalog für Lernsoftware:". It includes copyright information for Landesbildstelle Baden, Karlsruhe, and FEIBEL.DE, Büro für Kindermedien, Berlin, dated März 1999. The document is divided into sections: "1. Inhalt" with a list of 8 bullet points regarding content quality, and "2. Didaktik" with a sub-section "A. Aufbau und Struktur der Inhalte" containing 2 bullet points about the structure of the content.

II. Kriterienkatalog für Lernsoftware:

© Landesbildstelle Baden, Karlsruhe
FEIBEL.DE, Büro für Kindermedien, Berlin
März 1999

1. Inhalt

- Entspricht der Inhalt dem gesicherten aktuellen Stand der Fachwissenschaft?
- Wird eine fachgerechte Sprache verwendet?
- Sind die Inhalte fehlerfrei?
- Wie ist der Umfang des Informationsgehalts? Oberflächlich, durchschnittlich, tiefgehend?
- Sind die Inhalte zum angepriesenen Thema vollständig (in die Bewertung fließt nur die Beurteilung des tatsächlichen Inhalts des Produktes ein, beispielsweise Bruchrechnen als Teilaspekt der Mathematik, Goethe als Teilaspekt des Deutschunterrichtes)
- Inwieweit lassen sich Zusammenhänge und nicht lediglich Einzelaspekte erschließen?
- Gibt es bei den inhaltlichen Suchfiltern eine sinnvolle Wissenshierarchie?
- Sind die Inhalte nach wesentlichen Aspekten und zusätzlichen Informationen strukturiert?
- Orientiert sich der Lernstoff am Lehrplan der Schule?

2. Didaktik

A. Aufbau und Struktur der Inhalte

- Sind die Inhalte nach dem Prinzip "Vom Einfachen zum Komplexen" aufgebaut?
- Werden typische Beispiele aufgezeigt?

Der hier vorgestellte Kriterienkatalog für Lernsoftware ist in drei Teilbereiche aufgeteilt (Inhalt, Didaktik, mediengerechte Umsetzung), wobei der Bereich der Didaktik nochmals in „Aufbau und Struktur der Inhalte“, „Individualität der Software“, „Lernkontrolle durch Übungen/Test etc.“ und „Sonstiges“ gegliedert

³³⁸ Siehe: http://www.lbb.bw.schule.de/cgi-bin/index_html/alles/21-16

³³⁹ Siehe: Uni Münster, Studentisches Diskussionsforum 2000, <http://deuserv.uni-muenster.de/StudentischesDiskussionsforum/Seminare/Lernsoftware/Qualitaetskriterien.htm>

ist. Dieser Fragebogen ist in Form von offenen Fragen gestaltet (siehe Abbildung 36). Inwieweit die Gewichtung der einzelnen Fragen vorgenommen wird und wie es zu dem anschließenden Ergebnis kommt, ist hier leider nicht erkennbar.

2. Kriterienkatalog „i-CD-ROM“³⁴⁰

Als zweites wird die „i-CD-ROM“ exemplarisch dargestellt. Die „i-CD-ROM“ ist eine Internetdatenbank (<http://www.i-CD-ROM.de>), die zur Bewertung von Softwareprodukten für Bildungszwecke dient. Die hier bewerteten multimedialen und interaktiven Softwareprodukte sind sowohl im Schul-, als auch im Selbstlernbereich zu finden. Die „i-CD-ROM“ entstand unter der Leitung von W. Bauer (Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung (ISB))³⁴¹ in Zusammenarbeit mit Verlagen und verschiedenen Partnern des Bildungswesens. Sie wurde im Auftrag des „Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus München“³⁴² entwickelt. Die „i-CD-ROM“ untersucht vier Kategorien der Software: technische Qualität, fachliche Qualität, didaktische und pädagogische Qualität. Weiterhin wird die Eignung für den Schulunterricht (Schulart, Unterrichtsfach, Fachbereich) untersucht. Die Untersuchung erfolgt durch Pädagogen, sie kann nicht vom Anwender direkt vorgenommen werden. Die „i-CD-ROM“ bietet aber durch Offenlegung der Kriterien und Bewertungen einen transparenten Einblick. Zur Bewertung wird eine einheitliche Skala verwandt, die sich in folgende fünf Bewertungsstufen unterteilt³⁴³:

³⁴⁰ Siehe: <http://www.i-CD-ROM.de>

³⁴¹ Siehe: <http://www.isb.bayern.de>

³⁴² Siehe: <http://stmukwk.bayern.de>

³⁴³ Siehe: P. Baumgartner, 2002

Abbildung 37: Bewertungsstufen der i-CD-ROM

1 ausgezeichnet	sehr einfach/sehr bequem/sehr umfangreich
2 gut	einfach/bequem/umfangreich
3 mittelmässig	mit durchschnittlichem Aufwand möglich/ genügend
4 leichte Mängel	nur mit größerem Aufwand möglich/ noch ausreichend
5 erhebliche Mängel	nur mit sehr großem Aufwand möglich/lückenhaft

Abbildung 38 zeigt die Offenlegung einer Bewertung (Bewertungskriterien) der Software „Tell me More/ Business“ (einer Sprachsoftware).

Abbildung 38: Bewertungskriterien der "i-CD-ROM" Datenbank

5. Didaktisch/pädagogische Qualität											
	++	+	0	-	--		++	+	0	-	--
<i>Didaktisch / pädagogische Aufbereitung</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Ästhetische Qualität</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<i>Einstiegsmotivation in Themen / Inhalten</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Motivationserhalt zu Themen Inhalten</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<i>Geführte Lernwege</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Freies Navigieren</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<i>Abfrage Vorwissen</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Lernzielkontrollen/ Leistungsbewertung</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<i>Einstellbarkeit von Schwierigkeitsgraden</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Lernhilfen</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<i>Bewertung freier Eingabemöglichkeiten</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Übungsfunktionen</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<i>Bewertung vorgegebener Eingabemöglichkeiten</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Fehleranalysefunktionen</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Bewertung "Didaktisch / pädagogische Qualität"							<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
							1	2	3	4	5

In Abbildung 39 wird ein Überblick über die das dargestellte Gesamtergebnis in der I-CD-ROM gegeben.

Abbildung 39: Gesamtbewertung "i-CD-ROM" Datenbank

7. Gesamtbewertung/Erfahrungen/Zusammenfassende Würdigung					
<i>Erfahrungen von und mit Schülern / Kindern</i>	Besonders gut zur Vorbereitung von Auslandsaufenthalten geeignet.				
<i>Zusammenfassende Würdigung/ Zusätzliche Anmerkungen</i>	Programm mit Spracherkennung im Sinne des elektronischen Sprachlabors, praxisrelevante Situationen (Dialoge, Videofilme) mit intensivem Training von Hörverstehen und Aussprache; auch Versprachlichung visueller Eindrücke; dazu kleine Übungen, sprechendes Glossar, relevanter Grammatikabriss; leichte Bedienbarkeit ermöglicht reibungslos ablaufenden Dialog.				
<i>Auszeichnungen, Preise, Awards</i>					
	++	+	0	-	--
Technische Qualität	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5
Fachliche Qualität	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5
Didaktisch/pädagogische Qualität	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5
Pädagogische Gesamtbewertung	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5

3. Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware (Prof. Dr. Diepold/ Berlin)³⁴⁴

Der nächste Kriterienkatalog ist der von Prof. Dr. Diepold entwickelte zur Bewertung von Lernsoftware³⁴⁵. Der Katalog, bestehend aus (zunächst) vorläufigen Kriterien, entstand im BLK-Modellversuch „Informatische Bildung für Lehramtstudierende“ in Berlin.

Der Kriterienkatalog wird in drei Hauptbereiche unterteilt. Der erste Bereich zeigt „das Programm auf einen Blick“ (allgemeine Angaben, bibliografische Daten, etc.). Der zweite Bereich behandelt die „didaktische Analyse“ des Programms und der dritte Teil wird als „Versuch einer Gesamtbewertung“ bezeichnet. Diese Kategorien werden durch weitere Unterkategorien unterteilt, die ebenfalls zwischen inhaltlichen Kriterien, Gestaltungskriterien und speziellen Kriterien bei Spielen unterscheiden.

³⁴⁴ Siehe: P. Diepold: <http://www.educat.hu-berlin.de/mv/criteria.html>

³⁴⁵ Ebenda

Abbildung 40: Ausschnitt des Kriterienkatalogs zur Bewertung von Lernsoftware (Prof. Dr. Diepold)

II. Didaktische Analyse

Wer soll das Programm benutzen? ("anthropogene Voraussetzungen")

Für wen ist das Programm geschrieben (Altersgruppe, Schulstufe)? Welche Voraussetzungen müssen Benutzer bezüglich Vorwissen, Vorkenntnissen, Computer-Fertigkeiten... mitbringen? Welche Anforderungen stellt das Programm an eine Lehrkraft?

In welchen größeren Rahmen ist das Programm einzuordnen? ("soziokulturelle Voraussetzungen")

Einordnung bezüglich des Lernortes (Schule? Fachunterricht? Berufsausbildung? zu Hause?) Bezug zu übergreifenden gesellschaftlichen Themen? zu Lehrplänen? zu einzelnen Fächern? gesellschaftliche Gruppen?

Wozu soll das Programm benutzt werden? ("Intentionen")

Warum oder wozu sollte jemand das Programm benutzen? Welche pädagogischen / didaktischen Ideen oder Ziele stehen dahinter? Sind die Intentionen offen oder verhüllt, explizit oder implizit? Werden Begründungen gegeben? Welche gegenwärtige oder zukünftige Relevanz haben diese Ziele?

Auf dem Hintergrund welcher didaktischer Theorie scheint das Programm konzipiert zu sein? Werden Lernziele überprüft (Protokolle des Lernfortschritts, Feedback, Tests...)?

Worum geht es inhaltlich in diesem Programm ("Thema")

Was ist Gegenstand des (Lern)programms? Wie ist das Thema ggf. strukturiert? Welchen (fach-)wissenschaftlichen Bereichen läßt es sich zuordnen? Ist das Thema exemplarisch für andere Sachverhalte/Lernbereiche? Behandelt es wichtige gegenwärtige oder zukünftige Probleme?

Wie werden Inhalte und Ziele umgesetzt? ("Methode")

Wie ist das Verhältnis von Informationsvermittlung, tutoriellen Hilfen, Übungen? Wie ist die Struktur/Abfolge des Programms hinsichtlich Übersichtlichkeit, Vorausschau (advance organizers), verschiedener Lernwege/Verzweigungen, Orientierungshilfen, Zusammenfassungen? Werden multimediale Elemente (Stand-, Videobilder, Ton) eingesetzt?

Der Kriterienkatalog ist bisher nur in der Frageform formuliert (siehe Abbildung 40) und zeigt somit einen Überblick über die zu beachtenden Kriterien. Abfrageform bzw. Bewertungsskalen sind nicht vorhanden. Des Weiteren ist auch nicht klar, wer den Kriterienkatalog nutzen soll, ob er bei Spezialisten (erfahrene Pädagogen) oder bei Anwendern direkt zum Einsatz kommt.

4. Kriterienkatalog Psychologisches Institut Universität Heidelberg³⁴⁶

Als weiteres Beispiel wird der Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware aus dem Seminar (Evaluation computerbasierter Lernprogramme)³⁴⁷ von Nicola Döring und Peter Reimann vorgestellt. Dieser Fragebogen nennt sich: „Instrument zur Evaluation instruktionsbedingter Elemente hinsichtlich intrinsischer Motivation“ und wurde im Wintersemester 1999/2000 am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg entwickelt. Der Kriterienkatalog ist in sechs Teilbereiche gegliedert und umfasst insgesamt 46 Fragen.

³⁴⁶ Siehe: http://www.nicola-doering.de/eval-seminar/ge_int.doc

³⁴⁷ Der Kriterienkatalog wurde in dem Seminar „Evaluation computerbasierter Lernprogramme“ von Nelly Dias, Mario Reich und Magdalena Wasilewski entwickelt.

Die Teilbereiche teilen sich wie folgt auf:

- Allgemeine inhaltliche Aspekte
- Elemente der persönlichen Kontrolle
- Angemessenheit der Anforderungen an den Benutzer (Challenge)
- Elemente der Abwechslung (Curiosity)
- Feedback
- Subjektiver Eindruck

Die Anwendung des Fragebogens erfolgt direkt durch den Anwender, der sich zunächst jedoch intensiv mit der Software beschäftigen muss. Anhand einer dreistufigen Skala erfolgt die Bewertung der Fragen. Außerdem gibt es die Möglichkeit, Fragen frei zu beantworten bzw. Zutreffendes anzukreuzen. Der Anwender wird darum gebeten, alle Fragen zu beantworten und keine Aussagen auszulassen.

Abbildung 41: Bewertungsskala Kriterienkatalog

B. PERSÖNLICHE KONTROLLE			
NAVIGATION			
Unter Navigation versteht man die Orientierung im Programm. Darunter fällt zum einen die Möglichkeit, sich schnell und mühelos zurecht zu finden und zum anderen sich gezielt durch das Programm zu bewegen.			
1. Gibt es ein Hilfeprogramm?	ja	<input type="radio"/>	1
	nein	<input type="radio"/>	0
2. Gibt es einen konkreten Wegweiser ("Guided Tour")?	ja	<input type="radio"/>	1
	nein	<input type="radio"/>	0
3. Gibt es eine Suchoption?	ja	<input type="radio"/>	1
	nein	<input type="radio"/>	0
4. Wie einfach ist der Zugriff auf die gewünschten Informationen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	0	0,5	1
	schwer		einfach
5. Wie schätzen Sie folgende Attribute bei dem Programm ein ?			
5.1 Übersichtlichkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	0	0,5	1
	gar nicht gelingen		sehr gelingen

9. Kriterienkataloge

Der Fragebogen umfasst mehrere Bewertungsskalen, die sich voneinander unterscheiden. Daher ist die Auswertung, insbesondere hinsichtlich der offenen Fragen, erschwert. Dennoch wurde hier eine Lösung gefunden, sowohl Ja/Nein-Bewertung, Schulnoten als auch offene Fragen anzuwenden und zu bewerten.

Abbildung 42: Auswertungstabelle Kriterienkatalog

Didaktische Interaktivität				C. ANFORDERUNGEN AN DEN BENUTZER (CHALLENGE)		D. ABWECHSLUNG (CURIOSITY)			
Frage	Punkte			Frage	Punkte	Frage	Punkte		
10.				1.		1.			
11.				1.1		2.			
12.				2.		3.			
13.				3.		Summe 6:		x 1 =	
14.				Summe 5:					
Summe 4:		x 2 =							
E. Feedback				Rechnen Sie nun die sieben Untersummen zu einem Gesamtscore zusammen.					
Frage	Punkte			Summe 1					
1.				Summe 2					
2.				Summe 3					
3.				Summe 4					
4.				Summe 5					
5.				Summe 6					
Summe 7:		x 2 =		Summe 7					
				Gesamtscore					

Abbildung 43: Gesamtscore Kriterienkatalog

Dieser Gesamtscore lässt sich nun nach folgender Vorschrift zu einer Note überführen:

60-72,5 Punkte → Note 1 (sehr gut)
 48-59,5 Punkte → Note 2 (gut)
 36-47,5 Punkte → Note 3 (befriedigend)
 24-35,5 Punkte → Note 4 (ausreichend)
 12-23,5 Punkte → Note 5 (mangelhaft)
 0-11,5 Punkte → Note 6 (ungenügend)

Gesamtscore =	26
Note =	4

Abschließend können Sie diesen Gesamtscore nun mit Ihrem *Subjektiven Eindruck* vergleichen:

Gesamtscore	Note =	
-------------	--------	--

F. SUBJEKTIVER EINDRUCK	
Wie motivierend fanden Sie das Programm?	Note =

F. SUBJEKTIVER EINDRUCK	
Würden Sie das Programm weiterempfehlen?	Note =

Anhand der Auswertungstabelle ist jedoch erkennbar, dass die Ergebnisse unterschiedlich gewichtet werden und nach einem Prioritätensystem aufgeteilt sind. Abschließend lässt sich durch die Gesamtscoretabelle die erzielte „Schul“-Note des Programms ablesen.

Zusätzlich kann der Anwender den erzielten Gesamtscore noch mit seinem subjektiven Eindruck bewerten.

5. Kriterienkatalog von Brill-Pisik (1997)³⁴⁸

Der folgende Kriterienkatalog wurde von MEAS (Media Assessment) entwickelt und zur Evaluation von Online-Trainings eingesetzt. MEAS führt unter der Leitung von Prof. Dr. Astleitner³⁴⁹ Untersuchungen, Evaluationen und Consulting auf dem Lerngebiet, insbesondere aber im Bereich der neuen Medien und Lernen durch.

Der hier vorliegende Kriterienkatalog wird direkt von den Anwendern ausgefüllt. Er ist in zwei Bereiche unterteilt: in „allgemeine Angaben“ und „Inhalt und Unterricht“. Die allgemeinen Angaben beschränken sich nicht nur auf statistische Daten, sondern berücksichtigen auch die technischen Voraussetzungen, Kosten, Zielgruppen und Lernziele, etc.

³⁴⁸ Siehe: <http://www.sbg.ac.at/erz/meas/instrument5.htm>

³⁴⁹ Siehe: http://www.google.de/search?q=cache:kDRHBwcJip0J:uni-online.sbg.ac.at/pls/fodok_public/uso_navigate.person%3FpvPersID%3D9687+Media+Assesment+Uni+Salzburg&hl=de

Abbildung 44: Kriterienkatalog von Media Assessment

Evaluationsinstrument für Online Trainings von Pisik (1997) (Auszug)

Kurs Name:
Kurs Nummer:
Version:
Hersteller:
Art: Instruktor+Internet/CBT/Print/Audio/Video/andere:
Voraussetzungen: (Raum, Techn. Ausstattung, Instruktor):
Minimum Computer-Voraussetzungen: Prozessor: 486/Pentium/Mac/andere:
Betriebssystem: Windows 3.1., /95, /98, OS2, andere:
Memory: 8 MB, 16 MB, 32 MB, 64 MB, andere:
Minimum Hard-Disk-Speicherplatz:
Peripherie-Geräte: Printer, Mouse, Monitor, CD-ROM, Soundkarte, andere:
Zielgruppe:
Lehrziele:
Vorkenntnisse:
Kosten:
Kosten pro Teilnehmer:
Upgrade-Kosten:
Zeitdauer:
Andere wichtige Merkmale:
Evaluiert durch:
Datum der Evaluation:
Evaluation von Produkt:

Kriterium Ratings: 0=Nein 1=Etwas 2=Ja N= nicht beantwortb. Kommentare

INHALT und UNTERRICHT:

1. Einführung und Kursübersicht bereiten den Lerner gut auf das vor, was ihn erwartet.
2. Die Kursziele sind klar und umfassend dargestellt.
3. Die Ziele der Kurseinheiten sind klar und umfassend dargestellt.
4. Die Ziele der einzelnen Kurslektionen sind klar und umfassend dargestellt.
5. Die Lehrziele werden so unterrichtet, wie sie ursprünglich aufgelistet wurden.
6. Die Unterrichtsmethoden passen zu den vorliegenden Lehrzielen.
7. Die Lehrziele entsprechen den Bedürfnissen der Zielgruppe.
8. Der Unterricht ist logisch sequenziert.
9. Kurseinheiten und Kurslektionen sind sauber unterteilt und weisen einen bewältigbaren Umfang auf.
10. Der Inhalt ist umfassend und sorgfältig aufbereitet.

Der Inhalts- und Unterrichtsteil beinhaltet 38 Kommentare, die anhand eines Rankings: 0 = Nein, 1 = Etwas, 2 = Ja und N = nicht beantwortet, bewertet werden können. Leider ist die Auswertung des Fragebogens nicht erkennbar und kann daher nicht vom Anwender selbst vorgenommen werden. Ebenfalls wird keine Angabe darüber gemacht, wie und ob es eine Prioritätenliste bezüglich der Kommentare gibt. Die hier genannten Kommentare sind vergleichbar

mit den Kriterien anderer Kataloge, unterscheiden sich jedoch in der Darstellung.

6. Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware, der Didaktik der Geologie Nürnberg³⁵⁰

Der hier vorliegende Kriterienkatalog wurde von Cathrin Gräf im Jahr 2000 im Seminar „Virtuelle Lernumgebungen“ (Prof. Schrettenbrunner, B. Zürl, Y. Schleicher) an der Universität Nürnberg entwickelt. Er entstand in Anlehnung an eine Checkliste „Tele-Check 2.0“, entwickelt von Telerat.³⁵¹

Der Kriterienkatalog ist in sieben Teilbereiche aufgegliedert:

1. Grundlegende Informationen
2. Bedienung des Programms
3. Gestaltung des Programms
4. Multimediaeinsatz
5. Didaktik und Inhalt
6. Interaktion
7. Motivation

Die Teilbereiche enthalten unterschiedlich viele Aussagen, die bewertet werden können. Mit Hilfe einer Skala von 1-4 können die Aussagen eingestuft werden.

1 = trifft nicht zu, 2 = trifft kaum zu, 3 = trifft fast zu und 4 = trifft genau zu

Jeder einzelne Teilabschnitt wird gesondert bewertet und die Punkte werden am Ende des Teilabschnitts zusammengezählt (siehe Abbildung 45 Bewertung der Kriterien).

Neben der Bewertung ist in jedem Teilabschnitt auch ein Begründungsfeld vorgesehen, das frei ausgefüllt werden kann und damit auch nur in die subjektive Bewertung einfließen kann.

³⁵⁰ Siehe: http://www.didgeo.ewf.uni-erlangen.de/041311_graf.htm

³⁵¹ Siehe: <http://www.telerat.de>

Abbildung 45: Bewertung der Kriterien (C. Gräf)

2 Bedienung des Programms	Bewertung Begründung (falls notwendig)
2.1 Eine sofortige Nutzung des Programms ist möglich	
2.2 Es kann an einer beliebigen Stelle im Programm begonnen werden	
2.3 Die Funktion der einzelnen Bedienelemente sind eindeutig	
2.4 Es gibt eine Einführung in die Funktionsweise der Bedienelemente	
2.5 Es ist möglich, einzelne Abschnitte im Programm zu überspringen	
2.6 Ein Vor- und Zurückblättern ist jederzeit möglich	
2.7 Es gibt eine Gesamtübersicht/ Menü zur besseren Orientierung	
2.8 Das Programm läuft insgesamt robust und wenig störanfällig	
erreichte Punkte bei "Bedienung des Programms"	0
3 Gestaltung des Programms	Bewertung Begründung (falls notwendig)
3.1 Die Gestaltung des Bildschirms ist übersichtlich	
3.2 Die Gestaltung des Bildschirms ist einheitlich	
3.3 Es werden nicht zu viele Informationen auf einer Bildschirmseite präsentiert	
3.4 Es werden Abbildungen und Grafiken zur Verdeutlichung der Inhalte verwendet	
3.5 Text und Grafik sind sinnvoll aufeinander abgestimmt	
3.6 Es gibt eine Gesamtübersicht, die den Aufbau des Programms verdeutlicht	
erreichte Punkte bei "Gestaltung des Programms"	0

Die Auswertung des Katalogs erfolgt durch eine Zusammenstellung der jeweils in den Teilabschnitten erreichten Punkte. Eine Tabelle zeigt die maximal erreichbaren Punkte an und stellt sie den tatsächlich erreichten gegenüber, anschließend erscheint die erreichte Zahl in einer Prozent-Angabe.

Abbildung 46: Auswertung des Fragebogens (C. Gräf)

Auswertung			
	max.	erreichte Punkte	entspricht
Bedienung des Programms	32	0	0%
Gestaltung des Programms	24	0	0%
Multimediaeinsatz	44	0	0%
Didaktik und Inhalt	36	0	0%
Interaktion	36	0	0%
Motivation	20	0	0%
	192	0	0%
Das getestete Programm hat 0% der erreichbaren Punkte erhalten.			

In diesem Fall sind die einzelnen Aussagen nicht unterschiedlich gewichtet, sondern werden insgesamt mithilfe der gleichen Skala bewertet. Der Fragebogen muss nicht von Spezialisten durchgeführt werden, sondern kann vom Anwender genutzt werden. Eine Auswertung ist ebenfalls ohne aufwendige Programme möglich und kann durchaus von Hand durchgeführt werden.

Am Ende des Kriterienkatalogs wird noch einmal darauf hingewiesen, dass es anhand eines Kriterienkatalogs sehr schwer ist, ein Lernprogramm erschöpfend zu bewerten.

Als siebter und letzter Kriterienkatalog soll an dieser Stelle nochmals die „Erweiterte Prüfliste“ von Stephan Benkert vorgestellt werden, die bereits in Kapitel 8.3 S. 284 eingesetzt wurde. Da sich die verschiedenen Kataloge zwar in ihrer Darstellung und auch in ihrer Bewertung unterscheiden, jedoch grundsätzlich nach den gleichen Teilbereichen aufgebaut sind, sollte ein Überblick über sieben unterschiedliche Kriterienkataloge zunächst ausreichen.

7. Erweiterte Prüfliste für Lernsysteme (Stephan Benkert)³⁵²

Die Erweiterte Prüfliste für Lernsysteme wurde von Stephan Benkert im Rahmen seiner Promotion und als Erweiterung der Grossen Prüfliste für Lernsoftware (D. Thomé) entwickelt. Sie ist gewissermaßen als Aktualisierung und Ergänzung der GPL zu verstehen und versucht dem heutigen Stand der Entwicklung von multimedialen Lernsystemen gerecht zu werden. Die EPL dient der fachunabhängigen Bewertung von Lernsystemen unter Berücksichtigung von sechs verschiedenen Teilbereichen.

Bewertet werden:

1. Kennzeichnung des Lernsystems
2. Beurteilung des Lieferumfangs
3. Beurteilung der Systembeschreibung
4. Beurteilung der Bedienung
5. Beurteilung der medialen Gestaltung
6. Beurteilung des Lerninhalts

Die Prüfliste lässt sich mithilfe eines Excelprogramms oder auch per Hand ausfüllen und auswerten. Jeder Anwender kann die EPL zur Einstufung des zu prüfenden Programms benutzen.

Jeder Teilbereich der EPL ist in eine Anzahl von Aussagen unterteilt und beinhaltet insgesamt 252 Kriterien. Diese Aussagen sind dahingehend gewichtet, dass sie bei hoher Priorität mit ja oder nein, hierbei handelt es sich um 181 Kriterien, bei niedriger mit + oder – (71 Kriterien) zu bewerten sind. Die 71 Kriterien dienen lediglich als Zusatzkriterien, die nicht unbedingt notwendig, jedoch

³⁵² Siehe: <http://homepages.compuserve.de/StephanBenkert/Promotion/EPL.pdf>

9. Kriterienkataloge

als wünschenswert einzustufen sind. Um ein Programm zu 100% positiv bewerten zu können, sind die 181 Hauptkriterien relevant.

Abbildung 47: Bewertungsbeispiel der EPL

7.	Bedienbarkeit	j/n	+/-
1	Das Lernsystem ist sinnvoll, klar und logisch strukturiert, z.B. durch ein Inhaltsmenü.	j	
2	Im Inhaltsmenü oder in den Lerninhalten werden bereits bearbeitete Teile oder Übungen markiert.		+
3	Die Benutzer können das Lernsystem überblicken, z.B. an welcher Stelle sie sich befinden, wie umfangreich eine Übung ist oder wie sie in andere Teile wechseln können.	j	
4	Bei einem vorzeitigen Beenden können der momentane Arbeitsstand oder die Lernergebnisse zwischengespeichert oder markiert werden, z.B. mit einem 'elektronischen Lesezeichen'.		+
5	Das Lernsystem ist einfach zu starten und zu beenden.	j	
	Kann das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden?		
	Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden kann:		
6	Das Lernsystem ist (nach einer Einführung) selbstständig von den Lernenden zu bearbeiten.	j	

Abbildung 48: Endbewertung eines Programms mit der EPL

GESAMTBEWERTUNG DES LERNSYSTEMS		
Beschreibung der besonderen Stärken des Lernsystems:		
Das System wirkt von seiner Gestaltung und Aufbereitung sehr ansprechend.		
Es erfüllt den gewünschten Zweck und bringt dem Anwender erste Programmierkenntnisse bei – außerdem erklärt es den gesamten Umgang und die Möglichkeiten die das Lego Mindstorm Paket beinhaltet.		
Bewertung in Zahlen:		
Anzahl relevanter Abschnitte, deren notwendige Kriterien erfüllt sind (max. 23):	abs. 18	in % 78 %
Anzahl relevanter notwendiger Kriterien (j/n), die erfüllt sind (max. 182):	111	61 %
Anzahl relevanter wünschenswerter Kriterien (+/-), die erfüllt sind (max. 71):	31	44 %
Wenn notwendige Kriterien in relevanten Abschnitten nicht erfüllt sind:		
Die Qualität des Lernsystems ist in diesem(n) Bereich(en) mangelhaft:		
- Druckmöglichkeiten fehlen		
- Im/Exportiermöglichkeiten könnten gegebenenfalls sinnvoll sein		
Mängelliste aktualisieren		
Weitere Kommentare, Bedenken, Veränderungsvorschläge:		
Der persönliche Eindruck von diesem Programm war durchaus positiv. Im Nachhinein fallen natürlich ein paar Kleinigkeiten auf (z.B. Druckmöglichkeiten, die noch verbessert werden könnten. Grundsätzlich aber und in Anbetracht des Einsatzzwecks handelt es sich um ein sehr professionelles Programm.		

Zum Abschluss der EPL bekommt der Anwender noch die Möglichkeit, offene Antworten, Kritikpunkte, Kommentare, Bedenken und Veränderungsvorschläge zu äußern. Die EPL bietet im Vergleich zu den anderen hier genannten Fragebögen die umfangreichste Kriteriensammlung, die jederzeit eingesetzt werden kann.

Im Internet sind neben den in dieser Arbeit vorgestellten Katalogen weitere zum Thema Lernsoftware zu finden. Keiner von ihnen gilt jedoch als Standardkatalog.

Vergleicht man die sieben Kriterienkataloge, so lässt sich feststellen, dass sie sich in ihrer Form, Gestaltung, Anwendung und Kriterienanzahl unterscheiden. Sie dienen jedoch alle dem gleichen Zweck: Der Bewertung von Lernsoftware. Auffällig ist, dass keiner der Kataloge die Lernsoftware umfassend bewerten kann, sondern dass das Lernziel, die Zielgruppe und der Einsatz der Software eine wichtige Rolle in der Bewertung einnehmen und somit kaum oder gar nicht durch Kriterien erfassbar sind. Nicht unerheblich ist ebenfalls die gewünschte Aussagekraft des Kriterienkatalogs. Für einen kleinen Überblick werden wesentlich weniger Kriterien benötigt, als für eine umfassende Untersuchung.

Welche und wieviele Kriterien notwendig sind, warum diese notwendig sind, wie sie gewichtet werden müssen, um ein möglichst neutrales, dennoch aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten, wird im nächsten Teil dieser Arbeit beschrieben.

9.2 Analyse ausgewählter Kriterienkataloge

Aufgrund der Vielzahl der derzeit vorhandenen Kriterienkataloge zur Bewertung von Lernsoftware bzw. von Lernsystemen³⁵³ soll in diesem Abschnitt eine Analyse ausgewählter Kriterienkataloge durchgeführt werden. Hierzu werden alle zuvor vorgestellten - in ihrer Darstellungsform völlig unterschiedlichen - Kataloge ausgewählt, analysiert und verglichen. Die Übersicht zeigt, dass sich Kriterienkataloge sowohl in der Länge als auch im Abfragestil unterscheiden.

³⁵³ Siehe dazu auch die Linksammlung von Dr. Friedrich Rost:
<http://userpage.fu-berlin.de/~rostfu/multimedia/unterlagen.htm>

Ein großer Unterschied scheint auch in der Bewertung zu liegen. Da es, wie bereits in Kapitel 8.3 dieser Arbeit festgestellt wurde, nicht einfach ist, eine Software anhand von Kriterien zu bewerten, wird in diesem Abschnitt ein genaues Augenmerk auf die Darstellungsform, Bereichszahl, Bewertungsform und auch auf die Vergabe von Prioritäten der einzelnen Kriterien etc. gelegt.

Um Kriterienkataloge auswählen zu können, werden zunächst die einzelnen Kriterienkategorien noch einmal besprochen. Um Lernsoftware allgemein bewerten zu können, ist es wichtig, diese als interaktives Medium zu betrachten und nicht wie ein Buch zu bewerten. Weiterhin sollten die ausgewählten Kriterien verschiedene Teilbereiche unbedingt behandeln und flexibel sein, um für die verschiedenen Softwareformen gleichermaßen anwendbar zu sein. Wichtig ist außerdem die Anzahl der Kriterien. Es sollten genau so viele sein, dass das gesamte Programm inklusive seiner Besonderheiten genau analysiert werden kann. Durch eine zu große Anzahl an Kriterien wird der Kriterienkatalog schnell unübersichtlich und unverständlich. Zu wenige Kriterien dagegen können zu einer nur oberflächlichen Beurteilung führen.

Viele der von Dorothea Thomé in der „Grossen Prüfliste zur Beurteilung von Lernsoftware“ verwendeten Kriterien sind auch heute noch relevant, jedoch gibt es auf Grund vorliegender Forschungsergebnisse in einigen Teilbereichen, z.B. Usability, Bildschirmgestaltung, bereits Standardisierungen, die konkrete Vorgaben beinhalten.

Um eine möglichst vollständige Beurteilung vornehmen zu können, sollten Kriterien folgender Teilbereiche unbedingt in dem Katalog vorhanden sein:

1. Allgemeine Angaben zum Programm und zum Lieferumfang
2. Zielgruppe, Lernziele und Lerninhalt
3. Mediale Gestaltung des Programms
4. Usability des Programms (DIN EN ISO 9241)
5. Gesamtbeurteilung

An dieser Stelle wird nochmals darauf hingewiesen, dass ein Kriterienkatalog, der die eben genannten Teilbereiche beinhaltet, trotz allem keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, jedoch aus empirisch-theoretischer Sicht zur Beurteilung eines Lernsystems einsetzbar ist.

9. Kriterienkataloge

Betrachtet man die im vorherigen Teil genannten Kriterienkataloge, so lässt sich ein deutlicher Unterschied in der Anzahl der Kriterien erkennen. Am vollständigsten erscheint die EPL von Stephan Benkert, da sie neben den erforderlichen Teilbereichen in zwei Kriterienkategorien unterteilt wurde und neben den unbedingt erforderlichen Kriterien auch wünschenswerte aufführt, was in der Beurteilung durch eine unterschiedliche Gewichtung der beiden Kriterienarten durchaus beachtet wurde.

Um eine genaue Analyse durchführen zu können, werden die zuvor vorgestellten Kriterienkataloge hier anhand einer Übersicht noch einmal gegenüber gestellt.

Tabelle 19: Gegenüberstellung der verschiedenen Kriterienkataloge

Nr.	Kriterium	Kriterien – Diepold	Kriterien-Döring/Reimann	Kriterien-Gräf	i-CD-ROM	Kriterien-Feibel	Kriterien-Brill-Pisik	EPL
1	Angabe zum Einsatz	X	X	X	X	X	X	X
2	Anzahl der Teilbereiche	3	6	7	7	3	2	6
3	Allgemeine Angaben zum Programm (Systembeschreibung)	X	X	X	X		X	X
4	Inhalt	X				X	X	X
5	Didaktische/ pädagogische Analyse		X	X	X	X		X
6	Technische Angaben				X			X
7	Technische Qualität	X			X			
8	Fachliche Qualität				X			X
9	Bedienung des Programms		X	X			X	X
10	Gestaltung des Programms (mediale Gestaltung)			X		X		X
11	Multimediaeinsatz			X			X	X
12	Interaktion			X				X
13	Motivation (subjektiver Eindruck)		X	X			X	
14	Zusammenfassung							X
15	Gesamtbewertung	X	X	X	X			X

9. Kriterienkataloge

Nr.	Kriterium	Kriterien – Diepold	Kriterien- Döring/ Reimann	Kriterien- Gräf	i- CD- ROM	Kriterien- Feibel	Kriterien- Brill- Pisik	EPL
16	Abfrage Form:							
17	Aussage			X	X		X	X
18	Fragestellung		X			X		
19	Nur Text	X						
20	Auswertung durch:							
21	Programm							X
22	Spezialisten (er- fahrene Pädago- gen)				X	X		X
23	Anwender		X	X				X
24	unklar	X					X	
25	Bewertung durch:							
26	Skala		X	X	X			
27	Offene Fragen							
28	Ja/Nein		X					X
29	+/-							X
30	unklar	X				X	X	
31	Unterschiede in der Gewichtung der Kriterien							X
32	Kriterienanzahl	63	46	48	59	72	38	242

Die Tabelle zeigt nur eine Gegenüberstellung der verschiedenen vorgestellten Kriterienkataloge und deren Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede. Anhand der Markierungskreuze und der Kriterienanzahl zeigt sich, dass die EPL von Stephan Benkert der wohl umfangreichste und ausführlichste Kriterienkatalog ist. Aus diesem Grund wird er im folgenden Teil dieser Arbeit näher betrachtet und analysiert bzw. verändert oder ergänzt. Von einer Auflistung und Gegenüberstellung der einzelnen Kriterien der verschiedenen Kataloge soll an dieser Stelle abgesehen werden, da die EPL bereits die in den anderen Fragebögen genannten Kriterien beinhaltet. Verglichen werden sollen hier jedoch nochmals die „i-CD-ROM“ und die EPL, da die „i-CD-ROM“ offiziell zur Beurteilung von

Lernsoftware durch Spezialisten zum Einsatz kommt und sich nicht nur in ihrer Bewertungsform, sondern vielmehr erheblich durch ihre geringe Kriterienanzahl von der EPL unterscheidet.

Bevor die beiden Kriterienkataloge miteinander verglichen werden, soll grundsätzlich die Frage nach der Evaluierbarkeit vom Lernen mit neuen Medien, in diesem Fall neben Lernplattformen, virtuellen Kursen, insbesondere das Lernen mit CBTs und WBTs kurz beleuchtet und hinterfragt werden. Zweck der Evaluation ist, herauszufinden, wie viel „mehr“ in welcher Zeit gelernt wird und wie das Lernmedium zu beurteilen ist, welche Mängel oder positiven Effekte es beinhaltet, bzw. für welche Problemlösungen es einsetzbar ist. In dieser Arbeit wird lediglich dem Lernmedium und seiner Beurteilung Beachtung geschenkt, da eine Evaluation des Lernerfolgs mit dem Medium wiederum einen anderen Ansatz benötigen würde. Mittels einer Liste von Lernzielen wäre eine Beurteilung bzw. Bewertung des Lernerfolgs nicht möglich.

Um ein Lernmedium zu beurteilen, muss zunächst für jeden einzelnen Softwaretyp überlegt werden, welches Lernziel verfolgt wird und welche Fertigkeiten vermittelt werden sollen. Dient die Software lediglich zum Beschreiben verschiedener Vorgänge oder können durch z.B. Simulationen Fertigkeiten erlernt werden, die nachher an anderer, „realer“ Stelle ihren Einsatz finden? In Frage gestellt werden sollte immer der Einsatz und Vorteil der Software gegenüber einem Buch. Bei Simulationen ist der Vorteil klar erkennbar, bei beschreibenden Texten jedoch unklar. Der Mehrwert des jeweiligen Mediums ist maßgeblich für seinen Einsatz.

Bei der Auswahl der Bewertungskriterien sollte demnach darauf geachtet werden, dass der Kriterienkatalog flexibel gestaltet ist, um verschiedene Softwaretypen für verschiedene Lernsituation bzw. Lernziele gleichermaßen bewerten zu können.

Um Probleme zu vermeiden, sollte die Evaluation so objektiv wie möglich, losgelöst von der Euphorie bzw. Skepsis bezüglich des Neuen, durchgeführt werden. Insbesondere die Neuheit dieser Lernmedien und Lernformen stellt ein Problem für die Bewertung dar. Ergebnisse können durch bisher noch ungeübte Anwendung durch Lehrende und Lernende sowie durch eine erhöhte Lernmotivation (gefördert durch die anfängliche Begeisterung) verfälscht werden. Wei-

terhin stellt sowohl die Schnelllebigkeit der Technik, als auch die der Programme ein weiteres Problem dar. Viele Lernprogramme, die vor kurzer Zeit den Markt überschwemmt, sind bereits wieder verschwunden, da sie zum Lernen völlig ungeeignet waren und nur durch die Möglichkeit der Digitalisierung, insbesondere von Texten und Bildern, entstanden. Wichtig ist es demnach, neben den technischen Aspekten des Programms vielmehr die didaktischen und inhaltlichen Kriterien und Ziele zu berücksichtigen und zu beurteilen.

Nachdem die Frage der Evaluierbarkeit, ihrer Vor- und Nachteile erwähnt wurde, soll nun anhand eines genauen Vergleichs der Kriterienkataloge „i-CD-ROM“ und „EPL“ festgestellt werden, welche Kriterien wie bewertet wurden. Anschließend soll das Ergebnis dieser Analyse aufgezeigt und bewertet werden. Die „EPL“ enthält wesentlich mehr Kriterien, die in der folgenden Liste aufgeführt und mit denen der „i-CD-ROM“ verglichen werden. Die Hauptbereiche werden markiert, die Hauptkriterien normal und die wünschenswerten Kriterien kursiv dargestellt, um eine Übersicht zu gewährleisten. Die übereinstimmenden Bereiche werden gelb markiert, rosa markiert erscheinen dagegen ergänzende Kriterien der „i-CD-ROM“.

9. Kriterienkataloge

Kriterien	EPL	I-CD-ROM
KENNZEICHNUNG DES LERNSYSTEMS		
Name des Lernsystems	X	X
Auflage/Version/Datum (Erscheinungsjahr)	X	X
Entwicklung des Lernsystems (Autorin/Autor)	X	
Bezugsquelle für das Lernsystem (Verlag)	X	
Preis des Lernsystems	X	X
Das Lernsystem ist Teil eines Pakets	X	
Anzahl und Art der Datenträger	X	X
Benötigte Rechnerausstattung	X	
Benötigtes Betriebssystem	X	X
Speicherplatzanforderung (RAM/HDD)	X	X
Grafikanforderungen (Bildschirmauflösung, Farbe)	X	
Sonstige Systemanforderungen	X	
Zielgruppe des Lernsystems	X	
Lerninhalte des Lernsystems	X	X
Typische Lehr-/Lernumgebung für den Einsatz des	X	X

Lernsystems		
Klassifizierung des Lernsystems nach Lernparadigma	X	X
Name der Beurteilerin/des Beurteilers	X	
Organisation/Strasse/Ort/Datum	X	
Lizenzangaben (Einzel-/Schul-/Campuslizenz)		X
ISBN-Nr.		X
WWW-Adresse		X
Sprache(n)		X
BEURTEILUNG DES LIEFERUMFANGS		

Nr.	Kriterien	EPL	i-CD-ROM
1.	Leistungen des Verlags	X	
1	Begleitmaterial zum Lernsystem ist vorhanden.	X	
2	<i>Gemeinsames Begleitmaterial für Lernende und Lehrende ist vorhanden.</i>	X	
3	<i>Spezielle Informationen für Lehrende sind vorhanden, z.B. in einem separaten Heft oder als Teil im Begleitmaterial.</i>	X	
4	<i>Spezielle Informationen für Lernende sind im Begleitmaterial vorhanden.</i>	X	
5	<i>Zusätzliches Arbeits- und Lernmaterial ist vorhanden, z.B. weitere Unterlagen.</i>	X	
6	<i>Angaben über bereits durchgeführte Bewertungen des Lernsystems oder Informationen über Veröffentlichungen etc. sind vorhanden.</i>	X	
7	<i>Das Begleitmaterial ist für Lernende und Lehrende verständlich und motivierend gestaltet.</i>	X	

9. Kriterienkataloge

8	Das Begleitmaterial ist übersichtlich und hilfreich und enthält (wenn es umfangreich ist) ein Inhaltsverzeichnis.	X	
9	Zusätzlich ist ein Stichwortverzeichnis im Begleitmaterial enthalten.	X	
10	Weitere Materialien, z.B. nachbestellte Datenträger, Begleithefte oder später erscheinende Neuauflagen, werden zu einem ermäßigten Preis angeboten. Auf diese Möglichkeiten wird hingewiesen.	X	
11	Die Möglichkeit wird angeboten, das Lernsystem vor dem Kauf durch Demonstrations- oder Probeexemplare kennen zu lernen.	X	
12	Der Preis für Lernende ist angemessen und - falls nötig - reduziert.	X	
13	Das Anfertigen von Sicherheitskopien (Backups) ist erlaubt oder sie werden mitgeliefert.	X	
14	Backups in unbegrenzter Anzahl dürfen angefertigt werden.	X	
15	Der Verlag räumt Umtausch-, Rückgaberecht und Garantiefristen ein, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Bestimmungen hinausgehen. Auf diese Möglichkeit wird im Begleitmaterial oder auf der Verpackung hingewiesen.	X	
16	Die Verpackung ist stabil und gewährleistet eine sichere Aufbewahrung und einfache Entnahme der Datenträger ohne Beschädigungsgefahr.	X	
17	Falls Installationshilfe notwendig ist, wird sie angeboten?	X	
18	Kosten für die Installationshilfe sind angemessen.	X	
19	Falls Training für die Lehrenden notwendig ist, wird es angeboten?	X	
20	Kosten für das Training sind angemessen.	X	
21	Falls Beratung/Wartung notwendig ist, wird sie angeboten?	X	
22	Kosten für die Beratung/Wartung sind angemessen.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Leistungen des Verlags angemessen (z.B. übersichtliches, verständliches Begleitmaterial, gute Verpackung).	X	

2.	Angaben über die Hard- und Software	X	
1	Die erforderliche Hardware (Geräteausstattung) wird genau und richtig im Begleitmaterial und/oder auf der Verpackung angegeben.	X	
2	Falls ein besonderes Betriebssystem vorhanden sein muss, wird dieses genannt?	X	X
3	Falls eine besondere Arbeitsumgebung erforderlich ist, wird diese angegeben?	X	X
4	Falls sonstige Software zur Benutzung notwendig ist, wird sie angegeben?	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über die erforderliche Hard- und Software vollständig, genau und verständlich.	X	
3.	Angaben über die Systembenutzung	X	
1	Die Benutzungsanleitung im Begleitmaterial ist übersichtlich und logisch strukturiert.	X	
2	Das Vorgehen beim Laden, Bearbeiten und Beenden des Lernsystems wird - auch für Computerunkundige - verständlich und richtig erklärt.	X	
3	Alle vorhandenen Arbeitsfunktionen des Lernsystems werden vollständig, richtig und eindeutig beschrieben.	X	
4	Alle Begriffe werden innerhalb der Beschreibungen einheitlich verwendet.	X	
5	Die Veränderungsmöglichkeiten des Lernsystems, z.B. die Eingabe eigener Inhalte, werden vollständig, richtig und verständlich angegeben.	X	
6	Wichtige Grenzwerte für die Benutzung des Lernsystems sind angegeben.	X	
7	Bei Paketen wird die Reihenfolge und die Benutzung der verschiedenen Komponenten vollständig angegeben und erklärt.	X	

9. Kriterienkataloge

Zsf.	Insgesamt werden die Bedienung und Benutzung des Lernsystems vollständig, richtig und verständlich erklärt.	X	
4.	Angaben über Zielgruppe und Lernziele	X	
1	Alter oder Kenntnisstand der Zielgruppe, die mit dem Lernsystem arbeiten soll, werden angegeben.	X	X
2	Notwendige Vorkenntnisse und Fähigkeiten der Zielgruppe werden vollständig und richtig angegeben.	X	
3	Die Anzahl der Benutzer, die gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten können, wird angegeben, z.B. Paare, kleine Gruppen oder beliebig viele Personen.	X	
4	Die Lernziele werden beschrieben.	X	
5	Die Lernziele werden ausführlich beschrieben und angegeben.	X	
6	Der Zusammenhang zwischen Zielen, Inhalten und Methoden wird angegeben.	X	
7	Die Lernziele werden auch für die Lernenden beschrieben und begründet.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über Zielgruppe und Lernziele genau, richtig und vollständig.	X	
5.	Angaben über den Einsatzbereich	X	
1	Der Einsatzbereich für das Lernsystem wird angegeben und geeignete Bearbeitungsformen werden beschrieben.	X	
2	Die Integration des Lernsystems in die Lehre und die Organisation der Lernformen werden beschrieben.	X	
3	Die durchschnittlich notwendige Zeit für die Bearbeitung des Lernsystems oder einzelner Übungen wird angegeben.	X	
4	Die Benutzung anderer Lernmaterialien wird beschrieben und weiterführende Lernaktivitäten werden empfohlen.	X	
5	Falls besondere Vorkenntnisse der Lehrenden für den Einsatz des Lernsystems, z.B. Programmierkenntnisse, erforder-	X	

	lich sind, werden sie angegeben?		
6	Falls besondere Vorbereitungen oder Vorbereitungszeiten für Lernende oder Lehrende notwendig sind, werden sie richtig angegeben?	X	
Zsf.	Insgesamt werden die Einsatzbereiche und Bearbeitungsformen vollständig und verständlich beschrieben.	X	
6.	Angaben über den Inhalt	X	
1	Der (Lern-) Inhalt, seine Wichtigkeit, Auswahl und Vermittlung werden beschrieben.	X	
2	Der Lerninhalt wird möglichst vollständig angegeben, z.B. als Liste mit den wichtigsten Übungsinhalten.	X	X
3	Alle Inhalts- und Förderungsschwerpunkte des Lernsystems werden angegeben und entsprechen dem tatsächlichen Inhalt des Lernsystems.	X	
4	Die Aufgabenstellungen und Lernaktivitäten werden (mit Beispielen) beschrieben.	X	
5	Eine Angabe ist vorhanden, inwieweit der Inhalt des Lernsystems mit Lehrplänen oder anderen Lernmaterialien übereinstimmt oder vereinbar ist.	X	
Zsf.	Insgesamt werden die Lerninhalte und ihre Vermittlung vollständig, verständlich und richtig beschrieben.	X	
7.	Bedienbarkeit	X	
1	Das Lernsystem ist sinnvoll, klar und logisch strukturiert, z.B. durch ein Inhaltsmenü.	X	
2	Im Inhaltsmenü oder in den Lerninhalten werden bereits bearbeitete Teile oder Übungen markiert.	X	
3	Die Benutzer können das Lernsystem überblicken, z.B. an welcher Stelle sie sich befinden, wie umfangreich eine Übung ist oder wie sie in andere Teile wechseln können.	X	
4	Bei einem vorzeitigen Beenden können der momentane Ar-	X	

9. Kriterienkataloge

	<i>beitsstand oder die Lernergebnisse zwischengespeichert oder markiert werden, z.B. mit einem 'elektronischen Lesezeichen'.</i>		
5	Das Lernsystem ist einfach zu starten und zu beenden.	X	X
	Das Lernsystem ist einfach zu navigieren.		X
6	Das Lernsystem ist (nach einer Einführung) selbstständig von den Lernenden zu bearbeiten.	X	
7	Das Lernsystem erklärt seine Benutzung weitgehend selbst, da konkrete Bedienungsanleitungen auf dem Bildschirm erfolgen, z.B. durch den Hinweis 'Tippe eine Zahl ein'.	X	
8	Die Benutzungshinweise, die am Anfang gegeben werden, sind klar und verständlich. Sie können auch übersprungen werden, z.B. bei einer Wiederholung, wenn sie sehr umfangreich sind.	X	
9	Der Befehlsumfang für die Benutzung ist klar, überschaubar und einfach.	X	
10	Befehle, Begriffe und Symbole für gleiche Sachverhalte und Bedienungsfunktionen werden einheitlich verwendet.	X	
11	Um zu gewährleisten, dass die Lernenden bei Bedienungsproblemen weiterarbeiten können, sind Hinweise über einen Hilfebefehl oder eine Hilfetaste aufrufbar oder erfolgen automatisch auf dem Bildschirm.	X	
12	Wenn Fehlermeldungen nach falschen Befehlseingaben gegeben werden, erfolgen sie sofort, sind verständlich und hilfreich, z.B. weisen sie auf den Fehler hin und bieten Korrekturmöglichkeiten an.	X	
13	<i>Nicht benötigte Tasten sind zur Vermeidung von Eingabefehlern gesperrt, z.B. ist dies sinnvoll bei Menüauswahlen oder Antworteingaben, für die nur Zahlen zulässig sind.</i>	X	
14	<i>Eingaben zur Steuerung können abgekürzt werden.</i>	X	
15	Die Eingabeabkürzungen sind einfach und gut merkbar.	X	
16	Wenn unerhebliche Eingabefehler bei den Steuerungsbefehlen möglich sind, werden sie toleriert, z.B. zwei Leerzeichen zwischen zwei Wörtern oder die Eingabe 'ja' oder 'j' statt 'Ja'.	X	
17	Das Lernsystem arbeitet fehlerfrei, zuverlässig und kontrollierbar, auch bei falschen Befehls- oder Antworteingaben.	X	

18	Das Lernsystem reagiert robust und informierend auf Bedienungsfehler, z.B. wird ein Hinweis gegeben, wenn keine Diskette im Laufwerk ist.	X	
19	Sämtliche Funktionen, die im Lernsystem oder der Beschreibung angegeben werden, sind vorhanden und arbeiten fehlerfrei und erwartungskonform.	X	X
20	Das Lernsystem wird schnell gestartet, d. h. das Starten sollte nicht länger als 90 Sekunden dauern.	X	
21	Das Laden einzelner Teile geht schnell, z.B. bei Disketten unter 30 Sekunden.	X	
22	Der Aufbau der Bildschirmseite wird schnell durchgeführt.	X	
23	Falls im Lernsystem enthalten: Die Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell berechnet.	X	
24	Falls im Lernsystem enthalten: Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell gespeichert.	X	
25	Falls im Lernsystem enthalten: Grafiken oder Animationen werden schnell erstellt.	X	
26	Längere Wartezeiten werden auf dem Bildschirm begründet, z.B. erfolgt ein Hinweis, dass gerade geladen wird.	X	
Zsf.	Insgesamt arbeitet das Lernsystem zuverlässig, fehlerfrei und schnell; die Bedienung ist den Aufgaben angemessen und leicht erlernbar.	X	
8.	Adaptierbarkeit der Bedienung	X	
1	Den Lernenden werden Kontroll- und Auswahlmöglichkeiten gegeben, das Lernsystem nach eigenen Wünschen und Interessen zu bearbeiten, z.B. können sie die Inhaltsteile, Aufgabenmenge, Schwierigkeitsstufe oder Hilfen auswählen oder die Schnelligkeit der Bearbeitung bestimmen.	X	
2	Klare Angaben über den zulässigen Wahlbereich bei Auswahlen sind vorhanden, z.B. Angabe der wählbaren Aufgabenanzahl von 1-20.	X	
3	Alle zulässigen Wahlbereiche sind ausreichend groß.	X	

9. Kriterienkataloge

4	Die vorhandenen Auswahlmöglichkeiten sind ausreichend und sinnvoll eingesetzt.	X	
Zsf.	Insgesamt ist das Lernsystem flexibel gestaltet und eröffnet vielseitige Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten.	X	
9.	Datenspeicherung	X	
1	Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse sind mit einem Drucker auf Papier ausdrückbar.	X	X
2	<i>Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse lassen sich über die Zwischenablage in andere Anwendungen kopieren.</i>	X	X
3	Können Arbeitsergebnisse gespeichert werden?	X	
4	Alle Speicherungsmöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.	X	
5	Das Speichern der Arbeitsergebnisse ist einfach und schnell durchführbar.	X	
6	Arbeitsergebnisse lassen sich kompatibel zu anderen Programmen und Betriebssystemen speichern.	X	
7	Verschiedene Arbeitsergebnisse können gespeichert werden, z.B. Ergebnisse, Lernstrategien, Leistungsfortschritte oder Diagnosen einzelner Lernender oder ganzer Lerngruppen.	X	
8	Die Ergebnisse sind zu bereits früher gespeicherten Ergebnissen hinzufüßbar.	X	
9	Können Eingabedaten geladen werden?	X	
10	Alle Lademöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.	X	
11	Das Laden von Eingabedaten ist einfach und schnell durchführbar.	X	
12	Daten lassen sich aus anderen Programmen und Betriebssystemen laden.	X	
13	Daten lassen sich zu bereits vorhandenen Eingaben hinzufügen.	X	
14	Wenn Daten vom Lernsystem gespeichert oder weitergege-	X	

	ben werden, werden die Lernenden informiert; alle Daten werden ausschließlich für Aufgaben des Lernsystems verwendet und sind vor unbefugtem Zugriff geschützt.		
Zsf.	Insgesamt sind die Möglichkeiten der Datenspeicherung den Aufgaben des Lernsystems angemessen und einfach und komfortabel durchführbar.	X	
10.	Eingabegestaltung	X	
	<i>Wird die Tastatur als Eingabegerät genutzt?</i>	X	
1	Eine Tastatur mit Sonderzeichen wird verwendet oder zumindest simuliert, so dass Sonderzeichen eingetippt werden können und auf dem Bildschirm erscheinen.	X	
	<i>Wird eine Tastatur mit Sonderzeichen nur simuliert?</i>	X	
2	Die Benutzer können Sonderzeichen einfach und ohne mehrfache Tastenbedienung eintippen. Sie erhalten z.B. immer direkte Hinweise auf dem Bildschirm und nicht nur im Begleitmaterial.	X	
3	Die Tastaturbedienung ist einfach, z.B. bei der Steuerung des Cursors.	X	
	<i>Werden Funktionstasten oder andere Tasten mit besonderen Funktionen benutzt?</i>	X	
4	Der Sinn und die Benutzung der Funktionstasten werden auf dem Bildschirm oder im Begleitmaterial erklärt.	X	
5	Tippfehler können vor Ausführen einer Eingabe korrigiert werden.	X	
6	Die Menge der geforderten Eingaben ist den Fähigkeiten der Zielgruppe angemessen, d. h. für jüngere Schüler weniger Tastaturbenutzung (außer bei Textverarbeitungsprogrammen).	X	
7	<i>Andere Eingabegeräte als die Tastatur können benutzt werden, um die Schwierigkeit des Eintippens zu umgehen, z.B. Maus oder Joystick.</i>	X	
8	Die Eingabemöglichkeiten sind sinnvoll.	X	
9	Die Eingabe ist übersichtlich und einfach durchführ-	X	

9. Kriterienkataloge

	bar.		
Zsf.	Insgesamt ist die Eingabegestaltung komfortabel und sinnvoll.	X	
11.	Bildschirmaufbau	X	
1	Die technische Qualität der Bildschirmgestaltung ist gut, z.B. klare Auflösung, gleichmäßige Leuchtdichte, gute Kontraste.	X	
2	Die Menge der Informationen, die auf den Bildschirmseiten erscheinen, ist angemessen, eine Überfrachtung wird vermieden.	X	
3	Die gezeigten Informationen oder Texte sind über die ganze Bildschirmseite ausgewogen verteilt.	X	
4	<i>Der Bildschirm ist in Abschnitte gegliedert, die verschiedene Informationen beinhalten, z.B. kann der mittlere Abschnitt für die Schülereingaben und der untere Rand immer für Hilfsinformationen vorgesehen sein.</i>	X	
5	Die Reihenfolge der Informationen auf dem Bildschirm ist sinnvoll und entspricht dem Lese- und Handlungsablauf.	X	
6	Zusammengehörende Informationen stehen immer beieinander.	X	
7	Der Inhalt wird im allgemeinen auf die Bildschirmseiten geblättert und nicht ohne Unterbrechung als Bandwurm gescrollt.	X	
8	Jede Seite schließt mit einer vollständigen Information oder einem ganzen Satz ab, d. h. fliegende Texte über das Seiteneende werden vermieden - außer bei Textverarbeitungsprogrammen.	X	
9	Alle wichtigen Informationen bleiben lange genug auf dem Bildschirm stehen, dass man sie lesen, erkennen und verstehen kann.	X	
Zsf.	Insgesamt ist der Bildschirmaufbau übersichtlich und verständlich.	X	
12.	Textgestaltung	X	

1	Die Textgestaltung erleichtert das Lesen auf dem Bildschirm, z.B. werden lange Texte mit einzeiligem Abstand vermieden.	X	
2	Die Textgestaltung betont wichtige Informationen durch Hervorhebungen, z.B. durch Unterstreichungen, andere Proportionen oder Farben.	X	
3	Alle Buchstaben und Sonderzeichen erscheinen in üblicher Form auf dem Bildschirm.	X	
4	Der Zeichensatz ist in seiner Form und Größe geeignet und gut lesbar, vor allem unter Berücksichtigung der Darstellung am Bildschirm.	X	X
Zsf.	Insgesamt ist die Textgestaltung sinnvoll, übersichtlich und gut lesbar.	X	
13.	Grafikgestaltung	X	
	Sind Grafiken (unbewegliche Bilder oder Darstellungen) im Lernsystem vorhanden?	X	X
1	Die Qualität der Grafiken ist gut, d. h. klare Linien, Formen, Kontraste und verständliche Darstellungen.	X	
2	<i>Durch die Grafiken soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.</i>	X	
3	Die Grafiken sind mehr als nur ein Zusatz oder einfacher Wordersatz. Durch sie wird Wichtiges betont und das Verstehen erleichtert, z.B. durch grafische Hinweise auf besondere Details.	X	
4	<i>Durch die Grafiken soll die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt werden.</i>	X	
5	Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.	X	
6	<i>Die Grafiken sollen zur Motivierung der Zielgruppe beitragen.</i>	X	
7	Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Motivierung der Zielgruppe geeignet.	X	

9. Kriterienkataloge

Zsf.	Insgesamt sind die Grafiken verständlich, sinnvoll und motivierend eingesetzt.	X	
14. Farbgestaltung		X	
	Ist die Bildschirmgestaltung mehrfarbig?	X	
1	Die Qualität der Farben ist gut, z.B. durch klare Kontraste.	X	
2	Wichtige Informationen durch mehrfarbige Hinweise sind so gestaltet, dass sie z.B. auch für Farblinde durch eine andere Form oder einen anderen Grauwert erkannt werden können.	X	
3	<i>Durch die Farbgestaltung soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.</i>	X	
4	Durch die mehrfarbige Gestaltung werden Informationen auf anderer Ebene vermittelt, das Verstehen erleichtert oder Wichtiges betont, z.B. durch farbliche Hinweise auf besondere Zusammenhänge.	X	
5	Die Farben zur Verdeutlichung des Lerninhalts werden einheitlich eingesetzt.	X	
6	<i>Durch farbliche Hinweise wird die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt.</i>	X	
7	Die Farbgestaltung trägt sinnvoll zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems bei.	X	
8	Die Farben zur Verdeutlichung der Bedienung werden einheitlich eingesetzt.	X	
9	<i>Die Farben werden zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt, z.B. bei der Rückmeldung.</i>	X	
10	Die Farben werden sinnvoll zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Farben effektiv, sinnvoll und motivierend eingesetzt.	X	
15. Animationen		X	
	Sind Animationen (bewegliche Bilder und Darstellungen) im Lernsystem vorhanden?	X	X

1	Die Qualität der Animationen ist gut, d. h. klare und gleichmäßige Bewegungsabläufe und verständliche Darstellungen.	X	
2	<i>Durch die Animationen soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.</i>	X	
3	Durch die Animationen werden Informationen auf einer bildlichen Ebene vermittelt, wodurch das Verstehen erleichtert und Wichtiges betont wird.	X	
4	<i>Durch Animationen werden Bedienungshinweise gegeben.</i>	X	
5	Die Animationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.	X	
6	<i>Die Animationen sollen die Zielgruppe motivieren oder werden als Rückmeldungen eingesetzt.</i>	X	
7	Die Animationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer der Zielgruppe angemessen, z.B. durch kurze Dauer, damit sie nach mehreren Wiederholungen nicht langweilig werden.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Animationen verständlich, sinnvoll und motivierend.	X	
16. Akustische Gestaltung		X	
	Sind akustische Elemente wie Töne oder Sprachausgaben im Lernsystem vorhanden?	X	X
1	Die Qualität der akustischen Elemente ist gut, z.B. das Klangbild der Töne. Falls Sprachausgaben vorhanden sind, weisen sie einen verständlichen und natürlichen Redefluss, Rhythmus und eine angemessene Geschwindigkeit und Intonation auf.	X	
2	<i>Sprachliche Ausgaben sind vorhanden.</i>	X	
3	<i>Die akustischen Elemente sollen zur Verdeutlichung des Lerninhalts beitragen.</i>	X	
4	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bildschirmausgabe unterstützen, das	X	

9. Kriterienkataloge

	Verstehen erleichtern und auf Wichtiges hinweisen.		
5	<i>Durch die akustischen Elemente werden Hinweise zur Bedienung des Lernsystems gegeben.</i>	X	
6	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bedienung erleichtern und auf Wichtiges hinweisen, z.B. dass eine Eingabe zu lang ist.	X	
7	<i>Die akustischen Elemente sollen die Zielgruppe motivieren und werden auch als Rückmeldungen eingesetzt.</i>	X	
8	Die akustischen Elemente (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind in ihrer Gestaltung und Häufigkeit für die Zielgruppe angemessen.	X	
9	Soll das Lernsystem in einem Raum mit mehreren Lernenden eingesetzt werden, so lassen sich die akustischen Ausgaben durch Bildschirminformationen ersetzen, bzw. das Lernsystem ist auch ohne akustische Ausgaben verständlich und sinnvoll verwendbar.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die akustischen Elemente sinnvoll, verständlich und motivierend.	X	
17.	Gestaltung des Lerninhalts	X	
1	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher Hinsicht richtig, d. h. der Lerngegenstand wird sachlich korrekt dargestellt.	X	X
2	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher und pädagogischer Hinsicht wichtig, d. h. der Lerngegenstand muss relevant sein.	X	
3	Die Gestaltung des Lerninhalts und seine didaktische Vermittlung stimmt mit den Angaben im Begleitmaterial überein.	X	
4	Die Auswahl und die didaktische Vermittlung des Lerninhalts ist für die angegebene Zielgruppe geeignet, wichtig und motivierend.	X	X
5	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist vereinbar mit den Lehrplänen und Richtlinien.	X	
6	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist verein-	X	

	bar mit den in der Lehre verwendeten Materialien.		
7	Die Vermittlung von isoliertem oder von schnell veraltendem Faktenwissen wird vermieden.	X	
8	Der Bezug des Inhalts zu ähnlichen Lernbereichen und Aufgaben wird durch vielfältige Übertragungen (Transfer) hergestellt und ermöglicht.	X	
9	<i>Der Lerninhalt enthält externe Verknüpfungen zu weiterführenden Informationen.</i>	X	X
10	Der Lerninhalt wird fachdidaktisch angemessen vermittelt. Alle Kategorien, Informationen und Darstellungen werden verständlich, richtig und eindeutig vermittelt.	X	X
11	Die Kategorien und Begriffe, z.B. Fachtermini, werden einheitlich verwendet.	X	
12	Neue Kategorien und Begriffe werden verständlich eingeführt und erklärt.	X	
13	Falls notwendig, werden den Lernenden zur Verdeutlichung Beispiele etc. gegeben, die ihnen Assoziationen zu bestehenden Kenntnissen erlauben.	X	
14	Der Umfang des Lerninhalts ist quantitativ ausreichend und komplett und entspricht seiner fachdidaktischen Wichtigkeit, z.B. wird genügend Übungsmöglichkeit entsprechend der Relevanz des Lernstoffs oder der Fehlerhäufigkeit angeboten.	X	X
15	Die Untergliederung und Reihenfolge des Lerninhalts ist fachdidaktisch und lernpsychologisch sinnvoll, z.B. bezogen auf die Schwierigkeit der verschiedenen Lernaufgaben und den Aufbau der Lernschritte vom Leichten zum Schweren.	X	
16	<i>Der Lerninhalt enthält interne Verknüpfungen zwischen verwandten Informationen.</i>	X	
17	Die Vermittlung und Untergliederung ist sinnvoll, z.B. wird der Lernstoff auf induktivem oder deduktivem Weg (vom Einzelnen zum Allgemeinen oder umgekehrt) vermittelt.	X	
18	<i>Die Vermittlung und Untergliederung eröffnet Lernmöglichkeiten, die verschiedene sensorische Wahrnehmungskomponenten (visuelle und auditive) berücksichtigen.</i>	X	
19	Der Schwierigkeitsgrad ist den Voraussetzungen und Kenntnissen der Zielgruppe angemessen.	X	

9. Kriterienkataloge

20	<i>Der Lerninhalt wird in mehreren Schwierigkeitsstufen behandelt.</i>	X	X
21	Die Differenzierung in mehrere Schwierigkeitsstufen basiert auf einem qualitativen fachdidaktischen Konzept, d. h. die Stufen sind z.B. nach Zielgruppe oder Vorwissen variiert.	X	X
Zsf.	Insgesamt ist der Lerninhalt sachlich richtig und methodisch-didaktisch sinnvoll ausgewählt und dargestellt.	X	
18.	Adaptierbarkeit des Lerninhalts	X	
1	<i>Ist eine Veränderung des Inhalts des Lernsystems möglich? Eine Inhaltsveränderung bedeutet, dass Lernende oder Lehrende z.B. eigene Notizen anlegen können oder Verknüpfungen im Lernsystem bearbeiten können.</i>	X	
2	Die Veränderungsmöglichkeiten sind für die angegebenen Ziele des Lernsystems ausreichend, z.B. können in Simulationen eigene Simulationsumgebungen geschaffen werden.	X	
3	<i>Eigene Dokumente können in das Lernsystem importiert und integriert werden.</i>	X	
4	Alle Veränderungen und Hinzufügungen sind ohne Programmierkenntnisse einfach und schnell durchführbar, z.B. durch klare, vollständige Hilfen.	X	
5	Alle im Lernsystem oder der Beschreibung angegebenen Veränderungsmöglichkeiten sind durchführbar.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, ausreichend und komfortabel.	X	
19.	Adaptivität des Lernsystems	X	
1	Das Lernsystem reagiert auf den Lernverlauf der Lernenden, indem der individuelle Leistungsstand analysiert wird und entsprechende Anpassungen im Lernsystem (z.B. Verzweigungen im Inhalt) empfohlen oder durchgeführt werden.	X	

2	<i>Gibt es Anpassungen, die sich nicht auf die Leistung, sondern auf den Arbeitsstand oder die Bedienung beziehen?</i>	X	
3	Diese Anpassungen sind hilfreich, verständlich und sinnvoll.	X	
4	<i>Die Anpassungen werden nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse automatisch durchgeführt.</i>	X	
5	Es ist sinnvoll, dass die Anpassungen automatisch erfolgen. Sie sind überschaubar und verständlich.	X	
6	<i>Die Anpassungen nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse werden empfohlen und können von den Lernenden gewählt oder ignoriert werden.</i>	X	
7	Es ist sinnvoll, dass die Lernenden Anpassungen wählen können.	X	
8	Die Häufigkeit und der Zeitpunkt von Anpassungen sind angemessen, z.B. gibt es ausreichende Verzweigungen nach Übungen oder mehreren falschen Antworten.	X	
9	Die Leistungskriterien, aufgrund derer Anpassungen erfolgen oder empfohlen werden, sind dem Schwierigkeitsgrad der Übungen und dem Niveau der Zielgruppe angemessen.	X	
10	Verzweigungen zum Üben und Wiederholen fehlerhaft bearbeiteter Aufgaben sind vorhanden.	X	
11	<i>Die fehlerhaft bearbeiteten Aufgaben erscheinen in anderer Reihenfolge.</i>	X	
12	<i>Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten leichtere oder schwierigere Aufgaben, die den Kenntnissen und Fähigkeiten der Lernenden entsprechen.</i>	X	
13	<i>Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten anderes, förderndes und wichtiges Lernmaterial.</i>	X	
14	<i>Durch die Anpassungen werden variierte Lern- und Präsentationsformen angeboten, z.B. wird derselbe Inhalt auf andere Weise erklärt oder das Lernen durch zusätzliche Hilfestellungen erleichtert.</i>	X	
Zsf.	Das Lernsystem ist in sinnvoller Weise adaptiv gestaltet. Es reagiert flexibel und zielgruppengemäß auf unterschiedliche Lernfortschritte, Strategien und Fähigkeiten.	X	

9. Kriterienkataloge

20.	Kommunikation und Kooperation	X	
1	<i>Bietet das Lernsystem Kommunikationsmöglichkeiten für die Lernenden, z.B. mit anderen Lernenden oder Lehrenden?</i>	X	
2	Informations- und Kommunikationsangebote sind aufeinander abgestimmt und ineinander integriert.	X	
3	Kommunikationsangebote unterstützen Zusatzfunktionen wie das Versenden von Dateien, Präsentationen und Diskussionen.	X	
4	Kommunikationsmöglichkeiten umfassen Angebote für Lernende untereinander sowie zwischen Lernenden und Lehrenden.	X	
5	Das Lernsystem integriert Kommunikationsangebote in vielfältiger Weise, z.B. als E-Mail, Mailinglist, Chat.	X	
6	Kommunikationsangebote lassen sich für private Kommunikation und für Gruppenkommunikation nutzen.	X	
7	Kommunikationsangebote lassen sich - falls nötig - an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.	X	
8	Kommunikationsvorgänge lassen sich protokollieren, um für spätere Bearbeitung und Nutzung zur Verfügung zu stehen.	X	
9	<i>Bietet das Lernsystem Möglichkeiten zum kooperativen Lernen?</i>	X	X
10	Der Zugriff auf kooperativ bearbeitbare Materialien ist in geeigneter Weise z.B. durch Zugriffsberechtigungen geregelt.	X	
11	Die Bearbeitung von Materialien ist einfach und ohne technische Kenntnisse möglich.	X	
12	Teilnehmende an Gruppenarbeit können ihre Rolle in der Gruppe im Laufe der Arbeit verändern, z.B. durch Erweiterung von Zugriffsberechtigungen.	X	
13	Kooperationsfunktionen lassen sich auf an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.	X	

14	Kooperationsdienste unterstützen die Koordination von Gruppenarbeit, z.B. die Verteilung von Aufgaben und die Einhaltung von Terminen.	X	
	Kooperationsdienste unterstützen die Entscheidungsfindung bei Gruppenarbeiten.	X	
15	Bei Veränderungen des Lernmaterials werden alle Betroffenen informiert, Veränderungen werden dokumentiert.	X	
16	Das Lernsystem stellt sicher, dass kooperativ bearbeitete Informationen stets für alle Lernenden aktuell und konsistent verfügbar sind.	X	X
		X	
Zsf.	Das Lernsystem unterstützt kommunikatives und kooperatives Lernen; entsprechende Elemente sind sinnvoll gestaltet und leicht bedienbar.	X	
21.	Aufgaben- und Antwortgestaltung	X	
1	Die Aufgaben und Fragen sind verständlich, eindeutig und klar.	X	
2	Die Aufgaben und Fragen sind so gestaltet, dass ein mechanisches Antworten umgangen wird, d.h. zu viele Hinweise oder zu einfache Aufgaben und zu ähnliche Antwortmöglichkeiten werden vermieden.	X	
3	Die Antworteingaben sind verständlich und sinnvoll gestaltet, d. h. verwirrende, ablenkende Antwortformen, schlecht zu erkennende Auswahlmöglichkeiten und Unklarheiten werden vermieden.	X	
4	Die Übungen und Lernaktivitäten sind abwechslungsreich gestaltet, ohne die Lernenden durch die unterschiedlichen Aufgabenstellungen zu verwirren.	X	
5	Zum Üben eines Lernstoffs werden die Aufgaben bei jeder Wiederholung in einer anderen, zufälligen Reihenfolge gestellt.	X	
6	<i>Beim Üben und Wiederholen eines Lernstoffs erscheinen bei jedem Bearbeitungsdurchgang andere Aufga-</i>	X	

9. Kriterienkataloge

	<i>ben, d.h. das Lernsystem enthält für jeden Übungsteil ein 'Aufgabenreservoir', aus dem immer andere Aufgaben gezogen werden.</i>		
7	Die Anzahl der möglichen Antwortversuche für die Lösung einer Aufgabe ist ausreichend, z.B. bei erforschendem Lernen sind mehrere Antwortversuche sinnvoll.	X	
8	Der Umfang der Übungen und ihre durchschnittliche Bearbeitungsdauer sind angemessen und können von Lernenden und Lehrenden überschaut werden, d. h. lange Übungen, deren Ende nicht eingeschätzt werden kann, werden vermieden.	X	
9	Sofortiges Antworten ist möglich, ohne vorgegebene Pausen abwarten zu müssen.	X	
10	Die Zeitbegrenzung oder -messung bei Aufgaben oder Übungen ist didaktisch sinnvoll und motivierend.	X	
11	Künstliche und unbegründete Fehlerfallen werden vermieden, z.B. Aufgaben, die seltene oder zu ähnliche Fehlerquellen beinhalten.	X	
12	Die Antwortanalyse ist effektiv und sinnvoll gestaltet, d. h. alle richtigen Antworten werden auch als richtig bewertet, mögliche Alternativantworten werden anerkannt, unerhebliche Fehler werden toleriert oder können nach einem Hinweis korrigiert werden.	X	
13	Es erfolgen rechtzeitig Sperrmaßnahmen oder Hinweise, wenn eine Antworteingabe zu lang ist.	X	
14	Ausreichende und verständliche Hilfestellungen werden bei Beantwortungsproblemen gegeben oder sind abrufbar, d. h. es wird sichergestellt, dass der Lernende, die eine Aufgabenstellung nicht verstehen, weiterarbeiten kann und nicht immer wieder die gleiche Aufgabe gestellt bekommt.	X	
15	Rückmeldungen und/oder Verzweigungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Teile sind, wo sie notwendig sind, vorhanden.	X	
16	Die Rückmeldungen und Leistungsauswertungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Übungen erfolgen	X	

	durch schriftliche Kommentare, Angabe von absoluten Zahlen, Prozentangaben, Noten oder Grafiken.		
17	Wenn eine falsche Antwort abgegeben wird, bleibt diese stehen und zusätzlich wird die richtige Antwort eingeblendet, damit die Schüler kontrollieren können, was in ihren Eingaben falsch war.	X	
18	Zwingende Wiederholungsschleifen, in denen Aufgaben oder Übungen so lange vorgelegt werden, bis sie richtig beantwortet werden, werden vermieden.	X	
19	Die Rückmeldungen sind in Form und Inhalt für weibliche und männliche Benutzer geeignet und motivierend gestaltet.	X	
20	<i>Rückmeldungen erfolgen sofort nach einer Antwort.</i>	X	
21	Die sofortigen Rückmeldungen sind didaktisch sinnvoll, da z.B. ein neuer oder schwieriger Lerninhalt geübt wird.	X	
22	<i>Rückmeldungen erfolgen verzögert, d. h. erst nach mehreren Antworten.</i>	X	
23	Die verzögerten Rückmeldungen erfolgen spätestens nach 15-20 Minuten.	X	
24	<i>Es erfolgen Rückmeldungen sowohl nach jeder Antwort als auch verzögert nach mehreren Antworten.</i>	X	
25	Das Einbringen von sofortigen und verzögerten Rückmeldungen ist didaktisch sinnvoll und nicht verwirrend.	X	
26	Die Rückmeldungen sind abwechslungsreich gestaltet.	X	
27	Die Rückmeldungen nach richtigen Antworten und Arbeitsschritten sind positiv und verstärkend.	X	
28	Die Rückmeldungen, die zur Motivierung eingesetzt werden, sind angemessen lang, z.B. für Animationen nach einer Antwort maximal 2-3 Sekunden und nach einer Übung ca. 10 Sekunden.	X	
29	<i>Die Rückmeldungen regen zur Nutzung weiterer Hilfsmittel an, z.B. eines Nachschlagewerks.</i>	X	
30	<i>Die Rückmeldungen regen zu weiteren Lernaktivitäten an, z.B. zu nachbereitenden Gruppenarbeiten.</i>	X	
31	<i>Die Rückmeldungen sind bei Bedarf abwählbar.</i>	X	
32	Informierende Rückmeldungen nach falschen Antworten werden (wenigstens manchmal) gegeben und zeigen auf, wo ein	X	

9. Kriterienkataloge

	Fehler gemacht wurde.		
33	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind hilfreich und fördernd, d. h. sie benennen (wenigstens manchmal) die Fehlerursache, geben Hinweise, wie die Fehler zu vermeiden sind, und/oder sie motivieren die Lernenden zur Selbstkorrektur.	X	
34	Rückmeldungen nach Fehlern sind ermutigend. Abfällige oder vorwurfsvolle Rückmeldungen werden vermieden, statt dessen werden z.B. die richtigen Elemente in der Antwort aufgezeigt.	X	
35	Die Rückmeldungen bewerten die Antwort und nicht die Person, falsch wäre z.B. 'Du bist schlecht'.	X	
36	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind weniger interessant gestaltet als die nach richtigen Antworten, um nicht zu falschen Antworteingaben zu reizen.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Aufgabenstellungen, Antwortformen und Lernaktivitäten sinnvoll gestaltet.	X	
22.	Leistungsauswertung und Diagnose	X	
	<i>Ist eine Leistungsauswertung am Ende einer Übung oder einer Diagnose sinnvoll oder vorhanden?</i>	X	X
1	Die Art und Weise der Leistungsauswertung stimmt mit den Angaben im Lernsystem oder der Beschreibung überein.		
2	Der Leistungsstand der Lernenden wird festgestellt durch eine Analyse der Ergebnisse, z.B. durch Vor-, Zwischen- oder Nachtests, Vergleich der Lernergebnisse oder Diagnosen besonderer Lernschwierigkeiten.	X	
3	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist fachlich und didaktisch sinnvoll, z.B. werden die Schwierigkeitsstufen, der Lernfortschritt oder die richtigen Antworten beim ersten oder zweiten Lösungsversuch angemessen berücksichtigt.	X	
4	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist statistisch korrekt, z.B. wird die Anzahl der Antworten richtig be-	X	

	rechnet.		
5	Der Leistungsstand oder der Lernverlauf werden in verständlicher und ermutigender Form mitgeteilt.	X	
6	Die Lernergebnisse sind auf Papier ausdrückbar.	X	
7	<i>Der Leistungsstand oder Lernverlauf der Lernenden wird diagnostiziert, z.B. nach Fehlerhäufigkeit, -art oder Lernstrategie.</i>	X	
8	Die Diagnosen sind fachlich, didaktisch und statistisch sinnvoll und richtig.	X	
Zsf.	Insgesamt sind die Leistungsauswertungen oder Diagnosen fachlich und pädagogisch sinnvoll, statistisch richtig und können ausgedrückt werden.	X	
23.	Allgemeine Qualitätsmerkmale	X	
1	Der gesamte Inhalt des Lernsystems ist frei von engen geschlechtsspezifischen Rollenbildern und Vorurteilen gegenüber gesellschaftlichen Gruppen.	X	
2	Die beinhalteten Normen und Werte (auch die indirekten) sind akzeptabel, frei von Gewalt oder starkem Konkurrenzdenken.	X	
3	Die Dialogformen, der sprachliche Ausdruck und der Stil der Ansprache innerhalb der Software sind korrekt und motivierend. Außerdem wird in den Anweisungen des Programms die Verwendung der 1. Person Singular (Ich-Form) vermieden.	X	X
4	Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind innerhalb der gesamten Software und im Begleitmaterial korrekt.	X	
Zsf.	Insgesamt ist das Lernsystem frei von negativen Stereotypen, Vorurteilen, Normen und Werten. Der Dialogstil, die Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind richtig und angemessen.	X	X
24.	Weitere Anmerkungen (bisher unbeachtet - fehlend)		
1	Unterteilung in Einzelplatz- oder Mehrernutzung		

9. Kriterienkataloge

2	Userprofil auf andere Computer übertragbar		
3	Netzwerkfähig (wenn ja in welcher Form)		
4	Firmeninternes Netzwerk		
5	Einsatz über Server im Internet		
6	Updates verfügbar, möglich um auch auf aktuellen Betriebssystemen lauffähige Versionen zu ermöglichen.		
7	Installation/De-Installation problemlos		

GESAMTBEWERTUNGSTABELLE UND KURZE PRÜFLISTE	XX
I. Kennzeichnung des Lernsystems: siehe vorne	XX
II. Beurteilung des Lieferumfangs	X
1. Zsf. Leistungen des Verlags	
Die Leistungen des Verlags sind angemessen, z.B. durch übersichtliches und verständliches Begleitmaterial und gute Verpackung (j/n).	X
III. Beurteilung der Systembeschreibung	XX
2. Zsf. Angaben über die Hard- und Software	X
Die Angaben über die erforderliche Hard- und Software (Geräte und Programme) sind vollständig, genau und verständlich (j/n).	
3. Zsf. Angaben über die Systembenutzung	X
Die Bedienung und Benutzung des Lernsystems werden vollständig, richtig und verständlich erklärt (j/n).	
4. Zsf. Angaben über Zielgruppe und Lernziele	X
Die Angaben über Zielgruppe und Lernziele sind genau, richtig und vollständig (j/n).	
	X
5. Zsf. Angaben über den Einsatzbereich	
Die Einsatzbereiche und Bearbeitungsformen werden vollständig und verständlich beschrieben (j/n).	
6. Zsf. Angaben über den Inhalt	X
Die Lerninhalte und ihre Vermittlung werden vollständig, verständlich und richtig beschrieben (j/n).	
IV. Beurteilung der Bedienung	X
7. Zsf. Bedienbarkeit	X

9. Kriterienkataloge

Das Lernsystem arbeitet zuverlässig, fehlerfrei und schnell; die Bedienung ist den Aufgaben angemessen und leicht erlernbar (j/n).		
8. Zsf. Adaptierbarkeit der Bedienung	X	
Das Lernsystem ist flexibel gestaltet und eröffnet vielseitige Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten (j/n).		
9. Zsf. Datenspeicherung	X	
Die Möglichkeiten des Lernsystems zur Datenspeicherung sind den Aufgaben angemessen und einfach und komfortabel durchführbar (j/n).		
10. Zsf. Eingabegestaltung	X	
Die Eingabegestaltung ist komfortabel und sinnvoll (j/n).		
V. Beurteilung der medialen Gestaltung	XX	
11. Zsf. Bildschirmaufbau	X	
Der Bildschirmaufbau ist übersichtlich und verständlich (j/n).		
12. Zsf. Textgestaltung	X	
Die Textgestaltung ist sinnvoll, übersichtlich und gut lesbar (j/n).		
13. Zsf. Grafikgestaltung	X	
Die Grafiken sind verständlich, sinnvoll und motivierend eingesetzt (j/n).		
14. Zsf. Farbgestaltung	X	
Die Farben sind effektiv, sinnvoll und motivierend eingesetzt (j/n).		
15. Zsf. Animationen	X	
Die Animationen sind verständlich, sinnvoll und motivierend (j/n).		
16. Zsf. Akustische Gestaltung	X	
Die akustischen Elemente sind sinnvoll, verständlich und motivierend (j/n).		

VI. Beurteilung des Lerninhalts	XX	
17. Zsf. Gestaltung des Lerninhalts	X	
Der Lerninhalt ist sachlich richtig und methodisch-didaktisch sinnvoll ausgewählt und dargestellt (j/n).		
18. Zsf. Adaptierbarkeit des Lerninhalts	X	
Die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, sind ausreichend und komfortabel (j/n).		
19. Zsf. Adaptivität des Lernsystems	X	
Das Lernsystem ist in sinnvoller Weise adaptiv gestaltet. Es reagiert flexibel und zielgruppengemäß auf unterschiedliche Lernfortschritte, Strategien und Fähigkeiten (j/n).		
20. Zsf. Kommunikation und Kooperation	X	
Das Lernsystem unterstützt kommunikatives und kooperatives Lernen; entsprechende Elemente sind sinnvoll gestaltet und leicht bedienbar (j/n).		
21. Zsf. Aufgaben- und Antwortgestaltung	X	
Die Aufgabenstellungen, Antwortformen und Lernaktivitäten sind sinnvoll gestaltet (j/n).		
22. Zsf. Leistungsauswertung und Diagnose	X	
Die Leistungsauswertungen oder Diagnosen sind fachlich und pädagogisch sinnvoll, statistisch richtig und können ausgedrückt werden (j/n).		
23. Zsf. Allgemeine Qualitätsmerkmale	X	
Das Lernsystem ist frei von negativen Stereotypen, Vorurteilen, Normen und Werten. Der Dialogstil, die Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind richtig und angemessen (j/n).		

Die Tabelle zeigt einen Überblick über die Gemeinsamkeiten der „EPL“ und der „i-CD-ROM“. Wie sofort erkennbar ist, stimmen diese beiden Kriterienkataloge nur an sehr wenigen Stellen überein, auf die im Folgenden näher eingegangen wird. Zunächst sollte nicht unerwähnt bleiben, dass ein Zuordnen der Kriterien der „i-CD-ROM“ denen der „EPL“ nicht problemlos durchführbar war und bei diesem Prozess wieder neue Auffälligkeiten und Probleme der Kriterienkataloge auftraten.

Es stellte sich heraus, dass bei der Zuordnung viele Kriterien zu ungenau „abgefragt“ wurden, so dass das Kriterium unklar war und Platz für Interpretationen bot. In diesem Fall zeigte es sich, wie wichtig ein klares Verständnis und eine klare Formulierung der Kriterien für ihre Bewertung ist. Verwenden mehrere Experten den Kriterienkatalog zur Beurteilung von Software, so entstehen die ersten Fehler vermutlich durch ein unterschiedliches Verständnis der Kriterien. Diese Fehlerquelle sollte unbedingt weitestgehend vermieden werden.

Weiterhin zeigte sich, dass eine genaue Unterteilung und/oder Ergänzung der Kriterien bei der „i-CD-ROM“ von Vorteil wäre, insbesondere, da die Bewertung anhand einer Skala von 1-5 stattfindet und die Angaben damit sehr subjektiv sind. Z.B.: i-CD-ROM > Technische Qualität > Installation. In diesem Fall soll der Experte die Installation mithilfe der Skala von 1-5 bewerten. Nun kann davon ausgegangen werden, dass ein Experte die Installation sehr einfach findet und sie deshalb mit 1 bewertet, ein anderer hingegen könnte der Meinung sein, sie sei nur „gut“ und bewertet daher mit 2. Um eine derart subjektive Bewertung zu vermeiden, sollte das Kriterium genauer spezifiziert werden. Kriterien in Aussage- oder Frageform ermöglichen im Gegensatz zu Checklisten keine zu großen Interpretationsmöglichkeiten der Experten.

Wegen der höheren Anzahl der EPL-Kriterien war es absehbar, dass diese nicht alle auch in der „i-CD-ROM“ erfasst wurden. Die gemeinsamen Kriterien werden hier jedoch nochmals zusammengefasst.

Bereich I. Kennzeichnung des Lernsystems

In diesem Bereich sind mehrere Gemeinsamkeiten zu finden. Beide Kataloge fragen nach dem Namen, der Auflage, Version, Datum. Weiterhin wird auch in beiden der Preis der Software, die Anzahl der Datenträger, das Betriebssystem, die Speicherplatzanforderung sowie die Lerninhalte der Software, Einsatzgebiet und Einstufung der Software beachtet. Ergänzend zu der „EPL“ werden in der „i-CD-ROM“ in diesem Bereich noch Lizenzangabe, ISBN-Nummer, Webadresse und Sprache als Kriterien angeboten.

Bereich II. Beurteilung des Lieferumfangs

Leistungen des Verlags. In diesem Unterbereich sind keine Gemeinsamkeiten zu finden, die hier genannten Kriterien werden in der „i-CD-ROM“ nicht beachtet.

Bereich III. Beurteilung der Systembeschreibung

Der Unterbereich „Angaben über die Hard- und Software“ zeigt, dass in beiden Katalogen nach der Angabe sowohl des erforderlichen Betriebssystems als auch der möglichen, besonderen Arbeitsumgebung gefragt wird. Weitere Kriterien dieses Unterbereichs, wie „Angaben über die Systemnutzung“ und „Angaben über den Einsatzbereich“ werden in dem Katalog der „i-CD-ROM“ nicht beachtet.

In beiden Katalogen werden im Bereich „Angaben über Zielgruppe und Lernziele“ Angaben über das Alter und den Kenntnisstand der Zielgruppe, die mithilfe der Software lernen soll, erfragt. Weitere Kriterien dieser Kategorie bleiben in der „i-CD-ROM“ unbeachtet.

Aus dem Unterbereich „Angaben über den Lerninhalt“ wird in beiden Katalogen nach der Vollständigkeit des Lerninhalts als Übersicht gefragt. Weitere Aussagen über die Angaben zum Lerninhalt bleiben in der „i-CD-ROM“ unbeachtet.

Bereich IV. Beurteilung der Bedienung

Im Unterbereich „Bedienbarkeit“ wird nur die Aussage über die Einfachheit des Startens und Beendens des Lernsystems von beiden Katalogen erfragt. In diesem Bereich ergänzt die „i-CD-ROM“ die „EPL“ durch die Aussage über die

Einfachheit der Navigation des Lernsystems. Weiterhin wird in beiden Katalogen die Fehlerfreiheit des Systems erfragt. Alle weiteren Kriterien zum Unterbereich „Bedienbarkeit“ werden in der „i-CD-ROM“ nicht berücksichtigt.

Im Unterbereich „Datenspeicherung“ werden sowohl die Frage nach der Ausdruckbarkeit einzelner Teile des Inhaltes etc. sowie die Frage nach der Kopiermöglichkeit einzelner Teile des Inhaltes etc. in beiden Katalogen erfragt.

Die Unterbereiche „Adaptierbarkeit der Bedienung“ sowie „Eingabegestaltung“ weisen keinerlei Gemeinsamkeiten zwischen den Katalogen auf.

Bereich V. Beurteilung der medialen Gestaltung

Im Unterbereich „Textgestaltung“ ist nur das Kriterium nach der Lesbarkeit und Darstellung am Bildschirm in beiden Kriterienkatalogen zu finden. Ebenso wird auch im Unterbereich „Grafik“, „Animation“ und „Akustische Gestaltung“ nur die Frage nach Grafiken/ Animationen bzw. Tönen im System von beiden Katalogen behandelt. Alle weiteren Kriterien bleiben in der „i-CD-ROM“ ungefragt. Die Unterbereiche „Bildschirmaufbau“ und „Farbgestaltung“ werden in der „i-CD-ROM“ nicht beachtet.

Bereich VI. Beurteilung des Lerninhalts

Im Unterbereich „Gestaltung des Lerninhalts“ sind mehrere Gemeinsamkeiten zu finden. In beiden Katalogen wird nach der fachlich richtigen Vermittlung des Lerninhalts sowie der geeigneten didaktischen Vermittlung des Lerninhalts, externer Verlinkung, Verständlichkeit, Umfang und Leistungsstufen des Lerninhalts, als auch dem fachdidaktischen Konzept, das Schwierigkeitsstufen in Abhängigkeit mit dem Vorwissen des Lernenden variieren lässt, gefragt. In den Unterbereichen „Kommunikation und Kooperation“ und „Leistungsauswertung und Diagnose“ wird jeweils nur ein Kriterium der „EPL“ in der „i-CD-ROM“ beachtet. In beiden Katalogen wird nach der Möglichkeit des kooperativen Lernens und nach Übungen zur Leistungsauswertung gefragt. Differenziertere Kriterien zu diesen Unterbereichen werden in der „i-CD-ROM“ nicht beachtet.

Die Unterbereiche „Adaptierbarkeit des Lerninhalts“, „Adaptierbarkeit des Lernsystems“ und „Aufgaben- und Antwortgestaltung“ sind in dem Kriterienkatalog der „i-CD-ROM“ nicht vorgesehen.

Der letzte Unterbereich „Allgemeine Qualitätsmerkmale“ weist zwei gemeinsame Kriterien auf, zum Einen die Frage nach dem sprachlichen Ausdruck bzw. Stil und zum Anderen nach der Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung. Alle weiteren in der „EPL“ aufgeführten Kriterien bleiben in der „i-CD-ROM“ unbeachtet.

Beide Kataloge enden mit einer Gesamtbewertung und einer mehr oder weniger ausführlichen Übersicht der bewerteten Kriterien.

Als Abschluss der Übersicht über die Gemeinsamkeiten der beiden Kataloge sollen natürlich auch die fehlenden Kriterien nicht unbenannt bleiben. Trotz einer großen Kriterienanzahl der „EPL“ sind noch fehlende Kriterien aufgefallen: ungefragt bleibt die Einzelplatz- oder Mehrernutzung des Programms. Ebenso bleiben die Aspekte Übertragbarkeit des Userprofils auf andere Rechner, Netzwerkfähigkeit (z.B. im LAN aber auch im Internet), Verfügbarkeit von Updates sowie Installations- bzw. De-Installationsfähigkeit hier unbeachtet.

Betrachtet man die Übersicht und die Zusammenfassung der beiden Kriterienkataloge noch einmal, ist festzustellen, dass die EPL weitaus ausführlicher zur Softwarebewertung eingesetzt werden kann, eine grobe, wesentlich oberflächlichere Abschätzung ist jedoch auch mit der „i-CD-ROM“ möglich. Grundsätzlich wurden alle Bereiche der „EPL“ auch in der „i-CD-ROM“ berücksichtigt, wenngleich in einem wesentlich geringeren und nicht weiter unterteilten Umfang.

Im folgenden Teil dieser Arbeit sollen die Ergebnisse der Analyse noch einmal genannt und anschließend bewertet werden.

9.3 Ergebnis der Analyse

Zunächst hat die Übersicht der Kriterienkataloge gezeigt, dass es bereits eine ganze Fülle an Katalogen zur Bewertung von Lernsoftware und „multimedialen“ Lernen gibt. Sie unterscheiden sich jedoch hauptsächlich in ihrer

Ausführlichkeit sowie ihrem Abfragestil. Das Ziel ist bei allen Katalogen das gleiche.

Die im vorherigen Abschnitt durchgeführte Analyse dient zur Übersicht von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen zwei ausgewählten Kriterienkatalogen, der „EPL“ und der „i-CD-ROM“. Bei der Gegenüberstellung beider Kataloge zeigt sich sehr schnell, dass sie sich bezüglich der Kriterien stark unterscheiden. Das betrifft nicht nur die Kriterienanzahl, sondern auch den Abfragestil bzw. ihre Darstellung.

Während die „i-CD-ROM“ von Experten genutzt wird, um Laien und Interessierten Hilfestellungen bei der Auswahl der jeweiligen Software zu geben, wird die „EPL“ eingesetzt, um die Software gründlich zu untersuchen, zu bewerten und um „abschließend“ ein umfassendes Urteil abgeben zu können.

Das Ergebnis der Analyse zeigt, dass es zunächst wichtig ist, verschiedene Bereiche festzulegen, die für die Bewertung von Software relevant sind. Diese Bereiche können in Unterbereiche unterteilt werden, die sich aus verschiedenen Kriterien zusammensetzen.

Es zeigt sich, dass die Kriterien der „EPL“ sehr ausführlich sind, und zum Beispiel die in der DIN ISO 9241 (Software Ergonomie) vorgegebenen Standardkriterien berücksichtigt werden.

Wichtig ist zunächst festzulegen, für welchen Zweck der Kriterienkatalog eingesetzt werden soll. Grundsätzlich soll eine Bewertung vorgenommen werden können. Wie differenziert diese sein muss und für wen sie bestimmt ist, bestimmt die Menge, Formulierung und Auswahl der Kriterien.

Während der Einteilung und Zuordnung der Kriterien der „i-CD-ROM“ zu denen der „EPL“ fiel auf, dass unpräzise formulierte Kriterien unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten bieten und damit zu ungenau sind. Es wurde in der „i-CD-ROM“ z.B. nach Ton, Grafik, etc. gefragt. Hierbei ist nun unklar, ob dieses Kriterium allgemein nach dem Vorhandensein des Tons oder nach seiner Qualität fragt, bzw. in welcher Situation er vorhanden ist usw. Diese Unstimmigkeiten führen zu einem ungenauen Ergebnis der Bewertung und sollten auf jeden Fall vermieden werden. Es zeigt sich daher, dass die gewählte Abfrageform der „EPL“ wesentlich weniger Interpretationsmöglichkeiten bietet und durch ausformulierte Sätze das Kriterium genauer beschreibt.

Weiterhin zeigt das Ergebnis der Analyse, dass die Kriterien der „i-CD-ROM“ in allen Bereichen der „EPL“ wiederzufinden sind, dass diese Kriterien jedoch nicht nur weniger differenziert, sondern auch in ihrer Menge reduzierter sind. Wieviele Kriterien sind demnach nötig oder sinnvoll, um eine ausreichend umfangreiche Bewertung der Lernsoftware vornehmen zu können? Weiterhin ist ebenfalls fraglich, wie viele Informationen der Anwender benötigt und wünscht.

Neben den vorhandenen Kriterien war ebenfalls zu erkennen, dass die Kriterien bzgl. des didaktischen und des technischen Teils nicht ausgewogen sind. Die technische Seite wird wesentlich weniger ausführlich beachtet als die didaktische. Obwohl das hauptsächliche Augenmerk auf dem didaktischen Teil liegt, ist der Einsatz einer Software technisch nicht irrelevant.

9.4 Bewertung der Ergebnisse

Das Ergebnis der Analyse zeigt, dass die Unterschiede der beiden Kriterienkataloge nicht nur in ihrer Länge, sondern insbesondere auch in ihrer Darstellung und Abfrageform sowie eventuell auch in ihrer Zielgruppe bestehen. Die „i-CD-ROM“ ist als Datenbank im Internet verfügbar, nur von „bestimmten“ Experten zu benutzen und für Laien nicht zugänglich. Die „EPL“ hingegen ist für jeden zugänglich und anwendbar. Sie ist sowohl von Hand als auch mithilfe des Programms Excel auszuwerten.

Betrachtet man die beiden Bewertungskataloge, stellt sich die Frage, wie viele Kriterien notwendig sind, um eine Bewertung von Lernsoftware durchführen zu können und welchen qualitativen Anspruch diese Bewertung erhebt. Bedacht werden muss hierbei, dass immer das Ziel einer Evaluation das Vorgehen und die in diesem Fall damit verbundenen Kriterien bestimmt. Erst bei Festlegung des Ziels ist es demnach möglich, den geeigneten Fragebogen zu erstellen.

Weiterhin ist fraglich, ob die „i-CD-ROM“ beispielsweise nur zum Überblick, zur Eingrenzung der Software und die „EPL“ zur genauen Analyse der Software dient, oder ob beide Programme denselben Anspruch an die Genauigkeit der Bewertung stellen. Es ist außerdem nicht erkennbar, ob beide Programme

die gleiche Zielgruppe ansprechen oder sich die Interessen der Anwender unterscheiden.

Grundsätzlich kann ein Fragebogen mit Hilfe von Kriterien die Erlebnisberichte der Anwender der Software natürlich nicht ersetzen. Die didaktischen und methodischen Konzepte lassen sich theoretisch, jedoch nicht praktisch ermitteln. Da viele Arten von Lernsoftware nie nur ein methodisches bzw. didaktisches Konzept beinhalten, sondern meistens eine Vermischung dieser unterschiedlichen, teilweise schwer voneinander trennbaren Konzepte darstellen, ist die Differenziertheit des Fragebogens (der Kriterien) sehr wichtig. Um ein qualitatives Ergebnis erzielen zu können, wird dementsprechend eine Anzahl von entsprechenden Kriterien benötigt.

Die durchgeführte Analyse verdeutlicht die Möglichkeit der Beeinflussung oder Verfälschung des Ergebnisses durch die verschiedenen Faktoren. Es zeigt sich, dass eine klare Formulierung der Kriterien und das mit ihrer Hilfe erzielte Ergebnis transparenter, verständlicher und nachvollziehbarer gestalten. Die „i-CD-ROM“ scheint nach dieser Bewertung in vielen Kriterienpunkten insbesondere für den Anwender, aber auch für den Experten unverständlich zu sein, da die Kriterien nicht genau spezifiziert werden. Beachtet man die Übersicht der Kriterienkataloge und letztendlich die Analyse, so ist klar zu erkennen, dass die „EPL“ ein weitaus differenzierteres und genaueres Ergebnis liefert, obwohl auch sie nach wie vor nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und erheben kann.

Die „i-CD-ROM“ kann somit nur zur Orientierung genutzt werden, um vorab einen Überblick über die verschiedene Lernsoftware der unterschiedlichen Bereiche zu erhalten.

Deutlich geworden ist jedoch auch, dass der „EPL“ trotz der hohen Kriterienanzahl nach wie vor noch Kriterien hinzuzufügen sind. Besonders deutlich wird dieses im technischen Bereich, da eine Software nicht nur von didaktischer, sondern auch von technischer Seite beurteilt werden sollte, um in Institutionen sinnvoll eingesetzt werden zu können.

An dieser Stelle muss noch einmal diskutiert werden, für wen die Verwendung der Fragebögen tatsächlich geeignet ist. Bei näherer Betrachtung der einzelnen Kriterien und ihrer Bedeutung, wird deutlich, dass der Anwender wohl kaum in der Lage sein wird, alle Fragen fachgerecht zu beantworten, was sich durch sein fehlendes didaktisches/technisches Fachwissen begründet.

Obwohl die Software hauptsächlich unter pädagogisch/ didaktischen Gesichtspunkten betrachtet werden sollte, stellt sich auch die Frage, inwieweit eine Beurteilung durch einen Techniker notwendig und sinnvoll erscheint, um den Nutzen und Einsatz der gewünschten Software für die betreffende Institution (Uni, Firma etc.), der „abhängig von der Lizenz, Netzwerkfähigkeit, etc. ist“, bewerten zu können. Ist es sinnvoll, im Falle der Beurteilung und Bewertung von Lernsoftware diese interdisziplinär zu betrachten? Sollten Techniker und Fachdidaktiker nicht eng zusammenarbeiten, um eine umfassende Bewertung, die nicht nur für den Einzelanwender, sondern auch für Institutionen relevant ist, durchführen zu können? Um auch diesen Aspekt nicht unbeachtet zu lassen, muss der Kriterienkatalog eventuell um einen Punkt erweitert werden, der dann ausschließlich von einem Techniker oder einer Person mit ähnlicher Qualifizierung beantwortet werden sollte.

Bei der Betrachtung der fehlenden Kriterien in der „EPL“ zeigt sich, dass es sich hierbei hauptsächlich um technische Kriterien handelt. Obwohl der Fragebogen bereits am Anfang nach Leistungsmerkmalen der Software und Leistungen vom Verlag fragt, bleiben spezifische, für einen Techniker nicht unwichtige Fragen offen. Inwieweit sollte also der technische Aspekt integriert werden? Kann dieser auch von „Nicht“-Technikern beurteilt werden? Ist die zuvor erwähnte Betrachtung der technischen Gegebenheiten, die aufgrund der Schnelllebigkeit der Technik nur kurzfristig Bestand hat, irrelevant oder gerade aus diesem Grund wichtig?

Im folgenden Kapitel, wird bei der Erstellung des praxisrelevanten Fragebogens der Punkt Technik noch einmal nähere Betrachtung finden.

Weiterhin stellt sich die Frage, ob der Kriterienkatalog nicht in zwei Bereiche unterteilt werden sollte, 1. Einzelplatznutzung, 2. „Mehrplatz“-nutzung. Insbesondere in der heutigen Zeit, da E-Learning und vernetztes, ortsunabhängiges Lernen immer aktueller und wichtiger wird, sollte unbedingt beachtet werden,

dass auch die Lernsoftware sich diesen Gegebenheiten anpassen muss und nicht nur auf CD, sondern, ähnlich wie das WWW, von jedem beliebigen Rechner, der die Voraussetzungen erfüllt, über das Internet abrufbar sein sollte, zumindest aber in den Institutionen auf mehreren Rechnern verfügbar sein sollte. Diese Aspekte sollten in einem heute aktuellen Kriterienkatalog unbedingt berücksichtigt werden, um eine allgemein umfassende, sowohl didaktisch inhaltliche, als auch technisch „vollständige“ Bewertung vornehmen zu können.

Aus diesem Grund darf auf die Abfrage technischer Kriterien in einem heute aktuellen Kriterienkatalog nicht verzichtet werden.

Demnach stellt sich die Frage nach einer Neustrukturierung des Kriterienkatalogs oder sogar nach einem Zusatzkatalog.

Der folgende Teil dieser Arbeit behandelt die Erstellung eines praxisrelevanten Fragebogens, in dem die hier genannten Ergebnisse und Fragen berücksichtigt werden und anhand derer die „EPL“, die trotz der zuletzt genannten Fragen bisher doch sehr umfangreich und präzise erscheint, erweitert oder umstrukturiert bzw. ergänzt werden soll.

10 Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

Dieser Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs. Dass Notwendigkeit besteht, eine Möglichkeit zur Beurteilung von Lernsystemen zur Verfügung zu haben, um aus dem derzeitigen großen Angebot das richtige Produkt für den gezielten Einsatz herauszufinden, zeigen die bereits in Punkt 9, S. 316 beschriebenen, unzähligen Versuche, einen geeigneten Kriterienkatalog dafür zu finden und einzusetzen.

Wie bereits in Kapitel 8.3 eingesetzt, handelt es sich um einen Kriterienkatalog zur Analyse und Bewertung von (Lern-)Software. Da es, wie zuvor ersichtlich wurde, inzwischen viele Versuche gibt, anhand eines Kriterienkatalogs Software zu bewerten oder einzustufen, soll in dieser Arbeit ein gezielter, für den jetzigen Standpunkt (2004) aktueller Kriterienkatalog entstehen.

Obwohl es zunächst einfach erscheint, Kategorien mit Kriterien zu füllen, die ein Lernprogramm zu erfüllen hat, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass ein Kriterienkatalog selbst auch gewisse Anforderungen erfüllen muss, um als Qualitätsprüfungsinstrument eingesetzt werden zu können. Zu den Anforderungen, die der Kriterienkatalog erfüllen muss, gehören:³⁵⁴

- Vollständigkeit (sofern diese möglich ist)
- Präzision des begrifflichen Instrumentariums (um Widersprüche und Missverständnisse zu vermeiden)
- Wahl eines geeigneten Qualitätsmaßstabes (transparent veranschaulicht)
- Einzelbewertungen verschiedener Abschnitte
- Möglichkeiten zur Gewichtung der Einzelbewertungen

³⁵⁴ Vgl.: E. Dick, 2000

Zunächst stellt sich wohl die Frage, ob eine Software überhaupt anhand eines Kriterienkatalogs eingestuft und bewertet werden kann. Weiterhin ist fraglich, wann eine Software als gut und wann als schlecht eingestuft wird und wovon dieses Urteil abhängt. Weist sie nicht gerade schwerwiegende didaktische bzw. fachdidaktische sowie grafische Mängel oder Falschinformationen auf, so ist die Bewertung sehr stark situationsabhängig und muss unter unterschiedlichen Gesichtspunkten betrachtet bzw. bewertet werden. Weiterhin sei auch zu beachten: „Ein schlechtes Programm gut eingesetzt, wird zu größerem Lernerfolg führen, als ein gutes Programm, das nicht angemessen eingesetzt wird.“³⁵⁵

Beachtet man die vielen Aussagen in der Literatur, so kann kein schlüssiges Ergebnis getroffen werden, ob und inwieweit der Einsatz von Kriterienkatalogen sinnvoll ist, denn es gibt sowohl positive als auch negative Meinungen hierzu. Es ist empfehlenswert, einen Kriterienkatalog nur als Entscheidungshilfe zu Hilfe zu nehmen, nicht jedoch als alleiniges Auswahlinstrument anzusehen.

Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Evaluation von Lernsoftware. Es können formative (Entwicklungs-) oder summative (Produkt-) Evaluationen durchgeführt werden. Eine formative Evaluation findet bei der Entwicklung des Programms statt, wohingegen die summative Evaluation sich auf das bereits fertiggestellte Produkt bezieht. Weiterhin gibt es die vergleichende oder nicht vergleichende Evaluation. Von vergleichender Evaluation spricht man, wenn die Auswirkung von verschiedener Lernsoftware auf das Verhalten einer Kontrollgruppe untersucht wird. Die nicht vergleichende Evaluation verzichtet auf den Einsatz einer Kontrollgruppe und testet Software mit nur einer Gruppe.

Weiterhin können zu Evaluationszwecken Verhaltensbeobachtungen und Interviews durchgeführt oder Kriterienkataloge eingesetzt werden.

Alle hier genannten Evaluationsmethoden sind möglich, jedoch für verschiedene Zwecke nicht sinnvoll und teilweise zu fehlerbehaftet.

Verhaltensbeobachtungen, die im Labor stattfinden, ergeben wahrscheinlich andere Ergebnisse, als eine Evaluation in der gewohnten Umgebung des Probanden. In Interviews wird oftmals nicht die eigene Meinung der Versuchsperson, sondern aus verschiedenen Gründen die Meinung wiedergegeben, die der Interviewer erwartet.

³⁵⁵ Zitat: P. Schenkel, 1995

Auffällig ist ebenfalls, dass Evaluationen, die während der Entwicklung der Software von den Programmierern bzw. Autoren durchgeführt wurden, oftmals ein viel positiveres Ergebnis erzielten, als die, die durch Außenstehende erfolgten.

Die Meinungen über die Eignung von Lernsoftware sind bereits in der Literatur äußerst widersprüchlich. Diesbezüglich lassen sich vermutlich keine allgemeinen Aussagen über die Effizienz von Lernsoftware formulieren. Jede Software muss im einzelnen zunächst daraufhin untersucht werden, ob sie sowohl für das Themengebiet als auch die Zielgruppe geeignet ist. Das so erzielte Ergebnis kann sich für eine andere Zielgruppe als falsch erweisen.

Das Ziel ist es, möglichst ein allgemeingültiges Ergebnis anhand einer schnellen und übersichtlichen Evaluationsmethode zu erzielen, die dennoch die besonderen Anforderungen der unterschiedlichen Benutzer berücksichtigt. Auf die Problematik dieser Evaluationsmethode wird hier nicht weiter eingegangen.³⁵⁶

„Eine gute Möglichkeit, die Brauchbarkeit von Lernsoftware zu untersuchen, ist die Erarbeitung von Kriterien über die Güte von Lernprogrammen.“³⁵⁷

Wichtig ist es, die Kriterien zu differenzieren und in Gruppen einzuteilen.. Es gibt die allgemein gültigen Kriterien, die für alle Lernprogramme gelten und weiterhin spezifische, die sich auf ein bestimmtes Programm oder eine bestimmte Programmart beziehen. Um eine gute Bewertung vornehmen zu können, müssen die Kriterien so formuliert werden, dass sie für möglichst viele Programme anwendbar sind. Sie „müssen flexibel genug sein, um verschiedenen Softwareformen und Inhalten gerecht zu werden sowie exakt und komplex sein, um alle Besonderheiten eines Programms erfassen zu können.“³⁵⁸

Durch theoretische und empirische Forschung untermauerte Kriterien bieten eine Möglichkeit der schnellen, objektiven und systematischen Beurteilung der Software.

Im folgenden Teil werden Anforderungen und Kriterien eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs formuliert. Aufbauend auf die bereits durchgeführte Analyse

³⁵⁶ Weitere Informationen hierzu siehe: z.B. Baumgartner 1997, Fricke 1997, Thomé 1989

³⁵⁷ Zitat: Thomé, 1989, S. 47

³⁵⁸ Zitat: Thomé, 1989, S. 47

der Lego Mindstorms Software in Kapitel 8.3 und der Analyse von Kriterienkatalogen in Kapitel 9.2 dieser Arbeit, werden die hier vorgestellten Kriterien speziell unter Berücksichtigung der verschiedenen Aspekte (lerntheoretische, mediendidaktische, pädagogische) sowie der „multi“-medialen Gestaltung im Allgemeinen, den bisher bestehenden Standards, als auch der Beurteilung des einzelnen Produktes ausgewählt.

10.1 Formulierung der Anforderungen an einen praxisrelevanten Kriterienkatalog

Bevor es zur Formulierung der Anforderungen kommt, sollte zunächst überlegt werden, für wen der Kriterienkatalog überhaupt relevant ist, also wer ihn einsetzen und anwenden soll. Weiterhin ist ebenfalls wichtig, wie er eingesetzt werden soll. Die in Kapitel 9 dieser Arbeit vorgestellten Kriterienkataloge sind zwar inhaltlich im Wesentlichen betrachtet sehr ähnlich, unterscheiden sich hingegen doch sehr stark in ihrer Länge und ihrer Bewertungsform.

Der hier vorgestellte Kriterienkatalog soll sowohl von Experten, als auch, sofern möglich, von Laien anwendbar sein und in seiner Struktur so aufgebaut werden, dass er ohne komplizierte Verfahren auswertbar ist. Besonders im Bereich der Software gibt es nach wie vor noch zu wenig Informationen über die vielen verschiedenen Programme, die derzeit auf dem Markt erhältlich sind. Der Kriterienkatalog soll sowohl für Lehrer, Pädagogen, Mediothekare etc. bei der Softwarebewertung und Beratung, aber auch für Privatpersonen, die sich für das Thema interessieren, anwendbar sein.

Die einzelnen Kriterien sollen allgemein verständlich sein und so ausdifferenziert werden, dass sie für möglichst viele Softwaretypen geeignet sind, jedoch soweit eingeschränkt sein, dass sie sich nicht in Details verlieren und keinen all zu grossen Interpretationsrahmen bieten.

Es ist nicht vorgesehen, den Kriterienkatalog einer Gruppe zu überlassen und von dritter Seite auszuwerten. Der Kriterienkatalog sollte sofort ein Ergebnis liefern.

Um die Fragestellung möglichst übersichtlich und klar zu halten, wird der Fragebogen als Checkliste formuliert. Es handelt sich hierbei um Aussagen, die

von dem Befragten mit Ja oder Nein, Plus oder Minus beantwortet werden können.³⁵⁹

Aufgrund der vorherigen Analyse bzw. des Ergebnisses der Analyse erweist sich die GPL, bzw. EPL als eine bereits sehr effiziente Methode zur Beurteilung von Lernsoftware. Der Kriterienkatalog ist fein ausdifferenziert und in einem klar strukturierten bzw. klar formulierten Stil aufgebaut. Das Auswertungsverfahren erweist sich ebenfalls als unkompliziert. Zudem werden Prioritäten bzgl. der Kriterien eindeutig vergeben und können auch eindeutig bewertet werden. Weiterhin wurden sowohl in der GPL, vielmehr jedoch noch in der EPL die heutigen Standards zur Softwareergonomie, z.B. DIN ISO 9241 berücksichtigt und klar erkennbar umgesetzt.

Wie sich zuvor in der Analyse gezeigt hat, ist die EPL bereits ein sehr vollständiger Katalog zur Bewertung von Lernsoftware, daher wird der hier zu erstellende Kriterienkatalog eine Erweiterung bzw. Überarbeitung der EPL sein, die bereits aus der GPL von 1989 entstand. Um die Anforderungen genau festlegen und definieren zu können, wird ebenfalls auch die GPL als Ursprungskatalog, als Basis für die EPL und den nun daraus weiterentwickelten Katalog nochmals genauer betrachtet.

Der Kriterienkatalog wird so gestaltet, dass er verschiedene Rahmenbedingungen der Programme berücksichtigen kann. Programme, deren Rahmenbedingungen nicht beschrieben oder erkennbar sind, können ebenfalls durch eine mögliche Zielgruppenbeschreibung berücksichtigt werden.

Es sollte immer beachtet werden, dass subjektive Erfahrungen und Eindrücke eine nicht unwesentliche Rolle bei der Bewertung von Lernsoftware spielen. Daher ist eine umfassende und aussagekräftige Bewertung nur von Personen möglich, die mit dem Lernsystem, der Methodik und der Fachdidaktik vertraut sind und daher eine Bewertung vornehmen können. Wünschenswert wäre es, auch Laien die Möglichkeit zu geben, Lernsysteme anhand dieses Kriterien-

³⁵⁹ Das Ja/ Nein, Plus/ Minus Verfahren wurde von der GPL (Große Prüfliste für Lernsoftware) D. Thomé sowie der EPL (Erweiterten Prüfliste für Lernsysteme) S. Benkert übernommen, da es sich um eindeutige Antworten handelt.

katalogs zu beurteilen. Inwieweit dieses umsetzbar ist, wird das hier angestrebte Ergebnis zeigen.

Um eine systematische Beurteilung vornehmen zu können, muss der Kriterienkatalog klar strukturiert und gegliedert werden. Teilbereiche, die in weitere Kriterien untergliedert werden, erweisen sich schon bei der GPL und auch bei der EPL als sehr sinnvoll. Sie bieten einen guten Überblick und können gesondert bewertet und ausgewertet werden.

Überprüft werden muss zunächst die Vollständigkeit der Teilabschnitte und die der in ihnen enthaltenen Kriterien. Die gesonderte Bewertung erlaubt eine Transparenz über das Gesamtergebnis und zeigt ebenfalls präzise auf, welche Bereiche des Programms sehr gut sind, bzw. welche noch verbessert werden müssen.

Wie die Analyse zuvor gezeigt hat, ist auch die EPL noch nicht als endgültiger, vollständiger Kriterienkatalog zu betrachten, sondern durchaus erweiterbar. Im folgenden Teil wird auf Basis der EPL eine aktualisierte und erweiterte Form entstehen.

Es wird ebenfalls angestrebt, einen flexiblen Kriterienkatalog zu gestalten, der es ermöglicht, die verschiedenen Arten von Software und deren verschiedene Einsatzgebiete zu berücksichtigen. Es werden konkrete Bewertungsergebnisse angestrebt, die sowohl den didaktischen, als auch den technischen Teil berücksichtigen und darstellen.

Die Bewertung der Kriterien des Katalogs erfolgt wie bereits in der GPL und auch der EPL weiterhin über Ja/ Nein bzw. +/- Bewertungen. Die Priorität der Fragen (unbedingt notwendig oder wünschenswert) werden vorher festgelegt, so dass der Anwender sich nur noch um die korrekte Beantwortung der Fragen kümmern muss. Das Bewertungsverfahren wird am Anfang des Kriterienkatalogs noch einmal verdeutlicht.

Der Kriterienkatalog teilt sich in vier Ebenen auf. Auf der obersten Ebene befinden sich die unbedingt zu beachtenden übergeordneten Bereiche, diese untergliedern sich in Hauptbereiche auf der 2. Ebene. Die Hauptbereiche werden auf der 3. Ebene weiterhin in einzelne Teilbereiche untergliedert. Zu guter Letzt

werden die Teilbereiche auf der 4. Ebene in Kriterien unterteilt. Die Teilbereiche sind einzeln bewertbar und tragen gemeinsam zum Gesamtergebnis bei. Durch die Trennung des Katalogs in Teilbereiche ist eine „schnelle“ Bewertung einzelner Abschnitte möglich.

Die Bereiche teilen sich wie folgt auf:

I. Allgemeiner Bereich

Kennzeichnung des Lernsystems

A. Beurteilung des Lieferumfangs

1. Angaben des Verlags

B. Beurteilung der Systembeschreibung

2. Angaben über die Hard- und Software

3. Angaben über die Systembenutzung

4. Angaben über die Zielgruppe inkl. Lernziele

5. Angaben über den Einsatzbereich

6. Angaben über den Inhalt

II. Didaktisch – methodischer Bereich

C. Beurteilung des Lerninhaltes

7. Aufbau des Lerninhaltes

8. Gestaltung des Lerninhaltes

9. Adaptierbarkeit des Lerninhaltes

10. Adaptivität des Lernsystems

- 11. Kommunikation und Kooperation
- 12. Übungen und Antworten
- 13. Leistungsauswertung und Feedback
- 14. Allgemeine Qualitätsmerkmale

III. Usability – gestalterischer Bereich

D. Beurteilung der Bedienbarkeit

- 15. Bedienbarkeit des Systems
- 16. Barrierefreiheit
- 17. Adaptierbarkeit der Bedienung

18. Datenspeicherung

19. Eingabegestaltung

E. Beurteilung der medialen Gestaltung

20. Bildschirmaufbau

21. Textgestaltung

22. Farbgestaltung

23. Grafikgestaltung

24. Audio und Video

25. Animation – Simulationen

IV. Gesamtbewertung

F. Gesamtbewertungsübersicht

G. Kommentare

V. Technischer Bereich

H. Beurteilung der Einsetzbarkeit in der Institution

- 26. Betriebssystem
- 27. Lizenzierung
- 28. Userprofil
- 29. Netzwerktopologie
- 30. Updates
- 31. Kommentare, Bemerkungen

Wie erkennbar ist, baut das Inhaltsverzeichnis des neuen Kriterienkatalogs AEPL (Aktualisierte Erweiterte Prüfliste) auf das der EPL auf, es wurde jedoch teilweise neu strukturiert und insbesondere durch den technischen Bereich ergänzt. Dieser technische Bereich ist inzwischen unverzichtbar, da die meisten Firmen und Institutionen die Softwarebeschaffung nicht zuletzt auch von der technischen Komponente abhängig machen. Die Anzahl der bewertbaren Teilbereiche hat sich von 23 auf 31 erhöht, wobei jedoch die des technischen Bereichs gesondert behandelt werden sollten.

Neben den inhaltlichen Kriterien sind auch die technischen von großer Bedeutung. Dieses ist besonders für Institutionen und Firmen von Relevanz, da die neue Software in das bereits bestehende System mit einfließen können muss. Um die Möglichkeit der Bewertung zu geben, wurde der technische Bereich angefügt, der durch den Techniker der jeweiligen Institution bewertet werden kann und somit in das Gesamturteil einfließt.

Nach wie vor besteht jedoch die Möglichkeit, den Kriterienkatalog auch ohne Beantwortung sehr spezifischer, technischer Fragen zu nutzen. Der technische Bereich ist ein Zusatzbereich, der je nach Bedarf hinzugezogen werden kann.

Im folgenden Teil dieser Arbeit werden die verschiedenen Ebenen sowie die darin enthaltenen Kriterien aufgeführt und begründet. Anschließend wird dann ein neuer Kriterienkatalog zusammengestellt und anhand der bereits in Kapitel 8, eingesetzten Lego Software getestet.

10.2 Begründung des Aufbaus

Nachdem die Gesamtgliederung des neuen Kriterienkatalogs bereits erstellt wurde, soll nun eine Übersicht und Begründung der verschiedenen Ebenen bzw. Kriterien erfolgen.

Begonnen wird zunächst mit den fünf übergeordneten Bereichen:

- I. Allgemeiner Bereich
- II. Didaktisch-methodischer Bereich
- III. Usability - gestalterischer Bereich
- IV. Gesamtbewertung
- V. Technischer Bereich

Zu I.

Der allgemeine Bereich umfasst die im Lieferumfang enthaltenen Informationen. Das eigentliche Lernsystem wird hier noch nicht betrachtet. Der Gesamtüberblick über das Programm, sowohl seine technischen als auch didaktischen Angaben sowie die Angaben zu den Lernzielen werden in diesem Teil des Fragebogens überprüft. Der Teil ist notwendig um einen ersten Eindruck des Programms zu erhalten.

Zu II.

Im didaktisch-methodischen Teil geht es um den Lerninhalt, die Gestaltung des Lerninhaltes und die Methodik der Vermittlung des Lerninhalts. Vergleichbar mit dem allgemeinen Teil, ist der didaktisch-methodische Teil in weitere Teilbereiche gegliedert. Dieser Teil ist sehr wichtig, da er dazu dient, aufzuzeigen, ob das Programm für die vorher geforderten Anforderungen und Lehrmethoden sinnvoll einzusetzen ist oder nicht. Weiterhin zeigt er mit welchen didaktischen

Möglichkeiten das Lernen innerhalb des Programms gefördert bzw. umgesetzt wird.

Zu III.

Im dritten Bereich, Usability – gestalterischer Bereich, geht es zum Einen um die Bedienbarkeit (Usability) und zum Anderen um die mediale Gestaltung des Lernsystems. Neben inhaltlichen und methodischen Aspekten ist auch das Design nicht unerheblich für den Lernerfolg bzw. die Wiedererkennbarkeit. Durch das Design wird die Orientierung und die Anwendbarkeit unterstützt und gewährleistet. Leider wird die Usability oftmals noch unterschätzt, Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass ein gut nutzbares, auf die Benutzer abgestimmtes Programm den Lernerfolg in hohem Masse fördert.

Zu IV.

Die Gesamtbewertung liefert einen Überblick über die verschiedenen Teilabschnitte, die sich unter jedem der hier genannten Hauptabschnitte befinden. Durch die Zusammensetzung der einzelnen Teilabschnitte wird ein umfassendes Gesamtergebnis erzielt, das durch freie Eingabefelder vom Anwender kommentiert werden kann.

Zu V.

Der technische Bereich kommt hier als Zusatz hinzu. Da in vielen Firmen und Institutionen die Software nicht nur nach Inhalt und Anwendung, sondern auch nach Netzwerkfähigkeit, Anpassungsfähigkeit, Sicherheit und anderen technischen Aspekten ausgewählt wird, scheint dieser oftmals vergessene Bereich unumgänglich. Sollte es sich nur um Einzelplatznutzung z.B. in einem Haushalt etc. handeln, muss dieser Bereich nicht ausgefüllt werden, um ein Gesamtergebnis über die Software zu erzielen. Dieser Bereich wird nur für eine/n Technikerin/Techniker oder einen technisch versierten relevant sein.

Die fünf genannten Hauptbereiche sind in weitere Teilbereiche gegliedert, die sich wiederum aus weiteren Teilbereichen zusammensetzen.

Kennzeichnung des Lernsystems

- A. Beurteilung des Lieferumfangs
- B. Beurteilung der Systembeschreibung
- C. Beurteilung des Lerninhalts
- D. Beurteilung der Bedienbarkeit
- E. Beurteilung der medialen Gestaltung
- F. Gesamtbewertungsübersicht
- G. Kommentare
- H. Beurteilung der Einsetzbarkeit in der Institution

Der Punkt „Kennzeichnung des Lernsystems“ beinhaltet folgende Informationen über den Lieferumfang des Produkts sowie die Systembeschreibung, Angaben über den Lerninhalt, die damit verbundene Gestaltung und Zielgruppe, die Gesamtübersicht und letztendlich auch die technischen Voraussetzungen für einen problemlosen Einsatz des Systems.

10.2.1 Beurteilung des Lieferumfangs

Der Teilbereich „Beurteilung des Lieferumfangs“ beschäftigt sich mit den im Lieferumfang enthaltenen Informationen. Zur Beantwortung dieses Bereichs ist noch keine Nutzung des Programms notwendig, es handelt sich lediglich um Informationen der Begleitbroschüre, der Packungsaufschrift, Demomaterialien, etc. Diesem Teilbereich ist nur der Abschnitt „Leistungen des Verlags“ untergeordnet. Wichtig ist es, bereits anhand der Vorinformation eine Einschätzung des Programms vornehmen zu können. Im optimalen Fall, wird diese durch das letztendliche Gesamtergebnis des Kriterienkatalogs bestätigt.

10.2.1.1 Leistung des Verlags

Mit diesem Abschnitt werden Informationen über „vorhandenes“ Begleitmaterial, wie z.B. CD-Inlays, über Angaben zur Systemanforderung, Preisangaben, Installationshilfen, Demoversionen und Support gesammelt.

10.2.2 Beurteilung der Systembeschreibung

Der Teilbereich „Beurteilung der Systembeschreibung“ untergliedert sich in fünf Abschnitte. Hierbei geht es um Angaben zur Hard- und Software, um Angaben zur Benutzung des Systems, um den Inhalt, die Zielgruppe und die erwarteten Lernziele sowie den Einsatzbereich des Systems. Anhand von Kriterien soll in diesem Bereich festgestellt werden, ob die durch die Systembeschreibung entstandenen Erwartungen an das Lernsystem tatsächlich gewährleistet werden können.

10.2.2.1 Angaben über die Hard- und Software

Dieser nur kurze Abschnitt wird zur Überprüfung der Korrektheit, Verständlichkeit und Ausführlichkeit der technischen Angaben auf der Packung eingesetzt. Um Probleme bei z.B. der Installation zu vermeiden, ist es wichtig, dass der Anwender die für ihn relevanten Informationen bereits verständlich der Packung entnehmen kann. Insbesondere in privaten Haushalten scheitert die Nutzung von Lernsystemen oftmals an der, für den Anwender, komplizierten Installationsbeschreibung.

10.2.2.2 Angaben über die Systembenutzung

In diesem Abschnitt wird die Bedienung und Benutzung des Lernsystems überprüft. Es ist z.B. wichtig, dass auch Computerlaien das Programm bedienen und anwenden können. Es ist weiterhin entscheidend, dass die Angaben präzise und verständlich für den Anwender formuliert sind. Überprüft werden soll hier unter anderem, inwieweit der Anwender durch das Programm geführt wird und welche Hilfen zur Verfügung gestellt werden.

10.2.2.3 Angaben über die Zielgruppe inkl. Lernziele

Um eine Lernsoftware sinnvoll einsetzen zu können, gibt es durch den Anwender gewisse Vorgaben, die das System erfüllen sollte. Für die Auswahl der Software ist es sehr wichtig, dass bereits anhand ihrer Beschreibung erkennbar ist, für welche Zielgruppe die Software geeignet ist und welche Lernziele vermittelt bzw. erreicht werden sollen. Weiterhin ist eine Angabe über die Methode der Vermittlung des Inhalts ebenfalls hilfreich. Da es viele unterschiedliche

Lehrmethoden und Lernertypen gibt, sollte auf der Softwarepackung bereits der Zusammenhang zwischen Zielgruppe, Lernziel und Vermittlungsmethode beschrieben werden, da ein Ausprobieren des Produkts oftmals nicht möglich ist.

10.2.2.4 Angaben über den Einsatzbereich

Dieser Punkt kennzeichnet den Einsatzbereich des Lernsystems. Handelt es sich z.B. um ein Selbstlernprogramm oder um eine Erweiterung des Präsenzunterrichts? Wird die benötigte Zeit zum Bearbeiten von Aufgaben oder Teilabschnitten angegeben? Für die Auswahl des Systems ist wichtig, ob und wenn ja welche Vorkenntnisse vom Anwender erwartet werden. Hierbei handelt es sich ebenfalls um Angaben, die der Beilageninformation zu entnehmen sein sollten.

10.2.2.5 Angaben über den Inhalt

In diesem Punkt geht es um eine genaue Zusammenfassung des Inhaltes, der der Packungsbeilage/Rückseite zu entnehmen ist – ohne das Lehrsystem zu installieren. Der Anwender erhält so die Möglichkeit, vorab den Lerninhalt mit anderen Lernmaterialien zu vergleichen. Wichtig ist hierbei auch, dass erkennbar wird, inwieweit der Inhalt die Lernaktivität und Motivation des Lernenden fördern kann.

10.2.3 Beurteilung des Lerninhalts

Die Beurteilung des Lerninhalts erfolgt in acht Abschnitten. Hierzu zählen u.a. Aufbau, Gestaltung und Adaptierbarkeit des Lerninhalts sowie Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten. Auch wird erfragt, inwieweit sich das Lernsystem an die Bedürfnisse des Lernenden anpassen lässt, welche Form der Leistungsabfrage bzw. Leistungskontrolle möglich ist und in welcher Form der Lernende Rückmeldungen erfährt. Zusätzlich werden neben den didaktischen Kriterien noch weitere zur Überprüfung der „Allgemeinen Qualitätskriterien“, z.B. Gendermainstreaming, sprachliche Aspekte und Grammatik, Diskriminierungsfreiheit, etc. eingesetzt. Ausschlaggebend ist es, die Vollständigkeit und Korrektheit des Inhaltes sowohl didaktisch, fachlich als auch sprachlich zu prüfen.

10.2.3.1 Aufbau des Lerninhalts

Dieser Teil des Fragebogens dient zur Überprüfung des Aufbaus des Lerninhalts. Es soll ermittelt werden, ob das zu vermittelnde Wissen in einzelne Lernabschnitte unterteilt ist. Weiter wird untersucht, ob diese eine bestimmte Größe besitzen und in linearer Reihenfolge aufeinander folgen oder durch z.B. ein Netzsystem miteinander verlinkt sind und damit nicht direkt aufeinander aufbauen. Außerdem soll überprüft werden, ob ein Basiswissen notwendig ist, auf das sich der Lernstoff stützt. Wichtig beim Aufbau ist auch die damit verbundene Orientierung, die ein Anwender schnell verlieren kann.

10.2.3.2 Gestaltung des Lerninhalts

Vorrangig wird in diesem Abschnitt die fachdidaktische und pädagogische Korrektheit des Lerninhalts betrachtet. Um ein bestimmtes Lernziel zu erreichen, ist ein spezifischer Lerninhalt notwendig, der dem Lernenden möglichst motivierend vermittelt werden sollte. Wichtig ist es, dass dem Lernenden verschiedene Herangehensweisen ermöglicht werden, den Lernstoff aufzunehmen oder gegebenenfalls mit bereits vorhandenem Wissen zu verbinden. Bei der Gestaltung des Lerninhalts unterscheidet man die fachdidaktische und methodische Gestaltung und deren mediale Möglichkeiten der Layout-Gestaltung.

Der Lerninhalt muss fachdidaktisch richtig, im Umfang und in der Komplexität angemessen und aktuell sein. Er soll handlungsorientiert gestaltet sein, so dass er für die Anwender relevant ist und ihr Interesse weckt. Mithilfe multimedialer Möglichkeiten, z.B. Audio, Video, Bild usw., soll die Vermittlung des Inhaltes erleichtert und veranschaulicht werden.

Wichtig ist, dass sich der Lerninhalt insoweit von einem Buch abhebt, dass er durch multimediale Hilfsmittel, wie z.B. Links, ergänzt werden kann und durch Animationen und Simulationen zur Erklärung komplexer Sachverhalte angereichert wird, die dem Anwender die Möglichkeit geben, Gelerntes direkt auszuprobieren oder besser zu verstehen. Zuletzt soll auch die formale Richtigkeit des Lerninhalts überprüft werden, da er frei von Rechtschreib-, Zeichensetzung- oder Grammatikfehlern sein muss.

Grundsätzlich gelten folgende Regelungen für die Gestaltung von Inhalten (DIN EN ISO 9241 Teil 12 – Richtlinien für die visuelle Darstellung):

„Die Darstellung visueller Information sollte den Benutzer in die Lage versetzen, Wahrnehmungsaufgaben (z.B. das Suchen von Informationen auf dem Bildschirm) effektiv, effizient und mit Zufriedenheit auszuführen“³⁶⁰. Um dieses zu erreichen, sollten bei der Entwicklung die folgenden spezifischen Eigenschaften der auf dem Bildschirm dargestellten Information beachtet werden:

- Klarheit (der Informationsgehalt wird schnell und genau vermittelt)
- Unterscheidbarkeit (die angezeigte Information kann genau unterschieden werden)
- Kürze (der Benutzer wird nicht mit übermäßigen Mengen von Informationen überlastet)
- Konsistenz (einheitliche Gestaltung, Erwartungskonformität)
- Entdeckbarkeit (die Aufmerksamkeit des Benutzers wird zur benötigten Information gelenkt)
- Lesbarkeit (die Information ist leicht zu lesen)
- Verständlichkeit (die Bedeutung ist leicht verständlich, eindeutig, interpretierbar und erkennbar)³⁶¹

10.2.3.3 Adaptierbarkeit des Lerninhalts

Dieser Abschnitt veranschaulicht, wie sich der Lerninhalt an die Bedürfnisse der Anwender des Systems anpassen bzw. verändern lässt und welche Möglichkeit des Eingreifens in den Lerninhalt dem Anwender zur Verfügung steht. Wünschenswert ist es, die Lerninhalte so handlungsorientiert wie möglich zu gestalten, um eine Integration des Lerninhalts bzw. des Gelernten in den Alltag der Anwender zu erzielen. Um mehreren verschiedenen Situationen gerecht zu werden, sollten Lernsysteme daher sehr flexibel aufgebaut sein und ein gewisses Maß an Adaption zulassen. Die Anwender sollen Texte nicht nur lesen können, sondern auch mit ihnen arbeiten, z.B. soll das Markieren von Textstellen, das Hinzufügen von Anmerkungen und Notizen, Erstellen und Bearbeiten von Lernmaterialien vorgesehen sein. Erzielte Ergebnisse sollten gespeichert und

³⁶⁰ Zitat: DIN EN ISO 9241 – 12 Ausgabe 2000-08

³⁶¹ Ebenda

später wieder abgerufen werden können, um weiteres Lernen mit ihnen zu ermöglichen. Je flexibler der Lerninhalt genutzt werden kann, desto mehr Verwendung wird er bei den Anwendern finden, desto häufiger wird er bearbeitet werden.

10.2.3.4 Adaptivität des Lernsystems

Der Abschnitt Adaptivität des Lernsystems ist mit dem der Adaptierbarkeit des Lerninhaltes vergleichbar. In diesem Abschnitt geht es um die Anpassbarkeit des gesamten Systems an die Bedürfnisse der Anwender. Grundsätzlich ist hier zunächst wichtig, Zielgruppe, Lernziel und Lernstrategie des Anwenders genau zu kennen, um das System darauf abzustimmen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Gestaltung von adaptiven Lernsystemen. Beachtet werden sollte dabei, dass der Anwender sein Lernen nach wie vor selbst bestimmen kann.

Um die verschiedenen Lernertypen und Lernmöglichkeiten der Anwender zu berücksichtigen, gibt es folgende verschiedene Möglichkeiten der Adaptivität von Lernsystemen (nach Leutner 2002)³⁶²:

- Das Programm generiert aus den Informationen Wissensstand, Lernziel, Lerntyp, automatische Lernwege für den Anwender, die von ihm/ihr genutzt oder abgelehnt (abgeschaltet) werden können.
- Auswahl von Lerninhalten in Abhängigkeit des Lernfortschritts (nach Bearbeitung von Aufgaben wird dem Lernenden automatisch entweder ähnlicher Lernstoff zur Wiederholung oder weiterführender Lernstoff, je nach richtig/falsch Beantwortung der Fragen angeboten).
- Auswahl von Aufgaben und Tests in Abhängigkeit des Lernfortschritts (die Komplexität der Aufgaben steigt mit zunehmenden Wissensstand, falsch beantwortete Aufgaben werden wiederholt bzw. durch ähnliche, dem Niveau entsprechende ersetzt).
- Auswahl der Reihenfolge von Lerninhalten (je nach Lernziel, Lerntyp und Lernsituation erlaubt das System dem Anwender die freie Zusam-

³⁶² Siehe: D. Leutner, 2002

menstellung der Lerninhalte oder generiert automatisch einen angepassten Lernweg für die jeweiligen Bedürfnisse).

- Lernumfang und Lernzeit werden an das Lernziel angepasst. (Für ein explizites Lernziel, z.B. eine Prüfung, wird vom Lernsystem der Lerninhalt und die damit verbundene Zeit automatisch generiert.)
- Hilfen (der Anwender kann jederzeit auf sowohl den Inhalt betreffende als auch (z.B. bei falscher Bedienungsweise) Hilfen zur technischen Unterstützung zurückgreifen, die im System angeboten werden).

Damit der Anwender seinen eigenen Lernstil und Lernweg beibehalten kann, sollte das Lernsystem soviel Freiheit wie möglich gewähren. Grundsätzlich sollte der Anwender jedoch vom Lernsystem geführt werden, mit der Option, diese Funktion abschalten zu können. In vielen Untersuchungen wurde festgestellt, dass schwächere Anwender von gut strukturierten Lernsituationen profitieren, wohingegen stärkere Anwender weniger strukturierte Lernumgebungen bevorzugen und durch eine zu starke vorgegebene Strukturierung in ihrem Lernfortschritt behindert werden könnten.³⁶³

Es wird überprüft, inwieweit die Adaptivität des Lernsystems sinnvoll ist und dem Anwender angeboten wird und werden kann.

10.2.3.5 Kommunikation und Kooperation

In diesem Abschnitt werden die Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten des Lernsystems überprüft. Abhängig von der Art und dem Einsatzgebiet des Lernsystems sollten dem Anwender verschiedene Kommunikationsmöglichkeiten und auch Kooperationsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Durch Kommunikationsmöglichkeiten, wie z.B. Chat, E-Mail, Newsgroups und Mailinglisten, kann dem Anwender kooperatives Lernen ermöglicht werden. Die meisten Lernsysteme für den Privatgebrauch sind jedoch noch auf CD-Rom erhältlich und beinhalten meistens keine Internet-tauglichen Kommunikationsmöglichkeiten. Es ist möglich, dass über das Lernsystem hinaus vom Hersteller Internetseiten im WWW angeboten werden, die speziell zu

³⁶³ Siehe: R.E. Clark 1987

dem Thema der Lernsoftware Foren, Chats oder Newsgroups zum gegenseitigen Austausch der Anwender anbieten. Das kooperative Lernen findet in diesem Fall nur eingeschränkt statt, da der Anwender das eigentliche Lernsystem verlassen muss, jedoch können auf diesem Weg Fragen beantwortet und Ideen ausgetauscht werden. Die Lego Company hat für die Lego Mindstorms eine eigene Community eingerichtet³⁶⁴, in der die Anwender sowohl die Möglichkeit haben, eigene Homepages anzulegen und ihre Roboter zu präsentieren als auch Foren zu besuchen, die zu verschiedenen Themen rund um die Mindstorms angelegt sind.

Andere Lernsysteme sehen eine Kommunikation in den meisten Fällen per E-Mail vor, um den Anwendern untereinander, aber auch den Anwendern und Tutoren die Möglichkeit des Austausches zu bieten. Ein großer Vorteil der elektronischen Kommunikation gegenüber der herkömmlichen bieten Archive, in denen alle Beiträge abgelegt und wieder abgerufen werden können.

Mithilfe von elektronischen Lernsystemen kann das kooperative Lernen sogar auf Distanz gefördert werden. Neben der Kommunikation gibt es auch Applikationen, die das kooperative Lernen unterstützen und zeitgleich von zweien bzw. einer Gruppe von Anwendern genutzt werden können. Ein sehr bekanntes Tool, das zur Unterstützung des kooperativen Lernens oft eingesetzt wird, ist das Whiteboard. Diese Applikation ermöglicht es Anwendern, zu schreiben, zu zeichnen etc., wobei alles zeitgleich geschieht und beide Seiten gleichzeitig auf das Programm zugreifen.

Multimediale Lernsysteme sollten also sowohl den Austausch unter den Anwendern als auch das kooperative Lernen fördern, damit gemeinsam Lernziele erreicht werden können. Leider fördern viele Lernziele statt einer geplanten Kooperation eher ein Konkurrenzdenken unter den Anwendern.

10.2.3.6 Übungen und Tests

In jedem Lernsystem gibt es neben dem zu vermittelnden Inhalt Übungen und Tests, die den Wissensstand der Anwender überprüfen und als Lernkontrolle fungieren. Aufgaben können zum Lernen, aber auch zur Erfolgskontrolle eingesetzt werden. Wichtig ist es dabei zu beachten, dass durch Übungen und Tests,

³⁶⁴ <http://mindstorms.lego.com/eng/community/default.asp>

je nach Gestaltung und Auswertung, die Motivation der Anwender sehr stark beeinflusst wird bzw. werden kann. Grundsätzlich führen Misserfolgserlebnisse beim Lösen und Bearbeiten von Aufgaben sehr schnell zu Frustration und damit zum Abbruch der weiteren Nutzung des Lernsystems. Daher ist nicht nur das Vorhandensein von Übungen und Tests, sondern auch die Gestaltung, Formulierung und das festgelegte Ziel in einem Lernsystem sehr wichtig.

Übungen und Tests sollten präzise, unmissverständlich und freundlich formuliert werden und niemals negativ auf den Anwender wirken. Die Aufgaben müssen sich auf den Lerninhalt beziehen und ihre Komplexität sollte in Abhängigkeit des Wissensstandes stehen. Anwender dürfen weder unter- noch überfordert werden. Keinesfalls sollte der Anwender zur Beantwortung der Fragen gezwungen werden oder das Lernsystem blockiert werden, bis die richtige Antwort gefunden wurde. Der Lerner kann frei entscheiden, ob und welche Aufgaben er bearbeitet, spätestens nach mehrmaliger falscher Antwort wird ihm eine Hilfe oder die Lösung der Aufgabe angeboten.

Am häufigsten werden Multiple-Choice-Fragen verwendet, da sie technisch leicht umzusetzen und gleichzeitig leicht auszuwerten sind. Um den Anwender jedoch nicht zu langweilen, sollten die Aufgabentypen variieren und nicht nur als reines Abfrageinstrument dienen.

Wichtig ist ebenfalls, dass der Anwender eine ungefähre Zeitabschätzung des zu bearbeitenden Teils erhält, diese ist besonders für reine Aufgabenteile wichtig. Befinden sich Aufgaben innerhalb des Lerntextes, so ist eine Zeitabschätzung der Aufgabe weniger relevant.

Umstritten ist nach wie vor, ob die Bearbeitungsdauer der Aufgabe in ihre Bewertung einfließen sollte oder nicht. Grundsätzlich liegt der Vorteil von multimedialen Lernsystemen darin, dass der Anwender je nach Bedürfnis und Verständnis langsam oder schnell Sachverhalte lernen kann. Demnach wäre es vermutlich nicht sinnvoll, eine eingeschränkte Antwortzeit anzubieten oder die Bearbeitungsdauer von Aufgaben zur Bewertung hinzuzuziehen.

In Bezug auf die Übungen und Tests ist auch das mit ihnen verbundene Feedback wichtig, das im nächsten Abschnitt erläutert wird.

10.2.3.7 Leistungsauswertung und Feedback

Anknüpfend an den Abschnitt Übungen und Tests wird in diesem Abschnitt die Form der Leistungsauswertung und des Feedbacks überprüft.

In den meisten Lernsystemen erfolgt die Leistungsauswertung des Anwenders direkt nach Fertigstellen der Übung mittels eines Feedbacks. Das Feedback enthält entweder ein Lob oder die Information, dass die Übungen nicht richtig gelöst wurden. Man unterscheidet zwei Arten von Feedbacks: das Visuelle und das Inhaltliche. Beide erscheinen in unterschiedlichen Situationen, unterliegen jedoch der gleichen Regel:

- Schnelle Antwort des Systems auf eine Benutzerreaktion
- Klare, präzise Formulierung
- Positive, motivierende Aussagen
- Wichtige Informationen

Das visuelle Feedback wird bei Berührung mit der Maus (Mouse-over) eingesetzt, um z.B. Schaltflächen oder Links hervorzuheben. Dem Anwender wird so symbolisiert, dass sich hinter der Schaltfläche etwas befindet, z.B. eine verlinkte Grafik. Ein solches Feedback unterstützt die ohnehin stattfindende Veränderung des Mauszeigers über einem Hyperlink visuell.

Neben dem visuellen Feedback ist das inhaltliche ein essentieller Bestandteil von Lernsystemen. Es erscheint meist in einem Popup-Fenster und kommentiert die Bearbeitung von Aufgaben. Es dient sowohl zum Bestätigen der Eingabe als auch zur Aufforderung, es erneut zu versuchen.

Am Ende eines Aufgabenteils sollte dem Anwender die Leistungsauswertung nicht vorenthalten werden. Er kann einsehen, wie viele Aufgaben richtig bzw. falsch bearbeitet wurden. Es wäre sinnvoll, für die falsch bearbeiteten eine neue Lernlektion anzubieten, damit der noch nicht verstandene Sachverhalt wiederholt und geübt werden kann. Wichtig bei der Leistungsauswertung ist ebenfalls eine ermutigende, positive Formulierung der Aussagen.

10.2.3.8 Allgemeine Qualitätsmerkmale

Dieser Abschnitt fasst noch einmal alle Qualitätsmerkmale zusammen, die der Lerninhalt beachten sollte:

- Keine unwahren oder diskriminierenden Behauptungen
- Frei von gewaltverherrlichenden Äußerungen
- Klar formulierte Texte
- Angabe von Copyrights (bei fremden Materialien)
- Quellenangabe (bei Zitaten)
- Beachtung von Gendermainstreaming
- Keine Verwendung von Jugendsprache
- Fehlerfrei: Rechtschreibung, Sprache, Grammatik, Zeichensetzung

Des Weiteren sollten die Texte freundlich und positiv formuliert werden und den Bedürfnissen der Zielgruppe entsprechen. Das bedeutet, dass durch die Zielgruppe der Schreib- und Sprachstil bestimmt wird, z.B. bei einer Zielgruppe von Managern im Alter von 40-60 Jahren sollte neben der Jugendsprache auch „albern“ wirkende, zu kindliche Grafik vermieden werden. Gleiches gilt für Bilder und Tondokumente.

10.2.4 Beurteilung der Bedienbarkeit

In diesem Teilbereich wird die Usability des Systems überprüft. Der Teilbereich gliedert sich in fünf verschiedene Abschnitte, die sowohl die Bedienbarkeit, die Barrierefreiheit, die Adaptierbarkeit der Bedienung, die Datenspeicherung und Eingabegestaltung berücksichtigen. Die Bedienbarkeit des gesamten Systems ist unter anderem ausschlaggebend für den Lernerfolg, den der Anwender erzielen kann. Die Bedienbarkeit ist in Abhängigkeit mit der medialen Gestaltung, dem Layout und Design zu betrachten und zu beurteilen. Vorrangig geht es darum, dem Anwender das System so angenehm, überschaubar und einfach wie möglich zu präsentieren.

10.2.4.1 Bedienbarkeit des Systems

Wie bereits erwähnt, trägt die Bedienbarkeit des Systems einen nicht unerheblichen Beitrag zum Erreichen des Lernziels bei. Ein für den Anwender unbedien-

bares, zu komplexes und untransparentes Lernsystem wird zu Frustrationen führen und nicht weiter genutzt werden. Es wird entschieden nicht angestrebt, die Bedienbarkeit des Systems so kompliziert zu gestalten, dass der Anwender vom eigentlichen Lerninhalt abgelenkt wird und statt dessen die Bedienung des Systems lernt. Die Bedienbarkeit muss also für den Anwender komfortabel, ansprechend, motivierend und vor allem selbsterklärend gestaltet sein. In dem Moment, in dem der Anwender über die Bedienung des Systems nachdenkt, weist diese bereits Mängel auf.

Eine gute Systembedienbarkeit ist von mehreren Faktoren abhängig. Zum Einen spielt die mediale Gestaltung (Design, Layout, Positionierung der verschiedenen Komponenten) eine wichtige Rolle, zum Anderen sind aber auch die Navigation und weitere Tools, die der Orientierung dienen, von hoher Bedeutung.

Navigation bedeutet nicht nur, sich innerhalb eines Bereichs vor und zurück zu bewegen. Zur Navigation gehören auf jeden Fall feste Navigationselemente, Hyperlinks innerhalb des Inhaltsbereichs, aber auch Übersichten wie Inhaltsverzeichnisse, Sitemaps, Historien oder Vorschauen, die wiederum der Orientierung dienen. Wichtig ist hierbei vor allem die Konsistenz der Navigationselemente. Der Benutzer erwartet die Hauptelemente (Navigationselemente mit z.B. Vor- und Zurück-Button) immer am gleichen Ort (Ortskodierung). Sie sollten nicht nur den Ort, sondern auch die Funktion betreffend konsistent sein. Ein Navigationselement kann niemals zwei unterschiedliche Funktionen in einem Lernsystem haben. Weiterhin müssen die Navigationselemente für alle Seiten gleich sein, d.h. Navigationsschaltflächen dürfen nicht unerwartet ein- oder ausgeblendet werden (Erwartungskonformität).

Ein weiteres Grundprinzip der ergonomischen Gestaltung und damit der Bedienbarkeit des Systems ist es, dem Anwender jederzeit eine Ortsangabe anzuzeigen, damit er sehen kann, an welcher Stelle des Systems er sich gerade befindet. Nur wenn der Anwender sich orientieren kann, kann er den weiteren Verlauf seines Lernens bestimmen und sinnvolle Entscheidungen diesbezüglich treffen. Um eine gute Orientierung zu gewährleisten, gibt es verschiedene Funktionen, die in dem Lernsystem implementiert sein sollten.

Das System kann einen für den Benutzer generierten Lernpfad anlegen, von dem der Anwender abweichen oder die Reihenfolge der Lernsequenzen selbst bestimmen kann. Ein solcher bestimmter Lernpfad ähnelt einem roten Faden und führt den Anwender durch das System.

Die bekannteste und für das selbstbestimmte Lernen wohl sinnvollste Orientierungshilfe ist die sogenannte Sitemap (das Inhaltsverzeichnis). Sitemaps sind Übersichten über ein komplettes Lernsystem auf nur einer einzigen Bildschirmseite (meist in einem Popup-Fenster). Sie sind sehr einfach aufgebaut und bestehen aus textuellen Hyperlinks. Dem Anwender ist es dadurch möglich, genau zu erkennen, an welcher Stelle er sich befindet und welche folgenden Kapitel bzw. zurückliegenden Kapitel ihn umgeben. Durch die einfache Linkstruktur kann der Anwender an jede bestimmte Stelle im System navigieren. Sitemaps dienen jedoch nicht dazu, eine bereits bestehende, schlechte Navigation zu verbessern.

Da ein Anwender ein Lernsystem mehrfach nutzt, sollten seine Einstellungen gespeichert werden, um nicht immer wieder an der gleichen Stelle anzufangen. Außerdem ist es wichtig, besuchte Links zu kennzeichnen, so dass sie von den unbesuchten unterschieden werden können.

Ferner gelten für eine gute Bedienbarkeit die sieben Gestaltungsmerkmale der DIN EN ISO 9241 Teil 10 (Grundsätze der Dialoggestaltung)³⁶⁵:

- **Aufgabenangemessenheit**

"Ein Dialog ist aufgabenangemessen, wenn er den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe effektiv und effizient zu erledigen."

- **Selbstbeschreibungsfähigkeit**

"Ein Dialog ist selbstbeschreibungsfähig, wenn jeder einzelne Dialogschritt durch Rückmeldung des Dialogsystems unmittelbar verständlich ist oder dem Benutzer auf Anfrage erklärt wird."

³⁶⁵ Siehe: W. Schneider, 1998

- **Steuerbarkeit**

"Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer in der Lage ist, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist."

- **Erwartungskonformität**

"Ein Dialog ist erwartungskonform, wenn er konsistent ist und den Merkmalen des Benutzers entspricht, z. B. seinen Kenntnissen aus dem Arbeitsgebiet, seiner Ausbildung und seiner Erfahrung sowie den allgemein anerkannten Konventionen."

- **Fehlertoleranz**

"Ein Dialog ist fehlertolerant, wenn das beabsichtigte Arbeitsergebnis trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben entweder mit keinem oder mit minimalem Korrekturaufwand seitens des Benutzers erreicht werden kann."

- **Individualisierbarkeit**

"Ein Dialog ist individualisierbar, wenn das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe sowie an die individuellen Fähigkeiten und Vorlieben des Benutzers zulässt."

- **Lernförderlichkeit**

"Ein Dialog ist lernförderlich, wenn er den Benutzer beim Erlernen des Dialogsystems unterstützt und anleitet."

Alle hier genannten Komponenten sind voneinander abhängig und gewährleisten nur gemeinsam eine gute Bedienbarkeit des Lernsystems.

10.2.4.2 Barrierefreiheit

Dieser Abschnitt dient zur Prüfung, inwieweit das Lernsystem auch für behinderte Personen nutzbar ist, insbesondere bezieht sich die Barrierefreiheit auf Sehbehinderte und Gehörgeschädigte.

Am 1. Mai 2002 trat das Gleichstellungsgesetz für Behinderte in Kraft. Hierbei handelt es sich um einen ersten Schritt, die Möglichkeit des Zugangs zu digitalen Informationen für alle Menschen rechtlich zu verpflichten.

Barrierefreiheit bedeutet nicht, dass auf ein attraktives Design verzichtet werden muss, sondern verlangt lediglich den bewussten Umgang mit den technischen Möglichkeiten.

Blinde können z.B. mithilfe eines speziellen Screenreaders Texte in Braille umsetzen oder sich vorlesen lassen. Da sie Bilder nicht sehen können, müssen diese ebenfalls mit einem Text hinterlegt werden, damit ihnen das Programm beschreibt, was zu sehen wäre. Beachtet man die Richtlinien bereits bei der Konzeption und Umsetzung von Programmen und Webseiten, entstehen weder Mehraufwand noch Mehrkosten.

Zu den Richtlinien: (diese gelten für die Erstellung von Webseiten, da es noch keine genauen Angaben für die Gestaltung von multimedialen Lernsystemen gibt)

Eine kurze Checkliste der WAI³⁶⁶, der Web Accessibility Initiative – Arbeitsgruppe des W3C (World Wide Web Consortium), enthält folgende Anforderungen:

- Bilder und Animationen:
Alt-Attribut benutzen, um die Funktion jedes visuellen Elements zu beschreiben.
- Image Maps (Grafik als Hyperlink)
Benutzen der Client-seitigen Map mit textuellen Hotspots.
- Multimedia
Überschriften und Abschriften von Audio Files sowie Beschreibungen von Videos zur Verfügung stellen.
- Hyperlinks
Sinntragende Textteile für die Verwendung mit Hyperlinks verwenden, nicht z.B. „hier“.

³⁶⁶ Siehe: WAI Website: <http://www.w3.org/WAI/References/QuickTips/>

- **Seitenorganisation**
Benutzen von Überschriften, Listen und konsistenten Strukturen. Benutzen von CSS für Layout und Schriftauszeichnung, wenn möglich.
- **Grafiken und Charts**
Zusammenfassung zur Verfügung stellen oder Benutzen des longdesc-Attributs (HTML-Attribut, das auf eine Datei mit einer ausführlichen Beschreibung eines Bildes verweist).
- **Scripts, Applets, Plug-ins**
Bereitstellen von alternativem Inhalt für den Fall, dass aktive Features nicht erreichbar sind oder nicht unterstützt werden.
- **Frames**
Benutzen der noframes-Elemente sowie gehaltvoller Titel.
- **Tabellen**
Zeilenweises Lesen ermöglichen. Zusammenfassungen anbieten.
- **Evaluation**
Fertige Arbeit anhand der Tools und Checklisten in:
<http://www.w3.org/TR/WCAG> überprüfen.

10.2.4.3 Adaptierbarkeit der Bedienung

Der Abschnitt Adaptierbarkeit der Bedienung behandelt Fragen, die die Anpassbarkeit der Bedienung des Lernsystems an die Bedürfnisse des Anwenders meinen. Im Sinne des selbstgesteuerten Lernens sollte es dem Anwender ermöglicht werden, z.B. die Reihenfolge und Geschwindigkeit der Bearbeitung des Lernstoffs selbst auszuwählen. Weiterhin sollten Aufgaben und Schwierigkeitsgrad selbstbestimmbar sein.

Um eine Selbstbestimmung zu ermöglichen, muss die Auswahlmenge gewährleistet sein, so dass der Anwender eine Entscheidung treffen kann.

Eine optimale Situation bieten Lernsysteme, die als Entscheidungshilfe oder Unterstützung einen Lernweg bzw. Aufgaben vorschlagen, die vom Lernenden aber abgelehnt oder umgestaltet werden können.



10.2.4.4 Datenspeicherung

In diesem Abschnitt wird überprüft, welche Möglichkeiten der Datenspeicherung das System dem Anwender bietet. Gemeint sind damit alle Möglichkeiten, die es dem Anwender erlauben, seine Daten in anderen Programmen weiterzuverwenden oder sowohl on- oder offline zu archivieren. Wichtig ist die Ausdruckbarkeit der Daten. Grundsätzlich sollte es möglich sein, verschiedene Teile des Inhaltes oder eigene Arbeitsergebnisse auszudrucken, um sie rechnerunabhängig weiterverwenden zu können. Wünschenswert ist auch das Kopieren von Daten, um sie in anderen Systemen weiterzuverwenden oder auf der Festplatte gesondert abzuspeichern. Nicht zuletzt ist es erforderlich, dass die Einstellungen des Anwenders und seine bereits bearbeiteten Teile des Lernsystems, inklusive bereits erzielter Ergebnisse gespeichert werden und zu einem späteren, beliebigen Zeitpunkt wieder abgerufen werden können.

Neben der Speicherung von Daten wird auch die Möglichkeit des Ladens von Daten überprüft. Sollte es sinnvoll sein, das Lernsystem durch eigene Daten zu erweitern oder zu ergänzen, z.B. um einen Sachverhalt besser zu verstehen, dann sollte das Lernsystem eine Möglichkeit anbieten, dieses zu realisieren.

10.2.4.5 Eingabegestaltung

In diesem Abschnitt geht es um Eingabegestaltung/Eingabemöglichkeiten des Lernsystems. Grundsätzlich erfolgen alle Eingaben, die vom Anwender ausgehen, per Maus oder Tastatur. In Sprachprogrammen oder speziellen Übungen gibt es auch die Möglichkeit der Spracheingabe. Die Programm- bzw. Aufgabengestaltung (Design und Layout) unterliegt verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten³⁶⁷:

- Navigationselemente: Drucktastenfelder (push buttons), die bei Betätigung (Anklicken mit der Maus) eine bestimmte Aktion ausführen. Navigationsbuttons sind z.B.:  oder . Solche Elemente werden optisch nicht nur angeklickt, sondern gedrückt (der Button visualisiert das „Gedrücktwerden“).

³⁶⁷ Die hier aufgeführten Gestaltungsmöglichkeiten sind unter anderem in jedem Styleguide eines Lernsystems zu finden, da sie vor der Umsetzung festgelegt werden müssen. Siehe z.B. den Yale-Styleguide (P. Horten & S. Lynch)

- Links: als Hyperlink gekennzeichnete Wörter oder Icons, die mit der Maus angeklickt werden und den Anwender weiterführen.
- Eingabefelder zur Einfachauswahl: sogenannte Radiobuttons (O).
- Eingabefelder zur Mehrfachauswahl: sogenannte Checkboxen ([]), sie werden wie auch die Radiobuttons besonders zu Übungszwecken eingesetzt.
- Freie Eingabefelder: Text, Zeichnungen und Daten (z.B. Zahlen) können per Tastatur eingegeben werden.
- Interaktive Übungen: komplett programmierte Übungen, die sich aus mehreren hier genannten Elementen zusammensetzen können (z.B. Checkboxen enthalten) und weiterhin z.B. interaktive Tabellen oder Koordinatenkreuze (zum Verstellen von Grafen usw.) anbieten.
- Drag & Drop-Übungen: Durch Ziehen mit der Maus können verschiedene Felder verschoben bzw. zugeordnet werden. Drag & Drop wird ausschließlich für Übungen (Aufgaben) verwendet.

Maßgeblich ist, dass der Anwender immer erkennen kann, welche Eingabe gerade möglich ist und diese auch versteht. Sind die Aufgaben nicht selbsterklärend, so müssen sie durch Texte (z.B. Überschriften mit Aufgabenbeschreibung oder Arbeitsanweisung) ergänzt werden. Ebenfalls sollte es aus didaktischen Gründen den Anwendern erlaubt sein, ihre Eingabe noch einmal zu überdenken und gegebenenfalls zu ändern, bevor sie vom System bewertet wird. Wichtig ist es, dem Anwender nach der Eingabe eine Rückmeldung zu geben und ihn zu informieren, ob seine Eingabe richtig oder falsch war. Im Falle einer fehlerhaften Eingabe muss das Lernsystem auf den Fehler hinweisen und Hilfe oder Lösungswege (z.B. in Form von Beschreibungen) anbieten, die dem Lernenden zu einer richtigen Eingabe verhelfen.

Das Lernprogramm sollte so konzipiert und programmiert werden, dass kleinere Fehlerquellen, wie z.B. das Trennen der Zahlen durch einen Dezimalpunkt oder ein Dezimalkomma nicht in Erscheinung treten, sondern beide als richtig akzeptiert werden. Doppeldeutigkeiten oder mehrfache Lösungen sollten immer vom System berücksichtigt oder automatisch korrigiert werden.

Die Eingabe muss für den Anwender logisch, sinnvoll und komfortabel gestaltet sein, um Frustrationen und Fehlerquellen zu vermeiden.

10.2.5 Beurteilung der medialen Gestaltung

Der Teilbereich der medialen Gestaltung ist in sechs Abschnitte unterteilt und überprüft das mediale Design und Layout des Bildschirms, die Textgestaltung sowie den Einsatz grafischer, akustischer und interaktiver Elemente. Neben den inhaltlichen Aspekten ist ebenfalls das Design für eine benutzerfreundliche Lösung, sowohl grafisch als auch software-ergonomisch, ausschlaggebend.

10.2.5.1 Bildschirmaufbau

In diesem Abschnitt wird der Bildschirmaufbau, bestehend aus Text, Grafik, Video etc. als Gesamtes betrachtet. Eine Bildschirmseite sollte nach einem bestimmten Raster aufgeteilt sein und dieses der Konsistenz und damit der Einheitlichkeit wegen durchhalten. Zu beachten ist, dass der obere linke Bereich einer Seite die höchste Aufmerksamkeit erzielt und damit in diesem Bereich die wichtigsten Informationen der Seite zu finden sein sollten. Im Gegensatz dazu ist die rechte untere Hälfte einer Bildschirmseite die am wenigsten beachtete Fläche und sollte keine wichtigen Informationen enthalten.

Abbildung 49: Lese- Zone (Aufmerksamkeitsbereiche am Bildschirm)



Angenehm für den Anwender sind Lernprogramme, die seitenweise ohne Scrollbalken aufgebaut sind. Ein Scrollbalken wäre zwar möglich und würde durch die inzwischen gewohnte Benutzungsweise aus dem Internet vermutlich auch erkannt und angewandt werden, verhindert jedoch die Gesamtübersicht über die jeweilige Seite.

Der Bildschirmaufbau soll dem Anwender zur Orientierung dienen und muss daher übersichtlich und verständlich unter Beachtung des Draft International Standards (ISO DIS 14915 – Multimedia User Interface Design) aufgebaut werden .

10.2.5.2 Textgestaltung

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Gestaltung der Texte. Obwohl es nicht weiter schwierig erscheint, gibt es jedoch auch bei der Textgestaltung mehrere verschiedene Regeln zu beachten. Grundsätzlich eignet sich der Bildschirm nur begrenzt zum Übertragen von Texten. Er fordert eine höhere Konzentration und beansprucht die Augen des Anwenders weitaus stärker als ein Buch, was zu schneller Ermüdung und Frustration führt. Um das Lesen so angenehm wie möglich zu gestalten und dabei Wissen zu vermitteln, muss der Text auf dem Bildschirm gut lesbar erscheinen und den Lernenden weder überfordern, noch abschrecken. Dafür sollte zunächst die Textmenge überprüft werden. Der Schwärzungsgrad einer Seite sollte nicht mehr als 50% betragen, um eine inhaltliche Überladung zu vermeiden. Weiterhin sollte insbesondere am Bildschirm eine serifenlose Schrift verwendet werden, da die Buchstaben somit für den Leser klar zu erkennen sind. Die Schriftgröße sollte nicht zu klein gewählt werden und sich möglichst gut von der Hintergrundfarbe der Seite abheben. Symbole und Abkürzungen sollten nur dann Verwendung finden, wenn sichergestellt ist, dass sie den Anwendern auf jeden Fall bekannt sind.

Die Gestaltung eines Textes erfolgt durch seine Aufteilung am Bildschirm, z.B. durch ein Raster und durch informative, aussagekräftige Überschriften.

Linksbündiger Text kann besser gelesen werden als Text, der zentriert oder rechtsbündig ausgerichtet ist, und sollte daher – von Ausnahmen abgesehen – durchgängig verwendet werden. Von der Verwendung von Blocksatz wird insbesondere im Internet, aber auch in Lernsystemen abgesehen.

Ein Text sollte ebenfalls nicht ständig z.B. durch weiterführende Hinweise (Links) unterbrochen werden und auf einer Seite nicht mehr als zwei unterschiedliche Schriftarten beinhalten, da dieses den Lesefluss beeinträchtigt.

Wichtig ist auch die Positionierung der Information am Bildschirm. In unserem Kulturkreis wird Information in Form von Text von links nach rechts und von oben nach unten aufgenommen. Daraus ergibt sich die folgende Aufmerksam-

keitsverteilung: Im linken oberen Bildschirmbereich ist die Informationsaufnahme mit 40 % am höchsten. Es folgen die Bildschirmbereiche rechts oben (20%) und links unten (25 %) und der Bereich rechts unten mit 15 %. Wenn eine Information an exponierter Stelle präsentiert werden sollte, dann auf jeden Fall im linken oberen Teil des Bildschirms.

Neben der Design- und Layoutfrage von Texten ist auch die sprachliche Gestaltung nicht unerheblich. Der Text sollte so formuliert sein, dass sich der Anwender angesprochen fühlt. Ein zu „lockerer“ bzw. zu „steifer“ Schreibstil sollten vermieden werden. Die Anrede des Anwenders ist in Abhängigkeit mit der Zielgruppe und der behandelten Thematik zu setzen, in den meisten Fällen sollte der Anwender jedoch gesiezt werden.

10.2.5.3 Farbgestaltung

Der Einsatz von Farben in einem Lernsystem ist schwierig, da Farben sehr individuell empfunden werden und ein bestimmter Anteil der Menschheit an Farbfehlsichtigkeit leidet, was bedeutet, dass Farben nicht gut erkannt oder unterschieden werden können. In diesem Abschnitt soll überprüft werden, welche Farben grundsätzlich und zu welchem Verwendungszweck eingesetzt werden. Farben sollen zur Unterstützung und Verdeutlichung des Lerninhalts verwendet werden und zum Beispiel Informationen, Hinweise, Hilfestellungen hervorheben, die dann vom Lerner problemlos erkannt werden können. Ebenfalls kann der Einsatz von Farben motivierende Funktionen übernehmen.

Es sollte beachtet werden, dass nicht zu viele verschiedene Farben zum Einsatz kommen, damit das Bild nicht überladen wirkt. Der Anwender sollte ohne Schwierigkeiten und ohne Überlastung seiner Augen in der Lage sein, sowohl kleine Icons als auch Trennlinien etc. beim Lesen am Bildschirm zu erkennen. Nicht zuletzt sollte auch beachtet werden, dass mit bestimmten Farben (in unserem Kulturkreis) immer bestimmte Assoziationen verbunden sind.

Abbildung 50: Farblehre

Rot	Gefahr, Verbot
Gelb	Vorsicht, Achtung
Grün	In Ordnung, Verfügbar, Sicherheit, Fluchtweg

Diese Farben, z.B., rot, gelb, grün, sollten daher vorsichtig eingesetzt werden.

10.2.5.4 Grafikgestaltung

In diesem Abschnitt wird die grafische Gestaltung der Texte und Bildschirmseiten überprüft. Unter grafischer Gestaltung wird in diesem Fall die Gestaltung durch Bilder, Zeichnungen, Fotos, Icons etc. verstanden. Grafiken dienen zur Verdeutlichung des Lerninhaltes und teilweise zur Erklärung von Texten. Eine Grafik beschreibt teilweise mehr als ein Text. Sie wird somit als Wortersatz eingesetzt und sollte daher immer sinnvoll ausgewählt und platziert werden. Es ist wichtig, wie bereits beim Text, dass die Bildschirmseite nicht durch Grafiken überladen wirkt. Der Anwender soll durch Grafiken motiviert werden, bei längeren Texten dienen sie auch zur Auflockerung des Textes und damit der Seitengestaltung.

Bei der Verwendung von Icons und Symbolgrafiken, die in der Regel auf bestimmte Funktionen hinweisen und dem Benutzer als Unterstützung dienen sollen, muss auf jeden Fall darauf geachtet werden, dass aussagekräftige Bilder zum Einsatz kommen.

Ist die visuelle Klarheit, auf den ersten Blick zu erkennen, was das Bild bedeuten soll, nicht gegeben, so werden die Anwender zu unerwünschten Fehlhandlungen verleitet oder verlieren nach kurzer Zeit das Interesse an dem Programm. Wichtig ist es also, die Häufigkeit, die Auswahl der Grafiken, Icons etc. und ihr konsistentes Erscheinungsbild zu überprüfen.

10.2.5.5 Audio und Video

In diesem Abschnitt soll überprüft werden, ob Audio- und Videodateien im Lernprogramm eingesetzt werden und ob der Einsatz didaktisch und pädagogisch sinnvoll ist.

Vergleichbar mit Grafiken und Text können Audio und Videodateien unterstützend als Lehr-/ Lernmaterial eingesetzt werden. Audio und Video sollten so verwendet werden, dass der Anwender bewusst eine Audio- oder Videoaufzeichnung startet. Ebenfalls sollte es dem Anwender möglich sein, diese zu kontrollieren, das heißt anzuhalten (Pause), komplett zu stoppen oder abzuschalten (insbesondere den Ton). Audio und Video sollten unterstützend, jedoch nie als alleinige Erläuterung eines Sachverhalts eingesetzt werden. Es ist sinnvoll, Audios und Videos als Ergänzung oder Erläuterung in den Kontext einzubetten und ebenso wie Grafiken anzubieten. Beachtet werden sollte, dass gesprochene Texte auch immer in schriftlicher Form angeboten werden sollten. Neben der Platzierung auf dem Bildschirm ist ebenfalls die Ton- und Bildqualität von starker Bedeutung. Sind die Video- und Tondateien undeutlich und nur schwer zu verstehen oder ist die Bildqualität sehr schlecht (z.B. stockend oder sehr grob), dann sollten diese Dateien nicht zum Einsatz kommen, da sie keinen Mehrwert mit sich bringen und den Anwender schnell frustrieren können.

10.2.5.6 Animation – Simulationen

Dieser Abschnitt überprüft den sinnvollen Einsatz von Animationen und Simulationen. Beide Elemente werden für interaktive Lernsequenzen eingesetzt, unterscheiden sich jedoch im Wesentlichen dadurch, dass eine Animation eine animierte Grafik darstellt, in die nicht eingegriffen werden kann und eine Simulation eine interaktive Übung darstellt, sowohl grafisch als auch fotorealistisch (Video), in die der Anwender aktiv eingebunden werden kann. Wie beim Einsatz von Audio und Video sollte auch bei Animationen und Simulationen die Qualität der Dateien überprüft werden. Ebenfalls können beide Elemente zur Unterstützung des Sachverhaltes eingesetzt werden. Insbesondere Simulationen können übungsunterstützend und damit motivierend sein, da der Anwender zu Interaktionen aufgefordert wird. Neben der gestalterischen Frage und der Qualität spielt auch die Zeit eine nicht unerhebliche Rolle. Animationen sollten nicht länger als 2 oder 3 Sekunden dauern, da sie ansonsten den Anwender langweilen und damit die Motivation senken.

10.2.6 Gesamtbewertungsübersicht

In dem Abschnitt Gesamtbewertungsübersicht sind alle hier aufgezählten Teilabschnitte nochmals benannt und einzeln bewertet. Die Einzelbewertung der Teilabschnitte kann auch als kurze Prüfliste genutzt werden. Im Gesamtergebnis des Kriterienkatalogs erhält die evaluierende Person einen Überblick in Zahlen (%) über die Anzahl der relevanten Abschnitte, deren notwendige Kriterien erfüllt wurden, die Anzahl relevanter notwendiger Kriterien, die erfüllt wurden und die Anzahl relevanter wünschenswerter Kriterien, die erfüllt wurden. Mithilfe der Gesamtbewertung ist sowohl ein Überblick über die unterschiedlichen Teilbereiche inklusive der darin enthaltenen Abschnitte als auch eine abschließende Gesamtbewertung möglich.

10.2.7 Kommentare

Der Abschnitt Kommentare findet sich im Anschluss an die Gesamtbewertungsübersicht und bietet offene Schriftfelder, die von der evaluierenden Person für subjektive Eindrücke oder Bemerkungen zusätzlich zu der Bewertungstabelle genutzt werden können. Ergänzungen und Wünsche können ebenfalls formuliert werden.

10.2.8 Beurteilung der Einsetzbarkeit in der Institution

Dieser Teilbereich dient der technischen Überprüfung der Software und zur Einschätzung des Technikers der Beurteilung über die Einsetzbarkeit in der jeweiligen Institution.

In vielen Firmen und Institutionen unterliegt die Auswahl von Soft- und Hardware neben den fachdidaktischen Experten weiterhin den Technikern, da sie bereits ein vorhandenes System betreuen, in das nicht jede beliebige Software eingesetzt werden kann. Um weitestgehende Beurteilungen über den Einsatz der Software machen zu können, benötigt der Techniker verschiedene Daten, die sich nicht auf den Inhalt, sondern lediglich auf die Technik der jeweiligen Software beschränken. Dieser Teilbereich ist daher in sechs Abschnitte unterteilt, die das Betriebssystem, die Lizenzierung, das Userprofil, die Netzwerktopologie und Updatemöglichkeiten beachten. Zusätzlich wird noch ein weiterer

Abschnitt in Form von offenen Fragen für Kommentare und Bemerkungen zur Verfügung gestellt.

Dieser Teil stellt einen Zusatz zum eigentlichen Kriterienkatalog dar und kann nur von einem/-r Techniker/-in ausgefüllt und beurteilt werden. Grundsätzlich ist der Techniker dafür verantwortlich, Lösungen zu finden, um den Einsatz der Software möglich zu machen. Ein klares Nein des Technikers über die Realisierbarkeit und den Einsatz der Software kann jedoch zur Nichtauswahl der Software führen, obwohl Fachdidaktiker diese als sehr gut eingestuft haben.

10.2.8.1 Betriebssystem

In diesem Abschnitt wird geprüft, ob das geforderte Betriebssystem der Software bereits in der Institution vorhanden ist. Sollten die Betriebssysteme nicht kompatibel sein, muss darüber nachgedacht werden, inwieweit sich der Einsatz der Software lohnt, bzw. in welchem Verhältnis er zum Aufwand steht. Geht es um einen Einzelplatzrechner, so ist der Aufwand sicherlich gering und damit kalkulierbar. Dabei sollte in jedem Fall nicht ausser Acht gelassen werden, dass zu den Anschaffungskosten des Betriebssystems neben der Installation ebenfalls die Schulungskosten für den Anwender für das Betriebssystem einzurechnen sind. Allerdings ist die Interoperabilität zwischen der Lernsoftware und anderer Software nicht mehr gegeben. Soll jedoch serverbasierte Software zum Einsatz kommen, so muss der Kosten-Nutzen-Faktor in jedem Fall abgewogen werden. Hierbei sind im Besonderen die zusätzlichen Kosten für die Administration von heterogenen Netzwerken zu berücksichtigen.

10.2.8.2 Lizenzierung

Softwarehersteller bieten meist verschiedene Möglichkeiten der Lizenzierung ihrer Software an. Neben Einzelplatzlizenzen und speziellen Campuslizenzen (für Schulen/Universitäten) gibt es ebenfalls die Möglichkeit von gleitenden Lizenzen. Die Institution kauft eine Menge X an Lizenzen und kann die Software dann auf ihrem Server installieren. Sobald die Usermenge X (entsprechend der Anzahl der gekauften Lizenzen) auf die Software zugreift, ist ein weiterer Zugriff nicht möglich. Dieses Verfahren funktioniert automatisch und braucht nicht von einer Person überwacht werden. Für eine Institution ist die

Campuslizenz (sollte diese in Frage kommen) oder aber die gleitende Lizenz sicherlich die komfortabelste Lösung. Campuslizenzen sind für gewöhnlich sehr stark vergünstigt und darum fast ausschließlich im Non-Profit Bereich zu finden. Gleitende Lizenzen sind insofern von Vorteil, dass sie die Installation über einen Server erlauben und dann nicht weiter beachtet werden müssen. Das Vorhandensein eines Netzwerkes wird für die gleitenden Lizenzen jedoch vorausgesetzt. In diesem Abschnitt soll überprüft werden, welche Lizenzierungsmöglichkeiten der Software angeboten werden und welche für die jeweilige Institution die geeignetste wäre.

10.2.8.3 Userprofil

In diesem Abschnitt wird das Userprofil und die damit verbundene Rechtevergabe überprüft. Für den Techniker ist relevant, ob die Benutzerberechtigung der Lernsoftware mit der Benutzerverwaltung der Server verknüpft werden kann, da dadurch die Administration stark vereinfacht wird.

Nicht jede Software läuft unter eingeschränkten Userrechten. Es sollte beachtet werden, dass die meisten Institutionen ihren Mitarbeitern nur eingeschränkte Benutzerrechte auf den Rechnern gewähren, auf keinen Fall jedoch Administrationsrechte, um grobe Fehler und Sicherheitsmängel zu vermeiden.

10.2.8.4 Netzwerktopologie

Dieser Abschnitt wird als reiner Zusatz betrachtet und ist nur relevant, sollte das Netz der Institution dezentral organisiert sein, also über mehrere Standorte verfügen. Dieses ist sehr oft in großen Firmen der Fall, z.B. hat die Firma X ihren Hauptsitz in Hamburg und Außenstellen in Kiel, Köln und Bremen. Obwohl die Sitze voneinander entfernt sind, gibt es ein firmeninternes Netzwerk, das sogenannte WAN (Wide Area Network). Da die Anbindung (WAN) normalerweise schwachbandbreitig erfolgt, z.B. nur um E-Mails austauschen zu können, ist das Starten der Lernsoftware über den Server nicht möglich.

Von Vorteil wäre in diesem Fall der Einsatz von dezentralen Servern, um Kosten und Geschwindigkeit zu optimieren und zu kontrollieren.

10.2.8.5 Updates

Hier wird nach den Update-Möglichkeiten der Software gefragt. Grundsätzlich ist es empfehlenswert, Software einzusetzen, die weiterhin gepflegt wird und für die in jeweils absehbarer Zeit Updates verfügbar sind (sei es im Internet oder auf CD-ROM). Da z.B. Betriebssysteme heute relativ kurzlebig sind, sollte eine Software zumindest soweit gepflegt werden, dass sie über einen längeren Zeitraum einsetzbar bleibt und immer wieder an die aktuelle Situation angepasst werden kann. Hierbei ist besonders die Update-Möglichkeit über Online-Updates zu bevorzugen, da hierdurch weder Administrationsaufwand noch Datenverlust entsteht.

10.2.8.6 Kommentare – Bemerkungen

Dieser Abschnitt bietet dem Techniker lediglich die Möglichkeit, eigene Kommentare oder Bemerkungen zu den Bewertungen in offene Felder hinzuzufügen.

Nachdem die einzelnen Bereiche, Teilbereiche und Abschnitte beschrieben wurden, folgt im nächsten Teil dieser Arbeit die Umsetzung eines Kriterienkatalogs.

10.3 Erstellung eines Beispielkatalogs

Nachdem die einzelnen Bereiche und die in ihnen enthaltenen Teilbereiche bzw. Abschnitte vorgestellt und begründet wurden, wird an dieser Stelle der veränderte und aktualisierte Gesamtkatalog noch einmal aufgezeigt und anhand der Software der Lego Mindstorms getestet. Das erzielte Gesamtergebnis wird anschließend mit dem bereits in Punkt 8 erzielten Ergebnis verglichen.

Der hier aufgezeigte Kriterienkatalog ist eine aktualisierte Erweiterung der EPL und wird daher in AEPL umbenannt. Es werden nicht alle Bereiche geändert oder ergänzt, da die EPL bereits eine annähernd vollständige Kriterienliste aufweist. Die ergänzten oder veränderten Teile der EPL bzw. AEPL werden in der hier abgebildeten Version markiert, so dass sie unschwer zu erkennen sind.

Erste Unterschiede sind bereits in der Reihenfolge der Bereiche, Teilbereiche und Abschnitte zu erkennen. Die AEPL ist inhaltlich zusätzlich durch einen

technischen Bereich ergänzt worden. Ebenfalls wurde das Bewertungsverfahren verändert und erscheint in einer neuen Aufteilung.

Anwendung des Kriterienkatalogs:

Die Anwendung des Kriterienkatalogs AEPL (aktualisierte erweiterte Prüfliste) weicht grundsätzlich nicht von der Anwendung der EPL bzw. der GPL ab. Anwender können den Fragebogen nach wie vor von Hand oder per Excel ausfüllen und auswerten. Veränderungen finden sich inhaltlich, in der Bewertung, in der Programmierung und teilweise in der Gestaltung des Katalogs. Schwierigkeiten und Grenzen der Evaluation gelten auch hier und die AEPL erhebt wie jeder Kriterienkatalog keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

In Punkt 10.2 dieser Arbeit sind die einzelnen Teilbereiche und Abschnitte, aus denen sich die Kriterien bilden, genauer formuliert und erklärt worden. Die Kriterien werden in Form von Aussagen gestellt und können direkt vom Anwender beantwortet werden. Die Befragung erfolgt über Ja/Nein bzw. +/- Antworten. Die Prioritäten der Fragen sind festgelegt und unterscheiden sich in notwendige Kriterien (durch Ja/Nein Antworten) und wünschenswerte Kriterien (+/- Antworten).

Der Kriterienkatalog teilt sich, wie die Gliederung in Punkt 10.2 dieser Arbeit zeigt, in verschiedene Bereiche auf. Im ersten Teil werden lediglich die vom Hersteller angegebenen Daten (auf Packung und Beilage) genommen und aufgezeigt. Hierbei geht es noch nicht um didaktische oder gestalterische Aspekte – abgesehen von den bereits auf der Packung zusammengefassten.

Diesem Teil folgen insgesamt 32 Bewertungsabschnitte, wobei die sechs technischen Bewertungsabschnitte optional zu betrachten sind, da sie nur von einem Techniker oder einer Person mit vergleichbaren Kompetenzen ausgefüllt werden können und nicht immer relevant sind.

Die Ergebnisliste am Ende des Kriterienkatalogs gibt einen Überblick über die Einzelbewertungen (in %) der berücksichtigten Teilbereiche. Sie kann in dieser Form bereits als Übersicht eingesetzt werden.

Das Gesamtergebnis bietet eine prozentuale Übersicht über die Anzahl beachteter Abschnitte, die Anzahl erfüllter notwendiger Kriterien und die Anzahl erfüllter wünschenswerter Kriterien. Ebenfalls sind offene Felder vorgesehen, die Bemerkungen und Kritik erlauben. Weiterhin sollten Begründungen für übersprungene Abschnitte in der Gesamtbewertung dokumentiert werden, um auch hier eine Transparenz und Vergleichbarkeit zu anderen Programmen zu bieten.

Anhand von grafischen Übersichten, sind sowohl die einzelnen Bereiche: Allgemeiner Bereich, Didaktisch – methodischer Bereich, Usability gestalterischer Bereich, sowie der Technische Bereich einzeln abrufbar. Es ist möglich nur Ergebnisse der Teilbereiche zu betrachten, als auch ein eine Gesamtübersicht zu erstellen. Das Abrufen der teilbereichs- Ergebnisse soll einen schnellen Überblick ermöglichen, da nicht immer alle Bereiche entscheidend sind.

Grundsätzlich gilt auch hier, dass ein Lernsystem meistens für eine bestimmte Zielgruppe in einer bestimmten Lernsituation erstellt wurde. Eben diese Aspekte sind bei der Beantwortung der Fragen immer zu berücksichtigen. Der Kriterienkatalog ist diesbezüglich flexibel gestaltet, so dass nicht verlangt wird alle Fragen zu beantworten. Ist eine Frage für die jeweilige Situation irrelevant, so kann sie ausgelassen und übersprungen werden. Im Kriterienkatalog und in der Auswertung ist das Überspringen von Fragen vorgesehen und wird dementsprechend bewertet. Subjektivität des Evaluierenden ist damit nicht ausgeschlossen und lässt sich nicht vermeiden. Es wird auf die Fachkenntnis und die Entscheidungskompetenz der evaluierenden Person vertraut, die Kriterien nach bestem Wissen und Gewissen zu bewerten. Um eine Verfälschung des Gesamtergebnisses zu vermeiden, werden nur Bewertungsabschnitte berücksichtigt, in denen wenigstens eine Antwort gegeben wurde. Bewertet wird nicht mehr nach dem Prinzip der EPL, d.h. es müssen nicht mehr alle notwendigen Kriterien mit „Ja“ beantwortet werden, damit der Bewertungsabschnitt als erfüllt gilt und die volle Punktzahl erreicht wird. Das Erreichen der vollen Punktzahl wird hier nicht mehr vorgesehen, da die Abschnitte von verschiedener Länge sind und kaum

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

ein Programm alle hier als notwendig befundenen Kriterien beinhalten wird. Um eine Abstufung auch unter den Programmen vornehmen zu können, wird jeder Abschnitt in Prozenten der erfüllten notwendigen Kriterien beurteilt, somit ist eine Unterscheidung zu anderen Programmen wesentlich einfacher.

Abbildung 51: Ausschnitt aus der AEPL

Der Leistungsstand oder Lernverlauf der Lernenden wird diagnostiziert, z.B. nach Fehlerhäufigkeit, -art oder Lernstrategie.										
Die Diagnosen sind fachlich, didaktisch und statistisch sinnvoll und richtig.										
Insgesamt sind die Leistungsauswertungen oder Diagnosen fachlich und pädagogisch sinnvoll, statistisch richtig und können ausgedrückt werden.			0	0	0	0	0	0	0	0

Diese Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der AEPL mit Bewertungsabschnitt. Hier wird die Gesamtprozentzahl des Abschnitts (mit Ja beantwortete Fragen) im vorderen Feld (weisses Feld 0) dargestellt und die Gesamtprozentzahl des Abschnitts der mit „+“ beantworteten Fragen im mittleren Feld (zweites weisses Feld) aufgezeigt. Weiter ist erkennbar, wie viele der möglichen Kriterien mit Ja bzw. mit + beantwortet wurden. Im folgenden Beispiel wird der vorgestellte Abschnitt mit Daten gefüllt angezeigt.

Abbildung 52: Ausschnitt aus der AEPL mit Daten

Alle Veränderungen und Hinzufügungen sind ohne Programmierkenntnisse einfach und schnell durchführbar, z.B. durch klare, vollständige Hilfen.		j								
Es gibt einen extra Bereich nur für Lehrer, um weitere Lernmaterialien anzulegen die bei Bedarf angeboten werden können.			-							
Alle im Lernsystem oder der Beschreibung angegebenen Veränderungsmöglichkeiten sind durchführbar.		j								
Insgesamt sind die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, ausreichend und komfortabel.			100%	3	3	67%	3	2		

In diesem Beispiel wird verdeutlicht, dass sich je nach erreichter Prozentzahl die Farbe des Feldes ändert. Liegt die Prozentzahl im „sehr gut“ zu bewertenden Bereich, so wird das Feld grün dargestellt. Der Bereich „Gut – Ok“ wird hell grün und der Bereich „Ungenügend“ wird orange dargestellt.

Das Beispiel verdeutlicht, dass drei von drei möglichen Fragen mit „Ja“ beantwortet wurden und damit 100% der notwendigen Fragen in diesem Abschnitt

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

erfüllt wurden. Weiterhin wurden zwei Fragen von drei möglichen mit „+“ beantwortet und erfüllten damit 67% der wünschenswerten Kriterien.

Die Ergebnisse der Abschnitte geben beim Ausblenden der Details (siehe folgendes Beispiel einen genauen Überblick über die erreichten Gesamtbewertungen der Abschnitte.

Abbildung 53: Kurze Prüfliste zum Überblick der Ergebnisse der Abschnitte

Details ausblenden	Details einblenden	Alles löschen	j/n +/-	ges. davon ja		ges. davon +		
Leistungen des Verlags								
Insgesamt sind die Leistungen des Verlags angemessen (z.B. übersichtliches, verständliches Begleitmaterial, gute Verpackung).			100%	4	4	50%	10	5
Angaben über die Hard- und Software								
Insgesamt sind die Angaben über die erforderliche Hard- und Software vollständig, genau und verständlich.			100%	4	4	0	0	0
Angaben über die Systembenutzung								
Insgesamt werden die Bedienung und Benutzung des Lernsystems vollständig, richtig und verständlich erklärt.			100%	5	5	100%	1	1

Um einzelne Ergebnisse zu erhalten, wird am Ende des Fragebogens die Übersicht zusammengestellt. Diese erreicht der Anwender durch den Button „Details ausblenden“. In der Übersicht werden die Bewertungen der einzelnen Abschnitte darstellt.

Der Button „Details einblenden“ bringt den Anwender direkt zum Kriterienkatalog zurück. Um einen neuen Kriterienkatalog zu bearbeiten, ohne vorher alle Eingaben von Hand entfernen zu müssen, dient der Button „Alles löschen“. Nach Betätigung dieses Buttons erscheint jedoch zunächst noch einmal eine Sicherheitsfrage „ob auch wirklich alles gelöscht werden soll“, so dass der Anwender nicht versehentlich seinen eigenen Fragebogen zerstört.

Wichtig ist, dass der Kriterienkatalog nur die ausgefüllten Felder bewertet und die Summe der zu beantwortenden Felder daher variieren kann. Da es verschiedene Fragen und Situationen gibt, die nicht auf jede Software zutreffen, z.B.: „nur ausfüllen, wenn ...“ (siehe Abbildung 54),

Abbildung 54: (Fragen-) Ausschnitt aus der AEPL

<i>Die nächsten Punkte bis 22 nur ausfüllen, wenn umfangreiche Pakete beurteilt werden sollen:</i>			
Falls Installationshilfe notwendig ist, wird sie angeboten?	Wenn "j" eingetragen wurde:		
Kosten für die Installationshilfe sind angemessen.			
Falls Training für die Lehrenden notwendig ist, wird es angeboten?	Wenn "j" eingetragen wurde:		
Kosten für das Training sind angemessen.			
Das Training wird vor Ort beim Anwender angeboten.			

so müssen diese nicht ausgefüllt werden und werden in der Bewertung auch nicht berücksichtigt (also als nicht vorhanden gewertet).

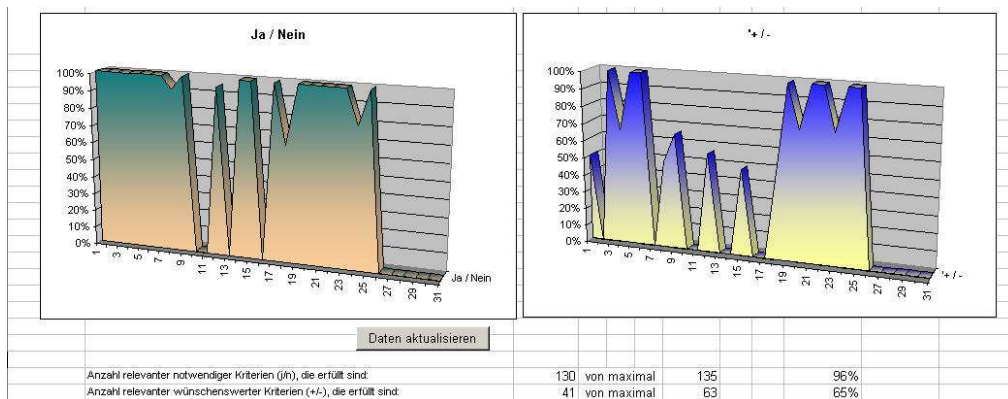
In der EPL wurde nicht unterschieden, wie viele notwendige Fragen mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet wurden und daher war keine Vergleichsmöglichkeit unter den bewerteten Programmen möglich. Programme, in denen nur ein notwendiges Kriterium mit „Nein“ beantwortet wurde gelten genauso unerfüllt, wie die, in denen mehrere Kriterien mit „Nein“ beantwortet wurden. Um diesen Vergleich nun transparenter zu gestalten und Möglichkeiten der Abstufung zu geben, wurde das Bewertungssystem dahingehend geändert.

Der Kriterienkatalog kann, wie bereits erwähnt, sowohl am Computer, als auch auf Papier von Hand ausgefüllt und ausgewertet werden. Die Handauswertung ist jedoch erschwert, da Prozentzahlen und Ergebnisse nicht automatisch generiert werden können. Zur Erleichterung der Benutzung wurde die EPL bereits als Arbeitsmappe in Excel von Stephan Benkert programmiert³⁶⁸. Die AEPL wurde noch einmal umprogrammiert und neu gestaltet, zudem beinhaltet sie weitere visualisierte Möglichkeiten, die in der EPL nicht vorgesehen waren. Da sich das Bewertungssystem geändert hat, erhält der Anwender (die evaluierende Person) anhand einer Grafik eine genaue Übersicht über die Einzelergebnisse bzw. das Gesamtergebnis. Siehe Abbildung 51, Abbildung 52, Abbildung 53.

³⁶⁸ Siehe: S. Benkert, 2001

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

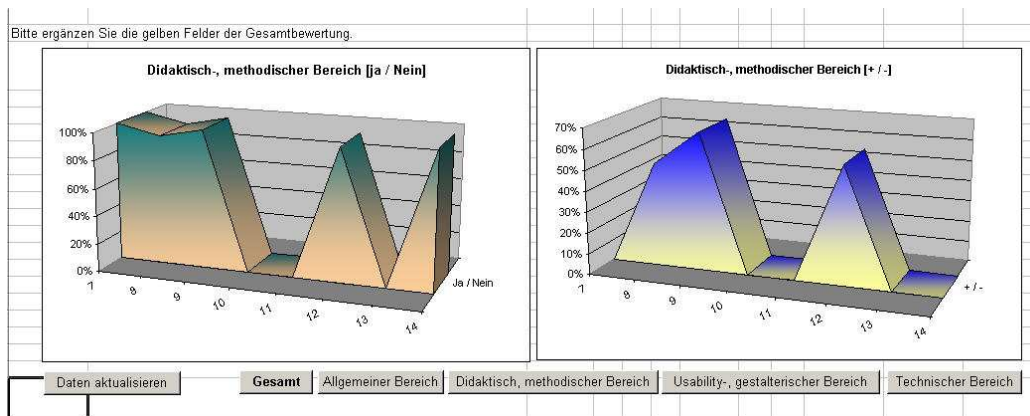
Abbildung 55: Grafische Darstellung des Gesamtergebnisses der AEPL



Anhand dieser grafischen Darstellung ist ein schneller Überblick über die erzielten Ergebnisse gewährleistet.

Um einen Überblick über die Teilbereiche zu bekommen, sind diese ebenfalls einzeln darstellbar:

Abbildung 56: Grafische Darstellung des Didaktisch, methodischen Bereichs der AEPL



Die erzielten prozentualen Ergebnisse können anhand einer Tabelle bewertet werden. Um die Software individueller betrachten zu können, als das mit der EPL möglich ist, wird folgendes Bewertungsschema angewandt:

Tabelle 20: Bewertungstabelle der AEPL

Prozentanzahl	Bewertung
100% - 95%	Sehr gut
94% - 81%	Gut
80% - 66%	Ok
0% - 65%	Ungenügend

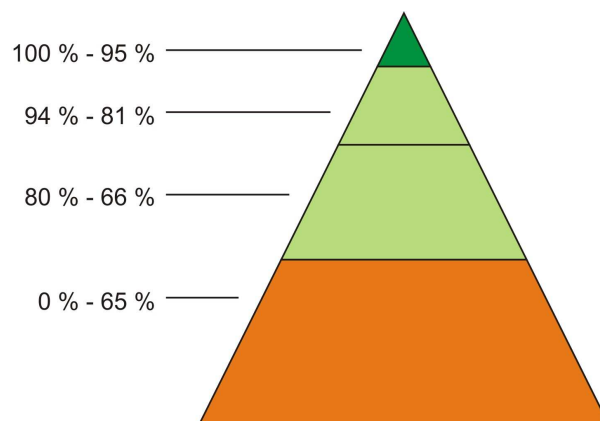
Die Beurteilung der Einteilung in die Kategorie „Sehr gut“, „Gut“, „OK“ und „Ungenügend“ soll dem Anwender eine grobe Einschätzung ermöglichen.

Diese Beurteilung ist immer auf das Gesamtergebnis anzuwenden, in diesem Fall auf 314 zu erfüllende Kriterien. Mit Hilfe der farblichen Darstellung wird das Ergebnis nochmals hervorgehoben und ist leichter zu erfassen. Eine ausschliessliche Bewertung nach Prozentwerten, beschreibt wieviel Prozent der Kriterien erfüllt bzw. nicht erfüllt wurden, gibt aber keine Einstufung an.

Einschätzungen nach Prozentwerten sind nur bedingt hilfreich (z.B.:bei Nachfrage, nach der Beurteilung eines Programms erwartet man nicht die Antwort 70% sondern vielmehr, - „das Programm ist Ok und für diese oder jene Zwecke anwendbar“)

Die Prozentuale-Einteilung der Bereiche „Sehr gut“, „Gut“, „Ok“ und „Ungenügend“ ist anhand einer Pyramidengrafik zu erklären.

Abbildung 57: Pyramidengrafik zur Veranschaulichung der Prozentwertverteilung



Der Kriterienkatalog besteht aus insgesamt 314 Kriterien, von denen allerdings 98 Kriterien in die Einstufung +/- fallen und daher als zusätzliche Kriterien zu betrachten sind.

Ein als „Sehr gut“ bezeichnetes Programm ermöglicht die Nutzung für verschiedene Lernertypen, verschiedene Anwendungen und Herangehensweisen. Um „Sehr gut“ eingestuft werden zu können ist es notwendig, möglichst viele, in diesem Fall 300-314 Kriterien zu erfüllen (95%-100%). Der darauffolgende Bereich „Gut“ (94%-81%) setzt also 253-299 erfüllte Kriterien voraus. Der Bereich „Ok“ (80%-66%) beinhaltet 206-252 erfüllte Kriterien. Daraus resultiert, dass bis zu 205 erfüllte Kriterien das Programm nach wie vor als „ungenügend“ einstufen. Diese hohe Anzahl an Kriterien lässt sich jedoch folgendermassen erklären.

Zunächst fallen in den Bereich der 65% alle +/- Kriterien (98 Kriterien) da diese lediglich als Zusatz gewertet werden, bei ausschliesslichem Erfüllen der Zusatzkriterien wären die Programme nicht nutzbar. Weiterhin werden 107 Kriterien verlangt, um das System grundsätzlich sinnvoll und effizient einsetzen zu können. Hierunter fallen die Kriterien auf die unter keinen Umständen verzichtet werden kann da das Lernsystem ansonsten zum Lernen nicht nutzbar wäre, z.B. „Die Lernabschnitte bauen aufeinander auf.“ (Lernförderlichkeit), „Es gibt Zeit- oder Seitenangaben zur Orientierung.“ (Erwartungskonformität), „Die Aufgaben und Fragen sind verständlich, eindeutig und klar.“ (Selbstbeschreibungsfähigkeit), etc.. Um also eine sinnvolle Nutzung zu ermöglichen, müssen daher mehr als 205 Kriterien (zusammengesetzt aus den Zusätzlichen und den Notwendigen) erfüllt werden.

Die Aktualisierung der EPL zur AEPL baut nach wie vor auf der Grossen Prüfliste für Lernsoftware von Dorothea Thomé auf. Hinweise zur Anwendung und zum Aufbau des Kriterienkatalogs finden sich daher auch bei Thomé, 1989, S. 133ff.

10.3.1 Aktualisierte Erweiterte Prüfliste für Lernsystem

Auf den folgenden Seiten wird die AEPL abgebildet, um die Veränderungen zu verdeutlichen. Im Anhang befindet sich eine zweite Auswertung der Lego Mindstorms Software zur Übersicht, aber auch als Vergleich zu der ersten Auswertung, die mithilfe der EPL in Kapitel 8 erfolgte. Ebenfalls befindet sich im Anhang die CD-ROM mit der in Excel programmierten Version der AEPL.

Die ergänzten und veränderten inhaltlichen Teile sind nur in dieser gedruckten Version durch die blaue Schrift gekennzeichnet. Alle anderen Teile sind aus der EPL von Stephan Benkert übernommen worden.

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

KENNZEICHNUNG DES LERNSYSTEMS	
Name des Lernsystems:	
Auflage/Version, Datum:	
ISBN:	
Sprache(n):	
Entwicklung des Lernsystems (Autor/Autorin):	
Bezugsquelle für das Lernsystem (Verlag):	
Preis des Lernsystems (mit allen benötigten Materialien):	
Das Lernsystem ist Teil eines Pakets (z.B. mehrere zusammengehörige Programme) mit dem Namen:	
Anzahl und Art der Datenträger bzw. Zugriffsmöglichkeit auf das Lernsystem (z.B. CD-ROM, Disketten, WWW):	
Benötigte Rechnerausstattung:	
Benötigtes Betriebssystem:	
Speicherplatzanforderungen (Arbeitsspeicher, Festplatte):	
Grafikanforderungen (z.B. Bildschirmauflösung, Farbe):	
Sonstige Systemanforderungen:	
Zielgruppe(n) des Lernsystems:	
Lerninhalt(e) des Lernsystems:	

Typische Lehr-/Lernumgebung für den Einsatz des Lernsystems:	
Klassifizierung des Lernsystems nach Lernparadigma:	
Interaktionspotenzial des Lernsystems:	
Name der Beurteilerin/des Beurteilers:	
Organisation:	
Straße / PF:	
PLZ, Ort:	
Datum der Beurteilung:	

		Details ausblenden	Details einblenden			ges.	davon ja	ges.	davon +
		Alles löschen		j/n	+/-				
1	Leistungen des Verlags								
1	Begleitmaterial zum Lernsystem ist vorhanden.								
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>								
2	Gemeinsames Begleitmaterial für Lernende und Lehrende ist vorhanden.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde, dann Punkt 3 beachten:</i>								
3	Spezielle Informationen für Lehrende sind vorhanden, z.B. in einem separaten Heft oder als Teil im Begleitmaterial.								
4	Spezielle Informationen für Lernende sind im Begleitmaterial vorhanden.								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

5	Zusätzliches Arbeits- und Lernmaterial ist vorhanden, z.B. weitere Unterlagen.										
6	Angaben über bereits durchgeführte Bewertungen des Lernsystems oder Informationen über Veröffentlichungen etc. sind vorhanden.										
7	Das Begleitmaterial ist für Lernende und Lehrende verständlich und motivierend gestaltet.										
8	Das Begleitmaterial ist übersichtlich und hilfreich und enthält (wenn es umfangreich ist) ein Inhaltsverzeichnis.										
9	Zusätzlich ist ein Stichwortverzeichnis im Begleitmaterial enthalten.										
10	Weitere Materialien, z.B. nachbestellte Datenträger, Begleithefte oder später erscheinende Neuauflagen, werden zu einem ermäßigten Preis angeboten. Auf diese Möglichkeiten wird hingewiesen.										
11	Die Möglichkeiten wird angeboten, das Lernsystem vor dem Kauf durch Demonstrations- oder Probeexemplare kennenzulernen.										
12	Der Preis für Lernende ist angemessen und - falls nötig - reduziert.										
13	Der Packung oder dem Begleitheft ist zu entnehmen, dass das Anfertigen von Sicherheitskopien (Backups) erlaubt ist, oder sie mitgeliefert werden.										
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>										
14	Backups in unbegrenzter Anzahl dürfen angefertigt werden.										

15	Der Verlag räumt Umtausch-, Rückgaberecht und Garantiefristen ein, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Bestimmungen hinausgehen. Auf diese Möglichkeit wird im Begleitmaterial oder auf der Verpackung hingewiesen.										
16	Die Verpackung ist stabil und gewährleistet eine sichere Aufbewahrung und einfache Entnahme der Datenträger ohne Beschädigungsgefahr.										
	<i>Sollen umfangreiche Pakete (Softwarepakete für Institutionen und Firmen) beurteilt werden?</i>										
	<i>Die nächsten Punkte bis 22 nur ausfüllen, wenn umfangreiche Pakete beurteilt werden sollen:</i>										
17	Falls Installationshilfe notwendig ist, wird sie angeboten? Wenn "j" eingetragen wurde:										
18	Kosten für die Installationshilfe sind angemessen.										
19	Falls Training für die Lehrenden notwendig ist, wird es angeboten? Wenn "j" eingetragen wurde:										
20	Kosten für das Training sind angemessen.										
21	<i>Das Training wird vor Ort beim Anwender angeboten.</i>										
22	Falls Beratung/Wartung notwendig ist, wird sie angeboten? Wenn "j" eingetragen wurde:										
23	Kosten für die Beratung/Wartung sind angemessen.										

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	<i>Die Zusammenfassung wird automatisch generiert, diese gilt ebenfalls für alle weiteren Kriterienblöcke.</i>								
Zsf.	Insgesamt sind die Leistungen des Verlags angemessen (z.B. übersichtliches, verständliches Begleitmaterial, gute Verpackung).		0	0	0	0	0	0	0
2	Angaben über die Hard- und Software								
1	Die erforderliche Hardware (Geräteausstattung) wird genau und richtig im Begleitmaterial und/oder auf der Verpackung angegeben.								
2	Falls ein besonderes Betriebssystem vorhanden sein muss, wird dieses genannt?								
3	Falls eine besondere Arbeitsumgebung erforderlich ist, wird diese angegeben?								
4	Falls sonstige Software zur Benutzung notwendig ist, wird sie angegeben?								
Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über die erforderliche Hard- und Software vollständig, genau und verständlich.		0	0	0	0	0	0	0
3	Angaben über die Systembenutzung								
1	Die Benutzungsanleitung im Begleitmaterial ist übersichtlich und logisch strukturiert.								

2	Das Vorgehen beim Laden, Bearbeiten und Beenden des Lernsystems wird - auch für Computerunkundige - verständlich und richtig erklärt.								
3	Die CD-ROM startet mittels einer Auto-startfunktion.								
4	Alle vorhandenen Arbeitsfunktionen des Lernsystems werden vollständig, richtig und eindeutig beschrieben.								
5	Alle Begriffe werden innerhalb der Beschreibungen einheitlich verwendet.								
	<i>Können eigene Inhalte oder Übungen in das Lernsystem eingefügt werden?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn eigene Inhalte oder Übungen eingefügt werden können;</i>								
6	Die Veränderungsmöglichkeiten des Lernsystems, z.B. die Eingabe eigener Inhalte, werden vollständig, richtig und verständlich angegeben.								
	<i>Müssen Begrenzungen von Datenmengen beachtet werden oder sind eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten vorhanden, z.B. maximale Seitenzahl bei Textverarbeitung oder Höchstparameter bei Simulationen?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Begrenzungen von Datenmengen beachtet werden müssen oder eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten vorhanden sind, z.B. maximale Seitenzahl bei Textverarbeitung oder Höchstparameter bei Simulationen:</i>								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

7	Wichtige Grenzwerte für die Benutzung des Lernsystems sind angegeben.								
	<i>Sollen ganze Pakete bewertet werden?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn ganze Pakete bewertet werden:</i>								
8	Bei Paketen wird die Reihenfolge und die Benutzung der verschiedenen Komponenten vollständig angegeben und erklärt.								
Zsf.	Insgesamt werden die Bedienung und Benutzung des Lernsystems vollständig, richtig und verständlich erklärt.		0	0	0	0	0	0	0
4	Angaben über Zielgruppe inkl. Lernziele								
1	Alter oder Kenntnisstand der Zielgruppe, die mit dem Lernsystem arbeiten soll, werden angegeben.								
2	Das Fachgebiet des Lernsystems, was die Zielgruppe erlernen soll wird angegeben.								
	<i>Sind besondere Vorkenntnisse oder Fähigkeiten der Zielgruppe, z.B. Maschineschreiben, Programmieren oder Kenntnisse über den Lerninhalt als Benutzungsvoraussetzung unbedingt notwendig?</i>								

	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn besondere Vorkenntnisse oder Fähigkeiten der Zielgruppe, z.B. Maschineschreiben, Programmieren oder Kenntnisse über den Lerninhalt als Benutzungsvoraussetzung unbedingt notwendig sind:</i>								
3	Notwendige Vorkenntnisse und Fähigkeiten der Zielgruppe werden vollständig und richtig angegeben.								
	<i>Können mehrere Lernende gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn mehrere Lernende gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten können:</i>								
4	Die Anzahl der Benutzer, die gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten können, wird angegeben, z.B. Paare, kleine Gruppen oder beliebig viele Personen.								
5	Die Lernziele werden beschrieben.								
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>								
6	Die Lernziele werden ausführlich beschrieben und angegeben.								
7	Der Zusammenhang zwischen Zielen, Inhalten und Methoden wird angegeben.								
8	Die Lernziele werden auch für die Lernenden beschrieben und begründet.								
Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über Zielgruppe und Lernziele genau, richtig und vollständig.		0	0	0	0	0	0	0
5	Angaben über den Einsatzbereich								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

1	Der Einsatzbereich für das Lernsystem wird angegeben und geeignete Bearbeitungsformen werden beschrieben.								
	<i>Wird das Lernsystem speziell als lehrbegleitend empfohlen?</i>								
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem speziell als lehrbegleitend empfohlen wird:</i>								
2	Die Integration des Lernsystems in die Lehre und die Organisation der Lernformen werden beschrieben.								
3	Die durchschnittlich notwendige Zeit für die Bearbeitung des Lernsystems oder einzelner Übungen wird angegeben.								
4	Die Benutzung anderer Lernmaterialien wird beschrieben und weiterführende Lernaktivitäten werden empfohlen.								
5	Falls besondere Vorkenntnisse der Lehrenden für den Einsatz des Lernsystems, z.B. Programmierkenntnisse, erforderlich sind, werden sie angegeben?								
6	Falls besondere Vorbereitungen oder Vorbereitungszeiten für Lernende oder Lehrende notwendig sind, werden sie richtig angegeben?								
Zsf.	Insgesamt werden die Einsatzbereiche und Bearbeitungsformen vollständig und verständlich beschrieben.		0	0	0	0	0	0	0
6	Angaben über den Inhalt								

1	Der (Lern-) Inhalt, seine Wichtigkeit, Auswahl und Vermittlung werden beschrieben.								
2	Der Lerninhalt wird möglichst vollständig angegeben, z.B. als Liste mit den wichtigsten Übungsinhalten.								
3	Alle Inhalts- und Förderungsschwerpunkte des Lernsystems werden angegeben und entsprechen dem tatsächlichen Inhalt des Lernsystems.								
4	Die Aufgabenstellungen und Lernaktivitäten werden (mit Beispielen) beschrieben.								
	<i>Soll das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn ein Lernsystem beurteilt wird, das vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden soll:</i>								
5	Eine Angabe ist vorhanden, inwieweit der Inhalt des Lernsystems mit Lehrplänen oder anderen Lernmaterialien übereinstimmt oder vereinbar ist.								
Zsf.	Insgesamt werden die Lerninhalte und ihre Vermittlung vollständig, verständlich und richtig beschrieben.		0	0	0	0	0	0	0
7	Aufbau des Lerninhalts								
1	Der Lerninhalt ist in einzelne Lernabschnitte aufgebaut.								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	<i>Wenn der Lerninhalt nicht in einzelne Lernabschnitte aufgebaut ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "8. Gestaltung des Lerninhaltes".</i>									
2	Die Lernabschnitte bauen auf einander auf.									
3	Die Lernabschnitte sind vom Lernenden frei wählbar. <i>Wenn "+" eingetragen wurde</i>									
4	Die Lernabschnitte erfolgen in nicht-linearer Reihenfolge.									
5	Die Grösse der Lernabschnitte wird dem Anwender mitgeteilt. <i>Wenn "+" eingetragen wurde</i>									
6	Es gibt Zeit- oder Seitenangaben zur Orientierung.									
Zsf.	Insgesamt ist der Aufbau und die Reihenfolge der Lernabschnitte für den Anwender verständlich und komfortable.			0	0	0	0	0	0	0
8	Gestaltung des Lerninhalts									
1	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher Hinsicht richtig, d. h. der Lerngegenstand wird sachlich korrekt dargestellt.									
2	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher und pädagogischer Hinsicht wichtig, d. h. der Lerngegenstand muss relevant sein.									
3	Die Gestaltung des Lerninhalts und seine didaktische Vermittlung stimmt mit den Angaben im Begleitmaterial überein.									

4	Die Auswahl und die didaktische Vermittlung des Lerninhalts ist für die angegebene Zielgruppe geeignet, wichtig und motivierend.									
	<i>Soll das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden?</i>									
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden soll:</i>									
5	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist vereinbar mit den Lehrplänen und Richtlinien.									
6	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist vereinbar mit den in der Lehre verwendeten Materialien.									
7	Die Vermittlung von isoliertem oder von schnell veraltendem Faktenwissen wird vermieden.									
8	Der Bezug des Inhalts zu ähnlichen Lernbereichen und Aufgaben wird durch vielfältige Übertragungen (Transfer) hergestellt und ermöglicht.									
9	Der Lerninhalt enthält externe Verknüpfungen zu weiterführenden Informationen.									
10	Der Lerninhalt wird fachdidaktisch angemessen vermittelt. Alle Kategorien, Informationen und Darstellungen werden verständlich, richtig und eindeutig vermittelt.									
11	Die Kategorien und Begriffe, z.B. Fachtermini, werden einheitlich verwendet.									
12	Neue Kategorien und Begriffe werden verständlich eingeführt und erklärt.									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

13	Falls notwendig, werden den Lernenden zur Verdeutlichung Beispiele etc. gegeben, die ihnen Assoziationen zu bestehenden Kenntnissen erlauben.									
14	Der Umfang des Lerninhalts ist quantitativ ausreichend und komplett und entspricht seiner fachdidaktischen Wichtigkeit, z.B. wird genügend Übungsmöglichkeit entsprechend der Relevanz des Lernstoffs oder der Fehlerhäufigkeit angeboten.									
15	Die Untergliederung und Reihenfolge des Lerninhalts ist fachdidaktisch und lernpsychologisch sinnvoll, z.B. bezogen auf die Schwierigkeit der verschiedenen Lernaufgaben und den Aufbau der Lernschritte vom Leichten zum Schweren.									
16	Der Lerninhalt enthält interne Verknüpfungen zwischen verwandten Informationen.									
17	Die Vermittlung und Untergliederung ist sinnvoll, z.B. wird der Lernstoff auf induktivem oder deduktivem Weg (vom Einzelnen zum Allgemeinen oder umgekehrt) vermittelt.									
18	Die Vermittlung und Untergliederung eröffnet Lernmöglichkeiten, die verschiedene sensorische Wahrnehmungskomponenten (visuelle und auditive) berücksichtigen.									
19	Der Schwierigkeitsgrad ist den Voraussetzungen und Kenntnissen der Zielgruppe angemessen.									
20	Der Lerninhalt wird in mehreren Schwierigkeitsstufen behandelt.									
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									

21	Die Differenzierung in mehrere Schwierigkeitsstufen basiert auf einem qualitativen fachdidaktischen Konzept, d. h. die Stufen sind z.B. nach Zielgruppe oder Vorwissen variiert.									
Zsf.	Insgesamt ist der Lerninhalt sachlich richtig und methodisch-didaktisch sinnvoll ausgewählt und dargestellt.		0	0	0	0	0	0	0	0
9	Adaptierbarkeit des Lerninhalts									
1	Ist eine Veränderung des Inhalts des Lernsystems möglich? Eine Inhaltsveränderung bedeutet, dass Lernende oder Lehrende z.B. eigene Notizen anlegen können oder Verknüpfungen im Lernsystem bearbeiten können. <i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "19. Adaptivität".</i>									
2	Die Veränderungsmöglichkeiten sind für die angegebenen Ziele des Lernsystems ausreichend, z.B. können in Simulationen eigene Simulationsumgebungen geschaffen werden.									
3	Eigene Dokumente oder Daten können in das Lernsystem importiert und integriert werden.									
4	Alle Veränderungen und Hinzufügungen sind ohne Programmierkenntnisse einfach und schnell durchführbar, z.B. durch klare, vollständige Hilfen.									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

5	Es gibt einen extra Bereich nur für Lehrer, um weitere Lernmaterialien anzulegen die bei Bedarf angeboten werden können.																		
6	Alle im Lernsystem oder der Beschreibung angegebenen Veränderungsmöglichkeiten sind durchführbar.																		
Zsf.	Insgesamt sind die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, ausreichend und komfortabel.			0	0	0	0	0	0	0									
10	Adaptivität des Lernsystems																		
	<i>Sind automatische Anpassungen des Lernsystems an Erfordernisse der Lernenden sinnvoll oder vorhanden?</i>																		
	<i>Wenn automatische Anpassungen des Lernsystems an Erfordernisse der Lernenden weder sinnvoll noch vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "20. Kommunikation und Kooperation".</i>																		
1	Das Lernsystem reagiert auf den Lernverlauf der Lernenden, indem der individuelle Leistungsstand analysiert wird und entsprechende Anpassungen im Lernsystem (z.B. Verzweigungen im Inhalt) empfohlen oder durchgeführt werden.																		

2	Gibt es Anpassungen, die sich nicht auf die Leistung, sondern auf den Arbeitsstand oder die Bedienung beziehen?																		
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>																		
3	Diese Anpassungen sind hilfreich, verständlich und sinnvoll.																		
4	Die Anpassungen werden nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse automatisch durchgeführt.																		
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>																		
5	Es ist sinnvoll, dass die Anpassungen automatisch erfolgen. Sie sind überschaubar und verständlich.																		
6	Die Anpassungen nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse werden empfohlen und können von den Lernenden gewählt oder ignoriert werden.																		
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>																		
7	Es ist sinnvoll, dass die Lernenden Anpassungen wählen können.																		
8	Die Häufigkeit und der Zeitpunkt von Anpassungen sind angemessen, z.B. gibt es ausreichende Verzweigungen nach Übungen oder mehreren falschen Antworten.																		
9	Die Leistungskriterien, aufgrund derer Anpassungen erfolgen oder empfohlen werden, sind dem Schwierigkeitsgrad der Übungen und dem Niveau der Zielgruppe angemessen.																		
10	Verzweigungen zum Üben und Wiederholen fehlerhaft bearbeiteter Aufgaben sind vorhanden.																		
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>																		

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

11	Die fehlerhaft bearbeiteten Aufgaben erscheinen in anderer Reihenfolge.								
12	Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten leichtere oder schwierigere Aufgaben, die den Kenntnissen und Fähigkeiten der Lernenden entsprechen.								
13	Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten anderes, förderndes und wichtiges Lernmaterial.								
	<i>Wird den Lernenden ein bislang unbekannter Lerninhalt vermittelt?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn den Lernenden ein bislang unbekannter Lerninhalt vermittelt wird;</i>								
14	Durch die Anpassungen werden variierte Lern- und Präsentationsformen angeboten, z.B. wird derselbe Inhalt auf andere Weise erklärt oder das Lernen durch zusätzliche Hilfestellungen erleichtert.								
Zsf.	Das Lernsystem ist in sinnvoller Weise adaptiv gestaltet. Es reagiert flexibel und zielgruppengemäß auf unterschiedliche Lernfortschritte, Strategien und Fähigkeiten.		0	0	0	0	0	0	
11	Kommunikation und Kooperation								
1	Bietet das Lernsystem Kommunikationsmöglichkeiten für die Lernenden,								

	z.B. mit anderen Lernenden oder Lehrenden?								
	<i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, die nächsten Punkte überspringen.</i>								
2	Informations- und Kommunikationsangebote sind aufeinander abgestimmt und ineinander integriert.								
3	Kommunikationsangebote unterstützen Zusatzfunktionen wie das Versenden von Dateien, Präsentationen und Diskussionen.								
4	Kommunikationsmöglichkeiten umfassen Angebote für Lernende untereinander sowie zwischen Lernenden und Lehrenden.								
5	Das Lernsystem integriert Kommunikationsangebote in vielfältiger Weise, z.B. als E-Mail, Mailinglist, Chat.								
6	Kommunikationsangebote lassen sich für private Kommunikation und für Gruppenkommunikation nutzen.								
7	Kommunikationsangebote lassen sich - falls nötig - an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.								
8	Kommunikationsvorgänge lassen sich protokollieren, um für spätere Bearbeitung und Nutzung zur Verfügung zu stehen.								
9	Bietet das Lernsystem Möglichkeiten zum kooperativen Lernen?								
	<i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, die nächsten Punkte überspringen.</i>								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

10	Der Zugriff auf kooperativ bearbeitbare Materialien ist in geeigneter Weise z.B. durch Zugriffsberechtigungen geregelt.									
11	Die Bearbeitung von Materialien ist einfach und ohne technische Kenntnisse möglich.									
12	Teilnehmende an Gruppenarbeit können ihre Rolle in der Gruppe im Laufe der Arbeit verändern, z.B. durch Erweiterung von Zugriffsberechtigungen.									
13	Kooperationsfunktionen lassen sich auch an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.									
14	Kooperationsdienste unterstützen die Koordination von Gruppenarbeit, z.B. die Verteilung von Aufgaben und die Einhaltung von Terminen.									
	Kooperationsdienste unterstützen die Entscheidungsfindung bei Gruppenarbeiten.									
15	Bei Veränderungen des Lernmaterials werden alle Betroffenen informiert, Veränderungen werden dokumentiert.									
16	Das Lernsystem stellt sicher, dass kooperativ bearbeitete Informationen stets für alle Lernenden aktuell und konsistent verfügbar sind.									
Zsf.	Das Lernsystem unterstützt kommunikatives und kooperatives Lernen; entsprechende Elemente sind sinnvoll gestaltet		0	0	0	0	0	0	0	

	und leicht bedienbar.									
1 2	Übungen und Antworten									
	<i>Sind Aufgaben oder Übungen im Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>									
	<i>Wenn Aufgaben oder Übungen weder sinnvoll noch vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "22. Leistungsauswertung und Diagnose".</i>									
1	Die Aufgaben und Fragen sind verständlich, eindeutig und klar.									
2	Die Aufgaben und Fragen sind so gestaltet, dass ein mechanisches Antworten umgangen wird, d.h. zu viele Hinweise oder zu einfache Aufgaben und zu ähnliche Antwortmöglichkeiten werden vermieden.									
3	Die Antworteingaben sind verständlich und sinnvoll gestaltet, d. h. verwirrende, ablenkende Antwortformen, schlecht zu erkennende Auswahlmöglichkeiten und Unklarheiten werden vermieden.									
4	Die Übungen und Lernaktivitäten sind abwechslungsreich gestaltet, ohne die Lernenden durch die unterschiedlichen Aufgabenstellungen zu verwirren.									
	<i>Enthält das Lernsystem Aufgaben, die schwerpunktmäßig zum Üben und Wiederholen eines Lernstoffs dienen?</i>									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	<i>Die nächsten beiden Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem Aufgaben enthält, deren Schwerpunkt im Üben und Wiederholen eines Lernstoffs liegt:</i>									
5	Zum Üben eines Lernstoffs werden die Aufgaben bei jeder Wiederholung in einer anderen, zufälligen Reihenfolge gestellt.									
6	Beim Üben und Wiederholen eines Lernstoffs erscheinen bei jedem Bearbeitungsdurchgang andere Aufgaben, d.h. das Lernsystem enthält für jeden Übungsteil ein 'Aufgabenreservoir', aus dem immer andere Aufgaben gezogen werden.									
7	Die Anzahl der möglichen Antwortversuche für die Lösung einer Aufgabe ist ausreichend, z.B. bei erforschendem Lernen sind mehrere Antwortversuche sinnvoll.									
8	Der Umfang der Übungen und ihre durchschnittliche Bearbeitungsdauer sind angemessen und können von Lernenden und Lehrenden überschaut werden, d. h. lange Übungen, deren Ende nicht eingeschätzt werden kann, werden vermieden.									
9	Sofortiges Antworten ist möglich, ohne vorgegebene Pausen abwarten zu müssen.									
	<i>Enthält das Lernsystem Aufgaben oder Übungen mit zeitlichem Bearbeitungslimit?</i>									
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Aufgaben oder Übungen mit zeitlichem</i>									

	<i>Bearbeitungslimit vorhanden sind:</i>									
10	Die Zeitbegrenzung oder -messung bei Aufgaben oder Übungen ist didaktisch sinnvoll und motivierend.									
11	Künstliche und unbegründete Fehlerfallen werden vermieden, z.B. Aufgaben, die seltene oder zu ähnliche Fehlerquellen beinhalten.									
12	Die Antwortanalyse ist effektiv und sinnvoll gestaltet, d. h. alle richtigen Antworten werden auch als richtig bewertet, mögliche Alternativantworten werden anerkannt, unerhebliche Fehler werden toleriert oder können nach einem Hinweis korrigiert werden.									
13	Es erfolgen rechtzeitig Sperrmaßnahmen oder Hinweise, wenn eine Antworteingabe zu lang ist.									
14	Ausreichende und verständliche Hilfestellungen werden bei Beantwortungsproblemen gegeben oder sind abrufbar, d. h. es wird sichergestellt, dass Lernende, die eine Aufgabenstellung nicht verstehen, weiterarbeiten können und nicht immer wieder die gleiche Aufgabe gestellt bekommen.									
15	Rückmeldungen und/oder Verzweigungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Teile sind, wo sie notwendig sind, vorhanden.									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

16	Die Rückmeldungen und Leistungsauswertungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Übungen erfolgen durch schriftliche Kommentare, Angabe von absoluten Zahlen, Prozentangaben, Noten oder Grafiken.									
17	Wenn eine falsche Antwort abgegeben wird, bleibt diese stehen und zusätzlich wird die richtige Antwort eingeblendet, damit die Schüler kontrollieren können, was in ihren Eingaben falsch war.									
18	Zwingende Wiederholungsschleifen, in denen Aufgaben oder Übungen so lange vorgelegt werden, bis sie richtig beantwortet werden, werden vermieden.									
19	Die Rückmeldungen sind in Form und Inhalt für weibliche und männliche Benutzer geeignet und motivierend gestaltet.									
20	Rückmeldungen erfolgen sofort nach einer Antwort. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
21	Die sofortigen Rückmeldungen sind didaktisch sinnvoll, da z.B. ein neuer oder schwieriger Lerninhalt geübt wird.									
22	Rückmeldungen erfolgen verzögert, d. h. erst nach mehreren Antworten. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
23	Die verzögerten Rückmeldungen erfolgen spätestens nach 15-20 Minuten.									

24	Es erfolgen Rückmeldungen sowohl nach jeder Antwort als auch verzögert nach mehreren Antworten. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
25	Das Einbringen von sofortigen und verzögerten Rückmeldungen ist didaktisch sinnvoll und nicht verwirrend.									
26	Die Rückmeldungen sind abwechslungsreich gestaltet.									
27	Die Rückmeldungen nach richtigen Antworten und Arbeitsschritten sind positiv und verstärkend.									
28	Die Rückmeldungen, die zur Motivierung eingesetzt werden, sind angemessen lang, z.B. für Animationen nach einer Antwort maximal 2-3 Sekunden und nach einer Übung ca. 10 Sekunden.									
29	Es gibt verschiedene Arten von Rückmeldungen. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
30	Es gibt Rückmeldungen zu technischen (Bedienungsfehlern).									
31	Es gibt Rückmeldungen zu inhaltlichen Fehlern.									
32	Die Rückmeldungen regen zur Nutzung weiterer Hilfsmittel an, z.B. eines Nachschlagewerks.									
33	Die Rückmeldungen regen zu weiteren Lernaktivitäten an, z.B. zu nachbereitenden Gruppenarbeiten.									
34	Die Rückmeldungen sind bei Bedarf abwählbar.									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

35	Informierende Rückmeldungen nach falschen Antworten werden (wenigstens manchmal) gegeben und zeigen auf, wo ein Fehler gemacht wurde.								
36	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind hilfreich und fördernd, d. h. sie benennen (wenigstens manchmal) die Fehlerursache, geben Hinweise, wie die Fehler zu vermeiden sind, und/oder sie motivieren die Lernenden zur Selbstkorrektur.								
37	Rückmeldungen nach Fehlern sind ermutigend. Abfällige oder vorwurfsvolle Rückmeldungen werden vermieden, statt dessen werden z.B. die richtigen Elemente in der Antwort aufgezeigt.								
38	Die Rückmeldungen bewerten die Antwort und nicht die Person, falsch wäre z.B. 'Du bist schlecht'.								
39	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind weniger interessant gestaltet als die nach richtigen Antworten, um nicht zu falschen Antworteingaben zu reizen.								
40	Rückmeldungen nach falschen Antworten geben einen Hinweis zum Lösen des Problems.								
Zsf.	Insgesamt sind die Aufgabenstellungen, Antwortformen und Lernaktivitäten sinnvoll gestaltet.		0	0	0	0	0	0	
13	Leistungsauswertung und Diagnose								

	<i>Ist eine Leistungsauswertung am Ende einer Übung oder eine Diagnose sinnvoll oder vorhanden?</i>								
	<i>Wenn eine Leistungsauswertung am Ende einer Übung oder eine Diagnose weder sinnvoll noch vorhanden ist, weiter mit "23. Allgemeine Qualitätsmerkmale".</i>								
1	Die Art und Weise der Leistungsauswertung stimmt mit den Angaben im Lernsystem oder der Beschreibung überein.								
2	Der Leistungsstand der Lernenden wird festgestellt durch eine Analyse der Ergebnisse, z.B. durch Vor-, Zwischen- oder Nachtests, Vergleich der Lernergebnisse oder Diagnosen besonderer Lernschwierigkeiten.								
3	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist fachlich und didaktisch sinnvoll, z.B. werden die Schwierigkeitsstufen, der Lernfortschritt oder die richtigen Antworten beim ersten oder zweiten Lösungsversuch angemessen berücksichtigt.								
4	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist statistisch korrekt, z.B. wird die Anzahl der Antworten richtig berechnet.								
5	Der Leistungsstand oder der Lernverlauf werden in verständlicher und ermutigender Form mitgeteilt.								
6	Die Lernergebnisse sind auf Papier ausdrückbar.								
	<i>Werden Leistungsstand oder Lernverlauf im Lernsystem diagnostiziert?</i>								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

		<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn der Leistungsstand oder Lernverlauf diagnostiziert werden:</i>											
	7	Der Leistungsstand oder Lernverlauf der Lernenden wird diagnostiziert, z.B. nach Fehlerhäufigkeit, -art oder Lernstrategie.											
	8	Die Diagnosen sind fachlich, didaktisch und statistisch sinnvoll und richtig.											
	Zsf.	Insgesamt sind die Leistungsauswertungen oder Diagnosen fachlich und pädagogisch sinnvoll, statistisch richtig und können ausgedrückt werden.			0	0	0	0	0	0	0		
14		Allgemeine Qualitätsmerkmale											
	1	Der gesamte Inhalt des Lernsystems ist frei von engen geschlechtsspezifischen Rollenbildern und Vorurteilen gegenüber gesellschaftlichen Gruppen.											
	2	Die beinhalteten Normen und Werte (auch die indirekten) sind akzeptabel, frei von Gewalt oder starkem Konkurrenzdenken.											
	3	Die Dialogformen, der sprachliche Ausdruck und der Stil der Ansprache innerhalb der Software sind korrekt und motivierend. Außerdem wird in den Anweisungen des Programms die Verwendung der 1. Person Singular (Ich-form) vermieden.											

	4	Der Sprachstil ist der Zielgruppe entsprechend, Umgangssprache sowie Jugendsprache werden vermieden.											
	5	Die Angabe von Copyrights, Quellen bei fremden Materialien wurde beachtet.											
	6	Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind innerhalb der gesamten Software und im Begleitmaterial korrekt.											
	Zsf.	Insgesamt ist das Lernsystem frei von negativen Stereotypen, Vorurteilen, Normen und Werten. Der Dialogstil, die Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind richtig und angemessen.			0	0	0	0	0	0	0		
15		Bedienbarkeit des Systems											
	1	Das Lernsystem ist sinnvoll, klar und logisch strukturiert, z.B. durch ein Inhaltsmenü.											
	2	Im Inhaltsmenü oder in den Lerninhalten werden bereits bearbeitete Teile oder Übungen markiert.											
	3	Die Benutzer können das Lernsystem überblicken, z.B. an welcher Stelle sie sich befinden, wie umfangreich eine Übung ist oder wie sie in andere Teile wechseln können.											

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

4	Bei einem vorzeitigen Beenden können der momentane Arbeitsstand oder die Lernergebnisse zwischengespeichert oder markiert werden, z.B. mit einem 'elektronischen Lesezeichen'.										
5	Das Lernsystem ist einfach zu starten und zu beenden.										
	<i>Kann das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden?</i>										
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden kann:</i>										
6	Das Lernsystem ist (nach einer Einführung) selbstständig von den Lernenden zu bearbeiten.										
7	Das Lernsystem erklärt seine Benutzung weitgehend selbst, da konkrete Bedienungsanleitungen auf dem Bildschirm erfolgen, z.B. durch den Hinweis 'Tippe eine Zahl ein'.										
	<i>Werden am Anfang Benutzungshinweise auf dem Bildschirm gegeben?</i>										
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn am Anfang Benutzungshinweise auf dem Bildschirm gegeben werden:</i>										
8	Die Benutzungshinweise, die am Anfang gegeben werden, sind klar und verständlich. Sie können auch übersprungen werden, z.B. bei einer Wiederholung, wenn sie sehr umfangreich sind.										
9	Der Befehlsumfang für die Benutzung ist klar, überschaubar und einfach.										

10	Befehle, Begriffe und Symbole für gleiche Sachverhalte und Bedienungsfunktionen werden einheitlich verwendet.										
11	Um zu gewährleisten, dass die Lernenden bei Bedienungsproblemen weiterarbeiten können, sind Hinweise über einen Hilfebefehl oder eine Hilfetaste aufrufbar oder erfolgen automatisch auf dem Bildschirm.										
12	Wenn Fehlermeldungen nach falschen Befehlseingaben gegeben werden, erfolgen sie sofort, sind verständlich und hilfreich, z.B. weisen sie auf den Fehler hin und bieten Korrekturmöglichkeiten an.										
13	Nicht benötigte Tasten sind zur Vermeidung von Eingabefehlern gesperrt, z.B. ist dies sinnvoll bei Menüauswahlen oder Antworteingaben, für die nur Zahlen zulässig sind.										
14	Eingaben zur Steuerung können abgekürzt werden.										
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>										
15	Die Eingabeabkürzungen sind einfach und gut merkbar.										
16	Wenn unerhebliche Eingabefehler bei den Steuerungsbefehlen möglich sind, werden sie toleriert, z.B. zwei Leerzeichen zwischen zwei Wörtern oder die Eingabe 'ja' oder 'j' statt 'Ja'.										
17	Das Lernsystem arbeitet fehlerfrei, zuverlässig und kontrollierbar, auch bei falschen Befehls- oder Antworteingaben.										
18	Das Lernsystem reagiert robust und informierend auf Bedienungsfehler, z.B. wird ein Hinweis gegeben, wenn keine										

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	Diskette im Laufwerk ist.								
19	Sämtliche Funktionen, die im Lernsystem oder der Beschreibung angegeben werden, sind vorhanden und arbeiten fehlerfrei und erwartungskonform.								
20	Das Lernsystem wird schnell gestartet, d. h. das Starten sollte nicht länger als 90 Sekunden dauern.								
21	Das Laden einzelner Teile geht schnell, z.B. bei Disketten unter 30 Sekunden.								
22	Der Aufbau der Bildschirmseite wird schnell durchgeführt.								
	<i>Die nächsten drei Punkte nur ausfüllen, wenn die betreffenden Bereiche im Lernsystem enthalten sind:</i>								
23	Falls im Lernsystem enthalten: Die Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell berechnet.								
24	Falls im Lernsystem enthalten: Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell gespeichert.								
25	Falls im Lernsystem enthalten: Grafiken oder Animationen werden schnell erstellt.								
26	Längere Wartezeiten werden auf dem Bildschirm begründet, z.B. erfolgt ein Hinweis, dass gerade geladen wird.								
Zsf.	Insgesamt arbeitet das Lernsystem zuverlässig, fehlerfrei und schnell; die Bedienung ist den Aufgaben angemessen und leicht erlernbar.		0	0	0	0	0	0	0

16	Barrierefreiheit								
	Das Lernsystem ist so gestaltet, dass es ebenfalls von Sehbehinderten, bzw. Blinden genutzt werden kann.								
	<i>Wenn keine behindertengerechte Gestaltung vorhanden ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "17. Adaptierbarkeit der Bedienung".</i>								
1	Das Lernsystem ist komplett "Framefrei"?								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
2	Beschreibungen visueller Elemente wurde umgesetzt.								
3	Sintragende Benennung der Hyperlinks wurde beachtet?								
4	Screenreader können die Seiten ohne Probleme umsetzen.								
Zsf.	Insgesamt wurden die Richtlinien und Anforderungen der Barrierefreiheit beachtet und umgesetzt.		0	0	0	0	0	0	0
17	Adaptierbarkeit der Bedienung								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

1	Den Lernenden werden Kontroll- und Auswahlmöglichkeiten gegeben, das Lernsystem nach eigenen Wünschen und Interessen zu bearbeiten, z.B. können sie die Inhaltsteile, Aufgabenmenge, Schwierigkeitsstufe oder Hilfen auswählen oder die Schnelligkeit der Bearbeitung bestimmen.									
2	Klare Angaben über den zulässigen Wahlbereich bei Auswahlen sind vorhanden, z.B. Angabe der wählbaren Aufgabenzahl von 1-20.									
3	Alle zulässigen Wahlbereiche sind ausreichend groß.									
4	Die vorhandenen Auswahlmöglichkeiten sind ausreichend und sinnvoll eingesetzt.									
Zsf.	Insgesamt ist das Lernsystem flexibel gestaltet und eröffnet vielseitige Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten.		0	0	0	0	0	0	0	0
18	Datenspeicherung									
1	Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse sind mit einem Drucker auf Papier ausdrückbar.									
2	Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse lassen sich über die Zwischenablage in andere Anwendungen kopieren.									
	<i>Sind Möglichkeiten zum Speichern von Arbeitsergebnissen aus dem Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>									

	<i>tem sinnvoll oder vorhanden?</i>									
	<i>Wenn Möglichkeiten zum Speichern von Arbeitsergebnissen aus dem Lernsystem weder sinnvoll noch vorhanden sind, die nächsten Punkte überspringen.</i>									
3	Können Arbeitsergebnisse gespeichert werden?									
4	Alle Speicherungsmöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.									
5	Das Speichern der Arbeitsergebnisse ist einfach und schnell durchführbar.									
6	Arbeitsergebnisse lassen sich kompatibel zu anderen Programmen und Betriebssystemen speichern.									
7	Verschiedene Arbeitsergebnisse können gespeichert werden, z.B. Ergebnisse, Lernstrategien, Leistungsfortschritte oder Diagnosen einzelner Lernender oder ganzer Lerngruppen.									
8	Die Ergebnisse sind zu bereits früher gespeicherten Ergebnissen hinzufügbare.									
	<i>Sind Möglichkeiten zum Laden von Eingabedaten in das Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>									
	<i>Wenn Möglichkeiten zum Laden von Eingabedaten in das Lernsystem weder sinnvoll noch vorhanden sind, die nächsten Punkte überspringen.</i>									
9	Können Eingabedaten geladen werden?									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	<i>Wenn "j" eingetragen wurde, dann die nächsten Punkte 10 - 13 beachten.</i>									
10	Alle Lademöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.									
11	Das Laden von Eingabedaten ist einfach und schnell durchführbar.									
12	Daten lassen sich aus anderen Programmen und Betriebssystemen laden.									
13	Daten lassen sich zu bereits vorhandenen Eingaben hinzufügen.									
14	Wenn Daten vom Lernsystem gespeichert oder weitergegeben werden, werden die Lernenden informiert; alle Daten werden ausschließlich für Aufgaben des Lernsystems verwendet und sind vor unbefugtem Zugriff geschützt.									
Zsf.	Insgesamt sind die Möglichkeiten der Datenspeicherung den Aufgaben des Lernsystems angemessen und einfach und komfortabel durchführbar.			0	0	0	0	0	0	0
19	Eingabegestaltung									
	<i>Wird die Tastatur als Eingabegerät genutzt?</i>									
	<i>Wenn andere Eingabegeräte als die Tastatur benutzt werden, weiter mit Punkt 19.7.</i>									

	<i>Müssen oder sollen bei der Arbeit mit dem Lernsystem Sonderzeichen eingegeben werden (z.B. Umlaute oder Formelzeichen)?</i>									
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn bei der Arbeit mit dem Lernsystem Sonderzeichen eingegeben werden müssen oder sollen:</i>									
1	Eine Tastatur mit Sonderzeichen wird verwendet oder zumindest simuliert, so dass Sonderzeichen eingetippt werden können und auf dem Bildschirm erscheinen.									
	<i>Wird eine Tastatur mit Sonderzeichen nur simuliert?</i>									
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn eine Tastatur mit Sonderzeichen nur simuliert wird:</i>									
2	Die Benutzer können Sonderzeichen einfach und ohne mehrfache Tastenbedienung eintippen. Sie erhalten z.B. immer direkte Hinweise auf dem Bildschirm und nicht nur im Begleitmaterial.									
3	Die Tastaturbedienung ist einfach, z.B. bei der Steuerung des Cursors.									
	<i>Werden Funktionstasten oder andere Tasten mit besonderen Funktionen benutzt?</i>									
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Funktionstasten oder andere Tasten mit besonderen Funktionen benutzt werden.</i>									
4	Der Sinn und die Benutzung der Funktionstasten, werden auf dem Bildschirm oder im Begleitmaterial erklärt.									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

5	Tipfehler können vor Ausführen einer Eingabe korrigiert werden.								
6	Die Menge der geforderten Eingaben ist den Fähigkeiten der Zielgruppe angemessen, d. h. für jüngere Schüler weniger Tastaturbenutzung (außer bei Textverarbeitungsprogrammen).								
7	Andere Eingabegeräte als die Tastatur können benutzt werden, um die Schwierigkeit des Eintippens zu umgehen, z.B. Maus oder Joystick. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
8	Die Eingabemöglichkeiten sind sinnvoll.								
9	Die Eingabe ist klar formuliert und leicht verständlich.								
10	Die Eingabe ist übersichtlich und einfach durchführbar.								
Zsf.	Insgesamt ist die Eingabegestaltung komfortabel und sinnvoll.		0	0	0	0	0	0	
20	Bildschirmaufbau								
1	Die technische Qualität der Bildschirmgestaltung ist gut, z.B. klare Auflösung, gleichmäßige Leuchtdichte, gute Kontraste.								
2	Die Menge der Informationen, die auf den Bildschirmseiten erscheinen, ist angemessen, eine Überfrachtung wird vermieden.								

3	Die gezeigten Informationen oder Texte sind über die ganze Bildschirmseite ausgewogen verteilt. <i>Die Bildschirmseite wirkt harmonisch auf ihren Betrachter.</i>								
4	<i>Der Schwärzungsgrad einer Seite beträgt nicht mehr als 50%.</i>								
5	Der Bildschirm ist in Abschnitte gegliedert, die verschiedene Informationen beinhalten, z.B. kann der mittlere Abschnitt für die Schülereingaben und der untere Rand immer für Hilfsinformationen vorgesehen sein.								
6	Die Reihenfolge der Informationen auf dem Bildschirm ist sinnvoll und entspricht dem Lese- und Handlungsablauf.								
7	<i>Die Bildschirmseite ist anhand eines Rasters aufgeteilt.</i>								
8	<i>Die Aufteilung beachtet die verschiedenen Aufmerksamkeitsbereiche des Bildschirms.</i>								
9	Zusammengehörende Informationen stehen immer beieinander.								
10	Der Inhalt wird im allgemeinen auf die Bildschirmseiten geblättert und nicht ohne Unterbrechung als Bandwurm gescrollt.								
11	<i>Sollte gescrollt werden, so wird die Länge von 3 Bildschirmseiten jedoch nicht überschritten.</i>								
12	Jede Seite schließt mit einer vollständigen Information oder einem ganzen Satz ab, d. h. fliegende Texte über das Seitenende werden vermieden - außer bei Textverarbeitungsprogrammen.								
13	Alle wichtigen Informationen bleiben lange genug auf dem Bildschirm stehen,								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	dass man sie lesen, erkennen und verstehen kann.								
Zsf.	Insgesamt ist der Bildschirmaufbau übersichtlich und verständlich.		0	0	0	0	0	0	0
2 1	Textgestaltung								
1	Die Textgestaltung erleichtert das Lesen auf dem Bildschirm, z.B. werden lange Texte mit einzeiligem Abstand vermieden.								
2	Serifenlose Schrift wurde verwendet, um die Lesbarkeit am Bildschirm zu unterstützen.								
3	Es wurden nicht mehr als 2 unterschiedliche Schriftarten verwendet.								
4	Die Textgestaltung betont wichtige Informationen durch Hervorhebungen, z.B. durch Unterstreichungen, andere Proportionen oder Farben.								
5	Alle Buchstaben und Sonderzeichen erscheinen in üblicher Form auf dem Bildschirm.								
6	Der Zeichensatz ist in seiner Form und Größe geeignet und gut lesbar, vor allem unter Berücksichtigung der Darstellung am Bildschirm.								
Zsf.	Insgesamt ist die Textgestaltung sinnvoll, übersichtlich und gut lesbar.		0	0	0	0	0	0	0

2 2	Farbgestaltung								
	Ist die Bildschirmgestaltung mehrfarbig?								
	Wenn keine mehrfarbige Bildschirmgestaltung vorhanden ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "15. Animationen".								
1	Die Qualität der Farben ist gut, z.B. durch klare Kontraste.								
2	Wichtige Informationen durch mehrfarbige Hinweise sind so gestaltet, dass sie z.B. auch für Farbblinde durch eine andere Form oder einen anderen Grauwert erkannt werden können.								
3	Der falsche Einsatz von Farben die (in unserem Kulturkreis) bestimmte Assoziationen hervorrufen, wurde vermieden. Z.B.: Rot, Gelb, Grün								
4	Durch die Farbgestaltung soll der Lerninhalt verdeutlicht werden. Wenn "+" eingetragen wurde:								
5	Durch die mehrfarbige Gestaltung werden Informationen auf anderer Ebene vermittelt, das Verstehen erleichtert oder Wichtiges betont, z.B. durch farbliche Hinweise auf besondere Zusammenhänge.								
6	Die Farben zur Verdeutlichung des Lerninhalts werden einheitlich eingesetzt.								
7	Durch farbliche Hinweise wird die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt.								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>							
8	Die Farbgestaltung trägt sinnvoll zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems bei.							
9	Die Farben zur Verdeutlichung der Bedienung werden einheitlich eingesetzt.							
10	Die Farben werden zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt, z.B. bei der Rückmeldung.							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>							
11	Die Farben werden sinnvoll zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt.							
Zsf	Insgesamt sind die Farben effektiv, sinnvoll und motivierend eingesetzt.		0	0	0	0	0	0
23	Grafikgestaltung							
	Sind Grafiken (unbewegliche Bilder oder Darstellungen) im Lernsystem vorhanden?							
	<i>Wenn keine Grafiken vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "14. Farbgestaltung".</i>							
1	Die Qualität der Grafiken ist gut, d. h. klare Linien, Formen, Kontraste und verständliche Darstellungen.							
2	Grafiken dienen unter anderem zur Auflockerung des Textes.							

3	Durch die Grafiken soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>							
4	Die Grafiken sind mehr als nur ein Zusatz oder einfacher Wordersatz. Durch sie wird Wichtiges betont und das Verstehen erleichtert, z.B. durch grafische Hinweise auf besondere Details.							
5	Durch die Grafiken soll die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt werden.							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>							
6	Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.							
7	Die Grafiken sollen zur Motivierung der Zielgruppe beitragen.							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>							
8	Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Motivierung der Zielgruppe geeignet.							
Zsf	Insgesamt sind die Grafiken verständlich, sinnvoll und motivierend eingesetzt.		0	0	0	0	0	0
24	Akustische Gestaltung							

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

	Sind akustische Elemente wie Töne oder Sprachausgaben im Lernsystem vorhanden?								
	<i>Wenn keine akustischen Elemente wie Töne oder Sprachausgaben vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "17. Gestaltung des Lerninhalts".</i>								
1	Die Qualität der akustischen Elemente ist gut, z.B. das Klangbild der Töne. Falls Sprachausgaben vorhanden sind, weisen sie einen verständlichen und natürlichen Redefluss, Rhythmus und eine angemessene Geschwindigkeit und Intonation auf.								
2	Sprachliche Ausgaben sind vorhanden.								
3	Die akustischen Elemente sollen zur Verdeutlichung des Lerninhalts beitragen.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
4	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bildschirmausgabe unterstützen, das Verstehen erleichtern und auf Wichtiges hinweisen.								
5	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise zur Bedienung des Lernsystems gegeben.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
6	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bedienung erleichtern und auf Wichtiges hinweisen, z.B. dass eine Eingabe zu lang ist.								

7	Die akustischen Elemente sollen die Zielgruppe motivieren und werden auch als Rückmeldungen eingesetzt.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
8	Die akustischen Elemente (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind in ihrer Gestaltung und Häufigkeit für die Zielgruppe angemessen.								
	<i>Folgenden Punkt (9) nur ausfüllen, wenn es sich um ein Sprachprogramm handelt.</i>								
9	Die akustischen Elemente dienen auch als Übung (zum Erlernen der Aussprache in einem Sprachprogramm).								
10	Soll das Lernsystem in einem Raum mit mehreren Lernenden eingesetzt werden, so lassen sich die akustischen Ausgaben durch Bildschirminformationen ersetzen, bzw. das Lernsystem ist auch ohne akustische Ausgaben verständlich und sinnvoll verwendbar.								
Zsf	Insgesamt sind die akustischen Elemente sinnvoll, verständlich und motivierend.	0	0	0	0	0	0		
25	Animationen und Videos								
	Sind Animationen (bewegliche Bilder und Darstellungen) und/oder Videos im Lernsystem vorhanden?								
	<i>Wenn keine Animationen oder Videos vorhanden sind, diesen Abschnitt über-</i>								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

		<i>springen und weiter mit "16. Akustische Gestaltung".</i>											
1		Die Qualität der Animationen/ Videos ist gut, d. h. klare und gleichmäßige Bewegungsabläufe und verständliche Darstellungen.											
2		Durch die Animationen/ Videos soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
3		Durch die Animationen/ Videos werden Informationen auf einer bildlichen Ebene vermittelt, wodurch das Verstehen erleichtert und Wichtiges betont wird.											
4		Durch Animationen werden Bedienungshinweise gegeben.											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
5		Die Animationen/ Videos (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.											
6		Die Animationen/Videos sollen die Zielgruppe motivieren oder werden als Rückmeldungen eingesetzt.											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
7		Die Animationen/ Videos (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer der Zielgruppe angemessen, z.B. durch kurze Dauer, damit sie nach mehreren Wiederholungen nicht langweilig werden.											

Zsf	Insgesamt sind die Animationen/ Videos verständlich, sinnvoll und motivierend.		0	0	0	0	0	0
26	Simulationen							
	Sind Simulationen (interaktive Übungen) im Lernsystem vorhanden?							
	<i>Wenn keine Simulationen vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "27. Betriebssystem".</i>							
1	Die Qualität der Simulationen ist gut, d. h. klare und gleichmäßige Bewegungsabläufe und verständliche Darstellungen.							
2	Durch Simulationen soll der Lerninhalt verdeutlicht und geübt werden.							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>							
3	Durch die Simulationen werden Informationen auf einer bildlichen Ebene vermittelt und ausprobiert, wodurch das Verstehen erleichtert und Wichtiges betont wird.							
4	Es sind genügend Simulationen vorhanden, um einen Lerninhalt angemessen "üben" zu können.							
5	Durch Simulationen werden Bedienungshinweise gegeben.							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>							
6	Die Simulationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer zur Erleichterung und Erklärung							

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

		der Bedienung des Lernsystems geeignet.								
7		Die Simulationen sollen die Zielgruppe motivieren und werden als interaktive Übungen eingesetzt.								
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
8		Die Simulationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer der Zielgruppe angemessen, z.B. durch kurze Dauer, damit sie nach mehreren Wiederholungen nicht langweilig werden.								
Zsf		Insgesamt sind die Simulationen verständlich, sinnvoll und motivierend.		0	0	0	0	0	0	0
		Der folgende Abschnitt (Punkt 27. - 32.) dient ausschliessliche der technischen Bestimmung dieser Software und wird nur ausgefüllt, wenn die Software in einer Institution, Firma, Uni, etc. eingesetzt werden soll. Ebenfalls sollte der folgende Abschnitt nur von einem Techniker oder einer Person mit vergleichbaren Qualifikationen ausgefüllt werden.								
27		Betriebssystem								
1		Die Software des Lernsystems benötigt ein gängiges Betriebssystem.								

2		Das Betriebssystem ist bereits in der Institution vorhanden oder mit dem dortigen kompatibel.								
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
3		Es fallen keine Anschaffungskosten für ein neues Betriebssystem an.								
4		Es fallen keine Schulungskosten für ein neues Betriebssystem an.								
Zsf		Insgesamt sind die Informationen zum Betriebssystem verständlich angegeben .		0	0	0	0	0	0	0
28		Lizenzierung								
		Werden verschiedene Möglichkeiten der Lizenzierung angeboten?								
		<i>Wenn keine unterschiedlichen Lizenzierungsmöglichkeiten bestehen, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "29. Userprofil".</i>								
1		Es gibt verschiedene Lizenzierungsmodelle								
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
2		Einzelplatzlizenzen								
3		Die Software wird ebenfalls für Bildungseinrichtungen (Universitäten, Schulen, etc.) angeboten.								
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
4		Campuslizenzen sind vorgesehen.								
5		Eine Installation der Software über einen Server ist möglich.								

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
	6	Gleitende Lizenzen werden angeboten.									
	Zsf	Insgesamt sind die Angaben zur Lizenzierung der Software umfangreich und verständlich erhältlich.		0	0	0	0	0	0	0	0
2	9	Userprofil									
		Eine Rechtevergabe innerhalb der Software ist möglich?									
		<i>Wenn keine Rechtevergabe (Adminrechte/ Userrechte) möglich ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "30. Netzwerktopologie".</i>									
	1	Die Software sieht eine Vergabe von eingeschränkten Userrechten vor.									
	2	Die Benutzerberechtigung der Lernsoftware kann mit der Benutzerverwaltung des Servers verknüpft werden.									
	Zsf	Insgesamt ist die Information über die Rechtevergabe verständlich erhältlich.		0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	Netzwerktopologie									
		Gibt es dezentrale Firmenstandorte?									

		<i>Wenn keine dezentralen Firmenstandorte vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "31. Updates".</i>									
	1	Sind diese Standorte miteinander vernetzt?									
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
	2	Es gibt dezentrale Server.									
	3	Es gibt volumenabhängige Transferkosten zwischen den Subnetzen.									
	4	Die Subnetzbandbreite ist ausreichend (für das Lernsystem).									
	Zsf	Insgesamt sind die Informationen über die Netzwerktopologie umfangreich und verständlich erhältlich.		0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	Updates									
		Gibt es Updatemöglichkeiten der Software?									
		<i>Wenn keine Updatemöglichkeiten benannt oder vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "32. Kommentare und Bemerkungen".</i>									
	1	Die Updates sind jederzeit verfügbar.									
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
	2	Updates sind im Internet erhältlich.									
	3	Updates sind auf CD-ROM erhältlich.									
	4	Updates werden automatisch vom Hersteller zugestellt.									

10. Erstellung eines praxisrelevanten Kriterienkatalogs

5	Updates sind kostenfrei verfügbar									
6	Über neue Versionen der Software informiert der Hersteller unaufgefordert.									
Zsf	Insgesamt sind die Informationen über Updatemöglichkeiten der Software vollständig und verständlich erhältlich.			0	0	0	0	0	0	0
3	Kommentare und Bermerkungen									
2	In diesem Abschnitt können noch weitere (subjektive) Bemerkungen und Kommentare zu den eben gestellten Fragen des Kriterienkatalogs vermerkt werden.									

10.4 Ergebnisse

Nachdem in den vorherigen Abschnitten der Kriterienkatalog in allen Einzelheiten erklärt und eine neue Fassung erstellt wurde, werden in diesem Abschnitt die Ergebnisse des Kapitels 10 noch einmal zusammengefasst. Wie sich bisher zeigte, ist ein Evaluationsfragebogen nie „vollständig“ und bleibt immer verbesserungswürdig. Die hier genutzte EPL ist zwar in ihrer Ursprungsform gleichgeblieben, wurde jedoch inhaltlich verändert und ergänzt. In der Entwicklung der EPL zur AEPL hat sich neben den inhaltlichen Ergänzungen auch das Bewertungsverfahren stark verändert.

Dieses neue Verfahren beinhaltet eine genauere Abstufung der einzelnen Bewertungsabschnitte und damit auch des Gesamtergebnisses. Außerdem gewährleistet auch die Visualisierung der Ergebnisse einen guten Überblick.

Im Vergleich zu der vorherigen Nutzung der EPL zur Bewertung der Lego Mindstorms Software zu der AEPL sind folgende Unterschiede zu erkennen: die EPL ließ nur eine Ja/Nein -Bewertung zu. Abschnitte, die in ihren notwendigen Kriterien ein „Nein“ enthielten, waren bei nur einem „Nein“ insgesamt als ungenügend bewertet worden. Da sich die meisten Fragen nicht geändert haben, sondern vielmehr noch durch weitere ergänzt wurden, ist hier ein direkter Vergleich möglich.

In der EPL wurde der Abschnitt „Datenspeicherung“ mit einem Nein bewertet und damit als unzureichend gekennzeichnet. In der AEPL hat der Bereich „Datenspeicherung“ ebenfalls nicht die 100% erreicht, sondern nur 67%. Hier ist erkennbar, dass nur vier von sechs möglichen Fragen mit „Ja“ beantwortet wurden. Damit wäre dieser Abschnitt in der AEPL noch als „Ok“ zu bewerten und nicht als ungenügend.

Gleiches gilt für den Bereich „Akustische Gestaltung“ der in der EPL wieder mit einem „Nein“ abschnitt, in der AEPL aber 80% aufweist und damit nicht als ungenügend, sondern als „Ok“ (oberste Grenze) zu bewerten ist.

Ebenfalls wurde der Bereich „Aufgaben und Antwortgestaltung“ in der EPL mit „Nein“ als Gesamtergebnis beantwortet und dadurch als ungenügend bewertet, wohingegen der gleiche Abschnitt in der AEPL positiv mit 96% beantwortet

wurde, da lediglich eine Frage der notwendigen Kriterien ein „Nein“ erhielt. Daher wird dieser Abschnitt in der AEPL mit „sehr gut“ bewertet.

Wichtig ist, dass neben der prozentualen Bewertung der Abschnitte in der AEPL direkt angezeigt wird, wie viele von „x“ möglichen Fragen mit „Ja“, bzw. mit „+“ bewertet wurden. Die genaue Auflistung am Ende eines jeden Abschnitts ist einfach nachzuvollziehen und zu überprüfen. Sie erklärt außerdem das Gesamtergebnis.

Die Unterschiede zwischen der EPL und der AEPL zeigen, dass eine differenzierte Auswertung weitaus sinnvoller und verständlicher ist, um exakt vergleichen zu können und eine genauere Abschätzung der Gesamtergebnisse der Abschnitte zu erhalten. Die Software kann mit der AEPL ohne Mehraufwand gezielter bewertet werden.

Dieses Bewertungsverfahren erhöht die Flexibilität des Kriterienkatalogs und macht ihn für ein breiteres Spektrum von Lernsoftware einsetzbar, da nur die für die jeweilige Software relevanten Kriterien (Fragen) in Betracht gezogen werden.

Vergleicht man die Endergebnisse beider Kriterienkataloge, so sind ebenfalls gravierende Unterschiede festzustellen.

Während die EPL am Ende ihr Gesamtergebnis anhand aller möglichen Fragen der einzelnen Bereiche erstellt, werden in der AEPL nur die beantworteten Fragen gewertet. Beide Kriterienkataloge erlauben das Auslassen von Fragen, sollten diese keine Relevanz für die jeweilige Software zeigen. In beiden Kriterienkatalogen sind ebenfalls „Wenn – dann Fragen“ eingesetzt, z.B.: Wenn „+“ eingetragen wurde – dann weiter mit dem folgenden Punkt“. Sollte kein Plus eingetragen worden sein, ist die nächste Frage irrelevant und darf daher in der Bewertung nicht beachtet werden. In der EPL werden abschließend jedoch alle möglichen Fragen, eben auch diese „wenn – dann Fragen“ berücksichtigt und die erreichte Prozentzahl nach diesem Verfahren errechnet. Zur Verdeutlichung siehe Abbildung 58.

**Abbildung 58:
Ausschnitt der Bewertung der Lego Mindstorm Software in der EPL**

Bewertung in Zahlen:	abs.	in %
Anzahl relevanter Abschnitte, deren notwendige Kriterien erfüllt sind (max. 23):	16	70 %
Anzahl relevanter notwendiger Kriterien (j/n), die erfüllt sind (max. 182):	118	65 %
Anzahl relevanter wünschenswerter Kriterien (+/-), die erfüllt sind (max. 71):	32	45 %

Die Grafik verdeutlicht das Bewertungsverfahren. Bei 16 von max. 23 Abschnitten sind die notwendigen Kriterien, 118 von max. 182 notwendigen Kriterien wurden erfüllt (mit „Ja“ beantwortet) und 32 von max. 71 wünschenswerten Kriterien (mit „+“ beantwortet). Die hier aufgezählten Maximalwerte (23 Abschnitte, 182 notwendige Kriterien, 71 wünschenswerte Kriterien) setzen sich aus allen im Fragebogen vorhandenen Abschnitten, notwendigen Kriterien und wünschenswerten Kriterien zusammen.

In dieser Bewertung werden demnach die nicht ausgefüllten Fragen mit in die Bewertung einbezogen. Das Gesamtergebnis wird dadurch verfälscht, da insbesondere am Anfang des Kriterienkatalogs erklärt wird, dass nicht alle Fragen beantwortet werden müssen, sollten sie für das jeweilige Lernsystem nicht zutreffen.

Durch freie Eingabefelder kann die evaluierende Person erklären bzw. anmerken, welche Mängel, bzw. Vorteile, Schwierigkeiten und positiven Eigenschaften die Software beinhaltet. Hier können ebenfalls Auffälligkeiten oder persönliche Einschätzungen vermerkt werden.

Im Gegensatz zur EPL werden in der AEPL nicht die maximal erreichbaren Kriterien (314 Kriterien, aufgeteilt in 216 notwendige und 98 wünschenswerte, verteilt über 31 Abschnitte) von der Menge der gesamten im Fragebogen verfügbaren Kriterien bewertet, sondern von der Menge der tatsächlich beantworteten Kriterien. Somit wurden Fragen, wie die zuvor genannte, „Wenn „+“ eingetragen wurde, dann den nächsten Punkt beachten“ nur dann beachtet, wenn auch tatsächlich „+“ eingetragen wurde. Die prozentuale Auswertung erfolgt dadurch nur anhand der für die jeweilige Software relevanten Fragen. Daher ist es möglich und zudem sehr wahrscheinlich, dass nie alle im Fragebogen vorhandenen Abschnitte, notwendigen Kriterien oder wünschenswerten Kriterien bei der Evaluation einer Software zum Einsatz kommen.

Im Vergleich der beiden Kriterienkataloge sind sehr unterschiedliche Endergebnisse entstanden.

In der EPL erreichte die Software (siehe Abbildung 58, Ausschnitt der Bewertung der Lego Mindstorm Software in der EPL) bei der Beurteilung der notwendigen Kriterien 65% und nur 45% der wünschenswerten. Demnach ist die Software als sehr schwach, nach der Bewertungstabelle der AEPL wäre sie sogar als ungenügend zu bewerten. Erstaunlich ist auch, dass die Software im Falle der wünschenswerten Kriterien nicht einmal 50% erreicht hat.

In der AEPL erreichte dieselbe Software bei der Beurteilung der notwendigen Kriterien (ebenfalls vergleichbar, da nur durch weitere ergänzt) 96% und 65% der wünschenswerten. Diese Beurteilung weicht sehr stark von der Beurteilung der EPL ab. Aufgrund dieses Ergebnisses ist die Software mit der AEPL als sehr gut einzustufen (96%) und nur der Bereich der wünschenswerten Kriterien als ungenügend zu betrachten, obwohl sich die Prozentzahl deutlich von der in der EPL erreichten abhebt.

Da nur tatsächlich genutzte Kriterien bewertet wurden, erscheint das Ergebnis der AEPL doch deutlich realistischer als das der EPL. Weiterhin lässt es sich mit Ergebnissen anderer Software, die ebenfalls mit der AEPL getestet wurde, wie bereits erwähnt, wesentlich leichter und differenzierter vergleichen.

Einen weiteren Vorteil bietet die grafische Übersicht am Ende der AEPL, da diese dem Anwender einen schnellen und aussagekräftigen Überblick über alle bewerteten Abschnitte ermöglicht. Die Grafik ist wesentlich schneller zu erfassen als eine Auflistung der bewerteten Abschnitte.

Grundsätzlich soll aber auch hier nicht unerwähnt bleiben, dass das Thema Evaluation von Lernsoftware, wie bereits in Punkt 9 dieser Arbeit gezeigt wurde, bisher unter Anwendung verschiedenster Kriterienkataloge und Methoden behandelt, jedoch nicht abgeschlossen wurde (siehe dazu auch: Baumgartner, Döring, Diepold, etc.). Nach wie vor gibt es keinen Kriterienkatalog, der den Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann und aufgrund der verschiedensten

Arten von Lernsoftware ist auch das „optimale“ Bewertungsverfahren noch nicht entwickelt worden

Mit der AEPL wurde ein Erhebungsinstrument konstruiert, das sowohl flexibel und universell einsetzbar ist, dennoch an die Gegebenheiten des jeweiligen zu evaluierenden Systems adaptiert werden kann und somit ein breites Spektrum von Lernsoftware und Anwenderwünschen erfasst. Durch die Anwendung der AEPL ist es möglich, auf „schnellem“ Weg die Lernsoftware zu bewerten, zu vergleichen und einzustufen.

11 Zusammenfassung und Ausblicke

Diese Arbeit zeigt, dass sich das Thema multimediales Lernen sowohl im Internet als auch auf CD-ROM nach wie vor in einer Anfangsphase befindet. Obwohl bereits schon seit den 60er Jahren (programmierter Unterricht) versucht wurde, Lernmethoden zu ändern und durch Maschinen zu ergänzen, so hat sich dieses bis heute nicht durchgesetzt.

Die erste Lernsoftware, die den Markt geradezu überflutete, ist längst wieder verschwunden, da es sich dabei lediglich um digitalisierte Bücher handelte, die keinen Mehrwert für das Lernen bedeuteten, sondern vielmehr hinderlich und unverständlich waren.

Auch ist das auf Basis der Lernsoftware und des Fernlernens weiterentwickelte E-Learning noch lange nicht ausgereift.

Trotz seiner Popularität ist das E-Learning nach wie vor kaum erforscht bzw. in seiner Vielfalt und Komplexität kaum beachtet. Erwähnt werden immer wieder die Eigenschaften, wie z.B. Raum- und Zeitunabhängigkeit, aber oftmals wird der Konsument, der Anwender nicht näher betrachtet. Neben der ohnehin schon ungewohnten Lernform müssen die Lernangebote auf den Konsumenten zugeschnitten werden. Ein Lernender, der nach einem „vollen“ Arbeitstag eine Weiterbildung per E-Learning durchführt, benötigt sicherlich ein anderes Angebot, als ein Student, der sich ausschließlich mit der Weiterbildung beschäftigt. Das resultiert aus dem Umstand, dass der arbeitende Lernende bereits einen Grossteil seines Konzentrationsvermögens in seinem Job aufgebraucht hat, während der studierende Lernende seine volle Konzentration dem Lernstoff widmen kann.

Weiterhin darf auch die bisherige Lernform nicht unbeachtet bleiben. Durch unser Schulsystem wird uns eine Lernform (in diesem Fall der Frontalunterricht) beigebracht, die verschiedene Eigenschaften beinhaltet und dadurch unser Lernverhalten beeinflusst. Das E-Learning hebt sich deutlich von dieser Lernform ab, was zur Folge hat, dass es in seiner Form ebenfalls neu erlernt werden muss, um erfolgreich eingesetzt werden zu können.

Nicht nur der Umgang mit den neuen Medien muss erlernt werden, sondern es muss auch ein Umdenken und Umlernen des Lernens sowohl bei den Lehrern als auch bei den Schülern stattfinden, bevor das E-Learning erfolgreich eingesetzt werden kann. Die neue Rollen- und Aufgabenverteilung und das vom Frontalunterricht gelöste Lernen wird einige Zeit der Etablierung benötigen und muss empirisch immer wieder untersucht werden.

Es zeigt sich weiterhin, dass auch die multimediale Umsetzung von Lernstoff, das sogenannte multimediale Schreiben und Präsentieren, gelernt werden muss, um eine Lernsoftware oder Lernsysteme erfolgreich inhaltlich zu gestalten.

Neben den technischen Komponenten sind jedoch auch die sozialen nicht zu unterschätzen. Erfahrungen zeigen, dass das isolierte Lernen den Anwendern weitaus schwerer fällt, als das gemeinsame Lernen in der Gruppe, etwa in einem Klassenverband oder einem Universitätsseminar. Oftmals haben Lerner Motivations- und damit Durchhaltungsschwierigkeiten, die durch den Austausch mit Gleichgesinnten weniger ins Gewicht fallen.

Der aufsteigende Boom der E-Universitäten hat ebenfalls mit den ersten Schließungen verschiedener schnell entstandener Universitäten wieder ein wenig nachgelassen. Es sind noch viele bekannte und unbekannt Probleme zu bewältigen, bevor wir nur und ausschließlich online lernen werden. Nach wie vor stellt sich die Frage, ob online lernen grundsätzlich sinnvoll ist. Für wen bietet es Chancen oder ist es eher hinderlich?

Obwohl die heutige Technik, die – wie in dieser Arbeit verdeutlicht wurde - sich rasant weiterentwickelt und uns viele Möglichkeiten des Fern- und Online-lernens bietet, ist klar erkennbar, dass in diesem Fall die Technik ihren Benutzern einen zu großen Schritt voraus ist, um diese Möglichkeiten sinnvoll und erfolgreich um- und einzusetzen. Wie lange dieses Umdenken und Erlernen noch andauern wird und ob Multimedia jemals eine wirklich gute Alternative zum uns bekannten Frontalunterricht oder eher eine Möglichkeit der Umgestaltung und Erweiterung des Unterrichts sein wird, kann heute noch nicht gesagt werden.

Insbesondere in Zeiten der PISA-Studie und dem nur mittelmässigen bis schlechten Ergebnis der deutschen Schüler wird der Frontalunterricht immer wieder in Frage gestellt. Dennoch soll nicht unerwähnt bleiben, dass die ver-

schiedenen Organisationsformen des Unterrichts alleine nichts über die Qualität des Unterrichts aussagen, sondern es vielmehr bei jeder Art des Unterrichts darauf an kommt, mit welchem Talent Lehrer und Lehrerinnen diese Unterrichtsform füllen³⁶⁹. Es bleibt also eine grosse Aufgabe der Pädagogik weiterhin zu untersuchen, wie und in welcher Form die Neuen Medien in den Unterricht integriert werden können.

Grundsätzlich soll die Flexibilisierung des Lernens, das Anpassen an den Lerntyp, die Lernsituation und den Wissensstand des Lerners weiterhin gefördert werden.

Wie bei jeder Neuheit gibt es immer Für – und Gegenargumente und ebenfalls auch Interessengruppen, die jeweils eine dieser Meinungen vertreten. Die anfängliche „große“ Angst vor dem Einsatz des Computers in Schule und Alltag hat sich bereits gelegt, trotz allem ist bei vielen eine Skepsis geblieben. Jedoch konnte eine große Anzahl der anfänglichen negativen Aspekte bereits widerlegt werden.

Zukunftsweisend zeigt sich, dass das multimediale Lernen weiterhin eine wichtige Rolle in unserem Bildungssystem einnehmen wird. Immer häufiger fällt auch der Begriff des lebenslangen Lernens (lifelong learning), das sowohl in unserem Alltag, vielmehr aber noch in unserem Berufsleben immer wichtiger wird.

Das E-Learning ist noch längst nicht abgeschlossen und wird sich auch in der Zukunft sowohl in der Theorie als auch in der Praxis weiterentwickeln. Zahlreiche Projekte, wie z.B. „Schule ans Netz“ und über hundert Bmbf³⁷⁰ Projekte (Neue Medien in der Bildung) beschäftigen sich derzeit mit der Problematik des Erstellens von Lernsystemen für verschiedene Fachbereiche, in jeder Hinsicht.

Die ständig anhaltende Entwicklung deutet darauf hin, dass das Internet auch in Zukunft noch verstärkt in die Bildung einbezogen sein wird.

³⁶⁹ Siehe: Diktierte Nachschrift eines freien Vortrags von Rainer Dollase, 1998

³⁷⁰ Bmbf: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Die Arbeit hat die grundsätzlichen, verschiedenen Anwendungsgebiete des multimedialen Lernens aufgezeigt und erläutert.

In welche Richtung sich das multimediale Lernen entwickeln wird, ist vom heutigen Standpunkt schwer zu beantworten. Aufgrund der Kurzlebigkeit der verschiedenen multimedialen „Lerntrends“ ist eine Zukunftsvision diesbezüglich sehr schwierig. Die Möglichkeiten und Einsatzgebiete sind sehr vielfältig und bieten daher große Chancen. Der Einsatz multimedialen Lernens ist jedoch von vielen unterschiedlichen Kriterien abhängig, die in direktem Bezug zueinander stehen.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Wandlung des Lernens sich nur langsam vollzieht und wir daher noch eine „unbestimmte“ Weile nach den uns bekannten Regeln weiterlernen werden. Weiterhin ist auch abzusehen, dass die Thematik des multimedialen Lernens sowohl Forschung als auch Wissenschaft noch länger beschäftigen wird, um Problematiken und Chancen erkennen und nutzen zu können.

Anhang:

12 Emoticonverzeichnis

Webster Definition for „smile“:

Smile (n): a change of facial expression involving a brightening of the eyes and an upward curving of the corners of the mouth that may express amusement, pleasure, affection, irony, or derision...

- :-) Your basic smiley. This smiley is used to inflect a sarcastic or joking statement since we can't hear voice inflection over Unix
 - ;-) Winky smiley. User just made a flirtatious and/or sarcastic remark. More of a "don't hit me for what I just said" smiley
 - :-(Frowning smiley. User did not like that last statement or is upset or depressed about something
 - :~I Indifferent smiley. Better than a frowning smiley but not quite as good as a happy smiley
 - :-> User just made a really biting sarcastic remark. Worse than a ☺
 - >:-> User just made a really devilish remark
 - >;-> Winky and devil combined. A very lewd remark was just made
-

- | | | | |
|------|--------------------------|-----|-------------------------|
| :~o | wow | :~T | keeping a straight face |
| :~ / | grim | :~D | said with a smile |
| :~v | speaking | :~x | kiss kiss |
| :~V | shout | :~c | real unhappy |
| :~w | speak with forked tongue | :~B | drooling |
| :~r | sticking tongue out | :~, | smirk |
| :~* | oops! | | |

Anhang:
12. Emoticonverzeichnis

:-) smiling	:E Bucktoothed vampire
:-(frowning	:F Bucktoothed vampire with one tooth missing
'-) wink	
;-) sardonic incredulity	:7 user just made a wry statement
:-[pouting	:-* user just ate something sour
:-X a big wet kiss	;-(user is crying
:-Y a quite aside	:-@ user is screaming
>-< absolutely livid	:-# user wears braces
8-] wow maaaaanomigod	:-& user is tongue tied
:-^ "Hmm"	:-Q user is a smoker
:-# my lips are sealed	:-? user smokes pipe
B-D "serves you right, dummy"	O-) Megaton Man On Patrol
	O:-) user is an angel
(-: user is lefthanded	:-P nyahhhhh
%-) user has been staring at a green screen for 15 hours straight	:-S user just made an incoherent statement
:*) user is drunk	:-D user is laughing (at you)
[:] user is a robot	:-X users's lips are sealed
8-) user is wearing sunglasses	*<:-) user is wearing a Santa Clause hat
B:-) sunglasses on head	3:] Pet smiley
::-) user wears normal glasses	3:[mean pet smiley
B-) user wears horn-rimmed glasses	d8= your pet beaver is wearing goggles and a hard hat
8:-) user is a little girl	E:-) user is a ham radio operator
:-)-8 user is a big girl	:-9 user is licking his/her lips
:-[user is a Vampire	%-6 user is braindead

Anhang:

12. Emoticonverzeichnis

[:-) user is wearing walkman	8-) smiley swimmer
(:I user is an egghead	g-) smiley with pince-nez glass
<:-I user is a dunce	:-/ undecided smiley
K:P user is a little kid with a propeller beenie	;-) winking smiley
@:-) user is wearing a turban	:-< real sad smiley
:-0 no yelling (quite lab)	:-x "my lips are sealed" smiley
::: mutant smiley	0-) smiley cyclops (scuba diver?)
the invisible smiley	:< midget unsmiley
-) user only has one eye	
:) happy	:-) ha ha
:> mmh let me think	:-> hey hey
:D laughter	:-(boo boo
:I hmmm, not funny	:-[hmm
:(sad	:-O uh oh
:[real downer	:-P nyah nyah
:< what pretences	
:o yelling	:) smiley
;(crying	C=:-) chef
[] hugs	:-O Mr. Bill
:* Kisses	C:# football player
	@→→Rose
:-1 smiley bland face	[_]D Tasse Kaffee
:-\$ smiley face with it's mouth wired shut	Y Glas Sekt
:-6 smiley after eating something sour	3:-o eine Kuh
	(_I_) Po

13 Akronyme

grins	der Sender amüsiert sich
hehe	der Sender lacht
rofl	rolling over the floor laughing
roflbitc	rolling over the floor laughing biting into the carpet
roflwtime	rolling over the floor laughing with tears in my eyes

BTW	by the way	Mompl	moment please
AFAIK	as far as I know	Bibi	bye-bye
IMO	in my opinion	Cu	see you
IC	I see	Cul8er	see you later
Prob	problem	N8	nACHT
Np	no problem		
Thxs	thanks	RTFM	read the fucking manual
Thxs4	thank you for		
BRB	be right back	DAU	dümmster anzunehmender User
BBL	be back later	Ilu	I like/love you

14 Fragebögen (aus Kapitel 7)

Fragebogen für die Lehrer: (Vielen Dank für die Teilnahme!!!!)

Statistischer Teil:

Wie alt sind Sie?:

Geschlecht: männlich weiblich

Welche Fächer unterrichten Sie?:

In welchen Klassenstufen unterrichten Sie?:

1. Spontane Einfälle zu dem Wort „Multimedia“

2. Gibt es in Ihrer Schule einen Computerraum?

Ja Nein weiss ich nicht

3. Wie oft haben Sie diesen schon zu Unterrichtszwecken verwendet?

regelmäßig ab und zu selten nie

4. Besitzen Sie privat einen Computer?

Ja Nein

5. Falls „JA“ was für einen besitzen Sie? (Werte)

Prozessor:

Arbeitsspeicher:

Festplattenspeicher:

6. Wie alt ist Ihr Computer ca. ?

.....Jahre!

7. Erklären Sie bitte folgende Begriffe:

CPU: _____ RAM: _____ HDD: _____

8. Welche Anwendung haben Sie für Ihren PC?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Textverarbeitung (Word) | <input type="checkbox"/> Spiele spielen |
| <input type="checkbox"/> Tabellenkalkulation (Excel) | <input type="checkbox"/> Präsentationsprogramme |
| <input type="checkbox"/> Datenbanken (Access) | <input type="checkbox"/> Mal und Zeichenprogramme |
| <input type="checkbox"/> Internetnutzung (incl. Email, WWW, etc.) | <input type="checkbox"/> Bildverarbeitungsprogramme |
| <input type="checkbox"/> sonstiges : | |

9. Falls Sie über einen Internetanschluss verfügen, welchen Provider nutzen Sie?

.....

10. Welchen Browser nutzen Sie?

- MS Internet Explorer Netscape sonstigen:

11. Haben Sie eine Emailadr. die Sie regelmässig nutzen?

- Ja Nein

12. Woher haben Sie Ihre PC Kenntnisse?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> eigene Anwendung (learning by doing) | <input type="checkbox"/> von Ihren Kindern |
| <input type="checkbox"/> private Schulung (z.B. Volkshochschule) | <input type="checkbox"/> sonstiges: |
| <input type="checkbox"/> Schulungen durch Ihren Arbeitgeber | |

13. Empfinden Sie für sich persönlich den Computer als erfolgreiches Hilfsmittel, als Arbeitserleichterung? Auf einer Skala von 1- 5 (1= ja erheblich, 5 = gar nicht)

14. Wieviel Zeit verbringen Sie pro Tag an dem Computer?

Antwort in Stunden: ca.

15. Halten Sie in den von Ihnen unterrichteten Fächern eine Integration des Computers für sinnvoll? Auf einer Skala von 1 – 5 (1= sehr sinnvoll, 5= gar nicht sinnvoll)

.....

Falls „Nein“, warum nicht:

16. Befürworten Sie die verstärkte Einsetzung von Computern in Schulen?
Auf einer Skala von 1-5 (1= Ja sehr, 5= Nein gar nicht)

.....

17. Halten Sie Schulungen für das Lehrerkollegium für sinnvoll, bevor neue Technologien in den Unterricht integriert werden können?

Ja Nein

18. Welche Vorteile versprechen Sie sich von Computernutzung in Schulen?

--

19. Haben Sie an Ihrer Schule bisher irgendwelche Auswirkungen des Projekts „Schule ans Netz“ feststellen können?

Ja (welche): Nein

20. Haben Sie jemals eine Newsgroup für Lehrer im Internet in Anspruch genommen?

Ja Nein

21. Haben Sie Kenntnisse darüber, welche Lernsoftware es für Ihre Unterrichtsfächer gibt?

Ja Nein

22. Haben Sie diese jemals eingesetzt ?

Ja (bitte Namen der Software nennen): Nein

23. Können Sie den Computer problemlos im Unterricht einsetzen?
Auf einer Skala von 1 –5 (1=ja ohne Problem, 5=nein gar nicht)

.....

24. Für wie wichtig halten Sie den Einzug des Computers in Schulen, der nicht nur zu Abfrage-Zwecken genutzt werden soll?

sehr wichtig wichtig weniger wichtig
 unwichtig

25. Fühlen Sie sich in Ihrer Kompetenz und Position als Lehrer eingeschränkt, wenn der Grossteil der Schüler den Umgang mit den neuen Medien bereits besser beherrscht als Sie?

Ja Nein

26. Was halten Sie von dem Konzept, „Lehrer lernen mit Schülern“ ?

27. Glauben Sie die neuen Technologien führen zu „Generation @“ und enthalten viele Gefahren?

Ja (welche Gefahren) :

Nein

28. Was halten Sie von Modellversuchen in der Schule – Schüler mit Hilfe einer Mailingliste auch außerhalb des Unterrichts die Möglichkeit zu geben zu unterrichtsrelevanten Themen zu diskutieren?

29. Verbringen Sie mehr Zeit vor Ihrem Fernseher, als vor Ihrem Computer ?

Ja Nein

ich habe keinen Fernseher ich habe keinen Computer

30. Wann haben Sie das letzte Mal eine Schreibmaschine genutzt?

Fragebogen für die Schüler

Durchführung eines Fragebogens am Friedrich-Schiller-Gymnasium Preetz –
Multimedianeutzung

A. Wie alt bist Du? :

B. Bist Du männlich oder weiblich?: männlich weiblich

C. In welche Klassenstufe gehst Du? :

1. Besitzt Ihr zu Hause einen eigenen Computer

Ja Nein

2. Falls Du einen Computer besitzt, ist es Dein eigener oder mußt Du ihm mit
einem anderen Familienmitglied teilen ?

mein eigener

ich teile ihn mit meinen Geschwistern

ich teile ihn mit meinen Eltern

3. Wie alt ist Dein Computer?

Gebe bitte das Jahr an:

4. Wenn Du die Werte des Computers kennst, dann nenne sie bitte hier:

Prozessor:

Arbeitsspeicher:

Festplattenspeicher:

5. Für welche Zwecke nutzt Du den PC?

Textverarbeitung

Tabellenkalkulation

Datenbankverwaltung

Internetnutzungen

für Präsentationen

zum Spielen

6. Welche Spiele spielst Du besonders gerne, bitte nenne sie hier:

7. Erkläre die Begriffe: Was ist das:

CPU: _____ RAM: _____ HDD: _____

8. Hast Du den Computer jemals zum Erledigen Deiner Hausaufgaben genutzt ?

Ja Nein

wenn ja in welchem Fach /Fächern ?? (bitte nennen)

Und in welcher Form:

- getippt
- Internetrecherche
- sonstiges (bitte aufschreiben)

9. Hast Du zu Hause einen Internetzugang ?

Ja Nein

10. Wieviel Zeit verbringst Du täglich am Computer ?

Zeitangabe in Stunden: ca.

11. Besitzen Deine Freunde auch Computer

- die meisten JA
- die meisten NEIN
- keiner
- weiss ich nicht

12. Besitzt Du irgendeine Lernsoftware ?
(Vokabelprogramme/ Mathe/ Deutsch etc.)

wenn ja welche, bitte nennen :

Nein

wenn ja, wie oft nutzt Du sie ?

- täglich
- wöchentlich
- ab und zu
- selten bis nie

wenn Du sie nur ab und zu nutzt oder selten bis nie, warum? :

- ist zu schwierig
- ist zu langweilig
- weil anders Lernen schneller geht

13. Macht Dir die Nutzung von Lernsoftware Spass?

Ja weil:

Nein weil:

14. Belegst Du irgendein Schulfach in dem Dir der Umgang mit dem Computer erklärt wird?

Ja, welches :

Nein

15. Erklären Dir Deine Eltern den Umgang mit dem Computer?

Ja meine Mutter

Ja mein Vater

Ja beide

Nein

16. Werden in Deiner Schule Computer in den Unterrichtsfächern genutzt, um z.B. Dinge aus dem Internet zu zeigen, oder Lernprogramme anzuwenden ?

Ja

Nein

17. Verstehen es Deine Lehrer mit dem Computer umzugehen?

alle fast alle teils teils die meisten nicht alle nicht

18. Weißt Du wie viele Computer es an Deiner Schule gibt ?

Schätze bitte die Anzahl, wenn Du sie nicht genau kennst

Anzahl nennen:

19. Habt Ihr einen oder mehrere Computerräume in der Schule ?

Ja einen Ja mehrere Nein

20. Hast Du diesen (diese) schon einmal benutzt ?

Ja Nein

21. Würdest Du in der Schule gerne mehr am Computer arbeiten?

Ja ich würde ihn gerne mehr nutzen

Nein, ich nutze ihn genug

Nein ich habe Angst davor den Computer zu nutzen

Nein, ich denke Computernutzung ist unwichtig

22. Nutzt Du den Computer häufiger als den Fernseher?

Ja Nein

23. Wie gut kennst Du Dich im Umgang mit dem Internet aus?

Benote Dich selbst: (Schulnotensystem 1-6):

24. In welchen Unterrichtsfächern könnte der Computer Deiner Meinung nach gut genutzt werden ?

Mathe Physik Chemie Biologie

Erdk. Kunst Deutsch Franz./Engl./Lat.

Religion Informatik in allen Fächern

25. nenne Deine Hob-
bies:

26. Wenn Du Die Wahl hättest, Fernzusehen, Dich mit Freunden zu treffen, ins Kino zu gehen, ein Buch zu lesen oder Dich mit dem Computer zu beschäftigen... welche Reihenfolge würdest Du wählen?

1. 2. 3. 4. 5.

VIELEN DANK!!!

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

15 Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

KENNZEICHNUNG DES LERNSYSTEMS	
Name des Lernsystems:	Lego Mindstorms Robotic Invention Systeme
Auflage/Version, Datum:	Version 1.5, 1999
ISBN:	
Sprache(n):	Deutsch, Englisch, Französisch
Entwicklung des Lernsystems (Autor/Autorin):	Lego Company
Bezugsquelle für das Lernsystem (Verlag):	Lego
Preis des Lernsystems (mit allen benötigten Materialien):	249,99 €
Das Lernsystem ist Teil eines Pakets (z.B. mehrere zusammengehörige Programme) mit dem Namen:	Das Programm gehört zu dem Robotics Invention System
Anzahl und Art der Datenträger, bzw. Zugriffsmöglichkeit auf das Lernsystem (z.B. CD-ROM, Disketten, WWW):	CD-ROM, Austausch von Programmteilen per Internet möglich.

Benötigte Rechnerausstattung:	Pentium 166 MHz
Benötigtes Betriebssystem:	Win 95/98
Speicherplatzanforderungen (Arbeitsspeicher, Festplatte):	16 MB / 70 MB
Grafikanforderungen (z.B. Bildschirmauflösung, Farbe):	800x600 / 16BIT
Sonstige Systemanforderungen:	CD-ROM Laufwerk, Soundkarte (Headset und Internetzugang optional)
Zielgruppe(n) des Lernsystems:	12 - 99 jährige
Lerninhalt(e) des Lernsystems:	Handhabung der Legomindstorms, Erlernen der Programmiersprache RCX, Erbauen von Robotern
Typische Lehr-/Lernumgebung für den Einsatz des Lernsystems:	Einzelplatzsystem, das im Zusammenhang mit den Lego Steinen genutzt werden soll.
Klassifizierung des Lernsystems nach Lernparadigma:	sowohl behavioristisch als auch konstruktivistisch
Interaktionspotenzial des Lernsystems:	gross
Name der Beurteilerin/des Beurteilers:	Gwendolin Rugen
Organisation:	
Straße / PF:	An der Gete 32
PLZ, Ort:	28211 Bremen
Datum der Beurteilung:	01.01.2003

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

		Details ausblenden	Details einblenden			ges.	davon ja	ges.	davon +
		Alles löschen		j/n	+/-				
1	Leistungen des Verlags								
	1 Begleitmaterial zum Lernsystem ist vorhanden.	j							
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>								
	2 Gemeinsames Begleitmaterial für Lernende und Lehrende ist vorhanden.	-							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde, dann Punkt 3 beachten:</i>								
	3 Spezielle Informationen für Lehrende sind vorhanden, z.B. in einem separaten Heft oder als Teil im Begleitmaterial.								
	4 Spezielle Informationen für Lernende sind im Begleitmaterial vorhanden.	+							
	5 Zusätzliches Arbeits- und Lernmaterial ist vorhanden, z.B. weitere Unterlagen.	+							
	6 Angaben über bereits durchgeführte Bewertungen des Lernsystems oder Informationen über Veröffentlichungen etc. sind vorhanden.	-							
	7 Das Begleitmaterial ist für Lernende und Lehrende verständlich und motivierend gestaltet.	j							
	8 Das Begleitmaterial ist übersichtlich und hilfreich und enthält (wenn es umfangreich ist) ein Inhaltsverzeichnis.	j							
	9 Zusätzlich ist ein Stichwortverzeichnis im Begleitmaterial enthalten.	+							
	10 Weitere Materialien, z.B. nachbestellte Datenträger, Begleithefte oder später erscheinende Neuauflagen, werden zu einem ermäßigten Preis angeboten. Auf diese Möglichkeiten wird hingewiesen.	+							

11	Die Möglichkeiten wird angeboten, das Lernsystem vor dem Kauf durch Demonstrations- oder Probeexemplare kennenzulernen.	+							
12	Der Preis für Lernende ist angemessen und - falls nötig - reduziert.	-							
13	Der Packung oder dem Begleitheft ist zu entnehmen, dass das Anfertigen von Sicherheitskopien (Backups) erlaubt ist, oder sie mitgeliefert werden.	-							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
14	Backups in unbegrenzter Anzahl dürfen angefertigt werden.								
15	Der Verlag räumt Umtausch-, Rückgaberecht und Garantiefristen ein, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Bestimmungen hinausgehen. Auf diese Möglichkeit wird im Begleitmaterial oder auf der Verpackung hingewiesen.	-							
16	Die Verpackung ist stabil und gewährleistet eine sichere Aufbewahrung und einfache Entnahme der Datenträger ohne Beschädigungsgefahr.	j							
	<i>Sollen umfangreiche Pakete (Softwarepakete für Institutionen und Firmen) beurteilt werden?</i>								
	<i>Die nächsten Punkte bis 22 nur ausfüllen, wenn umfangreiche Pakete beurteilt werden sollen:</i>								
17	Falls Installationshilfe notwendig ist, wird sie angeboten?								
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde:</i>								
18	Kosten für die Installationshilfe sind angemessen.								
19	Falls Training für die Lehrenden notwendig ist, wird es angeboten?								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

	Wenn "j" eingetragen wurde:								
20	Kosten für das Training sind angemessen.	j							
21	Das Training wird vor Ort beim Anwender angeboten.	j							
22	Falls Beratung/Wartung notwendig ist, wird sie angeboten? Wenn "j" eingetragen wurde:	j							
23	Kosten für die Beratung/Wartung sind angemessen.	j							
	<i>Die Zusammenfassung wird automatisch generiert, diese gilt ebenfalls für alle weiteren Kriterienblöcke.</i>								
Zsf.	Insgesamt sind die Leistungen des Verlags angemessen (z.B. übersichtliches, verständliches Begleitmaterial, gute Verpackung).		100%	4	4	50%	10	5	
2	Angaben über die Hard- und Software								
1	Die erforderliche Hardware (Geräteausstattung) wird genau und richtig im Begleitmaterial und/oder auf der Verpackung angegeben.	j							
2	Falls ein besonderes Betriebssystem vorhanden sein muss, wird dieses genannt?	j							
3	Falls eine besondere Arbeitsumgebung erforderlich ist, wird diese angegeben?	j							
4	Falls sonstige Software zur Benutzung notwendig ist, wird sie angegeben?	j							

Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über die erforderliche Hard- und Software vollständig, genau und verständlich.		100%	4	4	0	0	0	
3	Angaben über die Systembenutzung								
1	Die Bedienungsanleitung im Begleitmaterial ist übersichtlich und logisch strukturiert.	j							
2	Das Vorgehen beim Laden, Bearbeiten und Beenden des Lernsystems wird - auch für Computerunkundige - verständlich und richtig erklärt.	j							
3	Die CD-ROM startet mittels einer Auto-startfunktion.	+							
4	Alle vorhandenen Arbeitsfunktionen des Lernsystems werden vollständig, richtig und eindeutig beschrieben.	j							
5	Alle Begriffe werden innerhalb der Beschreibungen einheitlich verwendet.	j							
	<i>Können eigene Inhalte oder Übungen in das Lernsystem eingefügt werden?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn eigene Inhalte oder Übungen eingefügt werden können;</i>								
6	Die Veränderungsmöglichkeiten des Lernsystems, z.B. die Eingabe eigener Inhalte, werden vollständig, richtig und verständlich angegeben.	j							
	<i>Müssen Begrenzungen von Datenmengen beachtet werden oder sind eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten vorhanden, z.B. maximale Seitenzahl bei</i>								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

	Textverarbeitung oder Höchstparameter bei Simulationen?								
	Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Begrenzungen von Datenmengen beachtet werden müssen oder eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten vorhanden sind, z.B. maximale Seitenzahl bei Textverarbeitung oder Höchstparameter bei Simulationen:								
7	Wichtige Grenzwerte für die Benutzung des Lernsystems sind angegeben.								
	Sollen ganze Pakete bewertet werden?								
	Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn ganze Pakete bewertet werden:								
8	Bei Paketen wird die Reihenfolge und die Benutzung der verschiedenen Komponenten vollständig angegeben und erklärt.								
Zsf.	Insgesamt werden die Bedienung und Benutzung des Lernsystems vollständig, richtig und verständlich erklärt.		100%	5	5	100%	1	1	
4	Angaben über Zielgruppe inkl. Lernziele								
1	Alter oder Kenntnisstand der Zielgruppe, die mit dem Lernsystem arbeiten soll, werden angegeben.	j							
2	Das Fachgebiet des Lernsystems, was die Zielgruppe erlernen soll wird ange-	-							

	geben.								
	Sind besondere Vorkenntnisse oder Fähigkeiten der Zielgruppe, z.B. Maschineschreiben, Programmieren oder Kenntnisse über den Lerninhalt als Benutzungsvoraussetzung unbedingt notwendig?								
	Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn besondere Vorkenntnisse oder Fähigkeiten der Zielgruppe, z.B. Maschineschreiben, Programmieren oder Kenntnisse über den Lerninhalt als Benutzungsvoraussetzung unbedingt notwendig sind:								
3	Notwendige Vorkenntnisse und Fähigkeiten der Zielgruppe werden vollständig und richtig angegeben.								
	Können mehrere Lernende gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten?								
	Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn mehrere Lernende gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten können:								
4	Die Anzahl der Benutzer, die gleichzeitig mit dem Lernsystem arbeiten können, wird angegeben, z.B. Paare, kleine Gruppen oder beliebig viele Personen.								
5	Die Lernziele werden beschrieben.	j							
	Wenn "j" eingetragen wurde:								
6	Die Lernziele werden ausführlich beschrieben und angegeben.	+							
7	Der Zusammenhang zwischen Zielen, Inhalten und Methoden wird angegeben.	j							

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

8	Die Lernziele werden auch für die Lernenden beschrieben und begründet.	+						
Zsf.	Insgesamt sind die Angaben über Zielgruppe und Lernziele genau, richtig und vollständig.		100%	3	3	67%	3	2
5	Angaben über den Einsatzbereich							
1	Der Einsatzbereich für das Lernsystem wird angegeben und geeignete Bearbeitungsformen werden beschrieben.	j						
	<i>Wird das Lernsystem speziell als lehrbegleitend empfohlen?</i>							
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem speziell als lehrbegleitend empfohlen wird:</i>							
2	Die Integration des Lernsystems in die Lehre und die Organisation der Lernformen werden beschrieben.							
3	Die durchschnittlich notwendige Zeit für die Bearbeitung des Lernsystems oder einzelner Übungen wird angegeben.							
4	Die Benutzung anderer Lernmaterialien wird beschrieben und weiterführende Lernaktivitäten werden empfohlen.	+						
5	Falls besondere Vorkenntnisse der Lehrenden für den Einsatz des Lernsystems, z.B. Programmierkenntnisse, erforderlich sind, werden sie angegeben?	j						
6	Falls besondere Vorbereitungen oder Vorbereitungszeiten für Lernende oder Lehrende notwendig sind, werden sie	j						

	richtig angegeben?							
Zsf.	Insgesamt werden die Einsatzbereiche und Bearbeitungsformen vollständig und verständlich beschrieben.		100%	3	3	100%	1	1
6	Angaben über den Inhalt							
1	Der (Lern-) Inhalt, seine Wichtigkeit, Auswahl und Vermittlung werden beschrieben.	j						
2	Der Lerninhalt wird möglichst vollständig angegeben, z.B. als Liste mit den wichtigsten Übungsinhalten.	+						
3	Alle Inhalts- und Förderungsschwerpunkte des Lernsystems werden angegeben und entsprechen dem tatsächlichen Inhalt des Lernsystems.	j						
4	Die Aufgabenstellungen und Lernaktivitäten werden (mit Beispielen) beschrieben.	j						
	<i>Soll das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden?</i>							
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn ein Lernsystem beurteilt wird, das vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden soll:</i>							
5	Eine Angabe ist vorhanden, inwieweit der Inhalt des Lernsystems mit Lehrplänen oder anderen Lernmaterialien übereinstimmt oder vereinbar ist.							

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

	Zsf.	Insgesamt werden die Lerninhalte und ihre Vermittlung vollständig, verständlich und richtig beschrieben.			100%	3	3	100%	1	1
7		Aufbau des Lerninhalts								
	1	Der Lerninhalt ist in einzelne Lernabschnitte aufgebaut.	j							
		<i>Wenn der Lerninhalt nicht in einzelne Lernabschnitte aufgebaut ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "8. Gestaltung des Lerninhaltes".</i>								
	2	Die Lernabschnitte bauen auf einander auf.	j							
	3	Die Lernabschnitte sind vom Lernenden frei wählbar.	-							
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde</i>								
	4	Die Lernabschnitte erfolgen in nicht-linearer Reihenfolge.	j							
	5	Die Grösse der Lernabschnitte wird dem Anwender mitgeteilt.	-							
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde</i>								
	6	Es gibt Zeit- oder Seitenangaben zur Orientierung.	j							
	Zsf.	Insgesamt ist der Aufbau und die Reihenfolge der Lernabschnitte für den Anwender verständlich und komfortable.			100%	3	3	0%	2	0
8		Gestaltung des Lerninhalts								

1	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher Hinsicht richtig, d. h. der Lerngegenstand wird sachlich korrekt dargestellt.	j								
2	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist in fachlicher und pädagogischer Hinsicht wichtig, d. h. der Lerngegenstand muss relevant sein.	j								
3	Die Gestaltung des Lerninhalts und seine didaktische Vermittlung stimmt mit den Angaben im Begleitmaterial überein.	j								
4	Die Auswahl und die didaktische Vermittlung des Lerninhalts ist für die angegebene Zielgruppe geeignet, wichtig und motivierend.	j								
	<i>Soll das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden?</i>									
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem vor allem lehrbegleitend eingesetzt werden soll:</i>									
5	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist vereinbar mit den Lehrplänen und Richtlinien.	j								
6	Die Auswahl und Vermittlung des Lerninhalts ist vereinbar mit den in der Lehre verwendeten Materialien.	j								
7	Die Vermittlung von isoliertem oder von schnell veraltendem Faktenwissen wird vermieden.	j								
8	Der Bezug des Inhalts zu ähnlichen Lernbereichen und Aufgaben wird durch vielfältige Übertragungen (Transfer) hergestellt und ermöglicht.	n								
9	Der Lerninhalt enthält externe Verknüpfungen zu weiterführenden Informatio-	+								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

	nen.								
10	Der Lerninhalt wird fachdidaktisch angemessen vermittelt. Alle Kategorien, Informationen und Darstellungen werden verständlich, richtig und eindeutig vermittelt.	j							
11	Die Kategorien und Begriffe, z.B. Fachtermini, werden einheitlich verwendet.	j							
12	Neue Kategorien und Begriffe werden verständlich eingeführt und erklärt.	j							
13	Falls notwendig, werden den Lernenden zur Verdeutlichung Beispiele etc. gegeben, die ihnen Assoziationen zu bestehenden Kenntnissen erlauben.	j							
14	Der Umfang des Lerninhalts ist quantitativ ausreichend und komplett und entspricht seiner fachdidaktischen Wichtigkeit, z.B. wird genügend Übungsmöglichkeit entsprechend der Relevanz des Lernstoffs oder der Fehlerhäufigkeit angeboten.	j							
15	Die Untergliederung und Reihenfolge des Lerninhalts ist fachdidaktisch und lernpsychologisch sinnvoll, z.B. bezogen auf die Schwierigkeit der verschiedenen Lernaufgaben und den Aufbau der Lernschritte vom Leichten zum Schweren.	j							
16	Der Lerninhalt enthält interne Verknüpfungen zwischen verwandten Informationen.	-							
17	Die Vermittlung und Untergliederung ist sinnvoll, z.B. wird der Lernstoff auf induktivem oder deduktivem Weg (vom Einzelnen zum Allgemeinen oder umgekehrt) vermittelt.	j							

18	Die Vermittlung und Untergliederung eröffnet Lernmöglichkeiten, die verschiedene sensorische Wahrnehmungskomponenten (visuelle und auditive) berücksichtigen.	+							
19	Der Schwierigkeitsgrad ist den Voraussetzungen und Kenntnissen der Zielgruppe angemessen.	j							
20	Der Lerninhalt wird in mehreren Schwierigkeitsstufen behandelt.	-							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
21	Die Differenzierung in mehrere Schwierigkeitsstufen basiert auf einem qualitativen fachdidaktischen Konzept, d. h. die Stufen sind z.B. nach Zielgruppe oder Vorwissen variiert.								
Zsf.	Insgesamt ist der Lerninhalt sachlich richtig und methodisch-didaktisch sinnvoll ausgewählt und dargestellt.		93%	14	13	50%	4	2	
9	Adaptierbarkeit des Lerninhalts								
1	Ist eine Veränderung des Inhalts des Lernsystems möglich? Eine Inhaltsveränderung bedeutet, dass Lernende oder Lehrende z.B. eigene Notizen anlegen können oder Verknüpfungen im Lernsystem bearbeiten können.	+							
	<i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "19. Adaptivität".</i>								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

2	Die Veränderungsmöglichkeiten sind für die angegebenen Ziele des Lernsystems ausreichend, z.B. können in Simulationen eigene Simulationsumgebungen geschaffen werden.	j							
3	Eigene Dokumente oder Daten können in das Lernsystem importiert und integriert werden.	+							
4	Alle Veränderungen und Hinzufügungen sind ohne Programmierkenntnisse einfach und schnell durchführbar, z.B. durch klare, vollständige Hilfen.	j							
5	Es gibt einen extra Bereich nur für Lehrer, um weitere Lernmaterialien anzulegen die bei Bedarf angeboten werden können.	-							
6	Alle im Lernsystem oder der Beschreibung angegebenen Veränderungsmöglichkeiten sind durchführbar.	j							
Zsf.	Insgesamt sind die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, ausreichend und komfortabel.		100%	3	3	67%	3	2	
10	Adaptivität des Lernsystems								
	<i>Sind automatische Anpassungen des Lernsystems an Erfordernisse der Lernenden sinnvoll oder vorhanden?</i>								
	<i>Wenn automatische Anpassungen des Lernsystems an Erfordernisse der Lernenden weder sinnvoll noch vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "20. Kommunikation und Kooperation".</i>								

1	Das Lernsystem reagiert auf den Lernverlauf der Lernenden, indem der individuelle Leistungsstand analysiert wird und entsprechende Anpassungen im Lernsystem (z.B. Verzweigungen im Inhalt) empfohlen oder durchgeführt werden.								
2	Gibt es Anpassungen, die sich nicht auf die Leistung, sondern auf den Arbeitsstand oder die Bedienung beziehen? <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
3	Diese Anpassungen sind hilfreich, verständlich und sinnvoll.								
4	Die Anpassungen werden nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse automatisch durchgeführt. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
5	Es ist sinnvoll, dass die Anpassungen automatisch erfolgen. Sie sind überschaubar und verständlich.								
6	Die Anpassungen nach einer Antwort- oder Lernverlaufsanalyse werden empfohlen und können von den Lernenden gewählt oder ignoriert werden. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
7	Es ist sinnvoll, dass die Lernenden Anpassungen wählen können.								
8	Die Häufigkeit und der Zeitpunkt von Anpassungen sind angemessen, z.B. gibt es ausreichende Verzweigungen nach Übungen oder mehreren falschen								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

	Antworten.								
9	Die Leistungskriterien, aufgrund derer Anpassungen erfolgen oder empfohlen werden, sind dem Schwierigkeitsgrad der Übungen und dem Niveau der Zielgruppe angemessen.								
10	Verzweigungen zum Üben und Wiederholen fehlerhaft bearbeiteter Aufgaben sind vorhanden.								
	<i>Wenn „j“ eingetragen wurde:</i>								
11	Die fehlerhaft bearbeiteten Aufgaben erscheinen in anderer Reihenfolge.								
12	Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten leichtere oder schwierigere Aufgaben, die den Kenntnissen und Fähigkeiten der Lernenden entsprechen.								
13	Die Verzweigungen während oder nach einer Übung enthalten anderes, förderndes und wichtiges Lernmaterial.								
	<i>Wird den Lernenden ein bislang unbekannter Lerninhalt vermittelt?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn den Lernenden ein bislang unbekannter Lerninhalt vermittelt wird;</i>								
14	Durch die Anpassungen werden variierte Lern- und Präsentationsformen angeboten, z.B. wird derselbe Inhalt auf andere Weise erklärt oder das Lernen durch zusätzliche Hilfestellungen erleichtert.								

Zsf.	Das Lernsystem ist in sinnvoller Weise adaptiv gestaltet. Es reagiert flexibel und zielgruppengemäß auf unterschiedliche Lernfortschritte, Strategien und Fähigkeiten.	0	0	0	0	0	0		
11	Kommunikation und Kooperation								
1	Bietet das Lernsystem Kommunikationsmöglichkeiten für die Lernenden, z.B. mit anderen Lernenden oder Lehrenden?	-							
	<i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, die nächsten Punkte überspringen.</i>								
2	Informations- und Kommunikationsangebote sind aufeinander abgestimmt und ineinander integriert.								
3	Kommunikationsangebote unterstützen Zusatzfunktionen wie das Versenden von Dateien, Präsentationen und Diskussionen.								
4	Kommunikationsmöglichkeiten umfassen Angebote für Lernende untereinander sowie zwischen Lernenden und Lehrenden.								
5	Das Lernsystem integriert Kommunikationsangebote in vielfältiger Weise, z.B. als E-Mail, Mailinglist, Chat.								
6	Kommunikationsangebote lassen sich für private Kommunikation und für Gruppenkommunikation nutzen.								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

7	Kommunikationsangebote lassen sich - falls nötig - an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.								
8	Kommunikationsvorgänge lassen sich protokollieren, um für spätere Bearbeitung und Nutzung zur Verfügung zu stehen.								
9	Bietet das Lernsystem Möglichkeiten zum kooperativen Lernen? <i>Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, die nächsten Punkte überspringen.</i>	-							
10	Der Zugriff auf kooperativ bearbeitbare Materialien ist in geeigneter Weise z.B. durch Zugriffsberechtigungen geregelt.								
11	Die Bearbeitung von Materialien ist einfach und ohne technische Kenntnisse möglich.								
12	Teilnehmende an Gruppenarbeit können ihre Rolle in der Gruppe im Laufe der Arbeit verändern, z.B. durch Erweiterung von Zugriffsberechtigungen.								
13	Kooperationsfunktionen lassen sich auch an individuelle Wünsche und Bedürfnisse, z.B. technische Ausstattungen anpassen.								
14	Kooperationsdienste unterstützen die Koordination von Gruppenarbeit, z.B. die Verteilung von Aufgaben und die Einhaltung von Terminen.								
	Kooperationsdienste unterstützen die Entscheidungsfindung bei								

	Gruppenarbeiten.								
15	Bei Veränderungen des Lernmaterials werden alle Betroffenen informiert, Veränderungen werden dokumentiert.								
16	Das Lernsystem stellt sicher, dass kooperativ bearbeitete Informationen stets für alle Lernenden aktuell und konsistent verfügbar sind.								
Zsf.	Das Lernsystem unterstützt kommunikatives und kooperatives Lernen; entsprechende Elemente sind sinnvoll gestaltet und leicht bedienbar.	0	0	0	0%	2	0		
12	Übungen und Antworten								
	<i>Sind Aufgaben oder Übungen im Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>								
	<i>Wenn Aufgaben oder Übungen weder sinnvoll noch vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "22. Leistungsauswertung und Diagnose".</i>								
1	Die Aufgaben und Fragen sind verständlich, eindeutig und klar.	j							
2	Die Aufgaben und Fragen sind so gestaltet, dass ein mechanisches Antworten umgangen wird, d.h. zu viele Hinweise oder zu einfache Aufgaben und zu ähnliche Antwortmöglichkeiten werden vermieden.	j							

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

3	Die Antworteingaben sind verständlich und sinnvoll gestaltet, d. h. verwirrende, ablenkende Antwortformen, schlecht zu erkennende Auswahlmöglichkeiten und Unklarheiten werden vermieden.	j							
4	Die Übungen und Lernaktivitäten sind abwechslungsreich gestaltet, ohne die Lernenden durch die unterschiedlichen Aufgabenstellungen zu verwirren.	j							
	<i>Enthält das Lernsystem Aufgaben, die schwerpunktmäßig zum Üben und Wiederholen eines Lernstoffs dienen?</i>								
	<i>Die nächsten beiden Punkte nur ausfüllen, wenn das Lernsystem Aufgaben enthält, deren Schwerpunkt im Üben und Wiederholen eines Lernstoffs liegt:</i>								
5	Zum Üben eines Lernstoffs werden die Aufgaben bei jeder Wiederholung in einer anderen, zufälligen Reihenfolge gestellt.								
6	Beim Üben und Wiederholen eines Lernstoffs erscheinen bei jedem Bearbeitungsdurchgang andere Aufgaben, d.h. das Lernsystem enthält für jeden Übungsteil ein 'Aufgabenreservoir', aus dem immer andere Aufgaben gezogen werden.								
7	Die Anzahl der möglichen Antwortversuche für die Lösung einer Aufgabe ist ausreichend, z.B. bei erforschendem Lernen sind mehrere Antwortversuche sinnvoll.	j							

8	Der Umfang der Übungen und ihre durchschnittliche Bearbeitungsdauer sind angemessen und können von Lernenden und Lehrenden überschaut werden, d. h. lange Übungen, deren Ende nicht eingeschätzt werden kann, werden vermieden.	j							
9	Sofortiges Antworten ist möglich, ohne vorgegebene Pausen abwarten zu müssen.	j							
	<i>Enthält das Lernsystem Aufgaben oder Übungen mit zeitlichem Bearbeitungs-limit?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Aufgaben oder Übungen mit zeitlichem Bearbeitungs-limit vorhanden sind:</i>								
10	Die Zeitbegrenzung oder -messung bei Aufgaben oder Übungen ist didaktisch sinnvoll und motivierend.								
11	Künstliche und unbegründete Fehlerfallen werden vermieden, z.B. Aufgaben, die seltene oder zu ähnliche Fehlerquellen beinhalten.	j							
12	Die Antwortanalyse ist effektiv und sinnvoll gestaltet, d. h. alle richtigen Antworten werden auch als richtig bewertet, mögliche Alternativantworten werden anerkannt, unerhebliche Fehler werden toleriert oder können nach einem Hinweis korrigiert werden.	j							
13	Es erfolgen rechtzeitig Sperrmaßnahmen oder Hinweise, wenn eine Antworteingabe zu lang ist.								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

14	Ausreichende und verständliche Hilfestellungen werden bei Beantwortungsproblemen gegeben oder sind abrufbar, d. h. es wird sichergestellt, dass Lernende, die eine Aufgabenstellung nicht verstehen, weiterarbeiten können und nicht immer wieder die gleiche A	j							
15	Rückmeldungen und/oder Verzweigungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Teile sind, wo sie notwendig sind, vorhanden.	j							
16	Die Rückmeldungen und Leistungsauswertungen nach der Bearbeitung einzelner Aufgaben oder Übungen erfolgen durch schriftliche Kommentare, Angabe von absoluten Zahlen, Prozentangaben, Noten oder Grafiken.	j							
17	Wenn eine falsche Antwort abgegeben wird, bleibt diese stehen und zusätzlich wird die richtige Antwort eingeblendet, damit die Schüler kontrollieren können, was in ihren Eingaben falsch war.	j							
18	Zwingende Wiederholungsschleifen, in denen Aufgaben oder Übungen so lange vorgelegt werden, bis sie richtig beantwortet werden, werden vermieden.	j							
19	Die Rückmeldungen sind in Form und Inhalt für weibliche und männliche Benutzer geeignet und motivierend gestaltet.	j							
20	Rückmeldungen erfolgen sofort nach einer Antwort.		+						
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								

21	Die sofortigen Rückmeldungen sind didaktisch sinnvoll, da z.B. ein neuer oder schwieriger Lerninhalt geübt wird.	j							
22	Rückmeldungen erfolgen verzögert, d. h. erst nach mehreren Antworten.		-						
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
23	Die verzögerten Rückmeldungen erfolgen spätestens nach 15-20 Minuten.	j							
24	Es erfolgen Rückmeldungen sowohl nach jeder Antwort als auch verzögert nach mehreren Antworten.		-						
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
25	Das Einbringen von sofortigen und verzögerten Rückmeldungen ist didaktisch sinnvoll und nicht verwirrend.	j							
26	Die Rückmeldungen sind abwechslungsreich gestaltet.	n							
27	Die Rückmeldungen nach richtigen Antworten und Arbeitsschritten sind positiv und verstärkend.	j							
28	Die Rückmeldungen, die zur Motivierung eingesetzt werden, sind angemessen lang, z.B. für Animationen nach einer Antwort maximal 2-3 Sekunden und nach einer Übung ca. 10 Sekunden.	j							
29	Es gibt verschiedene Arten von Rückmeldungen.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
30	Es gibt Rückmeldungen zu technischen (Bedienungsfehlern).								
31	Es gibt Rückmeldungen zu inhaltlichen Fehlern.								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

32	Die Rückmeldungen regen zur Nutzung weiterer Hilfsmittel an, z.B. eines Nachschlagewerks.	+							
33	Die Rückmeldungen regen zu weiteren Lernaktivitäten an, z.B. zu nachbereitenden Gruppenarbeiten.	+							
34	Die Rückmeldungen sind bei Bedarf abwählbar.	-							
35	Informierende Rückmeldungen nach falschen Antworten werden (wenigstens manchmal) gegeben und zeigen auf, wo ein Fehler gemacht wurde.	j							
36	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind hilfreich und fördernd, d. h. sie benennen (wenigstens manchmal) die Fehlerursache, geben Hinweise, wie die Fehler zu vermeiden sind, und/oder sie motivieren die Lernenden zur Selbstkorrektur.	j							
37	Rückmeldungen nach Fehlern sind ermutigend. Abfällige oder vorwurfsvolle Rückmeldungen werden vermieden, statt dessen werden z.B. die richtigen Elemente in der Antwort aufgezeigt.	j							
38	Die Rückmeldungen bewerten die Antwort und nicht die Person, falsch wäre z.B. 'Du bist schlecht'.	j							
39	Rückmeldungen nach falschen Antworten sind weniger interessant gestaltet als die nach richtigen Antworten, um nicht zu falschen Antworteingaben zu reizen.	j							
40	Rückmeldungen nach falschen Antworten geben einen Hinweis zum Lösen des Problems.	+							

Zsf.	Insgesamt sind die Aufgabenstellungen, Antwortformen und Lernaktivitäten sinnvoll gestaltet.	96%	23	22	57%	7	4
13	Leistungsauswertung und Diagnose						
	<i>Ist eine Leistungsauswertung am Ende einer Übung oder eine Diagnose sinnvoll oder vorhanden?</i>						
	<i>Wenn eine Leistungsauswertung am Ende einer Übung oder eine Diagnose weder sinnvoll noch vorhanden ist, weiter mit "23. Allgemeine Qualitätsmerkmale".</i>						
1	Die Art und Weise der Leistungsauswertung stimmt mit den Angaben im Lernsystem oder der Beschreibung überein.						
2	Der Leistungsstand der Lernenden wird festgestellt durch eine Analyse der Ergebnisse, z.B. durch Vor-, Zwischen- oder Nachtests, Vergleich der Lernergebnisse oder Diagnosen besonderer Lernschwierigkeiten.						
3	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist fachlich und didaktisch sinnvoll, z.B. werden die Schwierigkeitsstufen, der Lernfortschritt oder die richtigen Antworten beim ersten oder zweiten Lösungsversuch angemessen berücksichtigt.						
4	Die Feststellung und Bewertung der Lernergebnisse ist statistisch korrekt, z.B. wird die Anzahl der Antworten richtig berechnet.						

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

5	Der Leistungsstand oder der Lernverlauf werden in verständlicher und ermutigender Form mitgeteilt.								
6	Die Lernergebnisse sind auf Papier ausdrückbar.								
	<i>Werden Leistungsstand oder Lernverlauf im Lernsystem diagnostiziert?</i>								
	<i>Die nächsten zwei Punkte nur ausfüllen, wenn der Leistungsstand oder Lernverlauf diagnostiziert werden:</i>								
7	Der Leistungsstand oder Lernverlauf der Lernenden wird diagnostiziert, z.B. nach Fehlerhäufigkeit, -art oder Lernstrategie.								
8	Die Diagnosen sind fachlich, didaktisch und statistisch sinnvoll und richtig.								
Zsf.	Insgesamt sind die Leistungsauswertungen oder Diagnosen fachlich und pädagogisch sinnvoll, statistisch richtig und können ausgedruckt werden.		0	0	0	0	0	0	0
14	Allgemeine Qualitätsmerkmale								
1	Der gesamte Inhalt des Lernsystems ist frei von engen geschlechtsspezifischen Rollenbildern und Vorurteilen gegenüber gesellschaftlichen Gruppen.	j							
2	Die beinhalteten Normen und Werte (auch die indirekten) sind akzeptabel, frei von Gewalt oder starkem Konkurrenzdenken.	j							

3	Die Dialogformen, der sprachliche Ausdruck und der Stil der Ansprache innerhalb der Software sind korrekt und motivierend. Außerdem wird in den Anweisungen des Programms die Verwendung der 1. Person Singular (Ich-form) vermieden.	j							
4	Der Sprachstil ist der Zielgruppe entsprechend, Umgangssprache sowie Jugendsprache werden vermieden.	j							
5	Die Angabe von Copyrights, Quellen bei fremden Materialien wurde beachtet.	j							
6	Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind innerhalb der gesamten Software und im Begleitmaterial korrekt.	j							
Zsf.	Insgesamt ist das Lernsystem frei von negativen Stereotypen, Vorurteilen, Normen und Werten. Der Dialogstil, die Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind richtig und angemessen.		100%	6	6	0	0	0	0
15	Bedienbarkeit des Systems								
1	Das Lernsystem ist sinnvoll, klar und logisch strukturiert, z.B. durch ein Inhaltsmenü.	j							
2	Im Inhaltsmenü oder in den Lerninhalten werden bereits bearbeitete Teile oder Übungen markiert.	+							

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

3	Die Benutzer können das Lernsystem überblicken, z.B. an welcher Stelle sie sich befinden, wie umfangreich eine Übung ist oder wie sie in andere Teile wechseln können.	j							
4	Bei einem vorzeitigen Beenden können der momentane Arbeitsstand oder die Lernergebnisse zwischengespeichert oder markiert werden, z.B. mit einem 'elektronischen Lesezeichen'.		+						
5	Das Lernsystem ist einfach zu starten und zu beenden.	j							
	<i>Kann das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn das Lernsystem nach den Angaben des Verlags von den Lernenden selbstständig bearbeitet werden kann:</i>								
6	Das Lernsystem ist (nach einer Einführung) selbstständig von den Lernenden zu bearbeiten.	j							
7	Das Lernsystem erklärt seine Benutzung weitgehend selbst, da konkrete Bedienungsanleitungen auf dem Bildschirm erfolgen, z.B. durch den Hinweis 'Tippe eine Zahl ein'.	j							
	<i>Werden am Anfang Benutzungshinweise auf dem Bildschirm gegeben?</i>								
	<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn am Anfang Benutzungshinweise auf dem Bildschirm gegeben werden:</i>								
8	Die Benutzungshinweise, die am Anfang gegeben werden, sind klar und verständlich. Sie können auch übersprungen werden, z.B. bei	j							

	einer Wiederholung, wenn sie sehr umfangreich sind.								
9	Der Befehlsumfang für die Benutzung ist klar, überschaubar und einfach.	j							
10	Befehle, Begriffe und Symbole für gleiche Sachverhalte und Bedienungsfunktionen werden einheitlich verwendet.	j							
11	Um zu gewährleisten, dass die Lernenden bei Bedienungsproblemen weiterarbeiten können, sind Hinweise über einen Hilfebefehl oder eine Hilfetaste aufrufbar oder erfolgen automatisch auf dem Bildschirm.	j							
12	Wenn Fehlermeldungen nach falschen Befehlseingaben gegeben werden, erfolgen sie sofort, sind verständlich und hilfreich, z.B. weisen sie auf den Fehler hin und bieten Korrekturmöglichkeiten an.	j							
13	Nicht benötigte Tasten sind zur Vermeidung von Eingabefehlern gesperrt, z.B. ist dies sinnvoll bei Menüauswahlen oder Antworteingaben, für die nur Zahlen zulässig sind.		-						
14	Eingaben zur Steuerung können abgekürzt werden.		-						
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
15	Die Eingabeabkürzungen sind einfach und gut merkbar.								
16	Wenn unerhebliche Eingabefehler bei den Steuerungsbefehlen möglich sind, werden sie toleriert, z.B. zwei Leerzeichen zwischen zwei Wörtern oder die Eingabe 'ja' oder 'j' statt 'Ja'.								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

17	Das Lernsystem arbeitet fehlerfrei, zuverlässig und kontrollierbar, auch bei falschen Befehls- oder Antworteingaben.	j							
18	Das Lernsystem reagiert robust und informierend auf Bedienungsfehler, z.B. wird ein Hinweis gegeben, wenn keine Diskette im Laufwerk ist.	j							
19	Sämtliche Funktionen, die im Lernsystem oder der Beschreibung angegeben werden, sind vorhanden und arbeiten fehlerfrei und erwartungskonform.	j							
20	Das Lernsystem wird schnell gestartet, d. h. das Starten sollte nicht länger als 90 Sekunden dauern.	j							
21	Das Laden einzelner Teile geht schnell, z.B. bei Disketten unter 30 Sekunden.	j							
22	Der Aufbau der Bildschirmseite wird schnell durchgeführt.	j							
	<i>Die nächsten drei Punkte nur ausfüllen, wenn die betreffenden Bereiche im Lernsystem enthalten sind:</i>								
23	Falls im Lernsystem enthalten: Die Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell berechnet.								
24	Falls im Lernsystem enthalten: Arbeitsergebnisse und Leistungen werden schnell gespeichert.								
25	Falls im Lernsystem enthalten: Grafiken oder Animationen werden schnell erstellt.	j							
26	Längere Wartezeiten werden auf dem Bildschirm begründet, z.B. erfolgt ein Hinweis, dass gerade geladen wird.	j							

Zsf.	Insgesamt arbeitet das Lernsystem zuverlässig, fehlerfrei und schnell; die Bedienung ist den Aufgaben angemessen und leicht erlernbar.		100%	18	18	50%	4	2	
16	Barrierefreiheit								
	Das Lernsystem ist so gestaltet, dass es ebenfalls von Sehbehinderten, bzw. Blinden genutzt werden kann.								
	<i>Wenn keine behindertengerechte Gestaltung vorhanden ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "17. Adaptierbarkeit der Bedienung".</i>								
1	Das Lernsystem ist komplett "Framefrei"? <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
2	Beschreibungen visueller Elemente wurde umgesetzt.								
3	Sinnschöpfende Benennung der Hyperlinks wurde beachtet?								
4	Screenreader können die Seiten ohne Probleme umsetzen.								
Zsf.	Insgesamt wurden die Richtlinien und Anforderungen der Barrierefreiheit beachtet und umgesetzt.		0	0	0	0	0	0	
17	Adaptierbarkeit der Bedienung								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

1	Den Lernenden werden Kontroll- und Auswahlmöglichkeiten gegeben, das Lernsystem nach eigenen Wünschen und Interessen zu bearbeiten, z.B. können sie die Inhaltsteile, Aufgabenmenge, Schwierigkeitsstufe oder Hilfen auswählen oder die Schnelligkeit der Bearb	j							
2	Klare Angaben über den zulässigen Wahlbereich bei Auswahlen sind vorhanden, z.B. Angabe der wählbaren Aufgabenzahl von 1-20.	j							
3	Alle zulässigen Wahlbereiche sind ausreichend groß.	j							
4	Die vorhandenen Auswahlmöglichkeiten sind ausreichend und sinnvoll eingesetzt.	j							
Zsf.	Insgesamt ist das Lernsystem flexibel gestaltet und eröffnet vielseitige Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten.		100%	4	4	0	0	0	
18	Datenspeicherung								
1	Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse sind mit einem Drucker auf Papier ausdrückbar.	n							
2	Einzelne Teile des Inhalts, Arbeitsschritte oder Arbeitsergebnisse lassen sich über die Zwischenablage in andere Anwendungen kopieren.	+							
	<i>Sind Möglichkeiten zum Speichern von Arbeitsergebnissen aus dem Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>								

	<i>Wenn Möglichkeiten zum Speichern von Arbeitsergebnissen aus dem Lernsystem weder sinnvoll noch vorhanden sind, die nächsten Punkte überspringen.</i>								
3	Können Arbeitsergebnisse gespeichert werden?	j							
4	Alle Speicherungsmöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.	j							
5	Das Speichern der Arbeitsergebnisse ist einfach und schnell durchführbar.	j							
6	Arbeitsergebnisse lassen sich kompatibel zu anderen Programmen und Betriebssystemen speichern.	-							
7	Verschiedene Arbeitsergebnisse können gespeichert werden, z.B. Ergebnisse, Lernstrategien, Leistungsfortschritte oder Diagnosen einzelner Lernender oder ganzer Lerngruppen.	-							
8	Die Ergebnisse sind zu bereits früher gespeicherten Ergebnissen hinzufügbare.	+							
	<i>Sind Möglichkeiten zum Laden von Eingabedaten in das Lernsystem sinnvoll oder vorhanden?</i>								
	<i>Wenn Möglichkeiten zum Laden von Eingabedaten in das Lernsystem weder sinnvoll noch vorhanden sind, die nächsten Punkte überspringen.</i>								
9	Können Eingabedaten geladen werden?	n							
	<i>Wenn "j" eingetragen wurde, dann die nächsten Punkte 10 - 13 be-</i>								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

		<i>achten.</i>								
10		Alle Lademöglichkeiten, die angegeben werden, sind vorhanden.								
11		Das Laden von Eingabedaten ist einfach und schnell durchführbar.								
12		Daten lassen sich aus anderen Programmen und Betriebssystemen laden.								
13		Daten lassen sich zu bereits vorhandenen Eingaben hinzufügen.								
14		Wenn Daten vom Lernsystem gespeichert oder weitergegeben werden, werden die Lernenden informiert; alle Daten werden ausschließlich für Aufgaben des Lernsystems verwendet und sind vor unbefugtem Zugriff geschützt.	j							
Zsf.		Insgesamt sind die Möglichkeiten der Datenspeicherung den Aufgaben des Lernsystems angemessen und einfach und komfortabel durchführbar.		67%	6	4	50%	4	2	
19		Eingabegestaltung								
		<i>Wird die Tastatur als Eingabegerät genutzt?</i>								
		<i>Wenn andere Eingabegeräte als die Tastatur benutzt werden, weiter mit Punkt 19.7.</i>								

		<i>Müssen oder sollen bei der Arbeit mit dem Lernsystem Sonderzeichen eingegeben werden (z.B. Umlaute oder Formelzeichen)?</i>								
		<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn bei der Arbeit mit dem Lernsystem Sonderzeichen eingegeben werden müssen oder sollen:</i>								
1		Eine Tastatur mit Sonderzeichen wird verwendet oder zumindest simuliert, so dass Sonderzeichen eingetippt werden können und auf dem Bildschirm erscheinen.								
		<i>Wird eine Tastatur mit Sonderzeichen nur simuliert?</i>								
		<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn eine Tastatur mit Sonderzeichen nur simuliert wird:</i>								
2		Die Benutzer können Sonderzeichen einfach und ohne mehrfache Tastenbedienung eintippen. Sie erhalten z.B. immer direkte Hinweise auf dem Bildschirm und nicht nur im Begleitmaterial.								
3		Die Tastaturbedienung ist einfach, z.B. bei der Steuerung des Cursors.								
		<i>Werden Funktionstasten oder andere Tasten mit besonderen Funktionen benutzt?</i>								
		<i>Den nächsten Punkt nur ausfüllen, wenn Funktionstasten oder andere Tasten mit besonderen Funktionen benutzt werden.</i>								
4		Der Sinn und die Benutzung der Funktionstasten, werden auf dem Bildschirm oder im Begleitmaterial erklärt.								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

5	Tippfehler können vor Ausführen einer Eingabe korrigiert werden.									
6	Die Menge der geforderten Eingaben ist den Fähigkeiten der Zielgruppe angemessen, d. h. für jüngere Schüler weniger Tastaturbenutzung (außer bei Textverarbeitungsprogrammen).									
7	Andere Eingabegeräte als die Tastatur können benutzt werden, um die Schwierigkeit des Eintippens zu umgehen, z.B. Maus oder Joystick. <i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>	+								
8	Die Eingabemöglichkeiten sind sinnvoll.	j								
9	Die Eingabe ist klar formuliert und leicht verständlich.	j								
10	Die Eingabe ist übersichtlich und einfach durchführbar.	j								
Zsf.	Insgesamt ist die Eingabegestaltung komfortabel und sinnvoll.		100%	3	3	100%	1	1		
20	Bildschirmaufbau									
1	Die technische Qualität der Bildschirmgestaltung ist gut, z.B. klare Auflösung, gleichmäßige Leuchtdichte, gute Kontraste.	j								
2	Die Menge der Informationen, die auf den Bildschirmseiten erscheinen, ist angemessen, eine Überfrachtung wird vermieden.	j								

3	Die gezeigten Informationen oder Texte sind über die ganze Bildschirmseite ausgewogen verteilt. Die Bildschirmseite wirkt harmonisch auf ihren Betrachter.	j								
4	Der Schwärzungsgrad einer Seite beträgt nicht mehr als 50%.	+								
5	Der Bildschirm ist in Abschnitte gegliedert, die verschiedene Informationen beinhalten, z.B. kann der mittlere Abschnitt für die Schülereingaben und der untere Rand immer für Hilfsinformationen vorgesehen sein.	-								
6	Die Reihenfolge der Informationen auf dem Bildschirm ist sinnvoll und entspricht dem Lese- und Handlungsablauf.	j								
7	Die Bildschirmseite ist anhand eines Rasters aufgeteilt.	+								
8	Die Aufteilung beachtet die verschiedenen Aufmerksamkeitsbereiche des Bildschirms.	+								
9	Zusammengehörende Informationen stehen immer beieinander.	j								
10	Der Inhalt wird im allgemeinen auf die Bildschirmseiten geblättert und nicht ohne Unterbrechung als Bandwurm gescrollt.	j								
11	Sollte gescrollt werden, so wird die Länge von 3 Bildschirmseiten jedoch nicht überschritten.									
12	Jede Seite schließt mit einer vollständigen Information oder einem ganzen Satz ab, d. h. fliegende Texte über das Seitende werden vermieden - außer bei Textverarbeitungsprogrammen.	j								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

13	Alle wichtigen Informationen bleiben lange genug auf dem Bildschirm stehen, dass man sie lesen, erkennen und verstehen kann.	j							
Zsf.	Insgesamt ist der Bildschirmaufbau übersichtlich und verständlich.		100%	8	8	75%	4	3	
21	Textgestaltung								
1	Die Textgestaltung erleichtert das Lesen auf dem Bildschirm, z.B. werden lange Texte mit einzeiligem Abstand vermieden.	j							
2	Serifenlose Schrift wurde verwendet, um die Lesbarkeit am Bildschirm zu unterstützen.	j							
3	Es wurden nicht mehr als 2 unterschiedliche Schriftarten verwendet.	+							
4	Die Textgestaltung betont wichtige Informationen durch Hervorhebungen, z.B. durch Unterstreichungen, andere Proportionen oder Farben.	j							
5	Alle Buchstaben und Sonderzeichen erscheinen in üblicher Form auf dem Bildschirm.	j							
6	Der Zeichensatz ist in seiner Form und Größe geeignet und gut lesbar, vor allem unter Berücksichtigung der Darstellung am Bildschirm.	j							
Zsf.	Insgesamt ist die Textgestaltung sinnvoll, übersichtlich und gut lesbar.		100%	5	5	100%	1	1	

22	Farbgestaltung								
	Ist die Bildschirmgestaltung mehrfarbig?								
	<i>Wenn keine mehrfarbige Bildschirmgestaltung vorhanden ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "15. Animationen".</i>								
1	Die Qualität der Farben ist gut, z.B. durch klare Kontraste.	j							
2	Wichtige Informationen durch mehrfarbige Hinweise sind so gestaltet, dass sie z.B. auch für Farbblinde durch eine andere Form oder einen anderen Grauwert erkannt werden können.	j							
3	Der falsche Einsatz von Farben die (in unserem Kulturkreis) bestimmte Assoziationen hervorrufen, wurde vermieden. Z.B.: Rot, Gelb, Grün	+							
4	Durch die Farbgestaltung soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.	+							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
5	Durch die mehrfarbige Gestaltung werden Informationen auf anderer Ebene vermittelt, das Verstehen erleichtert oder Wichtiges betont, z.B. durch farbliche Hinweise auf besondere Zusammenhänge.	j							
6	Die Farben zur Verdeutlichung des Lerninhalts werden einheitlich eingesetzt.	j							
7	Durch farbliche Hinweise wird die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt.	+							

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
8		Die Farbgestaltung trägt sinnvoll zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems bei.	j										
9		Die Farben zur Verdeutlichung der Bedienung werden einheitlich eingesetzt.	j										
10		Die Farben werden zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt, z.B. bei der Rückmeldung.	+										
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
11		Die Farben werden sinnvoll zur Motivierung der Zielgruppe eingesetzt.	j										
Zsf		Insgesamt sind die Farben effektiv, sinnvoll und motivierend eingesetzt.			100%	7	7	100%	4	4			
23		Grafikgestaltung											
		Sind Grafiken (unbewegliche Bilder oder Darstellungen) im Lernsystem vorhanden?											
		<i>Wenn keine Grafiken vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "14. Farbgestaltung".</i>											
1		Die Qualität der Grafiken ist gut, d. h. klare Linien, Formen, Kontraste und verständliche Darstellungen.	j										
2		Grafiken dienen unter anderem zur Auflockerung des Textes.	-										
3		Durch die Grafiken soll der Lerninhalt	+										

		verdeutlicht werden.											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
4		Die Grafiken sind mehr als nur ein Zusatz oder einfacher Wordersatz. Durch sie wird Wichtiges betont und das Verstehen erleichtert, z.B. durch grafische Hinweise auf besondere Details.	j										
5		Durch die Grafiken soll die Bedienung des Lernsystems erleichtert und erklärt werden.	+										
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
6		Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.	j										
7		Die Grafiken sollen zur Motivierung der Zielgruppe beitragen.	+										
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
8		Die Grafiken sind nach Form, Inhalt und Häufigkeit zur Motivierung der Zielgruppe geeignet.	j										
Zsf		Insgesamt sind die Grafiken verständlich, sinnvoll und motivierend eingesetzt.			100%	4	4	75%	4	3			
24		Akustische Gestaltung											
		Sind akustische Elemente wie Töne oder Sprachausgaben im Lernsystem vor-											

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

	handen?									
	<i>Wenn keine akustischen Elemente wie Töne oder Sprachausgaben vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "17. Gestaltung des Lerninhalts".</i>									
1	Die Qualität der akustischen Elemente ist gut, z.B. das Klangbild der Töne. Falls Sprachausgaben vorhanden sind, weisen sie einen verständlichen und natürlichen Redefluss, Rhythmus und eine angemessene Geschwindigkeit und Intonation auf.	j								
2	Sprachliche Ausgaben sind vorhanden.	+								
3	Die akustischen Elemente sollen zur Verdeutlichung des Lerninhalts beitragen.	+								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
4	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bildschirmausgabe unterstützen, das Verstehen erleichtern und auf Wichtiges hinweisen.	j								
5	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise zur Bedienung des Lernsystems gegeben.	+								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
6	Durch die akustischen Elemente werden Hinweise gegeben, die die Bedienung erleichtern und auf Wichtiges hinweisen, z.B. dass eine Eingabe zu lang ist.	j								
7	Die akustischen Elemente sollen die Zielgruppe motivieren und werden auch	+								

	als Rückmeldungen eingesetzt.									
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>									
8	Die akustischen Elemente (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind in ihrer Gestaltung und Häufigkeit für die Zielgruppe angemessen.	j								
	<i>Folgenden Punkt (9) nur ausfüllen, wenn es sich um ein Sprachprogramm handelt.</i>									
9	Die akustischen Elemente dienen auch als Übung (zum Erlernen der Aussprache in einem Sprachprogramm).									
10	Soll das Lernsystem in einem Raum mit mehreren Lernenden eingesetzt werden, so lassen sich die akustischen Ausgaben durch Bildschirminformationen ersetzen, bzw. das Lernsystem ist auch ohne akustische Ausgaben verständlich und sinnvoll verwendbar.	n								
Zsf	Insgesamt sind die akustischen Elemente sinnvoll, verständlich und motivierend.		80%	5	4	100%	4	4		
25	Animationen und Videos									
	Sind Animationen (bewegliche Bilder und Darstellungen) und/oder Videos im Lernsystem vorhanden?									
	<i>Wenn keine Animationen oder Videos vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "16. Akustische Gestaltung".</i>									

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

1	Die Qualität der Animationen/ Videos ist gut, d. h. klare und gleichmäßige Bewegungsabläufe und verständliche Darstellungen.	j							
2	Durch die Animationen/ Videos soll der Lerninhalt verdeutlicht werden.	+							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
3	Durch die Animationen/ Videos werden Informationen auf einer bildlichen Ebene vermittelt, wodurch das Verstehen erleichtert und Wichtiges betont wird.	j							
4	Durch Animationen werden Bedienungshinweise gegeben.	+							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
5	Die Animationen/ Videos (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.	j							
6	Die Animationen/Videos sollen die Zielgruppe motivieren oder werden als Rückmeldungen eingesetzt.	+							
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
7	Die Animationen/ Videos (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer der Zielgruppe angemessen, z.B. durch kurze Dauer, damit sie nach mehreren Wiederholungen nicht langweilig werden.	j							
Zsf	Insgesamt sind die Animationen/ Videos verständlich, sinnvoll und motivierend.		100%	4	4	100%	3	3	

26	Simulationen								
	Sind Simulationen (interaktive Übungen) im Lernsystem vorhanden?								
	<i>Wenn keine Simulationen vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "27. Betriebssystem".</i>								
1	Die Qualität der Simulationen ist gut, d. h. klare und gleichmäßige Bewegungsabläufe und verständliche Darstellungen.								
2	Durch Simulationen soll der Lerninhalt verdeutlicht und geübt werden.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
3	Durch die Simulationen werden Informationen auf einer bildlichen Ebene vermittelt und ausprobiert, wodurch das Verstehen erleichtert und Wichtiges betont wird.								
4	Es sind genügend Simulationen vorhanden, um einen Lerninhalt angemessen "üben" zu können.								
5	Durch Simulationen werden Bedienungshinweise gegeben.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
6	Die Simulationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer zur Erleichterung und Erklärung der Bedienung des Lernsystems geeignet.								
7	Die Simulationen sollen die Zielgruppe motivieren und werden als interaktive Übungen eingesetzt.								

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
8		Die Simulationen (lenken nicht vom Lerninhalt ab und) sind nach Form, Inhalt, Häufigkeit und Dauer der Zielgruppe angemessen, z.B. durch kurze Dauer, damit sie nach mehreren Wiederholungen nicht langweilig werden.											
Zsf		Insgesamt sind die Simulationen verständlich, sinnvoll und motivierend.	33%	9	3	22%	9	2					
		Der folgende Abschnitt (Punkt 27. - 32.) dient ausschliessliche der technischen Bestimmung dieser Software und wird nur ausgefüllt, wenn die Software in einer Institution, Firma, Uni, etc. eingesetzt werden soll. Ebenfalls sollte der folgende Abschnitt nu											
27		Betriebssystem											
1		Die Software des Lernsystems benötigt ein gängiges Betriebssystem.											
2		Das Betriebssystem ist bereits in der Institution vorhanden oder mit dem dortigen kompatibel.											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
3		Es fallen keine Anschaffungskosten für ein neues Betriebssystem an.											
4		Es fallen keine Schulungskosten für ein neues Betriebssystem an.											

Zsf		Insgesamt sind die Informationen zum Betriebssystem verständlich angegeben .	44%	9	4	22%	9	2					
28		Lizenzierung											
		Werden verschiedene Möglichkeiten der Lizenzierung angeboten?											
		<i>Wenn keine unterschiedlichen Lizenzierungsmöglichkeiten bestehen, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "29. Userprofil".</i>											
1		Es gibt verschiedene Lizenzierungsmodelle											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
2		Einzelplatzlizenzen											
3		Die Software wird ebenfalls für Bildungseinrichtungen (Universitäten, Schulen, etc.) angeboten.											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
4		Campuslizenzen sind vorgesehen.											
5		Eine Installation der Software über einen Server ist möglich.											
		<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>											
6		Gleitende Lizenzen werden angeboten.											
Zsf		Insgesamt sind die Angaben zur Lizenzierung der Software umfangreich und verständlich erhältlich.	44%	9	4	22%	9	2					

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

29	Userprofil								
	Eine Rechtevergabe innerhalb der Software ist möglich?								
	<i>Wenn keine Rechtevergabe (Adminrechte/ Userrechte) möglich ist, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "30. Netzwerktopologie".</i>								
1	Die Software sieht eine Vergabe von eingeschränkten Userrechten vor.								
2	Die Benutzerberechtigung der Lernsoftware kann mit der Benutzerverwaltung des Servers verknüpft werden.								
Zsf	Insgesamt ist die Information über die Rechtevergabe verständlich erhältlich.	67%	9	6	33%	9	3		
30	Netzwerktopologie								
	Gibt es dezentrale Firmenstandorte?								
	<i>Wenn keine dezentralen Firmenstandorte vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "31. Updates".</i>								
1	Sind diese Standorte miteinander vernetzt?								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
2	Es gibt dezentrale Server.								
3	Es gibt volumenabhängige Transferkosten zwischen den Subnetzen.								
4	Die Subnetzbandbreite ist ausreichend								

	(für das Lernsystem).								
Zsf	Insgesamt sind die Informationen über die Netzwerktopologie umfangreich und verständlich erhältlich.	89%	9	8	33%	9	3		
31	Updates								
	Gibt es Updatemöglichkeiten der Software?								
	<i>Wenn keine Updatemöglichkeiten benannt oder vorhanden sind, diesen Abschnitt überspringen und weiter mit "32. Kommentare und Bemerkungen".</i>								
1	Die Updates sind jederzeit verfügbar.								
	<i>Wenn "+" eingetragen wurde:</i>								
2	Updates sind im Internet erhältlich.								
3	Updates sind auf CD-ROM erhältlich.								
4	Updates werden automatisch vom Hersteller zugestellt.								
5	Updates sind kostenfrei verfügbar								
6	Über neue Versionen der Software informiert der Hersteller unaufgefordert.								
Zsf	Insgesamt sind die Informationen über Updatemöglichkeiten der Software vollständig und verständlich erhältlich.	100%	9	9	33%	9	3		
32	Kommentare und Bemerkungen	33%	9	3	33%	9	3		

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

		In diesem Abschnitt können noch weitere (subjektive) Bemerkungen und Kommentare zu den eben gestellten Fragen des Kriterienkatalogs vermerkt werden.									

Anhang:

15. Auswertung der Lego Mindstorm Software mit der AEPL (Ergebnis siehe Kapitel 10)

5	Insgesamt werden die Einsatzbereiche und Bearbeitungsformen vollständig und verständlich beschrieben.	100%	3	3	100%	1	1
6	Insgesamt werden die Lerninhalte und ihre Vermittlung vollständig, verständlich und richtig beschrieben.	100%	3	3	100%	1	1
7	Insgesamt ist der Aufbau und die Reihenfolge der Lernabschnitte für den Anwender verständlich und komfortable.	100%	3	3	0%	2	0
8	Insgesamt ist der Lerninhalt sachlich richtig und methodisch-didaktisch sinnvoll ausgewählt und dargestellt.	93%	14	13	50%	4	2
9	Insgesamt sind die Möglichkeiten, den Inhalt des Lernsystems zu verändern, ausreichend und komfortabel.	100%	3	3	67%	3	2
10	Das Lernsystem ist in sinnvoller Weise adaptiv gestaltet. Es reagiert flexibel und zielgruppengemäß auf unterschiedliche Lernfortschritte, Strategien und Fähigkeiten.	0%	0	0	0%	0	0
11	Das Lernsystem unterstützt kommunikatives und kooperatives Lernen; entsprechende Elemente sind sinnvoll gestaltet und leicht bedienbar.	0%	0	0	0%	2	0
12	Insgesamt sind die Aufgabenstellungen, Antwortformen und Lernaktivitäten sinnvoll gestaltet.	96%	23	22	57%	7	4
13	Insgesamt sind die Leistungsauswertungen oder Diagnosen fachlich und pädagogisch sinnvoll, statistisch richtig und können ausgedruckt werden.	0%	0	0	0%	0	0
14	Insgesamt ist das Lernsystem frei von negativen Stereotypen, Vorurteilen, Normen und Werten. Der Dialogstil, die Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung sind richtig und angemessen.	100%	6	6	0%	0	0
15	Insgesamt arbeitet das Lernsystem zuverlässig, fehlerfrei und schnell; die Bedienung ist den Aufgaben angemessen und leicht erlernbar.	100%	18	18	50%	4	2
16	Insgesamt wurden die Richtlinien und Anforderungen der Barrierefreiheit beachtet und umgesetzt.	0%	0	0	0%	0	0
17	Insgesamt ist das Lernsystem flexibel gestaltet und eröffnet vielseitige Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten.	100%	4	4	0%	0	0
18	Insgesamt sind die Möglichkeiten der Datenspeicherung den Aufgaben des Lernsystems angemessen und einfach und komfortabel durchführbar.	67%	6	4	50%	4	2
19	Insgesamt ist die Eingabegestaltung komfortabel und sinnvoll.	100%	3	3	100%	1	1
20	Insgesamt ist der Bildschirmaufbau übersichtlich und verständlich.	100%	8	8	75%	4	3
21	Insgesamt ist die Textgestaltung sinnvoll, übersichtlich und gut lesbar.	100%	5	5	100%	1	1
22	Insgesamt sind die Farben effektiv, sinnvoll und motivierend eingesetzt.	100%	7	7	100%	4	4
23	Insgesamt sind die Grafiken verständlich, sinnvoll und motivierend eingesetzt.	100%	4	4	75%	4	3
24	Insgesamt sind die akustischen Elemente sinnvoll, verständlich und motivierend.	80%	5	4	100%	4	4
25	Insgesamt sind die Animationen/ Videos verständlich, sinnvoll und motivierend.	100%	4	4	100%	3	3
26	Insgesamt sind die Simulationen verständlich, sinnvoll und motivierend.	33%	9	3	22%	9	2
27	Insgesamt sind die Informationen zum Betriebssystem verständlich angegeben .	44%	9	4	22%	9	2
28	Insgesamt sind die Angaben zur Lizenzierung der Software umfangreich und verständlich erhältlich.	44%	9	4	22%	9	2
29	Insgesamt ist die Information über die Rechtevergabe verständlich erhältlich.	67%	9	6	33%	9	3
30	Insgesamt sind die Informationen über die Netzwerktopologie umfangreich und verständlich erhältlich.	89%	9	8	33%	9	3
31	Insgesamt sind die Informationen über Updatemöglichkeiten der Software vollständig und verständlich erhältlich.	100%	9	9	33%	9	3
32	Kommentare und Bemerkungen	33%	9	3	33%	9	3
	Weitere Kommentare, Bedenken, Veränderungsvorschläge:						

16 Glossar

ARPANET

(Advanced Research Projects Agency- NET) ist der Ursprung des Internets. 1969 vom amerikanischen Verteidigungsministerium entwickelt und 1972 veröffentlicht. Ursprünglich bestand es aus 4 Computern.

ASCII

(American Standard Code of Information Interchange). Ein normierter Code für Datenverarbeitungssysteme auf 7-Bit Basis. Ist der am weitesten verbreitete Code zur Darstellung von Zeichen.

Attachment

(Engl.: to attach, *beifügen, anhängen*). Möchte man nicht nur reinen Text per E-Mail versenden, so kann man jede Art von Dateien an eine E-Mail anhängen, sollte dabei jedoch die Größe der Datenmenge beachten.

Bandbreite

Die Bandbreite gibt die maximale Datenmenge an, die über eine Netzwerkverbindung übertragen werden kann. Die Einheit ist bps (bits per second). Standardmodems besitzen heute eine Bandbreite von 56000bps. Die Standardbandbreite zwischen Universitäten in Deutschland liegt heute im Gigabitbereich.

Betriebssystem

Das Betriebssystem stellt dem Benutzer grundlegende Funktionalitäten zur Verfügung, wie Speicherverwaltung, Prozessverteilung, Steuerung von Ein- und Ausgabegeräten. Es ist die Schnittstelle zwischen der Hardware und der Anwendungssoftware. Daher muss die Software für ein Betriebssystem geschrieben werden und nicht für eine bestimmte Prozessorarchitektur.

BMP

Bitmap ist ein Grafikformat ohne Komprimierungen.

Bookmark

(Engl.: bookmark, *Lesezeichen*). Findet ein Nutzer im Internet eine interessante Seite, so speichert er die Adresse dieser Seite in einer Liste. Einen solchen Listeneintrag nennt man Bookmark. Ein Bookmark ermöglicht dem Nutzer zu einem späteren Zeitpunkt durch anklicken einen direkten Zugriff auf die Seite.

Browser

Ein Browser ist ein Programm, das Dateien mit einem ganz bestimmten Format interpretiert. In Zusammenhang mit dem Internet sind das in erster Linie sogenannte HTML-Browser. Sie interpretieren die HTML-Datei und erstellen

daraus das Layout am Bildschirm. Es gibt auch Browser für andere Sprachen wie VRML (Virtual Reality Modelling Language)

Browsen

Mit „browsen“ bezeichnet man das „Durchstöbern“ des World Wide Web. Im Englischen meint das Wort „browsen“ ursprünglich das „Schmökern“ in Büchern.

BTX

(Bildschirm-Text). Von der Telekom entworfenes System zum Abrufen von Informationen über die Telefonleitung auf den Computer. Die Technologie konnte sich gegenüber dem World Wide Web nicht durchsetzen, vor allem, weil viele der Inhalte nicht kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Heute heißt der Dienst T-Online und wurde auf die Anbietetung von Internetdiensten erweitert.

Cache

Als Cache bezeichnet man den Zwischenspeicher, der bereits genutzte Daten ablegt, um bei einer wiederholten Anforderung einen schnelleren Zugriff zu ermöglichen.

CERN

Europäisches Labor für Teilchenphysik, in dem das WWW entwickelt wurde.

Client-Server-Prinzip

Im Internet basieren nahezu alle Angebote auf dem Client-Server-Prinzip. Ein Server hat einzig und allein die Aufgabe, Daten zur Verfügung zu stellen. Der Client kann sich mit dem Server verbinden und die Daten abrufen. Dabei kann es durchaus verschiedene Clients für einen Server geben. Bspl.: Der Netscape Navigator und NCSA-Mosaic – beides Server Clients, die WWW-Dienste anbieten.

Cookies

Cookies bieten die Möglichkeit, benutzerdefinierte Einstellungen für die Zukunft zu speichern. Es gibt beispielsweise WWW-Seiten, die die Möglichkeit zur Personalisierung bieten. Dabei kann der Benutzer die Seite nach seinen Wünschen anpassen (z.B.: Nachrichten, Fernsehprogramme). Diese Einstellungen werden oftmals in sogenannten Cookies auf der lokalen Festplatte des Benutzers gespeichert.

Cyberspace

So wird die „virtuelle“ Welt im Internet bezeichnet.

DFÜ

(Daten-Fernübertragung). Damit ist die Übertragung von Daten über externe Netze gemeint. Die größte Verbreitung ist sicherlich die Benutzung eines Modems zur Einwahl in das Internet über die Telefonleitung.

DNS

(Domain Name Service). Jeder Rechner im Internet hat eine eindeutige Adresse. Da diese schwer zu merken sind (z.B.: 129.70.5.16), gibt es die DNS-Server, die einen Rechnernamen (z.B.: dee.hrz.uni-bielefeld.de) in seine zugehörige IP-Adresse umwandeln.

Domain

Domains stellen eine Einteilung des Internets da und dienen zugleich der einfacheren Identifizierung von Rechnern. Es gibt sog. Top-Level-Domains, wie de, com, mil und Second-Level-Domains, die zumeist den Namen der zugehörigen Institution tragen.

Bspl: uni-bielefeld.de

DSL

(Digital Subscriber Line - *Digitale Teilnehmerverbindung*). Hierbei handelt es sich um eine neue Technologie, die digitale Hochgeschwindigkeitsverbindungen zum Internet erlaubt und die Übertragung z.B. von kleinen Videos in Echtzeit ermöglicht.

Einloggen

Mit "einloggen" bezeichnet man den Anmeldevorgang eines Computers an ein Netzwerk. Dabei werden Benutzername und zugehöriges Passwort zur Authentifizierung abgefragt.

E-Mail

Electronic-Mail ist nach wie vor der am meisten genutzte Dienst des Internet. Per E-Mail lassen sich außer reinen Texten auch alle anderen digitalisierten Daten versenden und empfangen.

Emoticons

Zusammengesetzt aus Emotions und Icons: so bezeichnet man die Smiley-Sprache, die sich aus Ascii-Zeichen zusammensetzt und der "stummen Kommunikation" Ausdruck verleiht.

FAQ

(Frequently Asked Questions). Dies sind Aufstellungen/Zusammenfassungen von häufig gestellten Fragen. Hier kann ein Benutzer zuerst nachschauen und Informationen über schon gestellte Fragen erhalten. FAQ's gibt es im Internet zu fast jedem Thema.

Firewall

Eine Firewall ist ein Programm, das den Zugriff anderer auf den Rechner unterbindet/verhindert. Es schützt vor unerlaubtem Zugriff.

Freeware

So wird Software bezeichnet, die frei von jeder Lizenzbestimmung ist.

FTP

(File Transfer Protocol). Ein Übertragungsprotokoll, das für die Übertragung von Dateien gedacht ist. Mit einem FTP-Client lassen sich Daten von einem FTP-Server herunterladen.

Gateway

Ein Gateway stellt einen Übergangspunkt zwischen zwei Netzwerken dar. Das Internet besteht aus vielen kleinen Einzelnetzen. Jedes dieser Einzelnetze benötigt ein Gateway, welches Daten, die nicht für Rechner im eigenen Netz bestimmt sind, „nach draußen“ leitet.

GIF

(Graphics Interchange Format). Ein Grafikformat zur Komprimierung ohne Qualitätsverlust. Es handelt sich jedoch um ein veraltetes Programm, das nicht mehr als 256 Farben unterstützt.

Gopher

Ein veraltetes Programm zur Verwaltung von Dokumenten im Internet. Es handelt sich um einen Vorläufer des WWW, der heute kaum noch genutzt wird.

Hacker

Als Hacker werden Anwender bezeichnet, die versuchen, die Sicherheitsmechanismen von Computersystemen zu umgehen oder auszuschalten. Dabei liegt ihr Ziel nicht darin, nach dem „Einbruch“ in ein System Schaden anzurichten. Die Genugtuung liegt im Aufzeigen von Sicherheitsmängeln. Es gibt aber nicht nur harmlose Hacker, sondern eben auch solche, die Schaden anrichten.

Homepage

Als Homepage bezeichnet man die Seiten im Internet.

HTML

(HyperText Markup Language). Eine Seitenbeschreibungssprache, die zur Darstellung von Informationen im WWW verwendet wird. Hierbei gibt es sog. Tags, die das Layout der Seite bestimmen. (B: `Text` stellt den Text fett gedruckt dar)

HTML-Editor

Ein Tool, das eine vereinfachte Erstellung von HTML-Seiten erlaubt. Dabei unterscheidet man zwischen WYSIWYG (what you see is what you get) – Editoren und Text-Editoren. Erstere zeigen dem Autor direkt bei der Erstellung eine Ansicht in einem Browser an.

HTTP

(HyperText Transfer Protocol). Das Protokoll, das für die Übertragung von HTML-Seiten verwendet wird.

Hyperlinks

Links sind Vernetzungen zu anderen Webseiten. Im Text erkennt man sie leicht an ihrer Farbe.

Hypertext

Unter Hypertexten versteht man Texte, die Links zu anderen Seiten enthalten. Durch Hypertexte wird die Vernetzung von Informationen im Internet realisiert. Ausser dem Hypertext-Angebot des WWW gibt es noch weitere Systeme, die sich dieser Technologie bedienen, wie z.B. die gesamte Hilfe des Betriebssystems „Windows“.

Icon

Ein Icon ist ein kleines Bild. Häufig verwendet man Icons als Links, die dann weitere Programme starten oder zu anderen Seiten führen.

Internet

Weltweiter Verbund von lokalen Netzwerken (LANs – Local Area Network) zu dem größten Computernetzwerk der Welt.

Intranet

Ein lokales Netzwerk, das auf der Technologie des Internets basiert.

IRC

(Internet Relay Chat). Ein Dienst im Internet, der die Kommunikation von Benutzern per Tastatureingabe am Bildschirm ermöglicht.

ISDN

(Integrated Services Digital Network). Eine digitale Netzwerktechnologie, die vor allem auf dem Telefonmarkt eine inzwischen nicht mehr so grosse Rolle spielt, da es durch DSL abgelöst wird. ISDN ermöglichte eine wesentlich höhere Datenübertragungsrate als herkömmliche Telefonleitungen.

Java

Objektorientierte Programmiersprache von SUN Microsystems. Java ist besonders durch seine Plattformunabhängigkeit und integrierte Netzwerkfähigkeit für das Internet populär geworden.

JPEG

(Joint Photographic Experts Group). Komprimiert Bilder mit Qualitätsverlust, jedoch ohne optische Einschränkung.

KB

(Kilobyte) Eine Maßeinheit für Datenmengen. 1KB = 1024 Byte = 8196 bit.

LAN

(Local Area Network). Bezeichnung für ein kleineres internes Netzwerk, das aber in großen Firmen durchaus mehrere hundert oder tausend Computer umfassen kann.

Link

Abkürzung für Hyperlink.

Mailbox

Eine Mailbox wird auf einem Computer zur Verfügung gestellt, in den man sich „einwählen“ kann. Dort lassen sich Nachrichten und Daten mit anderen Benutzern austauschen. Nachdem das Internet immer populärer geworden ist, sind Mailboxen heute stark in Vergessenheit geraten. Als Mailbox wird auch oft das Verzeichnis auf einem Rechner bezeichnet, in dem die eingehenden E-Mails gespeichert werden.

Modem

Modulator / Demodulator, ein Modem wird für den Austausch von Daten über die gängige Telefonleitung benötigt.

MSN

Microsoft Network

MUDs

(Multi User Dungeons). Eine virtuelle Spielumgebung, die hauptsächlich zum Spielen von Rollenspielen verwendet wird.

Multimedia

Der Begriff bezeichnet die Vereinigung vieler verschiedener Medien in einem.

Netiquette

“Benimm – Regeln” der verschiedenen Internetdienste.

Newbie

Anfänger im IRC

Nicknames

Spitznamen, die die Benutzer meist in Chatprogrammen verwenden.

NSFNET

National Science Foundation – NET

Online

Besteht eine aktive Verbindung zu einem Netzwerk oder anderen Computer, so nennt man diesen Zustand „online“.

PGP

(Pretty Good Privacy). Hierbei handelt es sich um ein E-Mail-Verschlüsselungsprogramm.

Pixel

Picture element, (Bildelement), ein Lichtpunkt, die kleinste Bildeinheit auf dem Bildschirm.

POP

(Point of Presence)

Posting

Ein in einer Newsgroup veröffentlichter Artikel. Das Veröffentlichen eines Artikels in einer Newsgroup nennt man „posten“.

Router

Dient zur Lenkung der (IP-Pakete). Ein Router lenkt die Datenströme zu ihrem Bestimmungsort.

Provider

Anbieter von Internetdienstleistungen.

Server

Als Server bezeichnet man einen Computer, dessen Ressourcen von anderen Computern verwendet werden können.

Shareware

Kostenlose Probeprogramme, die nach Ablauf einer gewissen Zeit (meistens 30 Tage) lizenziert werden müssen.

Signature

Ein Spruch oder eine Adresse, die wie eine Visitenkarte einer Mail angehängt werden kann.

Surfer

Internetnutzer, die nicht zielgerichtet durch das Internet „surfen“, bezeichnet man als „Surfer“.

TCP/IP

Transmission Control Protocol / Internet Protocol, das sog. Internetprotokoll, das den Datenaustausch im Internet ermöglicht.

Telnet

Telnet ermöglicht den Zugriff auf Rechner, ortsunabhängig.

URL

Uniform / Resource Locator, zeigt die eindeutige Identifizierung einer Internetadresse an.

VR

(Virtual Reality). Hierbei handelt es sich um die künstliche erzeugte Welt, die im Computer existent ist und den Anwendern zur Kommunikation dient.

WAIS

(Wide Area Information Server), fungiert als Suchmaschine zur Volltextsuche in Datenbanken.

WAN

(Wide Area Network), ein Netzwerk, das nicht nur innerhalb einer Institution besteht.

WAP

(Wireless Application Protocol - Übertragungsstandard für drahtlose Kommunikation). Ermöglicht z.B. Handys, per Funk externe Dienste zu nutzen.

Web-Server

Unter Web-Servern versteht man Rechner, die Dokumente aus dem World Wide Web bereitstellen, die von einem Client abgerufen werden können.

WWW

(World Wide Web), der bekannteste und häufigste genutzte Internetdienst.

17. **Abbildungsverzeichnis**

<i>Abbildung 1: Das evolutionäre Promotionsmodell</i>	8
<i>Abbildung 2: Entwicklung der Anzahl der Internethosts Jan. 1994 – Jan. 2004</i>	31
<i>Abbildung 3: Übersicht der Internetuser Anzahl</i>	31
<i>Abbildung 4: How Hypertext works</i>	36
<i>Abbildung 5: Kommunikationsszenarien im Internet</i>	38
<i>Abbildung 6: Übersicht einiger Newsgroups</i>	46
<i>Abbildung 7: Ausschnitt des Newsreaders Netscape Communicator 4.7</i>	47
<i>Abbildung 8: Beispiele von Clarinet-groups</i>	48
<i>Abbildung 9: Message of the day von einem IRC Server</i>	58
<i>Abbildung 10: Eine Unterhaltung auf dem IRC #karlsruhe 21.08.2000</i>	63
<i>Abbildung 11: Vier unterschiedliche Homepages</i>	102
<i>Abbildung 12: Organisationsformen nach Laura Lemay</i>	105
<i>Abbildung 13: Strukturiertes Lernen</i>	138
<i>Abbildung 14: Unterschiede zwischen klassischem Präsenzunterricht und Fernlernen</i>	204
<i>Abbildung 15: Fernlernen und E-Learning im Vergleich</i>	213
<i>Abbildung 16: Computerunterstütztes Lernen</i>	227
<i>Abbildung 17: Internetnutzer in Deutschland 1997 bis 2004</i>	232
<i>Abbildung 18: Altersaufteilung der Schüler nach Jahren</i>	238
<i>Abbildung 19: Heimischer Computerbesitz (Schüler)</i>	239
<i>Abbildung 20: Übersicht Computerbesitz/ Alter</i>	240
<i>Abbildung 21: Internet und Altersangabe im Vergleich</i>	242
<i>Abbildung 22: Computerraum in der Schule</i>	244
<i>Abbildung 23: Computer als Hilfsmittel</i>	253
<i>Abbildung 24: The Programmable Brick, Vorläufer des RCX</i>	272
<i>Abbildung 25: Der RCX, das Herzstück des Mindstorm Roboters</i>	273
<i>Abbildung 26: Anschließen eines Motors an den RCX mithilfe eines Stromversorgungskabels</i>	273
<i>Abbildung 27: RCX Code aus der Lego Mindstorm Software</i>	274
<i>Abbildung 28: The Jungle Cube, Ole Schmidt, University of Aarhus</i>	276
<i>Abbildung 29: Feelix, University of Aarhus</i>	276
<i>Abbildung 30: 4 Wheel syncro2, G. Wolken-Möhlmann</i>	277
<i>Abbildung 31: 3 Wheel Syncro, G. Wolken-Möhlmann</i>	277
<i>Abbildung 32: Roboter, envcons</i>	278
<i>Abbildung 33: Robocup Junior 2000, Melbourne, Victoria, Australia</i>	281
<i>Abbildung 34: RCX Programmiercode Trainingscenter</i>	311
<i>Abbildung 35: RCX Programmcode</i>	312
<i>Abbildung 36: Kriterienkatalog zur Bewertung von Lernsoftware, T. Feibel</i>	319
<i>Abbildung 37: Bewertungsstufen der i-CD-ROM</i>	321
<i>Abbildung 38: Bewertungskriterien der "i-CD-ROM" Datenbank</i>	321
<i>Abbildung 39: Gesamtbewertung "i-CD-ROM" Datenbank</i>	322
<i>Abbildung 40: Ausschnitt des Kriterienkatalogs zur Bewertung von Lernsoftware (Prof. Dr. Diepold)</i>	323
<i>Abbildung 41: Bewertungsskala Kriterienkatalog</i>	324
	493

<i>Abbildung 42: Auswertungstabelle Kriterienkatalog</i>	325
<i>Abbildung 43: Gesamtscore Kriterienkatalog</i>	326
<i>Abbildung 44: Kriterienkatalog von Media Assessment</i>	328
<i>Abbildung 45: Bewertung der Kriterien (C. Gräf)</i>	330
<i>Abbildung 46: Auswertung des Fragebogens (C. Gräf)</i>	330
<i>Abbildung 47: Bewertungsbeispiel der EPL</i>	332
<i>Abbildung 48: Endbewertung eines Programms mit der EPL</i>	332
<i>Abbildung 49: Lese- Zone (Aufmerksamkeitsbereiche am Bildschirm)</i>	391
<i>Abbildung 50: Farblehre</i>	394
<i>Abbildung 51: Ausschnitt aus der AEPL</i>	402
<i>Abbildung 52: Ausschnitt aus der AEPL mit Daten</i>	402
<i>Abbildung 53: Kurze Prüfliste zum Überblick der Ergebnisse der Abschnitte</i>	403
<i>Abbildung 54: (Fragen-) Ausschnitt aus der AEPL</i>	404
<i>Abbildung 55: Grafische Darstellung des Gesamtergebnisses der AEPL</i>	405
<i>Abbildung 56: Grafische Darstellung des Didaktisch, methodischen Bereichs der AEPL</i>	405
<i>Abbildung 57: Pyramidengrafik zur Veranschaulichung der Prozentwertverteilung</i>	406
<i>Abbildung 58: Ausschnitt der Bewertung der Lego Mindstorm Software in der EPL</i>	437

<i>Tabelle 1: Der Internetwachstum 1993 -1999</i>	30
<i>Tabelle 2: Unterschiede zwischen Internet und Lernsoftware</i>	81
<i>Tabelle 3: Aufteilung der männlichen und weiblichen TeilnehmerInnen (Schüler)</i>	238
<i>Tabelle 4: Häufigkeitstabelle über den privaten Computerbesitz</i>	239
<i>Tabelle 5: Für welche Zwecke wird der PC genutzt?</i>	240
<i>Tabelle 6: Computerraumnutzung</i>	244
<i>Tabelle 7: Frage 17 Computerkompetenz</i>	246
<i>Tabelle 8: Computereinsatz in den verschiedenen Unterrichtsfächern</i>	247
<i>Tabelle 9: Einsatz Computer</i>	248
<i>Tabelle 10: Privater Computerbesitz (Lehrer)</i>	251
<i>Tabelle 11: Computereinsatz</i>	252
<i>Tabelle 12: PC-Kenntnisse</i>	254
<i>Tabelle 13: Generation@ und Gefahren</i>	255
<i>Tabelle 14: Schule ans Netz</i>	257
<i>Tabelle 15: Computernutzung zu Unterrichtszwecken</i>	258
<i>Tabelle 16: Einsatz des Computers im Unterricht</i>	260
<i>Tabelle 17: Lernkonzept</i>	262
<i>Tabelle 18: Computer zu Abfragezwecken</i>	263
<i>Tabelle 19: Gegenüberstellung der verschiedenen Kriterienkataloge</i>	335
<i>Tabelle 20: Bewertungstabelle der AEPL</i>	406

18. Literaturverzeichnis

A

- ARD/ZDF Online Studie 1998, Nutzung von Internet und Onlineangeboten elektronischer Medien in Deutschland
- ARD/ZDF Online Studie 1999, Media Perspektiven 8/99, S. 405
- ARD/ZDF Online Studie 2004, Eimern v. B, Gerhard H.; Frees B., Media Perspektiven 8/2004

B

- Baacke D., Medienpädagogik, Grundlagen der Medienkommunikation, Niemeyer, 1997
- Baacke D., Lauffer J., Thomsen M., Ins Netz gegangen, Internet und Multimedia in der außerschulischen Pädagogik, Schriften zur Medienpädagogik 29, 1999
- Baacke D., Sander U., Vollbrecht R.; Lebenswelten sind Medienwelten, Leske/ Budrich, 1990
- Baker Jones N., Vaughan L., Evaluation of Educational Software, a guide to guides, The northeastern regional exchange Inc., Jan. 1983
- Bartels J., Hofmann H., Analyse des Studienabbruchs im Studienjahr 1976/77, Zentrum für Fernstudienentwicklung, Fernuniversität Hagen, 1978
- Bauer, W., Multimedia in der Schule, in Issing/ Klimsa (Hrsg.) Informationen und Lernen mit Multimedia, Beltz, 1997
- Baum, D.; Lego Mindstorms Roboter, Der Profi-Guide, Galileo Press, 2000
- Baumgartner, P.; Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware, in Issing/ Klimsa (Hrsg.) Informationen und Lernen mit Multimedia, Beltz, 1997
- Baumgartner P, Häfele H., Maier-Häfele K., E-Learning Praxishandbuch – Auswahl von Lernplattformen, Studienverlag, 2002
- Baylor, A., Intelligent Agents as Cognitive Tools for education, In: Journal of Educational Technology, Vol. 39, No. 1, March-April 1999
- Beck, K., Das Computernetz als pädagogische “Wunschmaschine”, Prognosen über den Einsatz und die Folgen computervermittelter Kommunikation

im Bildungswesen, In:Jahrbuch für Telekommunikation und Gesellschaft online 3/1998

- Beck, U., Lernpsychologische Befunde berücksichtigen. Lernerfolg und Transfer sichern., Aus IMK, (Hrsg.) Multimediales Lernen. Qualifizieren mit multimedialen Lern- und Informationssystemen. Berlin/ Bonn, 1995 (Teilnehmermaterial, Kap. 3, S.11)
- Beeman, W. O./ Anderson, K. T., Hypertext and Pluralism: From Lineal to Non-Lineal Thinking, In: Proceedings of the ACM-Hypertext 1987 Conference. Chapel Hill, NC, 1987, p. 67-88
- Bierhoff, H.W. & Grau, I. Die Bedeutung der physischen Attraktivität für interpersonelle Attraktion und Liebe. In M. Hassebrauck/ R. Niketta (Hrsg.), Physische Attraktivität, Göttingen, Hogrefe, 1993
- Bloom, B. S., (Hrsg.), Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich, Weinheim: Beltz, 1972
- Bodendorf, F. Computer in der fachlichen und universitären Ausbildung, München, Wien, 1990
- Bonime A., Pohlmann K. C., Writing for new Media, Wiley Books,1998
- Bower G.H., Hilgard E.R., zitiert nach Gudjons, H.; Pädagogisches Grundwissen, 1993
- Bransford, J.D., Sherwood, R.D., Hasselbring, T.S., Kinzer, C.K., Williams, S.M.: Anchoed Instruction: Why We Need It and How Technology Can Help. In Nix, D., Spiro, R. (eds.):Cognition, Education and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology, S. 115-142; Lawrence Erlbaum; Hillsdale NJ, 1990
- Braun, Die weltweiten Computernetze zerstören unseren Planeten – und die Sozialwissenschaften spenden warmen Applaus, 1994, (S. 229 – 336) in C. v. Grote, S. Helmers, U. Hoffmann & J. Hoffmann (Hrsg.), Kommunikationsnetze der Zukunft – Leitbilder und Praxis. WZB Papers FS II 94 – 103, Berlin
- Brockhaus Lexikon, MOT – OSS, 13. Band, 1971
- Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung, Die Bedeutung des Fernunterrichts in multimedialen Lehrsystemen. Bericht über ein Symposium des Euro-parates, Berlin 1973, S. 10
- Bush, V., As we may think. Atlantic Monthly, 176, Vol. 1, pg. 101 – 108

C

- Carr A., Jonassen D., Litzinger M E., Marra R. M., Good Ideas to Foment Educational Revolution: The Role of Systemic Change in Advancing Situated Learning, Constructivism, and Feminist Pedagogy, In: Journal of Educational Technology, Vol. 38, No. 1, January-February 1998
- Clark R.E.; When teaching kills learning, 1987
- Collins, B.; Tele-learning in a Digital World – The Futur of Distance Learning. Oxford: Thomson Computer Press, 1996, S. 651
- Criswell, E.L.: The Design of Computer-Based Instruction. MacMillian, New York, 1989
- Cropley, A.J., Selbstgesteuertes Lernen: Ein am Lernenden orientierter Ansatz, S. 25ff. in AMBOS, Selbstgesteuertes Lernen, E. Geil-Werneburg, S. Semertzidis, 1979
- Cropley A.J., Some guidelines for the reform of school curricula in the perspective of lifelong education, in E. Geil-Werneburg, S. Semertzidis (Hrsg.), 1978
- CTGV: Cognition and Technology Group at Vanderbilt: Multimedia Environments for Enhancing Science Instruction in: Vosniadou, S., De Corte, E, Mandl, H.,: Technology-Based-Learning Environments: Psychological and Educational Foundations, S.89-96, NATO ASI Series, Series F: Computer and System Sciences, vol. 137; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, 1994
- Cube, F.v., Über Lernstrategien und Medieneinsatz im Fernunterricht, Ziff Papiere 29; Fernuniversität Hagen, 1979, S. 3

D

- Davidson Wasser, J., TERC, Cambridge, MA and Boston College, Chestnut Hill, MA, Pioneers of the new world of educational technology, Journal of Educational Computing Research, Vol. 20(1), 1999, pp. 87-92,
- Dias P., Gomes M., Correia A., Disorientation in Hypermedia environments: Mechanisms to support navigation, In: Journal of Educational computing research, Vol. 20(2), 1999, pp. 93-117,
- Dichanz, H., Fernuniversität. Kritische Betrachtungen eines unterrichtstechnologischen Konzepts und seiner Realisierung, Pädagogische Rundschau 32 Jg. Nr. 1, 1978, S. 59 f.
- DIN EN ISO 9241-12, Ausgabe 2000-08: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeit mit Bildschirmgeräten- Teil 12: Informationsdarstellung (ISO 9241-12:1998), Deutsche Fassung EN ISO 9241-12:1998

- Dick, E.; Multimediale Lernprogramme und telematische Lernarrangements, BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH Nürnberg, 2000
- Döring, N., Lernen mit dem Internet, in Batinic, B. (Hrsg.), Internet für Psychologen, 1997, S. 359-385
- Doherty, A., The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology?, In: Journal of Educational Technology, Vol. 38, No. 5, September-October 1998
- Donald M., Origins of Modern Mind, Three Stages in the evolution of culture and cognition, 1939

E

- Eager B.: Using the World Wide Web, 1994
- Edelman, W., Lernpsychologie, 5. Vollständig überarbeitete Auflage, Beltz, 1996
- Einsiedler W., Neber H., Wagner A.C.; Selbstgesteuertes Lernen im Unterricht – Einleitung und Überblick, 1978
- Estes F., Clark R., Authentic Educational Technology: The Lynchpin Between Theory and Practice, Journal of Educational Technology, Vol. 39, No. 6, November-December 1999
- Euler, D., Didaktik des computerunterstützten Lernens. Nürnberg: BW, Bildung und Wiss., Verl. und Software, 1992

F

- Fanderclai T.L., MUDs in Education: New Environments, New Pedagogies, Computer-Mediated Communication Magazine/ Vol. 2, Nr. 1, January 1, 1995
- Fasching T., Internet und Pädagogik, Kopäd, 1997
- Feibel T., Grosser Kinder Software Ratgeber 2000, Markt&Technik, 1999
- Filinski, P., Chatten in der Cyberworld, Bonn, 1998
- Fricke, R.; Zur Effektivität computer- und videounterstützter Lernprogramme. In: Empirische Pädagogik (Beiheft 2). 5, 1991, S. 167-204
- Fry, E.B., Teachingmachine dichotomy: Skinner versus Pressey, 1959, S. 95 f

- Fuest, R., Computergestützte Seminare im Zeitalter des Internet, Erfahrung mit der Erstellung einer Lernumgebung im WWW, in Kulturlandschaft Zeitschrift für Angewandte Historische Geographie, Heft1, 1999

G

- Gerdes H., Hypertext, in B. Batinic (Hrsg.), Internet für Psychologen, 1997, S. 138
- Greening T., Building the Constructivist Toolbox: An Exploration of Cognitive Technologies, Journal of Educational Technology, Vol. 38, No. 2, March-April 1998
- Gage, N.L., Berliner D.C.; Pädagogische Psychologie, München, 1977
- Gage, N.L., Berliner D.C.; Pädagogische Psychologie, 5. Auflage, 1996
- Gudjons H., Pädagogisches Grundwissen. Überblick - Kompendium - Studienbuch, 1993, S.197

H

- Haack, J.: Interaktivität als Zeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Issing/Klimsa (Hrsg.):, 1997, S.151-164.
- Hamm, I.; Bildungszukunft heißt Medienorientierung. In: Lauffer, J.; Volkmer, I. (Hrsg.): Kommunikative Kompetenz in einer sich verändernden Medienwelt. Opladen (Leske + Budrich) 1995. S. 109-119.
- Hasebrook, J.: Multimedia-Psychologie: Eine neue Perspektive menschlicher Kommunikation. Spektrum Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford; 1995b
- Heckel, P.; The elements of friendly software design, new editon, Sybex, 1991
- Heller, R., Evaluating Software: A Review Of The Options, Computers in Education, Vol. 17, No. 4 pp. 285-291, 1991
- Hesse F., Unz D., The Use of Hypertext for learning, Journal of Educational Computing Research, Vol. 20(3) pg. 279-295, 1999
- Herkner, W.; Lehrbuch Sozialpsychologie, 1991, Bern, Stuttgart, Toronto: Huber.
- Heureka, (Klett), Welche Arten von Lernsoftware gibt es?
- Holmberg B.; Die Ergänzung des Fernstudiums durch Nahstudium, Ziff Papiere 15; Fernuniversität Hagen, 1977, S. 5
- Holsinge, E., How Multimedia Works, Ziff Davis Press, Ca. 1994, pg. 2 – 13

- Honebein, P.C., Duffy, T.M., Fishman, B. J.: Constructivism and the Design fo Learning Environments: Context and Authentic Activities for Learning. In Duffy,T.M., Lowyk, J., Jonassen, D.H.: Designing Environments for Constructive Learning, S. 87-108, NATO ASI Series, Series F: Computer and System Sciences, Vol. 105; Springer Verlag; 1991
- Horton P., Lynch S., Web Style Guide, Basic Design Principles for Creating Web Sites, Yale University Press, 2002
- Hoppe, U.; Kretschmer, M.; Teuber, T., Witte, K.-H., Vorgehensmodelle für die Entwicklung von Teachware. Entwurf eines Rahmensmodells auf der Basis eines Vergleichs ausgewählter Vorgehensmodelle. Arbeitsbericht Nr. 10. In: Biethahn, J.; Schumann, M.; Göttinger Wirtschaftsinformatik, Göttingen, 1993
- Husmann, H.; Chatten im Internet Relay Chat (IRC), Einführung und Analyse, Kopäd, 1998

I

- ICCE Software Resource Center Committee, Criteria for Identification of Software Resource Centers, The Computing Teacher, Oct. 1987
- Issing, L.J., Klimsa, P.; Information und Lernen mit Multimedia im Internet, Lehrbuch für Studium und Praxis, Beltz, 1997
- Issing, L.J., Klimsa, P.; Information und Lernen mit Multimedia im Internet, Lehrbuch für Studium und Praxis, Beltz, 2 Aufl. 2002

J

- Jonassen, D. H., Hypertext Principles for Text and Coursewaare Design In: Educational Psychologist 421, 1986, p. 269-292
- Jones, G. R.; Cyberschools, Internet comes to school, pg. 80-95, 1997
- Jungmann, H., Programmierter Unterricht – Fossil oder neue Chance. Pongratz, G. (Hrsg.), 1997

K

- Kearsley G.; Ecucational Technology: A Critique, In: Journal of Educational Technology, Vol. 38, No. 2, March-April 1998
- Klau, P.; Das Internet, 1995, S. 32
- Klauer, Programmierter Unterricht in Sonderschulen, 1964, S. 12

- Klimsa, P.; Neue Medien und Weiterbildung: Anwendung und Nutzung in Lernprozessen der Weiterbildung. Deutscher Studien Verlag, Weinheim, 1993
- Knowles, M. S.; Self-directed learning. Chicago: Follett. 1975
- Kratwohl, D. R., Bloom, B. S., Masia, B. B.; Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich. Weinheim und Basel: Beltz, 1975
- Kuhlen, R.; Hypertext: ein nichtlineares Medium zwischen Buch und Wissensbasis. Berlin: Springer, 1991

L

- Landow, G., Hypertext. The convergence of contemporary critical theory and technology. Baltimore, Mass.: The Johns Hopkins University Press, 1992
- Lanzke, K., Programmierter Unterricht. Didaktische Notwendigkeit. In: Döring, K. (Hrsg.): Schulorganisation, Schulreform, Kritische Medienpädagogik. 1974, S.203
- Lauffer J., Volkmer I.; Kommunikative Kompetenz in einer sich ändernden Medienwelt, GMK-Schriftreihe Leske +Budrich
- Leutner D., Adaptivität und Adaptierbarkeit multimedialer Lehr- und Informationssysteme, in Information und Lernen mit Multimedia und Internet, L. Issing/ P. Klimsa (Hrsg.), 2002, S. 115 - 125

M

- MacGregor S. K.; Hypermedia navigation profiles: Cognitive Characteristics and information processing strategies, In: Journal of Educational Computing Research, Vol. 20(2), pp. 189-206, 1999
- Maddux C.; The World Wide Web: Some Simple Solutions to Common Design Problems, In: Journal of Educational Technology, Vol. 38, No. 5, September-October 1998
- Mandl, H., Ballstaedt S.-P., Schnotz W., Tergan O. – S.; Lernen mit Texten, in Forschungsschwerpunkte (1979 –1982) unter der Leitung von H. Mandl, 1979
- Mandl, H., Gruber H., Renkl A.; Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing/ Klimsa (Hrsg.) Informationen und lernen mit Multimedia und Internet, 3. Auflage, Beltz, 2002
- Martin, F. G.; Circuits to Control: Learning Engineering by Designing LEGO Robots, Dissertation , Massachusetts Institute of Technology, 1994

- McLellan, H.; Online Education as Interactive Experience: Some guiding models, In: Journal of Educational Technology, Vol. 39, No. 5, September-October 1999
- McLuhan, M.; Die magischen Kanäle, Verlag der Kunst, 1964
- Meuser, T.; Promo-Vieren. Zur Behandlung promotionaler Infekte und chronischer Doktoritis, Gabler Verlag, 1999
- Moore, Z.; Technology and Teaching culture in the L2 Classroom: an introduction, In: Journal of Educational Computing Research, Vol. 20(1), pp. 1-9, 1999
- Musch, J.; Die Geschichte des Netzes: ein Historischer Abriß (1197), in B. Batinic (Hrsg.), Internet für Psychologen, 1977

N

- Nelson, T.; Computer Lib., You can and must understand computers now. Chicago: Hugos Book Service, 1974
- Nielsen, J.; Multimedia and Hypertext. The Internet and Beyond. Boston Academic Press, 1995

O

- Opaschowski, H. W.; Die multimediale Zukunft, British American Tobacco, 1997
- Opaschowski, H. W.; Generation @ Die Medienrevolution entlässt ihre Kinder: Leben im Informationszeitalter, 1999

P

- Papert, S.; Mindstorms, Children, Computers and Powerful Ideas, Basic Books, Inc., 1980
- Phillips, A., Phillips M., Christmas D.; 2001 Student services on the web: Towards an integrated approach. In: Student Services at the UK Open University, Papers presented to the 20th World Conference of the ICDE, Düsseldorf, Germany, April 1-5, 2001, S. 23-24
- Online Support System: <http://www.open.ac.uk/learners-guide/> (Mai 2001)
- Philippus, T.; Informationssuche im Internet, VDE-Verlag GMBH, Berlin, Offenbach, 1997

R

- Radde M., Sander U., Vollbrecht R.; Jugendzeit – Medienzeit, Daten Tendenzen, Analysen für eine jugendorientierte Medienerziehung, Juventa, 1988
- Rautenstrauch C., Tele-Tutoren. Qualifizierungsmerkmale einer neu entstehenden Profession, 2001, S. 222
- Reber, A.S.; Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology, General*, 118, p. 219-235, 1989
- Reeves, T. C.; Future Schlock, ‘The Computer Delusion,’ and ‘The End of Education’: Responding to Critics of Educational Technology, *Journal of Educational Technology*, Vol. 38, No. 5, September-October 1998
- Reimann-Rothmeier, G., Mandl, H., Prenzl, M.; Computerunterstützte Lernumgebungen: Planung, Gestaltung und Bewertung. Publicis-MCD-Verlag, Erlangen; 1994
- Renkl, A., Mandel, H.; Kooperatives Lernen: Die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren (Forschungsbericht Nr. 56), München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, 1995
- Rico, G. L.; Garantiert schreiben lernen, Rowohlt, 1998
- Rheinberg, F.; Motivation, Grundriß der Psychologie, Band 6, 1995
- Rugen, G.; Multimediales Lernen mit Hilfe des Internet, unveröffentlichte Diplomarbeit, Bielefeld, 1998
- Rüschoff, B.; Neue Medien als Mittel der Förderung authentischer Lerninhalte und Aufgabenstellungen im Fremdsprachenunterricht. In: Meissner (Hrsg.), 1997, S.107-117.

S

- Sanderson, D.; Noah Webster of Smileys, O’Reilly & Associates, Inc., 1993
- Sewart, D., Richardson, M.; Counselling and advisory service for adult learners: An Open University perspective, in: *International Review of Education*, 23/1977, 4, Unesco Institute for Education, Hamburg, S. 430 f.
- Schacter J., Fagnano C.; Does Computer Technology improve student learning and achievement? How, When, and under what conditions?, *Journal of Schade, O.; Dienste im Internet*, in B. Batinic (Hrsg.), *Internet für Psychologen*, 1997
- Schade O., Dienste im Internet, in *Internet für Psychologen*, B. Batinic (Hrsg.), Hogrefe, 1997, S. 53

- Schaumburg, H.; Besseres Lernen durch Computer in der Schule? Nutzungsbeispiele und Einsatzbedingungen, in Issing / Klimsa (Hrsg.) Information und Lernen mit Multimedia und Internet, 3. Auflage, 2002
- Schenkel, P., Holz, H. (Hrsg.); Evaluation multimedialer Lernprogramme und Lernkonzepte. Bericht aus der Berufsbildungspraxis. Nürnberg, 1995
- Schiefele, H., Programmierte Unterweisung. Ergebnisse und Probleme aus Theorie und Praxis. München: Ehrenwirth, 1964, S.64
- Schindler W., Bader R.; Menschen am Computer, Zur Theorie und Praxis der Computermedienpädagogik in Jugendarbeit und Erwachsenenbildung, Beiträge zur Medienpädagogik, Band 1, 1995
- Schneider, W.; Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten - Grundsätze der Dialoggestaltung. (Kommentar zu DIN EN ISO 9241-10) Hrsg.. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Beuth Verlag, Berlin Wien Zürich, 1998
- Schöler, W.; Zur schulpädagogischen Integration des Programmierten Unterrichts, Düsseldorf 1967
- Schröder, H.; Lerntheorie und Programmierung, 1971, S. 39
- Schulmeister, R.; Grundlagen hypermedialer Lernsysteme, Theorie, Didaktik, Design, 2. Auflage, 1997
- Schult T. J., Mars macht mobil, kurz vorgestellt: Roboter, MindStorms Robotics Invention System, Exploration Mars, Ultimate Accessory Set, Baukasten, Roboter, Kinder, Programmieren lernen, Basteln, Lego technic, Sensoren, c't 14/00, Seite 54
- Schult, T. J., Roll mich an Roboter für den Hausgebrauch: Servicekräfte oder Spielzeug? Report, Robotik, Fischertechnik Pneumatic Robots, Probotics Cye, Lego MindStorms Robotics Invention System, Spielzeug, Baukasten, Stiquito, c't 24/99, Seite 126
- Schult T. J., Präsent mit Potential Roboterbaukästen mit PC-Anbindung, Report, Spielzeug, fischertechnik Industry Robots, Mobile Robots, Lego CyberMaster, MindStorms, Stiquito, c't 25/98, Seite 168
- Schulz-Zander, R., Hunneshagen, H., Weinreich, F., Brockmann, J., Dalmer, R.; Abschlussbericht der wissenschaftlichen Evaluation des Projekts „Schule ans Netz“. Universität Dortmund, Institut für Schulentwicklungsforschung, 2000
- Silva, A.P.; Hypermedia: Influence of Interactive Freedom Degree in Learning Processes. In: Oliveira, A. (ed.) Hypermedia Courseware: Structures of Communication and Intelligent Help (NATO ASI Series. Series F: Computer and Systems Science; 92) Berlin/ Heidelberg: Springer, 1992

- Simons, P.R.-J.; Constructive Learning: the Role of the Learner. in: Duffy, T.M., Lowyk, J., Jonassen, D.H. Designing Environments for Constructive Learning; S. 291-314; NATO ASI Series, Series F: Computer and System Sciences, vol. 105; Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York, London; 1991
- Skager, R.; Lifelong education and evaluation practice, 1978, in AMBOS, Selbstgesteuertes Lernen, E. Geil – Werneburg, S. Savvas Semerzidis (Hrsg.), 1979
- Slavin, R. E.; Kooperatives Lernen und Leistung: Eine empirisch fundierte Theorie, In: G. L. Huber (Hrsg.), Neue Perspektiven der Kooperation, Hohengehren, Schneider Verlag, 1993
- Smeaton, A.; Using Hypertext for Computer based learning, Computers in Education, Vol. 17, No. 3, pp. 173-179, 1991
- Smith D., Keep R.; Eternal Triangulation: Case Studies in the evaluation of educational software by classroom-based teacher groups, Computers in Education, Vol.12, No. 1 pp. 151-156, 1988
- Spada H., Lehrbuch Allgemeine Psychologie, Bern: Huber, 1990, S. 360 ff.
- Strittmatter, P., Mauel, D.; Einzelmedium, Medienverbund und Multimedia. In: Issing/Klimsa (Hrsg.), 1997, S. 47-61.

T

- Tissue, B. M.; Trac – Trends in Analytical Chemistry (Journal), Distributing and retrieving chemical information using the World-Wide Web, Volume 14 (issue 1), 1995, p. 426 - 430
- Tergan, S.-O.; Hypertext und Hyermedia, in Issing / Klimsa (Hrsg.) Informationen und Lernen mit Multimedia, 1997
- Tergan S.-O., Mandl H., Hron A., Computer – based system for open learning: state of the art, 1992
- Thissen F.; Das Lernen neu erfinden: konstruktivistische Grundlagen einer Multimedia-Didaktik. In Beck, U., Sommer, W. (Hrsg.) Learntec 1997 Karlsruhe: Karlsruher Kongress- und Ausstellungs-GmbH, 1997
- Thomé D.; Kriterien zur Bewertung von Lernsoftware. Heidelberg, Alfred Hüthing Verlag, 1989
- Trentin, G.; What does ‚Using the Internet for Education‘ mean?, In: Journal of Educational Technology, Vol. 39, No. 4, July-August 1999
- Trilling B., Hood P.; Learning, Technology, and Education Reform in Knowledge Age or ‚We’re wired, webbed and windowed, Now What?‘, In: Journal of Educational Technology, Vol. 39, No. 3, May-June 1999

- Treumann K.-P., Baacke D., Haacke K., Hugger K.-U., Vollbrecht R.; Medienkompetenz im digitalen Zeitalter, Wie die neuen Medien das Leben und Lernen Erwachsener verändern. Leske + Budrich, 2002
- Tulodziecki G, Hagemann W., Herzig B., Leufen S., Mütze C.; Neue Medien in den Schulen: Projekte-Konzepte-Kompetenzen. Verlag Bertelsmann Stiftung; Gütersloh; 1996

V

- Valkyser H.; Fernstudiensystemkonforme Beratung und Betreuung als didaktische Elemente einer Zweiweg – Kommunikation im Fernstudium unter besonderer Berücksichtigung bisheriger Erfahrungen an der Fernuniversität, 1981
- Vaughan T.; Multimedia making it work, Third Edition, Osborne, 1996
- Viljoen J.H.C.; The Effect of Cooperative Networked CAE on the Social, Affective and Cognitive Domains. Notizen yum M. Ed. (CAE) – Kurs, Fachbereich Didaktik, Universität Pretoria
- Vollbrecht R., Einführung in die Medienpädagogik, Beltz, 2001

W

- Watson, J.B., Rayner R. (1920). Conditioned Emotional Reactions. Journal of Experimental Psychology, 3, p. 1-14 in W. Edelmann, Lernpsychologie, 1996, S. 98
- Weidemann B., Krapp A., Hofer M., Huber G., Mandl H.; Pädagogische Psychologie. Beltz Psychologie-Verlags-Union, Weinheim, Basel, 1993
- Wawrinowski U., Grundkurs Psychologie. Eine Einführung für Berufe im Gesundheitswesen. München: Bardtenschlager 1985, S.77

Z

- Zielinski J., Schöler W.; Methodik des Programmierten Unterrichts, 1965, S. 10
- Zielinski J., Schöler W., Tudolziecki G.; Einige grundsätzliche Forderungen zum Programmierten Unterricht. In: Zielinski J. (Hrsg.): Aspekte des programmierten Unterrichts. a.d.R. Erziehungswissenschaftliche Reihe. Bd. 6, Frankfurt 1971

Uniform Resource Locators:

- Baum D.; NQC (Not quite C)
<http://www.enteract.com/~dbaum/lego/nqc/index.html>
- Beck K.; Das Computernetz als pädagogische “Wunschmaschine”, Prognosen über den Einsatz und die Folgen computervermittelter Kommunikation im Bildungswesen,
<http://www.jtg-online.de/jahrbuch/online/Online-Artikel/beck/beck.html>
- Benkert S.; Erweiterte Prüfliste für Lernsysteme (EPL), 2001
<http://hompages.compuserve.de/StephanBenkert/Promotion/EPL.htm>
- Brinda T.; E-Learning im WiSe 03 /04 Uni Siegen
http://www.die.informatik.uni-siegen.de/lehre/ws_2003_04/vorlesung_e-learning/E-Learning-WiSe03-04-V01.pdf
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, <http://www.bmbf.de>
- ComCult, Teilnehmerzahl und Wachstum des Internet, 1997
http://www.comcult.de/infopool/in_teiln.htm
- Commodore, Ein Essay über die Firma Commodore
<http://members.aol.com/CompHist/cbmhistory.html>
- Computer Based Training, Effektiv lernen
http://www.multimedia-verkehr.de/HTML/3_b.html
- Computer History Online, Geschichte: Die ersten Computer,
<http://www.weller.to/his/history5.htm>
- „Deutsche IRC – Referenz Netiquette“,
<http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~upjo/infos/irc/netikett.htm>
- „Deutsche IRC – Referenzen: IRC-Befehle“,
<http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~upjo/infos/irc/befehle.htm>
- Dollase R. Prof. Dr.; Spass am Lernen, Spass an der Beratung, Oder: Warum deutsche Schüler und Schülerinnen im internationalen Vergleich schlecht abschneiden. (Diktierte Nachschrift eines freien Vortrags, 15. Mai 1998 auf der Jubiläumstagung des LiBK NW in Monschau)
<http://www.learn-line.nrw.de/angebote/friseur/libk/vortrag.htm>
- Educational Multimedia Task Force
<http://www.ecotec.com/mes/de/repde-p1.html>

- Envcons, Mitglieder der Lego Mindstorms Community
<http://mindstorms.lego.com/inventions/invention.asp?id={16707AEC-F0D4-ADB2-0E4D-85241CE4AE33}&SlotN=3&galleryid=342>
- Fittkau, Maaß (Marktforschung und Beratungsunternehmen), W3B
<http://www.w3b.de>
- Focus Online, Technik&PC, WWW-Statistik, Internet-Nutzer
<http://focus.de/D/DD/DD36/DD36A/dd36a.htm>
- Friendscout24, eine Kontaktbörse im Internet:
<http://www.friendscout24.de>
- Fuest, R.; Computerunterstützte Seminare im Zeitalter des Internet, Erfahrungen mit der Erstellung einer Lernumgebung im WWW, 2001
<http://apollo.kulturgeo.uni-freiburg.de/mitarb/fuest/symposium.shtml>
- General Anzeiger Bonn, Kinder und Schüler sollen Roboter selber bauen, 9.10.2000
http://www.general-anzeiger-bonn.de/news/2000/10/09/2000_10_09_14.html
- Global Campus 21
<http://www.gc21.de/ibt/lang/de/ibt/gc21/dialog/ifka/download/usa1/TeilnehmerELearning.pdf>
- Hempel R.: Forth for the RCX
<http://www.bmts.com/~rhempel/lego/pbForth/default.html>
- Hughes K.; Entering the World Wide Web, 1994
<http://www.telstra.com.au/docs/www.guide>
- Kalkoffen M. & Rugen G.; Webpage, Nur für uns, November 2000
<http://www.nurfueruns.de>
- Kraemer W.; Neue Medien im Fernstudium, Bildungsarchitekturen für das multimediale Lernen und Lehren, 1998
<http://www.fernuni-hagen.de/DVT/Aktuelles/workshop7/kraemer/Bildung.html>
- Kraft P.; Zur Entstehung der Schulpflicht, Bericht an das Seminar über einige drängende Fragen betreffs die Entstehung der Schulpflicht, Sep. 2003
<http://www.prof-kraft.de/pflicht/bericht.htm>
- Krüp M.; Bonjovi Fanpage, 2003:
http://www.geocities.com/nj_gal/

- Lego Lab, University of Aarhus
<http://www.legolab.daimi.aau.dk/>
- Lego Mindstorms Community – Lego Online Gemeinschaft
<http://mindstorms.lego.com/community/default.asp>
- Lego Mindstorms goes into Space, Ultimativ Builders Competition
<http://mindstorms.lego.com/spacecompetition/default.asp>
- Lego OS (the independent Lego Mindstorms OS)
<http://www.multimania.com/legos/>
- Lugnet – Lego Online Gemeinschaft
<http://www.lugnet.com>
- Martin F.: The 6.270 Robot Builder's Guide,
<http://fredm.www.media.mit.edu/people/fredm/projects/6270/>
- Martin, F.: The Art of Lego design
<http://www.smallrobots.de/internal/artoflego.pdf>
- Moises, S.; Bewertung multimedialer Lernmittel, 1997
<http://www.ku-eichstaett.de/PPF/FGPaed/arbeiten/moises5.htm>
- MUD Location:
http://www.mudconnect.com/resource/Mud_Resources:Mud_Lists.html
- Petrasch T.: Computerunterstütztes Lernen (Grafik)
<http://www.fh-friedberg.de/fachbereiche/e2/mikropro-labor/lernen.htm>
- Punter J., Fritz; Guldovacz C., Mader J.; Tolpeit S.; Lehren und Lernen via Internet;
<http://mailbox.univie.ac.at/marco.jirasko/lehre/lvc/98-99/ergebnisse/einheit1.htm> (2001)
- Renne, Gruppenarbeit, 1999-2002
<http://www.esp.fh-aachen.de/treader/gruppenarbeit.htm> (1.10.2003)
- Richter J. Prof. Dr., Seminar: „Autonome Roboter in der Informatik-ausbildung an Hochschulen“
<http://www.mfh-iserlohn.de/FB/E/lehrinhalte/is/lego-seminar.pdf>
- RoboCup Junior 2000, Melbourne, Victoria, Australia
<http://demo.cs.brandeis.edu/rcj2001/rcj2k.html>

- Rugen G., private homepage:
http://www.geocities.com/piki97_2000, März 2000
- RZ Dienste, Newsserver
<http://news.rz.uni-karlsruhe.de/netiquette.html>
- Schwill, A. Prof. Dr., Studien-/ Diplomarbeit: „Fernsteuerung eines Lego-Roboters“
<http://www.informatica-didactica.de/Lehre/BelegDiplomarbeiten/Robotersteuerung.htm>
- Seidler K.
<http://oswald.pages.de>
- Siemon J. Hypertext und Hypermedia,
http://www.wiso.gwdg.de/~jsiemon/W3_311.HTM (2002)
- Smith J.: Frequently asked Questions: Basic Information about MUDs and MUDing:
<http://www.mudconnect.com/mudfaq/mudfaq-p1.html>
- Steinhauer M.: Edutainment (schriftliche Hausarbeit)
<http://hausarbeiten.de/rd/archiv/deutsch/deutsch-o-edutainment.shtml>
- Straka & Stöckl; Forschungsbericht, Entschulung der Berufsbildung?, 1999
<http://www.institute.uni-bremen.de/~los/german/band3/inhalt.htm>
- TeleCampus online course Directory (Jan. 2001)
<http://www.courses.telecampus.edu>
- TU-Chemnitz, Projekte
<http://www-user.tu-chemnitz.de/~meal/lego/projekte/index.html#akt>
- Universität Karlsruhe, Blockpraktikum, Lego Mindstorms Roboter
<http://www.iaim.ira.uka.de/users/tamine/lego/aushang.html>
- Universität Magdeburg, Nutzung der Lego Mindstorms im Praktikum
<http://ivs.cs.uni-magdeburg.de/EuK/Labor/lego/legod.html>
- Universität und Internet
<http://www.unet.univie.ac.at/~a8125975/vagref.html>
- Wild M.; Lernen mit Hypertext/ Hypermedia, 1996 (Teil eines Referates, zu Multimediale Lern- und Informationssysteme, Fr. Dr. G. Häfele)
<http://www.psychol.uni-giessen.de/abteil/paedglo/osinet/paedagog/instrukt/cul/hypertext.htm>

- Wolke-Möhlmann G.: Konstruktion Mechanik (Referat)
<http://www.smallrobots.de/ws2000/labyrinth/refmechanik/>
- Zawacki O.; Zum Verhältnis von Online Lehre und Fernstudium,
<http://www.uni-oldenburg.de/zef/zawacki/gmw01.pdf>
- Zorn E.; Private homepage.
<http://www.blue2.de/party>

Software Produkte:

- Lego Mindstorms Version 1.5

Eidesstattliche Erklärung:

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Die Dissertation ist bisher keiner anderen Fakultät vorgelegt worden.

Ich erkläre, dass ich bisher kein Promotionsverfahren erfolglos beendet habe und dass eine Aberkennung eines bereits erworbenen Doktorgrades nicht vorliegt.

Unterschrift: