

Alexandra Escobar

thomas molck

**Einsatz von E-Learning als Ergänzung zu den Lehr-
veranstaltungen der Studieneingangsphase an der FH**

Abschlussbericht

Herausgeber:

Institut für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie (MKI)
Fachhochschule Düsseldorf
Josef Gockeln Str. 9
40233 Düsseldorf
Telefon: 0211 43 51 880
Düsseldorf, Juli 2003

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| INHALT | 3 |
| VORWORT | 9 |
| MANAGEMENT SUMMARY | 13 |
| I. PROJEKTBESCHREIBUNG | 31 |
| EINLEITUNG | 33 |
| 1. ZEITLICHER ABLAUF | 35 |
| 2. INFRASTRUKTUR | 37 |
| 2.1 HOCHSCHULBIBLIOTHEK..... | 37 |
| 2.2 MKI-LERNSERVER..... | 37 |
| 2.3 E-LEARNING PORTAL ALEX..... | 38 |
| 3. ZIELE DES PROJEKTS | 39 |
| 4. ZIELGRUPPE DES PROJEKTS | 41 |
| 4.1 STUDIERENDE AN DER FH DÜSSELDORF..... | 41 |
| 4.2 COMPUTERNUTZUNG UND COMPUTERZUGANG..... | 43 |
| 4.3 VORWISSEN | 45 |
| 4.4 EINSTELLUNGEN UND ERFAHRUNGEN MIT COMPUTERGESTÜTZTEN LERNPROGRAMMEN | 49 |
| 4.5 INTERNETGESTÜTZTE LEHRVERANSTALTUNGEN | 50 |
| 4.6 ZUSAMMENFASSUNG | 53 |
| 5. EVALUATIONSDESIGN | 55 |
| 5.1 ÜBERGEORDNETE EVALUATIONSLEITENDE FRAGESTELLUNGEN | 55 |
| 5.2 ÜBERGEORDNETE EVALUATIONSZIELE..... | 56 |
| 5.3 EVALUATIONSMETHODEN..... | 56 |
| 5.3.1 Erste Säule: Untersuchung der Nutzung der NETg Lernmodule | 57 |
| 5.3.2 Zweite Säule: Inhaltliche Analyse von NETg Lernmodulen | 62 |
| 5.3.3 Dritte Säule: Didaktische Analyse eines NETg Lernmoduls | 64 |

| | |
|---|------------|
| II. THEORETISCHE EINFÜHRUNG | 65 |
| EINLEITUNG | 67 |
| 1. BEGRIFFSDEFINITIONEN | 69 |
| 1.1 LEHR-LERN-MEDIUM | 69 |
| 1.2 LERNUMGEBUNG | 71 |
| 1.3 LERNRAUM | 72 |
| 1.4 INTERAKTIVITÄT | 74 |
| 1.5 LERNEN | 75 |
| 1.6 E-LEARNING | 76 |
| 2. LERNTHEORIEN | 79 |
| 2.1 ASPEKTE DES BEHAVIORISMUS | 79 |
| 2.2 COMPUTERANWENDUNGEN IM KONTEXT BEHAVIORISTISCHER LERNTHEORIEN | 80 |
| 2.3 ASPEKTE DES KOGNITIVISMUS | 84 |
| 2.3.1 Wahrnehmung und Lernen | 84 |
| 2.3.3 Lernen und Wissen | 85 |
| 2.3.3.1 Deklaratives Wissen | 86 |
| 2.3.3.2 Prozedurales Wissen | 86 |
| 2.3.3.3 Strategisches Wissen | 87 |
| 2.3.3.4 Metakognitives Wissen | 87 |
| 2.4 COMPUTERANWENDUNGEN IM KONTEXT DER THEORIEN DER KOGNITIVEN ORGANISATION | 87 |
| 2.5 ASPEKTE DES KONSTRUKTIVISMUS | 91 |
| 2.6 COMPUTERANWENDUNGEN IM KONTEXT DES KONSTRUKTIVISMUS | 92 |
| 2.7 ZUSAMMENFASSUNG | 93 |
| 3. DIDAKTIKMODELL | 103 |
| 3.1 BEGRIFFSVERSTÄNDNIS DER DIDAKTIK | 103 |
| 3.2 DAS LERNTHEORETISCHE DIDAKTIKMODELL VON SCHULZ | 103 |
| 3.2.1 Bedingungen und Voraussetzungen | 103 |
| 3.2.2 Die Struktur des Modells | 104 |
| 3.3 MODIFIZIERTES DIDAKTIKMODELL IN ANLEHNUNG AN SCHULZ | 105 |
| 3.3.1 Ausgangslage | 106 |
| 3.3.2 Lernziele | 107 |
| 3.3.3 Vermittlungsvariablen | 109 |
| 3.3.3.1 Reduktion und Transformation der Lerninhalte | 111 |
| 3.3.2 Methodische Umsetzung in den Lernraum | 111 |
| 3.3.3.3 Methodische Umsetzung in die Lernumgebung | 112 |
| 3.3.4 Die Erfolgskontrolle | 112 |
| 3.4 FAZIT | 113 |

| | |
|--|------------|
| III. NUTZUNG DER NETG LERNMODULE AN DER FH DÜSSELDORF | 115 |
| EINLEITUNG | 117 |
| 1. UMFANG DER NUTZUNG DER NETG LERNMODULE | 119 |
| 1.1 GESAMTNUTZUNG | 119 |
| 1.2 NUTZUNG DER VERSCHIEDENEN NETG LERNMODULE IM EINZELNEN..... | 120 |
| 1.3 NUTZUNG DER NETG LERNMODULE IM ZEITLICHEN VERLAUF..... | 123 |
| 1.4 NUTZUNG DER NETG LERNMODULE NACH STANDORTEN..... | 124 |
| 2. QUALITATIVE RÜCKMELDUNGEN DER NUTZERINNEN UND NUTZER | 127 |
| 2.1 TECHNISCHE PROBLEME..... | 127 |
| 2.2 AUDIOVISUELLE GESTALTUNG DER LERNMODULE | 128 |
| 2.3 BENUTZER- UND BENUTZERINNENFÜHRUNG | 129 |
| 2.5 DARSTELLUNG DES LERNINHALTES..... | 130 |
| 2.6 STRUKTURIERUNG DES LERNINHALTES | 131 |
| 2.7 PRAKTISCHE ÜBUNGEN..... | 131 |
| 2.8 VORPRÜFUNGEN..... | 132 |
| 2.9 LERNKONTROLLEN UND PRÜFUNGEN | 133 |
| 2.10 MOTIVATION..... | 133 |
| 2.11 EINSATZ DER LERNMODULE IM RAHMEN EINER LEHRVERANSTALTUNG | 134 |
| 3. QUANTITATIVE AUSWERTUNG DER BEFRAGUNG IM WS 2002/03 | 137 |
| 3.1 BETEILIGUNG AN DER BEFRAGUNG..... | 137 |
| 3.2 ALLGEMEINE BEWERTUNG DER LERNMODULE | 140 |
| 3.3 BEDINGUNGEN FÜR DIE EFFEKTIVITÄT DER LERNMODULE..... | 141 |
| 3.4 NUTZUNG DER LERNMODULE IN BEZUG AUF VERSCHIEDENE ZIELGRUPPEN | 143 |
| 3.5 BEURTEILUNG SPEZIFISCHER ELEMENTE DER LERNMODULE | 143 |
| 3.5.1 Lernwege und Navigation..... | 144 |
| 3.5.2 Erläuterungen der Funktionsweise der Lernmodule..... | 145 |
| 3.5.3 Darstellung der Lerninhalte..... | 146 |
| 3.5.4 Prüfungen..... | 148 |
| 3.6 EINSATZ DER LERNMODULE IM RAHMEN VON LEHRVERANSTALTUNGEN | 148 |
| 4. FAZIT | 151 |

| | |
|---|------------|
| IV. INHALTLICHE ANALYSE VON NETG LERNMODULEN | 153 |
| EINLEITUNG | 155 |
| 1. AUSWERTUNG EXPERTENINTERVIEWS | 157 |
| 1.1 ALLGEMEINE BEWERTUNG DES LERNMODULS..... | 157 |
| 1.2 INHALTLICHE RICHTIGKEIT DER DARGEBOTENEN INHALTE | 158 |
| 1.2.1 „C-Programming – Part 1“ (Experte A)..... | 159 |
| 1.2.2 „Macromedia Dreamweaver 4“ (Experte B)..... | 160 |
| 1.2.3 „Microsoft Word 2000 – Grundlagen“ (Experte C) | 160 |
| 1.2.4 „Linux Administration Part 1 – Installation und Administration“ (Experte D) | 161 |
| 1.3 SACHLOGISCHE QUALITÄT DER INHALTE | 162 |
| 1.4 PRAXISBEZUG DER BEISPIELE | 163 |
| 1.5 PRÜFUNGEN | 164 |
| 2. FAZIT | 167 |
| V. DIDAKTISCHE ANALYSE EINES NETG MODULS | 169 |
| EINLEITUNG | 171 |
| 1. DIDAKTISCHE ASPEKTE DER NETG LERNMODULE AUS DER SICHT DER FIRMA NETG | 173 |
| 1.1 LERNZIELE | 174 |
| 1.2 LERNAKTIVITÄT | 174 |
| 1.3 TESTS..... | 175 |
| 1.4 FAZIT..... | 176 |
| 2. EXEMPLARISCHE ANALYSE EINES LERNMODULS | 179 |
| 2.1 ZIELGRUPPE..... | 179 |
| 2.2 LERNZIELE | 179 |
| 2.3 LERNINHALTE..... | 180 |
| 2.4 ZIELGRUPPENSPEZIFISCHE UMSETZUNG DER LERNINHALTE | 181 |
| 2.5 METHODISCHE UMSETZUNG NACH DEM ZUGRUNDE LIEGENDEN LERNVERSTÄNDNIS..... | 183 |
| 2.6 METHODISCHE UMSETZUNG ENTSPRECHEND DER LERNINHALTE | 183 |
| 2.7 TRANSFORMATION DER LERNINHALTE IM IMPLIKATIONSZUSAMMENHANG..... | 184 |
| 2.8 DARSTELLUNG IM LERNRAUM | 185 |
| 2.9 SEMANTIK DER GESTALTUNG DES LERNRAUMS UND INTERAKTIVITÄT..... | 185 |
| 2.10 ERFOLGSKONTROLLE..... | 186 |
| 2.11 IMPLIKATIONSZUSAMMENHANG DER EINZELNEN HANDLUNGSMOMENTE | 188 |
| 3. FAZIT | 189 |

| | |
|--|------------|
| VI. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT | 191 |
| VERZEICHNISSE | 195 |
| ABBILDUNGEN..... | 197 |
| TABELLEN | 199 |
| LITERATUR..... | 201 |
| ANHANG | 205 |
| AUFTEILUNG DER IN DER HOCHSCHULBIBLIOTHEK ANGEBOTENEN CD-ROMS..... | 207 |
| FRAGEBOGEN ZUR BEFRAGUNG DER NUTZERINNEN UND NUTZER IM WINTERSEMESTER 2002/03 IN DER HOCHSCHULBIBLIOTHEK | 209 |
| FRAGEBOGEN ZUR BEFRAGUNG DER NUTZERINNEN UND NUTZER IM WINTERSEMESTER 2002/03 AUF DEM E-LEARNING-PORTAL ALEX..... | 211 |
| CD-COVER | 217 |
| PLAKAT | 219 |
| FLYER | 221 |
| PROJEKT BETEILIGTE | 224 |

Vorwort

Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis eines Projekts der Fachhochschule Düsseldorf (FH D) zur Erprobung des hochschulweiten Einsatzes von Lernmodulen für die Studieneingangsphase. Das Projekt wurde im Institut für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie (MKI) der FH D konzipiert und realisiert sowie in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Sozialpädagogik der FH D evaluiert. Das Projekt wurde vom Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung (MSWF) des Landes NRW gefördert.

Damit wurde ein Beitrag zur weiteren Entwicklung der Medienorientierung der FH D geleistet, wie sie in den Zielvereinbarungen der Hochschule mit dem Land NRW manifestiert ist.

In Kooperation mit der Firma NETg, einem führenden Anbieter von Lernmodulen mit Sitz in den USA, konnte ein spezifisches hochschulweites Angebot aus einem umfangreichen Modul-Sortiment zusammengestellt werden, das vor allem die Vermittlung von Medien- und IT-Kompetenz für Erstsemester-Studierende zum Ziel hatte. Diese Zielvorgabe basierte auf einschlägigen Untersuchungen und Studien anderer Institutionen (im Bericht genannt) sowie auf eigener Erfahrung, nach der die Erstsemester-Studierenden ihr Studium mit stark heterogener und teilweise mangelnder Medien- und IT-Kompetenz aufnehmen.

Bei Projektbeginn lagen in der FH D nur sehr wenige und vereinzelte Erfahrungen zur Verwendung von digitalen Lernmodulen in der Lehre vor. Der hochschulweite Einsatz sollte sowohl auswertbare Erfahrungen mit Entscheidungshilfen für zukünftige Anwendungen in möglichst vielen Fachbereichen liefern als auch die Motivation zur Beschäftigung mit E-Learning vor allem dort verstärken, wo bislang nur wenig diesbezügliche Aktivitäten zu verzeichnen waren.

Alle Ziele konnten, wie die Auswertung zeigt, nur teilweise und nicht im erhofften Maß erreicht werden. Aus den Ergebnissen lassen sich jedoch wichtige Tendenzen und einige konkrete Hinweise ableiten. Es zeigte sich bei den Studierenden, dass ein großes Interesse besteht, verbunden sicher mit Neugier, sowohl Lernmodule speziell als auch E-Learning allgemein in das eigene Studium einzubeziehen. Dozenten und Dozentinnen haben das Angebot bislang nur in geringem Maße angenommen, hier besteht offenbar noch ein erhebliches Motivationsdefizit.

Die Ergebnisse zeigen vor allem aber deutlich, dass für einen erfolgreichen Einsatz von E-Learning sehr viel mehr Aspekte berücksichtigt werden müssen als das bloße elektronische Angebot (Lernmodule und Lern Management System). Die zukünftigen Arbeiten müssen wohl eher auf ein zielgruppenspezifisches didaktisches Konzept fokussieren, bevor ein geeignetes digitales System eingesetzt oder entwickelt werden kann. In die Konzeptarbeit sind daher Pädagoginnen und Pädagogen, Soziologinnen und Soziologen, Designerinnen und Designer sowie Technologinnen und Technologen interdisziplinär einzubeziehen. Der Einsatz von digitalen Lehr-Lern-Medien verursacht gegenüber herkömmlicher Lehre zunächst hohe Kosten in

einer Hochschule. Daher muss daraus ein nachweislicher und nachhaltiger Mehrwert entspringen, der maßgeblich durch die didaktische Konzeption beeinflusst wird.

Da nur pädagogisch erfahrene Dozentinnen, Dozenten, Tutorinnen und Tutoren über die notwendigen didaktischen Basiskenntnisse verfügen, enthält der vorliegende Bericht auch eine möglichst allgemeinverständliche theoretische Einführung in die didaktischen Aspekte, mit deren Hilfe die Ergebnisse der Evaluation verständlicher werden.

Dank gilt allen Projektbeteiligten, die freiwillig an der Evaluation teilgenommen haben, insbesondere aber allen Angehörigen der FH D aus unterschiedlichen Disziplinen, die an der konkreten Realisierung mitgewirkt haben. Eine ausführliche Liste der Projektbeteiligten findet sich im Anhang des vorliegenden Berichts.

Ganz besonderer Dank gilt natürlich der Autorin Dipl. Soz. Päd. Alexandra Escobar und dem Autor sowie Projektleiter Dipl. Soz. Päd. thomas molck (beide MKI der FH D).

Im Namen der FH D und aller Projektbeteiligten bedanken wir uns zudem für die großzügige Förderung durch das Land NRW (Übernahme der Lizenzkosten der Lernmodule).

Düsseldorf, im Juli 2003

Prof. Dr. Ruth Enggruber
FB Sozialpädagogik,
Erziehungswissenschaft

Prof. Dr. Günter Franke
geschäftsführender Leiter des MKI,
FB Medien, Praktische Informatik

Management Summary

Das MKI (Institut für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie) hat im Frühjahr 2002 im Auftrag der Fachhochschule Düsseldorf eine Lizenz zur Nutzung von 50 Lernmodulen der Firma NETg für das Sommersemester 2002 und das Wintersemester 2002/03 erworben. Das Vorhaben wurde vom Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung (MSWF) des Landes Nordrhein Westfalen unterstützt. Das MKI hat diese Lernmodule in Kooperation mit anderen Einrichtungen allen Studentinnen und Studenten sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der FH Düsseldorf zur Nutzung angeboten.

Lernen mit diesen Lernmodulen bedeutet, dass Zusammenhänge und Funktionen des jeweiligen Themas am Bildschirm in Text, Grafik und Sound erläutert werden und teilweise auch konkret in Übungen und Anwendungsbeispielen ausprobiert werden können. Die Lernmodule wurden vorzugsweise für die Studieneingangsphase fachübergreifend angeboten.

Die ausgewählten Lernmodule ermöglichen einen Einstieg in Computeranwendungen wie zum Beispiel Office-Programme, Programmiersprachen oder das Internet. Sie wurden auf verschiedenen Ebenen allen Angehörigen der FH Düsseldorf zur Verfügung gestellt. Insgesamt wurden 387 CDs in der Hochschulbibliothek zur Ausleihe angeboten. Im Internet wurden die Module auf einem Server des MKI und auf dem E-Learning Portal alex (active learning & knowledge exchange) im Fachbereich Medien angeboten. Auf diesen Servern haben sich insgesamt 358 FH-Angehörige zur Nutzung der NETg Lernmodule registriert.

Zielgruppe des Einsatzes der Lernmodule waren in erster Linie die Studierenden der Studieneingangsphase, wenngleich die Lernmodule für alle FH-Angehörigen angeboten wurden. Allerdings handelt es sich bei den Studierenden der Studieneingangsphase um eine heterogene Zielgruppe, auch weil die Fachbereiche der FH Düsseldorf mit ihrer gestalterischen, technischen, wirtschaftlichen und sozialen Ausrichtung sehr unterschiedlich sind. Daher werden in diesem Bericht zunächst anhand von bereits erhobenen Studien Verhaltensweisen und Einstellungen von Studierenden bezogen auf die Computernutzung aufgezeigt, von denen hier angenommen wird, dass sie tendenziell auch für die Studierenden der FH Düsseldorf gültig sind, wobei jedoch eine weitere empirische Prüfung sinnvoll wäre.

Ausgehend von den Ergebnissen der 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks kann festgestellt werden, dass eine deutliche Mehrheit der Studierenden der Studieneingangsphase einen Zugang zur Computernutzung hat (Middendorff, 2002, S. 5). Unter Berücksichtigung des starken Anwendungsbezuges der Studiengänge der FH Düsseldorf sowie der vorausgesetzten studiumsbezogenen praktischen Tätigkeiten, kann sicherlich bei den Studierenden der Studieneingangsphase, die ein technisch betontes Studium absolvieren, von einer PC-Anwendungskompetenz ausgegangen werden, die über Basisqualifikationen hinausgehen. In den

Studienbereichen Gestaltung und Wirtschaft kann in abgeschwächter Form ebenfalls von Spezialkompetenzen ausgegangen werden, sofern eine Praxiserfahrung vor Studienbeginn die Möglichkeit hierfür bot. Hingegen setzen die Studiengänge Sozialarbeit und Sozialpädagogik keine speziellen Tätigkeiten, die mehr als Basiskompetenzen für Computeranwendungen vermitteln, für einen Studienbeginn voraus. Betrachtet man die Zahlen der Studierenden der einzelnen Studienbereiche, lassen sich keine Aussagen für die Gesamtheit der Studierenden in der Studieneingangsphase der FH Düsseldorf treffen. Vielmehr muss von einem heterogenen Vorwissen ausgegangen werden – besonders wenn man die Ergebnisse einer einschlägigen Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (Klatt, Gavariilidis, Kleinsimlinghausen u. a., 2001) mitberücksichtigt.

Das MKI führte eine **begleitende Evaluation des Einsatzes der Lernmodule** an der FH Düsseldorf durch. Dazu wurde zunächst die wissenschaftliche Literatur zum Thema E-Learning ausgewertet und in einer theoretischen Einführung zusammengefasst. Darauf aufbauend fand die Evaluation statt, für die ein auf drei Säulen basierendes Forschungsdesign entwickelt wurde.

1. Die **Untersuchung der Nutzung der NETg Lernmodule** durch Auswertung entsprechender Nutzungsdaten sowie qualitativer und quantitativer Rückmeldungen.
2. Die **inhaltliche Untersuchung einzelner exemplarischer NETg Module** durch Experten auf dem jeweiligen Gebiet mit anschließenden Experteninterviews.
3. Die **didaktische Analyse eines NETg Moduls** auf der Grundlage der Analyse-kriterien für Lehr-Lern-Medien, die in der theoretischen Einführung entwickelt wurden.

Durch das gesamte Projekt sollte erprobt werden, ob die NETg Lernmodule sinnvoll zur Ergänzung der bestehenden Lehrveranstaltungen aller acht Fachbereiche in der Studieneingangsphase eingesetzt werden können. Das Ziel der in diesem Bericht dokumentierten Evaluation war es dabei, sowohl konkrete Hinweise für die weitere Nutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf zu geben als auch didaktische Grundlagen für die zukünftige Lehre und Forschung mit und über E-Learning an der FH Düsseldorf zu schaffen.

Um diese Grundlagen zu schaffen und auch grundlegende Analyse-kriterien für die NETg Lernmodule zu entwickeln, wurde zunächst **eine theoretische Einordnung von E-Learning aus pädagogischer Sicht** vorgenommen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Möglichkeiten der Gestaltung des Lehr-Lern-Prozesses durch E-Learning. Konkret bedeutet dies, dass pädagogisch-didaktisch Einfluss nehmende Elemente und deren Implikationszusammenhang auf die Lernsituation mit „neuen Medien“ übertragen werden. Ziel war es hier, ein Didaktikmodell

zu entwickeln, welches als Ausgangspunkt zu verstehen ist, pädagogisch-didaktische Analyse-kriterien für Lernsoftware zu entwickeln.

Was macht Software zu Lernsoftware? Oder was macht Computeranwendungen zu einem Lehr-Lern-Medium? Der hier gewählte Begriff des Lehr-Lern-Mediums beinhaltet Lehren und Lernen. Das heißt, dass den Computeranwendungen eine spezifische Rolle im Lehr-Lern-Prozess zugeschrieben wird. Die Computeranwendungen erhalten in dem Moment, in dem sie zu Lehr-Lern-Medien werden, die Rolle des Aktivierens, Unterstützens und Anleitens des Lernprozesses. Den zu vermittelnden Inhalten muss eine pädagogisch-didaktische Intention unterliegen, um Computeranwendungen in Lehr-Lern-Medien zu verwandeln.

In Bezug auf die Rolle des Lehr-Lern-Mediums im Lehr-Lern-Prozess muss jedoch unterschieden werden zwischen **internalen Lehr-Lern-Medien**, die von vornherein pädagogisch-didaktisch konzeptualisiert und programmiert wurden, und selbst den Lehr-Lern-Prozess steuern und **externalen Lehr-Lern-Medien**, denen ihre Rolle im Lehr-Lern-Prozess im Nachhinein von außen im einem face-to-face Lehr-Lern-Prozess zugeschrieben wird. Im letzten Fall können auch Computeranwendungen zu Lehr-Lern-Medien werden, die bei ihrer Entwicklung gar nicht als Lehr-Lern-Medien konzeptualisiert wurden. Eine besondere Bedeutung hat in beiden Fällen die Gestaltung der Lernumgebung.

Lernumgebungen beschreiben soziale Verhältnisse und sonstige Interaktionsbedingungen, d.h. lernfördernde und lernhemmende Faktoren (Lautstärke, Temperatur etc.). Ein wichtiger Faktor in diesem Zusammenhang ist die Unterscheidung von individuellem Lernen und Lernen in einem face-to-face Lehr-Lern-Prozess oder auch in einer virtuellen Gruppe, die über das Internet kommuniziert.

Der Begriff des **Lernraumes** steht dem Begriff der Lernumgebung gegenüber. Während Lernumgebungen für alle Lehr-Lern-Prozesse bedeutsam sind, spielt der Begriff des Lernraumes nur in Zusammenhang mit Lehr-Lern-Medien eine Rolle. Der Lernraum gliedert sich nach Schulmeister (2002, S. 25ff) in den Darstellungs-, Bedeutungs- und Ereignisraum, die sich auf das Multimedia-System, Ebenen der Programmierung und des Designs beziehen, und diese mit Interaktion kombinieren. Im Darstellungsraum werden die Objekte abgebildet, die symbolisch, funktionell oder abstrakt sein können. Im Bedeutungsraum werden den im Darstellungsraum repräsentierten Objekten Inhalte und Bedeutungen durch entsprechende Programmierung und Design zugeschrieben. Der Bedeutungsraum sollte in der Konzeption eines Lernprogramms beschrieben sein, er ist in dem Programm aber selbst nicht sichtbar. Im Ereignisraum treffen die im Bedeutungsraum zugeschriebenen Inhalte und Bedeutungen auf den Lerner oder die Lernerin, der oder die wiederum Inhalte und Bedeutungen den abgebildeten Objekten zuschreibt.

Die Beschreibung des Lernraumes weist bereits auf den Begriff **Interaktivität** hin, wobei hier die Interaktivität zwischen Computeranwendung und dem Lerner bzw. der Lernerin gemeint ist. Die Möglichkeit, einen hohen Grad an Interaktivität in die Gestaltung von Lehr-Lern-Medien zu integrieren, unterscheidet Computeranwendungen als Medium maßgeblich von anderen Medien.

E-Learning wird hier im Kontext der vorhergehenden Definitionen als Lernen und/oder Lehren mit interaktiven Computeranwendungen verstanden. Dabei werden die Computeranwendungen zu Lehr-Lern-Medien. Für diese, zumeist interaktiven Lehr-Lern-Medien gibt es eine Vielzahl von Systematisierungen, die allerdings in den meisten Fällen auf technologische Aspekte fokussieren. So wird zum Beispiel bei Lernprogrammen, die auf einem Computer von der Festplatte oder einer CD-ROM gestartet werden können, oft von „Computer Based Training (CBT)“ und bei Lernprogrammen, die über das Internet gestartet werden können, von „Web Based Training (WBT)“ gesprochen.

Eine andere Form der Systematisierung wäre eine nach dem zugrunde liegenden Verständnis von **Lernen** und der zugrunde liegenden didaktischen Konzeption. So gibt es z.B. Kategorien für Lehr-Lern-Medien, wie beispielsweise „Drill-and-Practice“ und „Instructional Design“ für eher lineare elektronische Erläuterungen und Tests wie in einem Lehrbuch, die von einem behavioristischen Lernverständnis ausgehen, nach dem Lernen sich vor allem in einer Änderung im Verhalten ausdrückt. Andere Kategorien wie „Tutorials“ und „Simulationen“ weisen auf tendenziell handlungsorientiertere Lehr-Lern-Medien hin, in denen Aufgaben gestellt und Hilfen zur Lösung angeboten werden. Diese gehen eher von einem kognitivistischen oder auch einem konstruktivistischen Lernverständnis aus. Im Verständnis des Konstruktivismus ist Lernen als ein Prozess der selbstständigen Wissenskonstruktion des oder der Lernenden zu verstehen.

Diese unterschiedlichen **Lernverständnisse** sind eine entscheidende Grundlage zur Konzeptualisierung und Analyse von computergestützten Lehr-Lern-Medien. Die historische Entwicklung des wissenschaftlichen Diskurses, in Bezug auf das Verständnis des Lernens, spiegelt sich in der historischen Entwicklung von E-Learning seit den 60er Jahren wider.

Historisch betrachtet ist das Lernverständnis des **Behaviorismus** Grundlage der ersten Einsätze von Programmierem Unterricht in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts. Die anfängliche strikte Linearität der Programme wurde mit Multiple-Choice- und Freitextaufgaben, im Sinne der behavioristischen Erfolgskontrolle, nach den einzelnen Lernschritten sequenziell unterteilt. Meist liegt dabei die pädagogisch-didaktische Intention der Aufbereitung der Lehrinhalte auf der Unterstützung der Reproduktion. Neben den Drill-and-Practice Lernprogram-

men werden klassischerweise Instruktionscomputerprogramme dem behavioristischen Lernverständnis zugeordnet.

Im Sinne des **Kognitivismus** werden im Behaviorismus ausgeklammerte introspektive Vorgänge miteinbezogen. Versteht man Lernen als einen aktiven Prozess, kann Wissen als dessen Ziel und Ergebnis verstanden werden. Es geht demnach, unabhängig von dem Lerninhalt, um die Frage, was für eine Wissensstruktur gelernt werden soll. Geht es um deklaratives Wissen, also statisches Wissen oder auch Faktenwissen; geht es um prozedurales Wissen, also das Wissen, wie ein bestimmtes Ziel erreicht werden kann; geht es um strategisches Wissen, also um Wege der Veränderung bestehenden Wissens und des Aufbaus neuen Wissens oder geht es um metakognitives Wissen, also die Reflexion und Veränderung der eigenen Wissensstrukturen. Demnach sollen Lehr-Lern-Medien im Sinne des Kognitivismus Lernräume so gestalten, dass sie den entsprechenden Lernprozess unterstützen.

Der **Konstruktivismus** betrachtet Lernen ebenfalls als aktiven Prozess, in dem Menschen ihr Wissen in Beziehung zu ihrem vorherigen Wissen stellen und dementsprechend neu konstruieren. Hier nimmt der oder die Lernende eine aktive Rolle ein, indem er oder sie Informationen von außen annimmt, diese aber innerhalb seines bzw. ihres eigenen bestehenden Systems verarbeitet bzw. konstruiert. Dementsprechend stellt die Gestaltung anregender und offener Lehr-Lern-Medien, die dem oder der Lernenden ermöglichen, auf vorhandenes Wissen neue Wissenskonstruktionen aufzubauen, den Hauptaspekt konstruktivistischen Lernens dar. Dabei spielt die Gestaltung der Lernumgebung aus konstruktivistischer Sicht eine entscheidende Rolle. Zum einen ist der soziale Kontext, in dem Lernen stattfindet, wichtig und zum anderen das kommunikative Handeln in Wissensgemeinschaften. Hierbei liegt der Fokus nicht auf dem Lehr-Lern-Medium, sondern darauf, wie dieses dazu beitragen kann, innerhalb einer bestimmten Lernumgebung den Lehr-Lern-Prozess zu unterstützen.

Vor dem Hintergrund dieser Begriffsdefinitionen und der Differenzierung verschiedener Lernverständnisse wurde ein modifiziertes **didaktisches Modell** für den Lehr-Lern-Prozess mit computergestützten Lehr-Lern-Medien in Anlehnung an Schulz (1999) entwickelt. Dabei ist allerdings die Didaktik nicht als `Rezept` für Unterricht oder für die Gestaltung von Lehr-Lern-Medien zu betrachten, sondern als ein theoretisches Modell, Lehr-Lern-Prozesse zu analysieren, zu systematisieren und zu evaluieren.

Didaktisches Handeln ist nach Schulz zu betrachten als eine Verständigung der Lehrenden und Lernenden sowohl unter- als auch miteinander über die Handlungsmomente, die Unterrichtsziele, die Ausgangslagen, die Vermittlungsvariablen und die Erfolgskontrollen. Diese Handlungsmomente stehen unter dem Einfluss der institutionellen Bedingungen und deren übergeordneten Produktions- und Herrschaftsverhältnissen sowie dem pädagogischen Selbstver-

ständnis und dem Gesellschafts- und Menschenbild des pädagogisch Handelnden. Die Handlungsmomente unterliegen einem **Implikationszusammenhang**, der die wechselseitige Beeinflussung der einzelnen Elemente beschreibt. Das Didaktikmodell von Schulz wurde in Bezug auf den Einsatz von computergestützten Lehr-Lern-Medien um die Begriffe des Lernverständnisses, der Lernumgebung und in Bezug auf interne Lehr-Lern-Medien auch des Lernraumes ergänzt.

Die im Implikationszusammenhang stehenden Handlungsmomente eines internalen Lehr-Lern-Mediums, die den Lehr-Lern-Prozess bestimmen, werden im Lernraum des Lehr-Lern-Mediums abgebildet. Das bedeutet, dass sowohl institutionelle Bedingungen, als auch Gesellschaftsverhältnisse und individuelle Verständnisse der Lehrenden, die das Lehr-Lern-Medium erstellt haben, auf die konkrete konzeptuelle Entwicklung von Lehr-Lern-Medien Einfluss nehmen. Die in dem Didaktikmodell beschriebene Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden, wird bei internalen Lehr-Lern-Medien in den Lernraum übertragen. Das bedeutet, dass Interaktion in der Regel über Bedeutungszuschreibungen im Bedeutungsraum, bei Lehr-Lern-Medien auf lokalen oder virtuellen Datenträgern, erfolgt. Die Handlungsmomente werden jedoch immer über das Lehr-Lern-Medium vermittelt, also im Lernraum abgebildet.

Entscheidend für die Konzeptualisierung und die Analyse von Lehr-Lern-Medien im Kontext dieses Didaktikmodells ist die Bestimmung und die adäquate Umsetzung der genannten Handlungsmomente, das heißt, der Bedingungen, unter denen der Lehr-Lern-Prozess stattfindet, die Voraussetzungen bei den Lehrenden und bei den Lernenden (Zielgruppe). In dem hier angewendeten Kontext spiegeln sich die Voraussetzungen der Lehrenden in der Gestaltung des Designs und der Programmierung des Lehr-Lern-Mediums wider. Aufbauend auf diese Ausgangslage muss eine Bestimmung der **Lernziele** erfolgen, denn um Lerninhalte didaktisch aufbereiten zu können, müssen sie zuerst festgelegt werden. Anhand von formulierten und operationalisierten Lernzielen können Lerninhalte systematisiert und aufbereitet werden. Dies erfolgt durch die Festlegung von **Vermittlungsvariablen**, die in dem hier verwendeten Zusammenhang die Reduktion und Transformation der Lerninhalte, die methodische Umsetzung in den Lernraum und die Gestaltung der Lernumgebung umfassen.

Reduktion der Lerninhalte bedeutet, relevante Gliederungsteile herauszugreifen und die Lerninhalte so zu reduzieren, dass von einer Lernerleichterung beim Lerner auszugehen ist. Die Transformation umfasst die Anschaulichkeit und Verständnis fördernde Umwandlung der Lerninhalte. Im Rahmen der Transformation der Lerninhalte kann auf vielfältige Computeranwendungen zurückgegriffen werden (Videosequenzen, Animationen, Soundelemente etc.). Das zugrunde liegende Lernverständnis sowie die Lernziele und -inhalte können sich im Grad der gestalteten Interaktivität im Lernraum widerspiegeln. Das heißt, dass hier die Entscheidung getroffen wird, mit welcher Programmierung die Lerninhalte dargestellt und unterteilt werden

sollen, beispielsweise: entsprechend dem Lernverständnis des Behaviorismus in einem Instruktionsdesign oder entsprechend des Kognitivismus in einem intelligenten Tutoren-System. Darüber hinaus sollte im Rahmen der Konzeptualisierung sowie Programmierung von Lehr-Lern-Medien die Gestaltung der Lernumgebung definiert sein, zum Beispiel, um der Interaktion über Kommunikationstools eine pädagogisch-didaktische Rolle innerhalb der Gestaltung des Lehr-Lern-Prozesses zuzuschreiben.

Schließlich weist Schulz (1999, S. 52) auf die Erforderlichkeit einer **Erfolgskontrolle**, im Sinne einer Selbst- und Fremdkontrolle sowohl der Lernenden als auch der Lehrenden, hin. Die Erfolgskontrolle dient der Evaluierung des Lehr-Lern-Prozesses und stellt ein wichtiges Element dar, anhand dessen die Lernenden ihren Lehr-Lern-Prozess überprüfen und korrigieren können.

Die beschriebenen theoretischen Grundlagen und das modifizierte didaktische Modell mit den daraus abgeleiteten Analysekriterien bilden die Basis der didaktischen Analyse der NETg Lernmodule und dienen darüber hinaus auch als Beitrag für die zukünftige Lehre und Forschung mit und über E-Learning an der FH Düsseldorf.

Die **begleitende Evaluation des Einsatzes der Lernmodule** gliedert sich in die Untersuchung der Nutzung der NETg Lernmodule, die inhaltliche Untersuchung einzelner exemplarischer NETg Module und die didaktische Analyse eines NETg Moduls.

Zur **Nutzung der NETg Lernmodule** gibt es zunächst die grundlegenden Nutzungsdaten. Im Zeitraum von Februar 2002 bis März 2003 wurden die NETg Lernmodule 2.715 mal als CD-ROM ausgeliehen, oder es wurde eine Registrierung für einen Online-Kurs auf einem Server vorgenommen, wobei der größte Teil der Nutzungen mittels ausgeliehener CD-ROMs erfolgte. Dabei konnten nur die Ausleihvorgänge und die Registrierungen auf den Servern erfasst aber nicht festgestellt werden, ob die Lernmodule tatsächlich genutzt wurden. Unter anderem aufgrund zahlreicher Rückmeldungen über technische Probleme ist nicht davon auszugehen, dass alle Ausleihvorgänge und Registrierungen auch zu einer Nutzung geführt haben. Wahrscheinlich liegt der Anteil derjenigen, die ein Lernmodul überhaupt gestartet haben, nur bei ca. 90%. Darüber hinaus ist aufgrund der Befragung im Wintersemester 2002/03 davon auszugehen, dass nur ein kleiner Teil der Ausleihvorgänge und Registrierungen zu einer vollständigen Bearbeitung der Lernmodule führte: Aufgrund der Ergebnisse der Befragung ist vielmehr von einer Abbruchquote von 60% auszugehen.

Die inhaltliche Verteilung der Nutzung macht deutlich, dass es ein größeres Interesse vor allem im Bereich der Anwendungsprogramme und Programmiersprachen gibt. Bei der Nutzung an den verschiedenen Standorten fällt auf, dass es im Bereich des Sozialen nur ein sehr geringes

Interesse an den Lernmodulen gibt. Im zeitlichen Verlauf entspricht die Nutzung der hochschultypischen Konzentration auf die Vorlesungszeit. Außerdem erreichte die Nutzung ihren Höhepunkt zu Beginn des Wintersemesters, also zur gleichen Zeit, als die Lernmodule am meisten mit Plakaten in der Hochschule beworben wurden.

Zur Nutzung der Lernmodule gab es verschiedene qualitative und quantitative Rückmeldungen. Qualitative Rückmeldungen ermöglichen die Veranschaulichung von positiver und negativer Kritik anhand konkreter Beispiele. Eine quantitative Auswertung von Tendenzen der Bewertung der Lernmodule durch die Nutzerinnen und Nutzer ermöglicht vor allem die Befragung im Wintersemester 2002/03.

Die von Nutzerinnen und Nutzern durch **qualitative Rückmeldungen** genannten Kritikpunkte zeigen, dass eine allgemeine inhaltliche und didaktische Bewertung der Lernmodule nicht möglich ist, sondern dass jedes Lernmodul hier im Einzelnen betrachtet werden muss. Sie machen zum einen deutlich, dass es Lernmodule gibt, die technische Fehler enthalten und zum anderen, dass die audiovisuelle Gestaltung, die Benutzer- und Benutzerinnenführung, die Darstellung und Strukturierung der Lerninhalte sowie die praktischen Übungen und Prüfungen unterschiedlich bewertet werden.

Mehrere Rückmeldungen bezogen sich darauf, dass die Lernmodule in der Regel nur auf Microsoft Windows Betriebssystemen funktionieren und darauf, dass es oft technische Probleme bei der Installation gab. Da die Online-Varianten der Lernmodule Java-Applikationen sind, könnten diese theoretisch auch unter anderen Betriebssystemen laufen. In der Praxis funktionieren die Kurse aber in der Regel auch hier nur unter Microsoft Windows Betriebssystemen.

Zur **visuellen Gestaltung**, zur **Strukturierung**, zum **Praxisbezug** sowie zur **Benutzer- und Benutzerinnenführung** gab es sowohl positive als auch negative Rückmeldungen mit verschiedenen Begründungszusammenhängen. Die am häufigsten angeführte Kritik bezog sich auf die englische Sprachversion, da Englisch für die meisten Nutzerinnen und Nutzer eine Fremdsprache ist. Einige Nutzer und Nutzerinnen kritisierten die Vor- und Abschlusstests, weil sie zum Beispiel die Fragestellungen nicht verstanden, weil sie manchmal aufgrund ihrer Funktionsweise in die Irre geführt wurden und weil alternative richtige Antworten als falsch bewertet wurden.

In einigen Fällen wurden die **NETg Lernmodule im Rahmen von Lehrveranstaltungen** als externes Lehr-Lern-Medium eingesetzt. Durch einen zielgerichteten, didaktisch vorbereiteten externalen Einsatz der Lernmodule konnte hier das Verständnis der in der Lehrveranstaltung vermittelten Lehrinhalte verbessert werden.

Die Ergebnisse der **Befragung im Wintersemester 2002/03** zeigen einige Tendenzen in der Bewertung der Lernmodule. Die allgemeine Bewertung der **Effektivität und Anwendbarkeit** des Gelernten ist tendenziell negativ. Die Bewertung etwas konkreterer Faktoren, zum Beispiel in Bezug auf das Lernen mit den Lernmodulen, wie Spaß, Praxisbezug, Lerntempo sowie Struktur, Vollständigkeit und Richtigkeit der Lerninhalte fällt unterschiedlich aus. In keiner Frage gibt es klare Mehrheiten, wobei es in Bezug auf Praxisbezug und Spaß es etwas mehr negative und in Bezug auf die Struktur etwas mehr positive Bewertungen gibt.

Letztendlich können daher aufgrund der Rückmeldungen der Nutzerinnen und Nutzer nur wenige Aussagen in Bezug auf die Fragen gemacht werden, ob die NETg Module die mit dem Einsatz computergestützter Lehr-Lern-Medien erhofften Vorteile bieten, ob sie ausreichendes Grundlagenwissen vermitteln und ob die Lehre in den weitergehenden Lehrveranstaltungen an der FH Düsseldorf auf diesen Grundlagen aufbauen kann. Aufgrund der Vielfalt der Bewertungen kann nur sicher festgehalten werden, dass sich die erhofften Vorteile allenfalls bei einem Teil der Studentinnen und Studenten einstellen und die Lehre daher sicher nicht in Bezug auf alle Studentinnen und Studenten darauf aufbauen kann.

Eine wichtige Grundlage für den Einsatz in der Lehre ist die **inhaltliche Qualität der NETg Lernmodule**. Hierzu wurden die vier Lernmodule „C Programming – Part 1“, „Macromedia Dreamweaver 4“, „Microsoft Word 2000 – Grundlagen“ und „Linux Administration Part 1 – Installation und Administration“ vier Experten im jeweiligen Bereich vorgelegt und die Ergebnisse ihrer Untersuchung im Rahmen von Experteninterviews erhoben.

Auch dabei hat sich herausgestellt, dass keine allgemeingültige Aussage über die Qualität der Inhalte der Lernmodule unabhängig vom jeweiligen Thema getroffen werden kann. Besser als „befriedigend“ sind die Lernmodule von keinem befragten Experten bewertet worden. Die untersuchten Inhalte können daher nicht als gut oder sogar sehr gut bezeichnet werden. Die unterschiedliche Bewertung der Experten belegt, dass die inhaltlichen Schwächen der Lernmodule abhängig von dem Thema des Lernmoduls sind.

Alle Lernmodule weisen **inhaltliche Fehler** auf sowie **teilweise unverständliche Formulierungen**. Auch wenn diese bei dem C Programming, Dreamweaver und Word Lernmodul nicht in großem Umfang auftreten, so muss diese Tatsache doch betont werden, da ein Lehr-Lern-Medium grundsätzlich möglichst fehlerfrei sein sollte. Beim Linux Lernmodul schließt die hohe Fehlerhaftigkeit des Lernmoduls sogar den Einsatz als Lehr-Lern-Medium offensichtlich aus.

Die **sachlogische Strukturierung** folgt bei den Lernmodulen C Programming, Dreamweaver und Word Lernmodul einem fachsystematischen Aufbau. Das heißt, es wird nötiges Grundla-

genwissen vermittelt, welches im weiteren Verlauf vertieft wird, um den Aufbau von Wissensstrukturen zu unterstützen, die die praktische Anwendung ermöglichen. Dieser fachsystematische Aufbau ist von den befragten Experten rein inhaltlich als vollständig, wenn auch in Bezug auf das Dreamweaver und das Word Lernmodul nicht als optimal bewertet worden.

Die in dem jeweiligen Lernmodul dargebotenen **Praxisbeispiele** entsprechen bis auf einige Ausnahmen Praxisanwendungen, wobei der Schwierigkeitsgrad dieser Beispiele eher dahingehend konzipiert wurde, dass es sich um das Wiederholen von vorgegebenen Inhalten handelt, als um Beispiele, anhand derer Probleme selbstständig gelöst werden können. Darüber hinaus wurden viele Lerninhalte im Einzelnen als praxisfern bewertet. Hier ist vor allem die Grundtendenz zu nennen, dass von verschiedenen möglichen Lösungswegen meist nur einer vermittelt wird, obwohl sich gerade die Informationstechnologie in den meisten Feldern dadurch auszeichnet, dass es unterschiedliche Lösungswege gibt.

Schließlich werden die Beurteilungen in den **Prüfungen** von den Experten teilweise als falsch und in ihrer Form und ihrem Inhalt oft als demotivierend bewertet.

Dass trotz der Fokussierung der Interviewfragen auf inhaltliche Aspekte von den Experten auch einige pädagogisch-didaktische Bewertungen vorgenommen wurden, bestätigt deutlich den oben beschriebenen pädagogisch-didaktischen Implikationszusammenhang des Lehr-Lern-Prozesses, in dem sich letztendlich die Inhalte nicht von den pädagogisch-didaktischen Aspekten der Zielgruppe, der Lernziele und der methodischen Umsetzung trennen lassen.

Zur Untersuchung des **didaktischen Aufbaus der NETg Lernmodule** wurde ein Diskussionspapier der Firma NETg zum didaktischen Aufbau hinzugezogen. Bereits darin ist klar zu erkennen, dass sich die NETg Didaktik am Lernverständnis des Behaviorismus orientiert.

Die zugrunde liegende Konzeptualisierung verweist schon in der Darstellung der methodisch-didaktischen Aspekte auf ein Drill-and-Practice Lernprogramm: Lernziele formulieren bereits die notwendigen Handlungsschritte und die Bedingungen, unter denen sie erfolgen sollen. Die Lernaktivität entspricht den, in den Lernzielen formulierten, Handlungsschritten. Entgegen der hier vorgenommenen kontextuellen Verwendung dient die Formulierung und Operationalisierung von Lernzielen nicht primär der Gestaltung von Lerninhalten, sondern der Analyse des Lehr-Lern-Prozesses. Die Strukturierung des Testverfahrens spiegelt den behavioristischen Grundgedanken ebenso wider.

Darüber hinaus wird keine Ausgangslage bestimmt, die über den Versuch der Erfassung des Vorwissens durch Vortests hinausgeht. Die Bestimmung der Ausgangslage stellt allerdings

innerhalb des didaktischen Implikationszusammenhangs ein unabdingbares Handlungsmoment dar.

Auf der Grundlage der oben genannten theoretischen Überlegungen und des modifizierten Didaktikmodells wurde an dem Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ eine **exemplarische didaktische Analyse** durchgeführt.

Ein grundlegender Mangel liegt in der fehlenden Bestimmung der Ausgangslage, insbesondere der Zielgruppe des Moduls. Dadurch kann der gesamte Implikationszusammenhang von Ausgangslage, Lernzielen, Vermittlungsvariablen und Erfolgskontrolle letztendlich nicht adäquat gestaltet werden, da das Lernen mit den Lernmodulen bei jeder Ausgangslage erfolgen soll. Auch der Versuch, durch so genanntes „Precision Learning“, über Eingangstests den Lernweg individuell auf den oder die Lernende abzustimmen, scheitert aufgrund der mangelhaften Implementierung dieser Funktion und der zu starken Reduktion der Prüfungsfragen in den Eingangstests.

Grundsätzlich wurde auch in der exemplarischen Analyse deutlich, dass die NETg Lernmodule einem behavioristischen Lernverständnis folgen, das sich in einer durch das Lehr-Lern-Medium gesteuerten linear-zielgerichteten „Vermittlung“ darstellt. Dies zeigt sich vor allem in der **Reduktion der Lernziele und -inhalte** sowie der interaktiven Übungen und Erfolgskontrollen in kleinsequenzielle Handlungsschritte. Hierbei gehen die Lernziele nicht über die Anwendungsebene hinaus, die jedoch auch auf das Reproduzieren von vorher dargebotenen Lerninhalten in kleinsequenziellen Handlungsschritten reduziert ist.

Dieser Aufbau einer linear-zielgerichteten Vermittlung entspricht nicht den Lerninhalten, weil er der Vielfalt der Handlungsmöglichkeiten, die beispielsweise eine Anwendung wie PowerPoint bietet, nicht gerecht wird. Auch ist es aufgrund der kleinsequenziellen Gliederung der Lerninhalte insgesamt nur schwer möglich, Wissensstrukturen, die über deklaratives Wissen hinausgehen, aufzubauen. Auch die Simulationen im Lernmodul ermöglichen nur die lineare Reproduktion der kleinsequenziellen Handlungsschritte und keine Anwendung der Lerninhalte, die dem Aufbau weitergehender Wissensstrukturen dienen könnte.

In den NETg Lernmodulen, als internalen Lehr-Lern-Medien, findet die **Darstellung der Lerninhalte** ausschließlich im Lernraum statt. Diese Darstellung wird in kurzsequenziellen Teilschritten durch Text und Sound dargestellt. Gleichzeitig ist ein Standbild des beschriebenen Inhaltes in der Simulation zu sehen. Dies entspricht der bereits beschriebenen, auf konkrete Handlungsschritte fokussierenden Festlegung der Lernziele und -inhalte. Zusätzlich werden die Inhalte ebenso innerhalb einer Simulation präsentiert. Fachbegriffe, die innerhalb der text-

lichen Darstellung verwendet werden, werden nicht unmittelbar erläutert oder angezeigt. Dies macht die dargestellten Inhalte teilweise nicht konkret nachvollziehbar.

Eine **Bedeutungszuschreibung im Lernraum** ist nur für die abgebildeten Symbole, die für den angeführten Lerninhalt bedeutend sind, vorgenommen worden. Allen übrigen Symbolen, die in der Maske der Simulation abgebildet sind, ist keine Bedeutung zugeschrieben. Dementsprechend kann keine Interaktion über diese Symbole stattfinden, da keine Reaktion der Lernsoftware auf eine Aktion über diese Symbole von Seiten des Lernenden erfolgt.

Der Lerner oder die Lernerin ist nicht angesprochen, über die kleinsequenziellen vorgegebenen Handlungsschritte hinaus, eigeninitiativ zu werden. Die unflexible lineare Gestaltung jeder Einheit ist kontraproduktiv, um die Aufmerksamkeit des Lerners zu erhalten. Die eingeschränkten Rückmeldungen des Programms zu Fehlern fördern kein informationssuchendes Verhalten des Lerners bzw. der Lernerin.

Die NETg Lernmodule enthalten zu jeder Einheit Eingangstests, die einer Überprüfung des Vorwissens dienen und aufgrund dessen einen individuellen Lernweg ermöglichen sollen, und Abschlusstests, die der **Erfolgskontrolle** dienen sollen. Sowohl Eingangstests als auch Abschlusstests sind so ausgerichtet, dass vorgegebenen Fragen Antworten (Multiple Choice) zugeordnet werden oder Handlungsanweisungen entsprechend der einzelnen Schritte in der Handlungsanweisung in Simulationen nachgemacht werden sollen. Bei falscher Antwort gibt es von Seiten des Nutzers oder der Nutzerin keine Korrekturmöglichkeit seines bzw. ihres Fehlers. Das bedeutet, dass beispielsweise jeder Tippfehler, Rechtschreibfehler oder auch ein flüchtiger Mausklick auf eine leere Fläche als falsche Antwort gewertet wird.

Die Evaluierbarkeit für den Lernenden beschränkt sich nur auf Hinweise, in welchem Zahlenverhältnis seine Fehlerquote liegt. Um die Erfolgskontrolle für den Lernprozess sinnvoll evaluierbar zu machen, müsste der Lernende nach fehlerhaften Abschlusstests eine Möglichkeit bekommen, seinen Lernprozess zu analysieren und zu korrigieren. Anhand des Feedbacks des Kurses ist aber weder eine Analyse der einzelnen Fehler noch eine Korrektur, die über ein Auswendiglernen der richtigen Antwort hinausgeht, möglich.

Insofern muss beim Einsatz der NETg Lernmodule letztendlich darauf geachtet werden, ob der gegebene didaktische Aufbau mit den bestehenden Lernzielen, Vermittlungsvariablen und Erfolgskontrollen zu der Ausgangslage eines geplanten Einsatzes passt oder nicht. Tendenziell eignet sich eine linear-zielgerichtete Vermittlung nach einem behavioristischen Lernverständnis vor allem zum Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster durch reproduzierte Handlungen. Insofern können entsprechend aufgebaute Lehr-Lern-Medien, in denen es um die Anwendung von Computeranwendungen und das Erlernen von informa-

tionstechnologischen Zusammenhängen geht, nur ein relativ eingeschränktes Verständnis der betreffenden Computeranwendungen und Zusammenhänge vermitteln. Sie sind auch nur dann sinnvoll, wenn das Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster durch reproduzierte Handlungen der Zielgruppe und ihren Lerngewohnheiten entspricht. Dies kann für die Studierenden der FH Düsseldorf als fraglich gelten, was sich auch in der hohen Abbruchquote von 60% zeigt.

FAZIT

Ziel dieser Evaluation war es, sowohl konkrete Hinweise für die weitere Nutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf zu geben als auch pädagogisch-didaktische Grundlagen für die zukünftige Lehre und Forschung mit und über E-Learning an der FH Düsseldorf zu schaffen.

In Bezug auf die **weitere Nutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf** ist zunächst festzuhalten, dass es nach entsprechenden Werbemaßnahmen des Instituts für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie (MKI) und der Hochschulbibliothek eine große Nachfrage nach den NETg Lernmodulen – vor allem auf CD-ROM in der Hochschulbibliothek und in den Themenbereichen der Anwendungsprogramme und Programmiersprachen – gab. Deutlich wurde auch, dass sich dieses Interesse nicht auf Studierende der Studieneingangsphase beschränkt. Offensichtlich wurden mit den Inhalten der Lernmodule wichtige Qualifikationen im Bereich der Informationstechnologie angesprochen, für die es an der Hochschule in den technischen, gestalterischen und wirtschaftlichen Fachbereichen ein großes Interesse an Lehr-Lern-Medien gibt. In den Fachbereichen Sozialpädagogik und Sozialarbeit erfuhren die Lernmodule so gut wie keine Akzeptanz und Nachfrage.

Allerdings brachen, laut der Befragung im Wintersemester 2002/03, mehr als die Hälfte der Befragten die Nutzung der NETg Lernmodule ab. Die allgemeine Bewertung der Effektivität und Anwendbarkeit des Gelernten in dieser Befragung ist tendenziell negativ.

Aufgrund der qualitativen Rückmeldungen, der Ergebnisse der Erhebung durch Fragebögen und der Ergebnisse der Experteninterviews wird deutlich, dass eine allgemeine Bewertung der NETg Lernmodule nicht möglich ist. Vielmehr muss jedes NETg Lernmodul im Einzelnen betrachtet werden, um eine explizite Bewertung auf den Ebenen von Inhalt, Didaktik und Nachfrage an der Hochschule gewährleisten zu können. Vor dem Hintergrund der Anzahl der NETg Lernmodule, die an der FH Düsseldorf angeboten wurden, konnte dies in diesem Umfang nicht geleistet werden.

Die gesamten Ergebnisse machen deutlich, dass es NETg Lernmodule gibt, die technische und inhaltliche Fehler enthalten. Die audiovisuelle Gestaltung, die Benutzer- und Benutzerinnenführung, die Darstellung und Strukturierung der Lerninhalte sowie die praktischen Übungen und Prüfungen wurden von den Befragten unterschiedlich bewertet. Inhaltlich sind die Lernmodule von keinem der befragten Experten besser als „befriedigend“ bewertet worden. Die untersuchten Inhalte können daher nicht als gut oder sogar sehr gut bezeichnet werden.

Gleichwohl haben die NETg Lernmodule eine gemeinsame didaktische Struktur, die in Diskussionspapieren der Firma NETg beschrieben ist und auch in einer exemplarischen didaktischen Analyse untersucht wurde. Hier ist deutlich geworden, dass die NETg Lernmodule einem behavioristischen Lernverständnis folgen, das sich in einer durch das Lehr-Lern-Medium gesteuerten, linear-zielgerichteten „Vermittlung“ darstellt. In diesem Zusammenhang wurde die fehlende Bestimmung der Ausgangslage, insbesondere der Zielgruppe, als grundlegender Mangel der Lernmodule deutlich. Infolgedessen muss beim Einsatz der NETg Lernmodule darauf geachtet werden, ob der gegebene didaktische Aufbau mit den bestehenden Lernzielen, Vermittlungsvariablen und Erfolgskontrollen zu der Ausgangslage eines geplanten Einsatzes passt oder nicht.

Ob das, mit diesem Lernverständnis vor allem zu fördernde, Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster durch reproduzierte Handlungen den Anforderungen der Lehre einer Hochschule und den Interessen der Lernenden entspricht, ist fraglich. Allerdings kann es unter Umständen als Ergänzung der Lehre dienen. Dies zeigte sich vor allem dort, wo die NETg Lernmodule ergänzend in face-to-face Lehrveranstaltungen als externale Lehr-Lern-Medien eingesetzt wurden.

Mit der Evaluation wurde über die konkrete Untersuchung des Einsatzes der NETg Lernmodule hinaus eine wichtige pädagogisch-didaktische Grundlage für die zukünftige Lehre und Forschung mit und über E-Learning an der FH Düsseldorf geschaffen, die vor allem in der theoretischen Einführung dargestellt ist. Die in diesem Rahmen vorgenommenen Begriffsdefinitionen und die strukturierte Darstellung lerntheoretischer Zusammenhänge von E-Learning sowie die Entwicklung eines für den Einsatz von computergestützten Lehr-Lern-Medien modifizierten didaktischen Modells, bieten eine tragfähige Grundlage, sowohl für die zukünftige Evaluation weiterer bestehender computergestützter Lehr-Lern-Medien, als auch für eine mögliche eigene Entwicklung solcher Lehr-Lern-Medien an der FH Düsseldorf.

Zunächst sollte jedoch an der FH Düsseldorf die Bestimmung der Ausgangslage erfolgen, vor allem in Bezug auf die im Rahmen dieser Evaluation bereits ausführlich dargestellte Zielgruppe der Studierenden der Studieneingangsphase. Diese spielt eine wesentliche Rolle für die

Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse mit E-Learning an der Hochschule. Hier gilt es vor allem, die unterschiedlichen Fachbereiche zu berücksichtigen.

Insgesamt ist für zukünftige Evaluationen und/oder eigene Entwicklungen von E-Learning an der Hochschule eine Hinwendung zu handlungsorientierteren Ansätzen, wie sie in kognitivistischen und konstruktivistischen Lernverständnissen ausgedrückt sind, sinnvoll. Insbesondere im Bereich der Informationstechnologie zeichnen sich die Computeranwendungen und die technologischen Zusammenhänge durch eine hohe Komplexität und oft durch sehr vielfältige Handlungsmöglichkeiten aus. Daher bietet sich eine stärkere Betonung der eigenen Handlungen der Lernenden und die damit zusammenhängende Wissenskonstruktion in diesem Bereich an.

I. Projektbeschreibung

Einleitung

Das MKI (Institut für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie) hat im Frühjahr 2002 im Auftrag der Fachhochschule Düsseldorf eine Lizenz zur Nutzung von 50 Lernmodulen der Firma NETg für das Sommersemester 2002 und das Wintersemester 2002/03 erworben. Das Vorhaben wurde vom Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung (MSWF) des Landes Nordrhein Westfalen unterstützt. Das MKI hat diese Lernmodule in Kooperation mit anderen Einrichtungen allen Studentinnen und Studenten sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Fachhochschule zur Nutzung angeboten.

Lernen mit diesen Lernmodulen bedeutet, dass Zusammenhänge und Funktionen des jeweiligen Themas am Bildschirm in Text, Grafik und Sound erläutert werden und teilweise auch konkret in Übungen und Anwendungsbeispielen ausprobiert werden können. Die Lernmodule wurden vorzugsweise für die Studieneingangsphase fachübergreifend angeboten.

Die ausgewählten Lernmodule (vollständige Liste der Lernmodule siehe Kapitel III, Abschnitt 1.2) ermöglichen einen Einstieg in Computeranwendungen wie zum Beispiel Office-Programme, Programmiersprachen oder das Internet:

- **MS Office Programme (Text- und Tabellenverarbeitung, Datenbank, Präsentation)**
(Microsoft Access, Excel, PowerPoint und Word)
- **Macromedia Programme (Gestaltung)**
(Macromedia Dreamweaver und Flash 5)
- **Auszeichnungssprachen**
(HTML, Dynamic HTML, XHTML, XML)
- **Programmiersprachen und Datenbanksprachen**
(Java 2, C, C++, SQL)
- **Betriebssysteme und PC Grundlagen**
(Linux, Microsoft Windows, Unix, PC Grundwissen)
- **Netzwerktechnik**
(Grundlagen, Architekturen, Protokolle, Sicherheit und Datenbanken im Internet)

Die Lernmodule wurden auf verschiedenen Ebenen (Lokal, im Intranet und im Internet) für alle Angehörigen der FH Düsseldorf angeboten:

1. Auf ausleihbaren CDs in Kooperation mit der Hochschulbibliothek im gesamten Projektzeitraum.
2. Auf einem eigenen Lernserver im MKI im Sommersemester 2002.

3. Auf dem E-Learning Portal der FH Düsseldorf alex (active learning & knowledge exchange), das prototypisch im Fachbereich Medien entwickelt wird, im Wintersemester 2002/03.

Vom MKI wurde der Einsatz der Lernmodule an der FH Düsseldorf begleitend evaluiert. Dazu wurde zunächst die wissenschaftliche Literatur zum Thema E-Learning ausgewertet und in einer theoretischen Einführung zusammengefasst (Kapitel II). In dieser theoretischen Einführung werden

- die zugrunde liegenden Begriffe definiert,
- die für die Entwicklung von E-Learning wichtigen Lerntheorien des Behaviorismus, des Kognitivismus und des Konstruktivismus dargestellt und in Bezug zueinander gesetzt,
- eine didaktische Systematisierung von E-Learning in Anlehnung an das didaktische Modell von Schulz vorgenommen mit dem Ziel, didaktische Analyse Kriterien für Lehr-Lern-Medien wie die NETg Lernmodule zu entwickeln und
- die pädagogisch-didaktische Konzeption der NETg Module aus der Sicht der Produzenten dargestellt.

Darauf aufbauend fand die Evaluation statt, für die ein auf drei Säulen basierendes Forschungsdesign entwickelt wurde:

1. Die Untersuchung der Nutzung der NETg Lernmodule durch die Angehörigen der FH Düsseldorf durch Auswertung entsprechender Nutzungsdaten (Ausleihe in der Bibliothek, Servernutzung etc.) sowie qualitativer und quantitativer Rückmeldungen, vor allem durch eine Befragung der Nutzerinnen und Nutzer im Wintersemester 2002/2003 (Kapitel III).
2. Die inhaltliche Untersuchung einzelner exemplarischer NETg Module durch Experten¹ auf dem jeweiligen Gebiet mit anschließenden Experteninterviews (Kapitel IV).
3. Die didaktische Analyse eines NETg Moduls auf der Grundlage der Analyse Kriterien für Lehr-Lern-Medien, die in der theoretischen Einführung entwickelt werden (Kapitel V).

Ziel der Evaluation war es, sowohl konkrete Hinweise für die weitere Nutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf zu geben als auch Grundlagen für die zukünftige Lehre und Forschung mit und über E-Learning an der FH Düsseldorf zu schaffen.

¹ Im Rahmen der Experteninterviews wurden nur männliche Experten befragt. Aufgrund dessen wird im Folgenden in diesem Zusammenhang auf die weibliche Schreibweise verzichtet.

1. Zeitlicher Ablauf

| | |
|---------------------|---|
| Dezember 2001 | Vertragsabschluss mit der Firma NETg über eine Lizenz zur Nutzung von 50 Lernmodulen im SS 2002 und WS 2002/03. Kauf eines Tools zur Modifikation der Lernmodule und einer Verwaltungsplattform für Lernmodule ² . |
| Januar 2002 | Festlegung der Auswahl und Bestellung der 50 Lernmodule nach Gesprächen und Anfragen zum Bedarf an die Fachbereiche. |
| Ab Februar 2002 | Die meisten der 50 Lernmodule liegen im MKI auf CD vor und werden verschiedenen Studenten und Studentinnen sowie Lehrenden der FH Düsseldorf, mit der Bitte sie zu testen, vorgelegt. |
| Ab Februar 2002 | Im MKI beginnt die Auswertung wissenschaftlicher Literatur zum Thema E-Learning durch Dipl. Soz. Päd. thomas molck und später Dipl. Soz. Päd. Alexandra Escobar. |
| Ab März 2002 | Im Rahmen eines Studienprojektes von Heiko Maag und Tung Lam bei Prof. Dr.-Ing. Günter Franke im FB Medien wird die Nutzung des Web SkillVantage Manager zur Bereitstellung der Lernmodule im Internet erprobt. |
| Ab April 2002 | Die Lernmodule werden in der Hochschulbibliothek auf ausleihbaren CD-ROMs angeboten. Die Hochschulbibliothek fördert den Einsatz durch eigene Plakate, CD-Cover und eine privilegierte Platzierung der Module zur Ausleihe in der Bibliothek. |
| Ab April 2002 | Erste Lernmodule werden vom MKI auf einem eigenen virtuellen Server über den Web SkillVantage Manager allen Angehörigen der FH Düsseldorf zur Verfügung gestellt. |
| 18. April 2002 | Erster Beratungstermin mit Experten und Expertinnen der Firma NETg zu den Lernmodulen und speziell zur Einbindung der Lernmodule in Server zur Bereitstellung im Internet. |
| Sommersemester 2002 | Die Lernmodule werden im Rahmen von kleineren Lerngruppen auf dem MKI-Lernserver erprobt. |

² NETg Lernmodule bestehen aus so genannten „NETg learning objects“. Diese können mit dem NLO+ Tool bearbeitet werden, so dass aus den „NETg learning objects“ verschiedener Lernmodule neue Lernmodule zusammengestellt werden können. Mit dem NETg Web SkillVantage Manager können die Lernmodule im Internet bearbeitet werden.

| | |
|----------------------------------|--|
| Sommersemester 2002 | Die Lernmodule werden in den, bei Prof. Dr. Michael Marmann am FB Medien entwickelten, Prototyp des E-Learning Portals alex integriert. |
| Mai/Juni 2002 | Ein erster Fragebogen zur Bewertung der Lernmodule durch die Nutzer und Nutzerinnen wird erstellt und in der Bibliothek und im MKI erprobt. |
| 30. Oktober/ 6. November 2002 | Zu Beginn des Wintersemesters finden gemeinsam mit Expertinnen der Firma NETg, Informationsveranstaltungen für die Zielgruppe in den Fachbereichen statt, um Studentinnen und Studenten dafür zu gewinnen, die Lernmodule zu nutzen. Darüber hinaus werden die Lernmodule mit Plakaten und Informations-Flyern beworben. |
| Wintersemester 2002/03 | Mehrere Lehrende setzen die Module in ihren Lehrveranstaltungen ein, um eine Optimierung des Lehr-Lern-Prozesses durch den Einsatz von Lernmodulen zu erwirken. |
| Wintersemester 2002/03 | Der bestehende Fragebogen zur Bewertung der Lernmodule durch die Nutzerinnen und Nutzer wird modifiziert und in der Bibliothek den Nutzerinnen und Nutzern bei der Rückgabe der ausgeliehenen Lernmodule vorgelegt. |
| Januar bis März 2003 | Der Fragebogen wird auf dem E-Learning Portal alex als Online-Fragebogen integriert, und alle Nutzerinnen und Nutzer der Plattform werden gebeten, den Fragebogen online auszufüllen, wenn sie Lernmodule bearbeitet haben. |
| Februar/März 2003 | Vier Lernmodule werden Experten für den betreffenden Inhalt vorgelegt. |
| Februar/März 2003 | Der didaktische Aufbau der Lernmodule wird von Dipl. Soz. Päd. Alexandra Escobar und Dipl. Soz. Päd. thomas molck exemplarisch analysiert. |
| März 2003 | In Gesprächen mit den Experten werden die ausgewählten Lernmodule inhaltlich untersucht. |
| März/April 2003 | Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in diesem Bericht zusammengefasst. |

2. Infrastruktur

2.1 Hochschulbibliothek

Alle Module standen in Kopie auf CD-ROMs zur Ausleihe in der Hochschulbibliothek und im MKI zur Verfügung. Dazu wurden die Lernmodule im MKI mit einer CD-Brennstation kopiert und mit einem eigenen Label bedruckt. Für die Ausleihe der Module in der Hochschulbibliothek wurde ein kleines „Ausleihe Marketing“ entwickelt: Die Module wurden mit Plakaten beworben, besonders auffällig in der Hochschulbibliothek platziert, und für die CD-ROMs wurde ein ansprechendes Cover-Inlay entworfen.

In der Hochschulbibliothek wurden insgesamt 387 einzelne CD-ROMs angeboten. Die genaue Aufteilung findet sich im Anhang. Die Auswertung der Ausleihe findet sich im Kapitel III.

2.2 MKI-Lernserver

Das MKI hat einen Lernserver für die FH Düsseldorf eingesetzt, auf dem im Sommersemester 2002 einige Lernmodule und ab dem Wintersemester 2002/03 alle Module online genutzt werden konnten. Auf dem Lernserver des MKI waren alle Lernmodule über den Web SkillVantage Manager verfügbar. Der Web SkillVantage Manager wird von NETg selbst als Server angeboten, um die Lernmodule online bereitzustellen. Dabei handelt es sich um einen Internet Server, auf dem sich Angehörige der FH Düsseldorf registrieren lassen konnten, um danach von jedem Internetanschluss aus die Lernmodule starten zu können. Dabei können die Lernmodule sowohl online, als auch offline genutzt werden, indem sie auf den eigenen Computer heruntergeladen werden.

Leider steht der Web SkillVantage Manager nur für ein Microsoft Windows System mit ganz bestimmten Webservern (vorgesehen ist der Microsoft Windows Information Server oder ein Netscape Enterprise Server) zur Verfügung. Da diese Systeme sicherheitstechnische Lücken aufweisen, wurde von Mitarbeitern des MKI eine „virtual Machine“ mittels der Software „vmware“ unter Linux installiert.

Die Erstinstallation und Erprobung dieses Servers erfolgten im Rahmen eines Projektes des Studiengangs Medientechnik im FB Medien. Auf diesem Server haben im Sommersemester 2002 ca. 63 Studenten und Studentinnen in ersten Testgruppen die Online-Nutzung der Lernmodule erprobt.

2.3 E-Learning Portal alex

Auf dem E-Learning Portal alex³, das bei Prof. Dr. Michael Marmann am Fachbereich Medien prototypisch aufgebaut wird, wurden ebenfalls alle Lernmodule zur Verfügung gestellt. Mit diesem Server wird im Fachbereich Medien der Einsatz eines E-Learning Portals für die virtuelle Lehre an einem Fachbereich erprobt. Gegebenenfalls soll die Plattform auch für andere Fachbereiche eingesetzt werden. Auf diesem Server wurden die Lernmodule im Sommersemester 2002 von 50 registrierten Studentinnen und Studenten sowie Dozentinnen und Dozenten genutzt.

Die Implementierung der Lernmodule auf diesem Server erfolgte ebenfalls projektorientiert im Rahmen des Studiengangs Medientechnik im FB Medien.

Im Wintersemester 2002/03 wurden die Lernmodule auf diesem Server für alle Studenten und Studentinnen der FH Düsseldorf zentral angeboten. Dazu wurde ein eigener Zugang für Studierende in der Studieneingangsphase eingerichtet. Hier haben sich im Wintersemester 2002/03 insgesamt 245 Studenten und Studentinnen registriert.

³ alex steht für active learning & knowledge exchange und ist im Internet unter <https://alex.fh-duesseldorf.de> erreichbar.

3. Ziele des Projekts

Durch die Bereitstellung und Evaluation der Lernmodule sollte erprobt werden, ob sie sinnvoll zur Ergänzung der bestehenden Lehrveranstaltungen in allen acht Fachbereiche der FH Düsseldorf⁴ in der Studieneingangsphase eingesetzt werden können.

Gerade in den inhaltlichen Feldern der Lernmodule, d.h. im Bereich der Grundlagen der Informationstechnologie, Betriebssysteme, Netzwerktechnologie, Kennzeichnungs- und Programmiersprachen sowie Office Anwendungsprogrammen sind die Vorkenntnisse der Studentinnen und Studenten in der Studieneingangsphase sehr heterogen. Daher liegt die Überlegung nahe, mit Hilfe von E-Learning Angeboten hier Grundlagenwissen zu vermitteln, so dass die Lehrveranstaltungen auf einem höheren Level vorhandener Vorkenntnisse aufbauen können. Ferner könnte sich eine homogenere Wissensgrundlage für die Lehrveranstaltungen ergeben.

Im Bereich des Wissens um Computertechnologie bietet es sich methodisch an, im Lehr-Lern-Prozess auch Computertechnologie einzusetzen. Exemplarisch zu nennen sind als bereits existierende Ansätze: spezielle Hilfsfunktionen, Internetanleitungen, Tutorials, Listen von häufig gestellten Fragen und Antworten (FAQs) oder schriftliche Anleitungen für spezifische Probleme (HowTos).

Die Wissensvermittlung durch den Einsatz von Lernmodulen ist als weitergehender Schritt in diese Richtung zu betrachten.

Der besondere Vorteil dieser Lernmodule gegenüber anderen Lehrmedien wie Büchern oder anderen didaktischen Settings wie Lehrveranstaltungen u.a. könnte in folgenden Aspekten liegen:

- Das Lernen mit Lernmodulen ermöglicht – im Gegensatz zu Lehrveranstaltungen in der FH Düsseldorf – eine freie Zeiteinteilung der Lernenden. Ebenso kann das Lerntempo individuell bestimmt werden.
- Beim Lernen mit Lernmodulen werden durch die Verbindung mit dem zu lesenden Textes, Sound und Grafiken verschiedene Rezeptionsebenen angesprochen, d. h. in der Regel gibt es mehr Ebenen als bei einem Buch. Die Erläuterungen können parallel

⁴ Die FH Düsseldorf gliedert sich in die Fachbereiche: Architektur, Design, Elektrotechnik, Maschinenbau, Medien, Sozialarbeit, Sozialpädagogik und Wirtschaft.

zu Text und Ton auch visualisiert und damit unter Umständen besser verstanden werden.

- Durch interaktive Elemente (Fragen) kann der/die Lernende individuell feststellen, ob bestimmte Lerninhalte verstanden wurden oder nicht. Falls nicht, können sie automatisch wiederholt oder zur Wiederholung angeboten werden.
- Durch Vortests kann das bestehende Wissen der Lernenden festgestellt und die Lerninhalte können entsprechend diesem Vorwissen zu einem individuellen Lernweg zusammengestellt werden. Dadurch kann ein Zeitersparnis beim Lernen entstehen, da bereits Bekanntes nicht wiederholt wird.

Ziel der Evaluation der NETg Lernmodule durch das MKI war es festzustellen, ob:

1. diese Module die genannten Vorteile bieten,
2. mit diesen Modulen das beschriebene Grundlagenwissen vermittelt werden kann und
3. die Lehre in den weitergehenden Lehrveranstaltungen an der FH Düsseldorf auf diesen Grundlagen aufbauen kann.

Darüber hinaus sollten durch das Projekt auch allgemeine Anforderungen an E-Learning Anwendungen formuliert werden, die zunächst an den NETg Lernmodulen überprüft werden, danach aber allgemein für die weitere Lehre und Forschung im Bereich E-Learning an der FH Düsseldorf nutzbar sein sollten.

4. Zielgruppe des Projekts

4.1 Studierende an der FH Düsseldorf

Die Zielgruppe des Einsatzes der NETg Lernmodule waren die Studentinnen und Studenten in der Studieneingangsphase der FH Düsseldorf. Einleitend ist festzuhalten, dass es sich bei den Studierenden der FH Düsseldorf um eine heterogene Zielgruppe handelt. Dementsprechend lassen sich schwer Merkmale zusammenstellen für eine konkrete Analyse der Zielgruppe der Studierenden in der Studieneingangsphase. Es können anhand von bereits erhobenen Studien lediglich Tendenzen aufgezeigt werden, die einer weiteren empirischen Prüfung - bezogen auf die Studierenden der FH Düsseldorf - bedürfen.

Eine erste Übersicht gibt die Untersuchung der Zugangsvoraussetzungen für die Studiengänge der einzelnen Fachbereiche.

Eine Praxiserfahrung in Form eines fachbezogenen Praktikums ist in fast allen Studiengängen eine grundlegende Voraussetzung für einen Studienbeginn. Die in allen Fachbereichen angebotene Einstufungsprüfung ermöglicht einen Studienzugang ohne allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife. Darüber hinaus muss in sechs Studiengängen eine künstlerische Eignung, bezogen auf den Studiengang, nachgewiesen werden. In dem Studiengang Internationale Betriebswirtschaft muss die fremdsprachliche Vorbildung nachgewiesen werden.

Hierdurch wird deutlich, dass sowohl eine fachbezogene Praxiserfahrung als auch eine studiengangsbezogene Eignung eine Priorität für den Studienzugang an der FH Düsseldorf darstellt.

Darüber hinaus zeigt sich an der FH Düsseldorf eine große Vielfalt an Studienmöglichkeiten. Übergeordnet lassen sich vier Bereiche zusammenfassen, die aus Gründen der Übersichtlichkeit im Folgenden weiterhin verwendet werden:

- Gestaltung (Fachbereiche: Architektur und Design)
- Technik (Fachbereiche: Elektrotechnik, Maschinenbau und Medien)
- Soziales (Fachbereiche: Sozialarbeit und Sozialpädagogik)
- Wirtschaft (Fachbereich Wirtschaft)

In allen Fachbereichen der FH Düsseldorf waren für das Wintersemester 2002/2003 insgesamt 1 559 Zugänge zu verzeichnen: es gab es im Bereich Technik 451 Zugänge, im Bereich Soziales 431, im Bereich Gestaltung 409 und im Bereich Wirtschaft 268 (vgl. Fachhochschule Düsseldorf, Studienberatung, 2002).

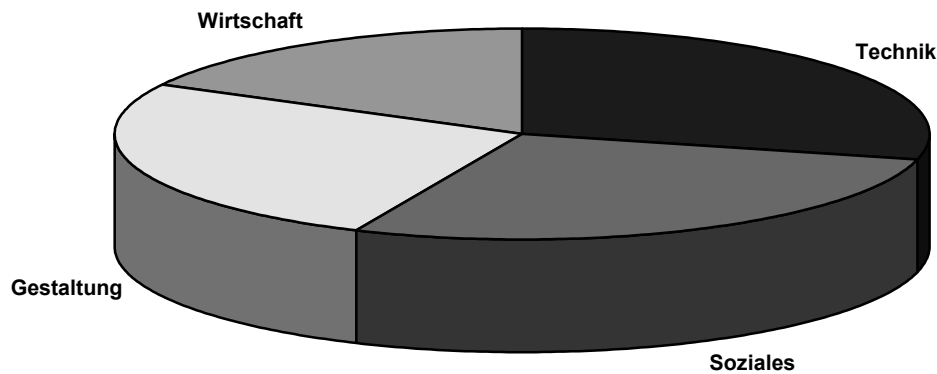


Abbildung 1 – Studienanfängerinnen und –anfänger im WS 2002/03 an der FH Düsseldorf
(Fachhochschule Düsseldorf, Studienberatung, 2002)

Die Gesamtzahl der Studierenden in diesem Semester belief sich auf 8 464. In dem Bereich Gestaltung sind insgesamt 2 365 Studierende zu finden. In den Fachbereichen Sozialarbeit und Sozialpädagogik, also im Bereich „Soziales“ sind es 2 229 Studierende, im Bereich Technik 2 172 und im Bereich Wirtschaft 1 698 Studierende (vgl. ebd.).

Insgesamt sind 4 462 Studierende männlich und 4 002 Studierende weiblich. Hierbei ist allerdings zu betrachten, dass im Sozialen 1 511 weibliche Studierende 718 männlichen Studierenden gegenüber stehen. Der Frauenanteil liegt im Bereich Gestaltung ebenso überproportional: hier sind es 1 532 weibliche Studierende und 833 männliche Studierende. Eine extreme Überproportionalität männlicher Studierender herrscht im Bereich Technik: hier gibt es 2 023 männliche und 149 weibliche Studierende. Der Bereich Wirtschaft zeigt ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen weiblichen und männlichen Studierenden. Hier sind es 888 männliche und 810 weibliche Studierende (vgl. ebd.).

Die Gesamtzahl der ausländischen Studierenden im Wintersemester 2002/2003 beläuft sich auf 1 114. Das Verhältnis zwischen der Gesamtzahl der Studierenden und dem Anteil der ausländischen Studierenden ist im Bereich Technik mit 21,6% ausländischen Studierenden am höchsten. Im Bereich Wirtschaft liegt der Anteil der ausländischen Studierenden bei 16%, im Bereich Gestaltung bei 10,6% und im Sozialen lediglich bei 5,4% (vgl. ebd.).

4.2 Computernutzung und Computerzugang

Um Hinweise auf die Computernutzung und den Computerzugang, das Vorwissen sowie Einstellungen und Erfahrungen Studierender in der Studieneingangsphase bezogen auf das Lernen und den Umgang mit dem Computer zu erhalten, wird im Folgenden auf die Ergebnisse der 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes⁵ und auf eine Studie zur Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung⁶ zurückgegriffen.

Die Ergebnisse der 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes bieten erste Hinweise auf das Verhalten von Studierenden im Umgang mit dem Computer.

Die Computernutzung von Studierenden im Erststudium gilt als Normalität. So haben 97% der Studierenden die Möglichkeit, „einen PC zu nutzen, 85% besitzen einen eigenen Computer, drei Viertel arbeiten im PC-Pool ihrer Hochschule und 60% benutzen sowohl ihren eigenen PC als auch Computer im Hochschulbereich“ (Middendorff, 2002, S. 5). Einflussvariablen für die Computernutzung stellen die Anzahl der Hochschulsemester und der Studiengang dar. Die PC-Nutzung unterliegt dem Einfluss einer fachlichen Notwendigkeit. In den ersten beiden Semestern, also der Studieneingangsphase, ist der Prozentsatz von nicht PC-Nutzern am höchsten (vgl. ebd., S. 13).

Dieses Bild wird von den Ergebnissen der Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung bestätigt. So stellte sich heraus, dass das Internet immer mehr „zum Informationsmedium Nummer 1“ (Klatt, Gavariilidis, Kleinsimlinghausen u. a., 2001, S. 4) von Studierenden geworden ist: bezogen auf den Zugang zu wissenschaftlichen Informationen⁷ nutzen 54,4% der befragten Studierenden das Internet. Der Wissensaustausch der Studierenden untereinander wurde mit 60,2% am häufigsten angegeben und die lokalen Server

⁵ Die Sozialerhebung wurde im Sommersemester 2000 durchgeführt und umfasste die Befragung von 12 573 Studierenden an insgesamt 269 Universitäten und Fachhochschulen bundesweit. Zu dem Themenblock Computernutzung und Neue Medien wurden 11 242 Fragebögen von Studierenden in die Auswertung mit einbezogen. Hier wurden Studienfächer in die folgenden Bereiche unterteilt: Agrarwissenschaften, Architektur/Bauwesen, Geowissenschaften/Physik, Biologie/Chemie, Elektrotechnik, Sprach- und Kulturwissenschaften, Kunst/Kunstwissenschaften, Maschinenbau, Mathematik/Informatik, Medizin, Pädagogik, Psychologie, Rechtswissenschaften, Sozialwissenschaften/Sozialwesen und Wirtschaftswissenschaften.

⁶ Es wurde eine schriftliche Befragung von 353 Dekanaten, 777 Hochschullehrenden und 2956 Studierenden an bundesdeutschen Hochschulen und Fachhochschulen in folgenden Studienbereichen durchgeführt: Chemie, Informatik, Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Psychologie, Pädagogik/Erziehungswissenschaften und Soziologie/Sozialwissenschaften. Die Zielsetzung der Befragung von Studierenden war es, den Kenntnisstand und die Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information innerhalb der Hochschulausbildung aus dem Blickwinkel der Studierenden zu eruieren.

⁷ Hierbei handelt es sich um Häufigkeiten bezogen auf die einzelnen Items.

der Universitätsbibliotheken dienen 53% der befragten Studierenden als Zugang zu wissenschaftlichen Informationen.

PC-Nutzungsorte sind mit 84% vorwiegend die eigene Wohnung oder das eigene Zimmer, wobei 55% von dort auch Zugriff auf das Internet haben, sowie der PC-Pool der Hochschule mit insgesamt 74%, wobei 71% von hier aus einen Zugang zum Internet haben. Im Mittel gaben 44% aller Studierenden an, von zwei Orten auf den Computer und das Internet zuzugreifen, 34% nannten drei Orte und mehr von denen aus sie auf den Computer und das Internet zugreifen. Bezogen auf die Hochschulart lässt sich feststellen, dass Studierende an Universitäten genauso häufig einen eigenen PC besitzen wie Studierende an Fachhochschulen. Jedoch ist die Nutzung der PC-Pools in Fachhochschulen anteilmäßig höher als der der Studierenden an Universitäten. Diese Differenz lässt sich mit den an Fachhochschulen proportional „stärker vertretenen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Studienfächern“ (Middendorff, 2002, S. 15) erklären, die die Verwendung von speziellen Computeranwendungen notwendig machen.

Für Studierende der Studieneingangsphase kann festgehalten werden, dass mit zunehmendem Hochschulsesemester die Nutzung des Computers von zu Hause aus zunimmt. Im gleichen Maße rückläufig ist dementsprechend die PC-Nutzung im PC-Pool der Hochschule.

„Der Zeitaufwand, den Studierende für Computeranwendungen aufbringen, hängt stark mit den Orten zusammen, an denen sie üblicherweise am PC arbeiten. Studierende mit einem eigenen Computer haben nicht nur einen höheren Zeitaufwand insgesamt, sondern sind auch länger studienbezogen beschäftigt. Studierende, die die Nutzung des CIP-Pools und des eigenen PCs kombinieren, verbringen die meiste Zeit am Computer, arbeiten am meisten studienbezogen und anteilig am häufigsten im Hochschulbereich, wenngleich auch sie mehr als 70% der Computerarbeitszeit an Orten außerhalb der Hochschule leisten“ (vgl. ebd., S. 22). Trotz des Anstiegs der Computernutzung mit zunehmender Semesterzahl bleibt der online studienbezogene Zeitaufwand allerdings konstant bei durchschnittlich 2 Stunden pro Woche. Zwischen dem Zeitaufwand für die Nutzung von Computeranwendungen und dem Studiengang lässt sich erwartungsgemäß ein Zusammenhang erkennen: „In technischen und naturwissenschaftlichen Fachrichtungen, in denen zum Teil sehr spezielle Software angewandt wird, die zudem hochleistungsfähige Computer voraussetzt, ist die studienbezogene Computerarbeit im Hochschulbereich von ungleich größerer Bedeutung als in übrigen Disziplinen. Studierende dieser Fachrichtungen absolvieren mehr als 40% des studienbezogenen Zeitaufwandes im Hochschulbereich, arbeiten im Mittel bis zu sieben Stunden wöchentlich an Computern der Hochschule und sind dabei überwiegend mit Studienaufgaben befasst“ (vgl. ebd., S. 25).

4.3 Vorwissen

Die Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung bewertet „die Informationskompetenz der meisten Studierenden zur Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information“ (Klatt, Gavariilidis, Kleinsimlinghausen u. a., 2001, S. 4) als unzureichend: Im Rahmen der Nutzung des Computers für Online-Recherchen im Internet dominierte die freie Suche über allgemein bekannte Suchmaschinen (z. B. Yahoo) mit einer Häufigkeit von 64,1%. Mit 58% Häufigkeit steht an zweiter Stelle der E-Mail Austausch mit anderen. „Andere, elaboriertere, systematischere Formen der Suche elektronischer wissenschaftlicher Information werden demgegenüber vernachlässigt“ (vgl. ebd., S. 11). Mögliche elaboriertere und systematischere Rechercheformen, wie beispielsweise fachspezifische Online-Datenbanken (z. B. Medline, Solis), werden auf ein fehlendes Bewusstsein der Studierenden für den qualitativeren Mehrwert dieser Informationen bezogen. Des Weiteren bewertet die vorliegende Studie die Nutzungskompetenz der Studierenden als „unsystematisch und laienhaft“ (vgl. ebd., S. 12). Es handelt sich demnach lediglich um *browsen*, welches nicht zu einem zufrieden stellenden Ergebnis führt. Dem gegenüber steht die Beurteilung der Relevanz von elektronischer wissenschaftlicher Recherche. So beurteilten 76,4% der befragten Studierenden die allgemeine elektronische wissenschaftliche Recherche als wichtig, wobei diese zugeschriebene Wichtigkeit hauptsächlich auf einfache Recherchewege, wie E-Mail, freie Suchmaschinen, lokale Server etc. bezogen ist.

Den eigenen Kenntnisstand bezüglich der Beschaffung studiumsrelevanter Informationen über elektronische Datenquellen bewerteten 23,7% als hoch, 44,4% als mittel und 31,9% als gering. „Nimmt man hinzu, dass sich diese Selbsteinschätzung vermutlich vorwiegend auf die Fähigkeit zum „Browsen“ im Internet bezieht, so muss man von einer durchschnittlichen bis schlechten Informationskompetenz der Studierenden sprechen“ (vgl. ebd. S. 13). Die Erlernung dieser Nutzungskompetenzen wurde von den befragten Studierenden mit einer Häufigkeit von 79,6% als autodidaktisch, durch Versuch und Irrtum angegeben. Zusätzlich wurde mit 51,4% die Erlernung von Nutzungskompetenz durch die Hilfe von Kommilitonen und Kommilitoninnen häufig genannt. Einführungsveranstaltungen der Bibliotheken und Anleitungen von Bibliothekspersonal wurden insgesamt von ca. einem Viertel der befragten Studierenden als Kenntniserwerbsquelle angegeben (vgl. ebd., S. 14). Im Rahmen von Lehrveranstaltungen ist „die Nutzung von elektronischer wissenschaftlicher Information kein integraler Bestandteil“ (ebd., S. 15). Lediglich 8,6% stimmten zu, dass die Nutzung von elektronischer wissenschaftlicher Information ein integraler Bestandteil der Lehrveranstaltungen sei. Die folgende Abbildung stellt die Hemmnisse der Nutzung von elektronischer wissenschaftlicher Information aus Sicht der Studierenden dar.

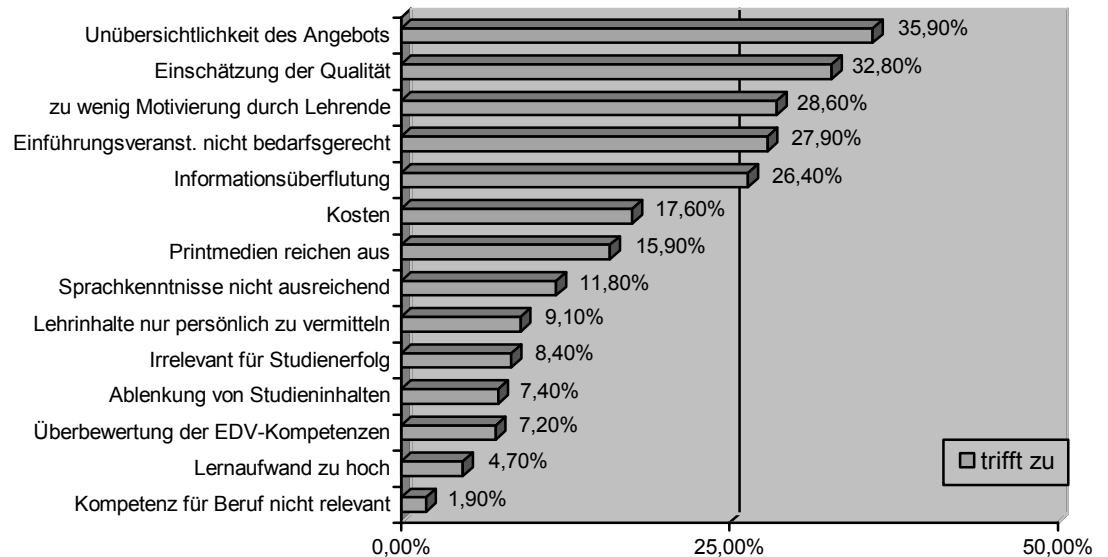


Abbildung 2 – Probleme und Hemmnisse in der Nutzung elektronischer wiss. Information
Studierendenbefragung der Sozialforschungsstelle der Uni Dortmund
(Klatt, Gavariilidis, Kleinsimlinghausen u. a., 2001, S. 16)

Es zeigt sich, dass die Übersichtlichkeit sowie die Qualität der dargebotenen Inhalte von Seiten der Studierenden infrage gestellt werden. „Das spricht natürlich einerseits gegen die Benutzerfreundlichkeit des Angebotes, andererseits aber auch für die geringe Informationskompetenz der Studierenden, sich im Dickicht elektronischer Medien zurechtzufinden“ (ebd., S. 17).

Die Aussagen der oben angeführten Studie werden nochmals unterstrichen, wenn man das Ergebnis einer Studie von HIS (Hochschul-Informationssystem) über Studienanfänger 2000/2001 (Heublein/Sommer, 2002) betrachtet: „80% der Studienneulinge sind der Ansicht, dass bei vielen von ihnen ernsthafte Wissens- und Fähigkeitsdefizite bestehen, die in den ersten Semestern behoben werden müssen. Gravierende Probleme werden dabei vor allem bei der Beherrschung wissenschaftlicher Arbeitstechniken, im Umgang mit dem Computer und hinsichtlich der Fähigkeiten zur selbständigen Studiengestaltung geäußert“ (ebd., S. 1).

Der Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung stehen die Ergebnisse der 16. Sozialerhebung gegenüber. Hier bescheinigen sich Studierende eine überdurchschnittliche Vertrautheit mit „Standardanwendungen wie E-Mail, Textverarbeitung und Internet/WWW“ (Middendorff, 2002, S. 32). Vertrautheit bescheinigen sie sich auch bei Multimedia-Anwendungen, Programmen für Tabellenkalkulation und für Datenbank Programme. Unterdurchschnittlich schätzen die befragten Studierenden ihre Vertrautheit mit Programmen zur Gestaltung von Webseiten, Statistikprogrammen und Programmiersprachen ein.

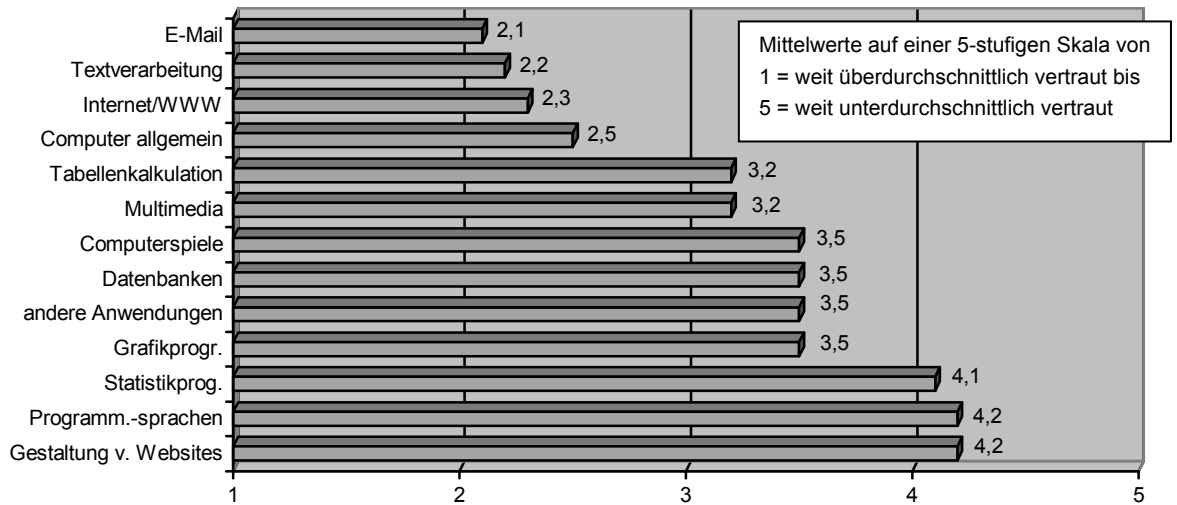


Abbildung 3 – Vertrautheit mit Computeranwendungen (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 32)

Middendorff (2002, 32ff) entwickelte anhand der von den Studierenden selbsteingeschätzten Vertrautheit mit den genannten Computeranwendungen vier PC-Kompetenztypen: Universal-kompetenz umfasst die Vertrautheit mit allen genannten Computeranwendungen, Spezial-kompetenz beinhaltet die Vertrautheit mit Computeranwendungen für Tabellenkalkulationen, Grafik-Anwendungen und Multimedia und/oder Datenbanken, Studierende mit Basiskompe-tenz schätzen sich selbst als vertraut mit E-Mail, Textverarbeitungsprogrammen, dem Internet und dem Computer im Allgemeinen ein, Studierende mit geringer oder ohne Kompetenz bescheinigen sich selbst, nicht einmal die Grundlagen zu beherrschen.

Die folgenden Abbildungen stellen die von Middendorff (2002, S. 34) vorgenommene Zuord-nung zu PC-Kompetenz-Typen nach Hochschulart und Zahl der Hochschulse-mester dar.

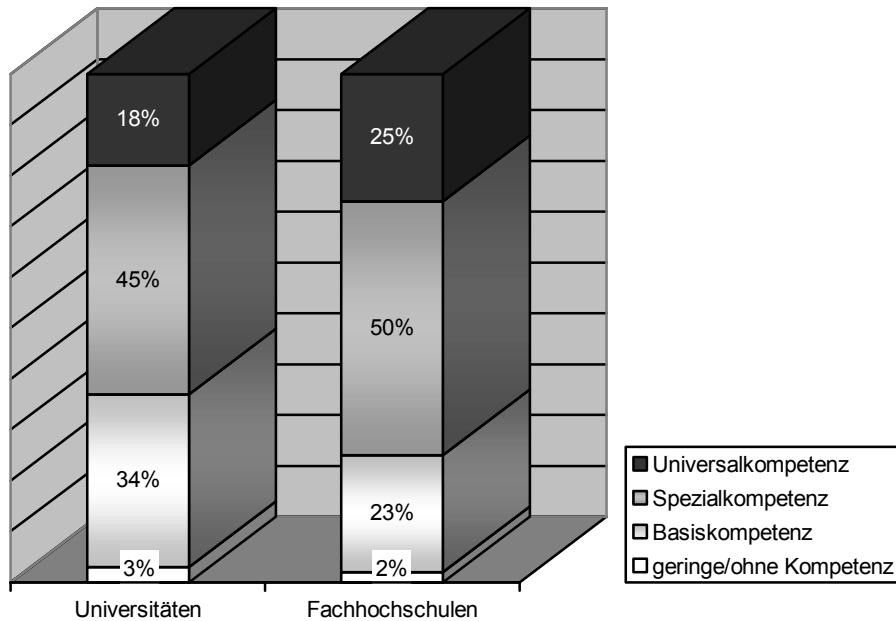


Abbildung 4 – PC-Kompetenztyp nach Hochschulart (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 34)

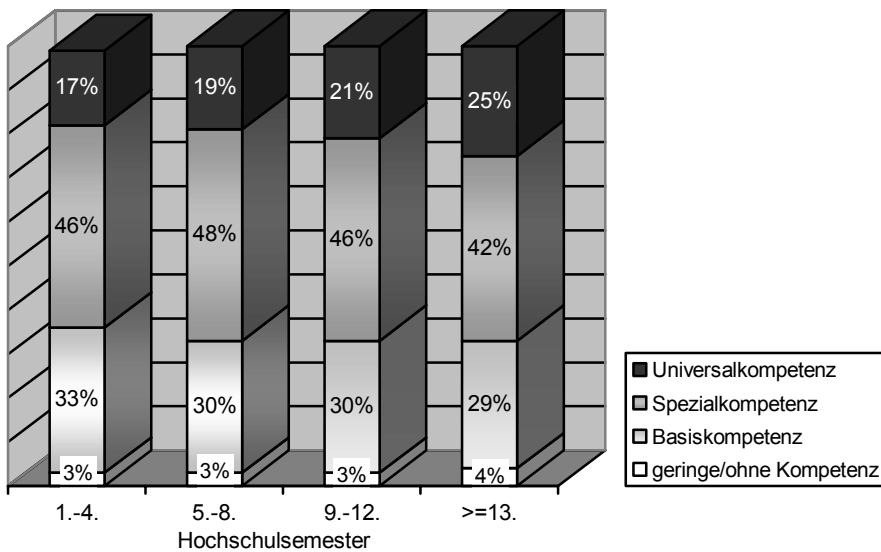


Abbildung 5 – PC-Kompetenz-Typ nach absolvierten Hochschulseestern
(DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff 2002, S. 36)

Erwartungsgemäß stellen das Studienfach und das Hochschulsesemester entscheidende Einflussvariablen auf die PC-Kompetenz dar. Die Spezialkompetenzen und die Universalkompetenzen treten in überdurchschnittlicher Häufigkeit in Studienfächern auf, in denen Studieninhalte eng verbunden mit Computeranwendungen sind (vgl. Middendorff, 2002, S. 35).

4.4 Einstellungen und Erfahrungen mit computergestützten Lernprogrammen

Ein Fragenkomplex der 16. Sozialerhebung fokussierte auf die Bewertung von computergestützten Lernprogrammen. Die befragten Studierenden wurden aufgefordert, den Grad ihrer Zustimmung zu Aussagen über computerunterstützte Lernprogramme anzugeben. Die Ergebnisse sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

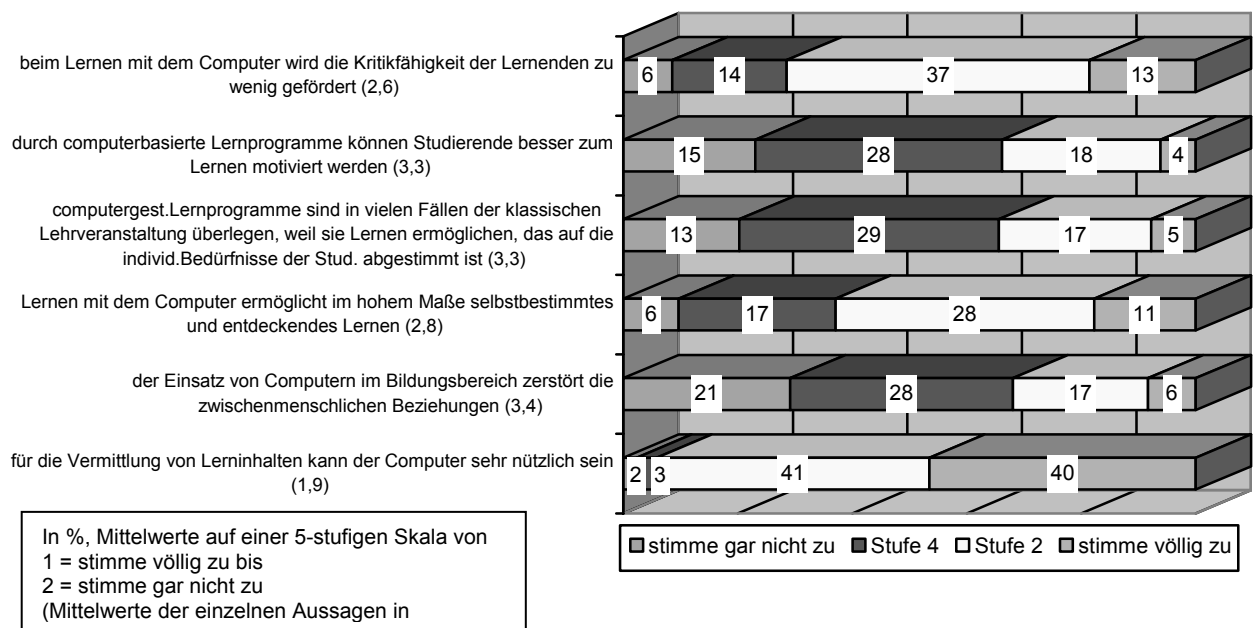


Abbildung 6 – Bewertung von Aussagen zu computergestützten Lernprogrammen
(DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 47)

Die Studierenden sind überwiegend der Meinung, dass computerunterstützte Lernprogramme nützlich zur Vermittlung mancher Lerninhalte sein können, obwohl sie die Förderung der Kritikfähigkeit durch das Lernen mit dem Computer ebenso wie die Lernmotivation und die Auswirkungen des Einsatzes von Computern im Bildungsbereich auf die Gestaltung von zwischenmenschlichen Beziehungen eher kritisch betrachten. Interessanterweise stimmen überdurchschnittlich viele Studierende der Aussage zu, dass Lernen mit dem Computer in hohem Maße selbstbestimmtes und entdeckendes Lernen ermöglicht.

Zusammenfassend bildet sich eher eine differenzierte Bewertung von computerunterstützten Lernprogrammen durch die Studierenden ab, als eine durchweg zustimmende oder ablehnende Haltung.

Erwartungsgemäß gibt es einen starken Zusammenhang zwischen der Einstellung zu Lernprogrammen und der Nutzungskompetenz der Studierenden: „Von den Studierenden, die sich

einen hohen Vertrautheitsgrad mit zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten zuschreiben, gehört fast jeder zweite zu denjenigen mit (sehr) stark zustimmender Einstellung gegenüber computergestützten Lernprogrammen. Den Gegenpol bilden Studierende mit geringer bzw. ohne PC-Kompetenz. Von ihnen nimmt nicht einmal jeder fünfte eine aufgeschlossene Haltung in Bezug auf neue Lernmedien bzw. Lernmethoden ein, aber weit mehr als jeder dritte formuliert insgesamt stärkere Vorbehalte“ (Middendorff, 2002, S. 49).

„Die Akzeptanz neuer Lernmedien und –methoden steigt proportional mit dem Zeitumfang, den die Studierenden wöchentlich „online“ sind“ (ebd., S. 50f). Die 16. Sozialstudie führt hierbei den Begriff des „Modernitätsindikators“ für die kompetente Nutzung des Internets ein. Dieser stellt einen Indikator dar, der sich sowohl auf das Verhalten im Umgang mit dem Computer bezieht, als auch als Indikator für die „Einstellungen zur Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in Alltag und Studium“ (ebd., S. 51) zu betrachten ist. Hier zeigt sich eine Differenz zu der Bewertung in der Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, in der die Internetnutzungskompetenz eher niedrig eingeschätzt wird.

4.5 Internetgestützte Lehrveranstaltungen

Ein weiteres Interesse im Rahmen der 16. Sozialerhebung bestand darin, Erkenntnisse über den Verbreitungsgrad und die Akzeptanz von internetgestützten Lehrveranstaltungsangeboten zu gewinnen.

Die folgende Abbildung gibt einen ersten Überblick über den Kenntnisstand der befragten Studierenden zu internetgestützten Lehrveranstaltungen an ihrer Hochschule zum Zeitpunkt der Erhebung.

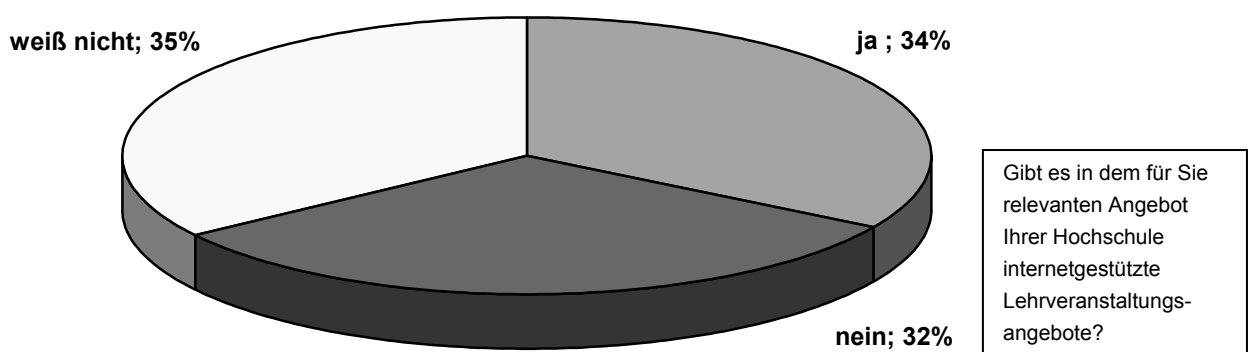


Abbildung 7 – Kenntnis von internetgestützten Lehrveranstaltungen
(DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 52)

Von dem sich darstellenden Bild kann nicht direkt auf die tatsächlich vorhandenen internetgestützten Lehrveranstaltungsangebote geschlossen werden. Es kann zum einen eher als Hinweis „auf Defizite in der Bekanntmachung und Werbung für virtuelle Lehrformen und zum anderen auf mangelndes Interesse seitens der Studierenden“ (Middendorff, 2002, S. 52) gewertet werden.

Der Trend, dass sowohl die Nutzung und die Kenntnis als auch eine positive Bewertung von Lernmethoden mit dem Computer in Zusammenhang mit der häufigen Verwendung von Computeranwendungen stehen, ist auch in der folgenden Abbildung deutlich zu erkennen:

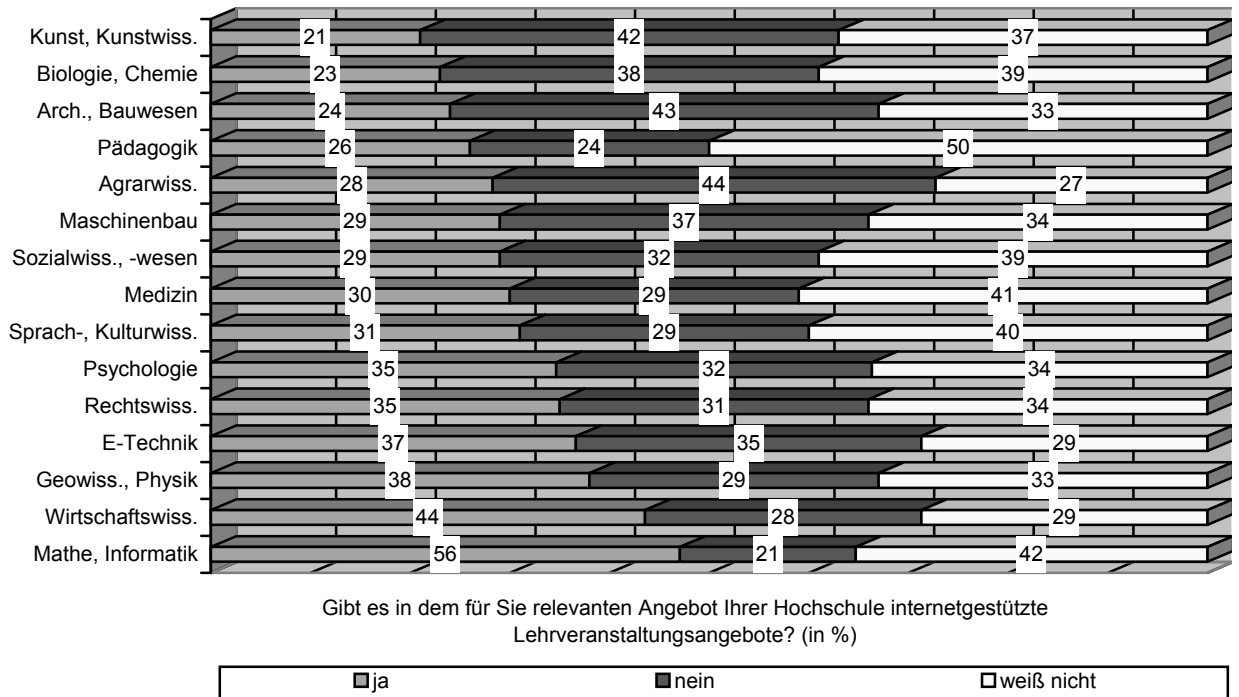
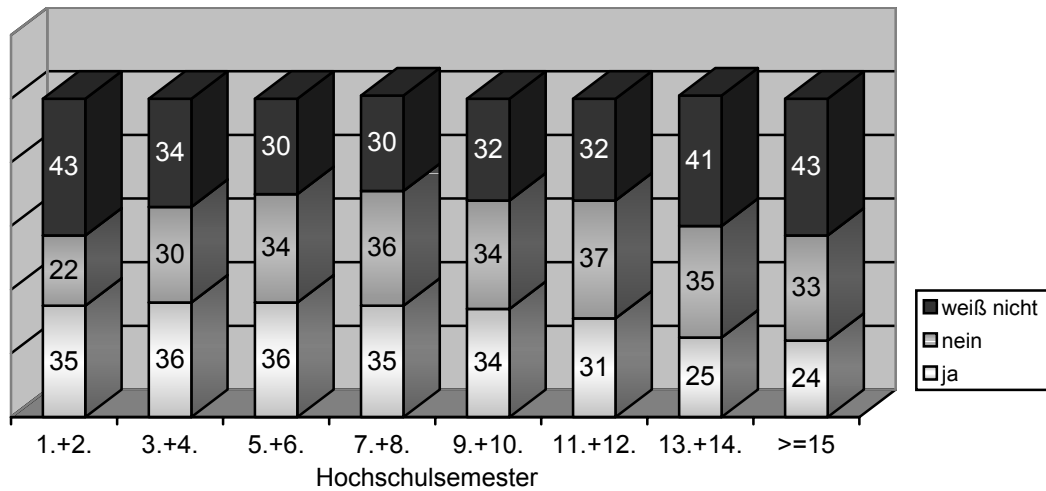


Abbildung 8 – Verbreitung bzw. Kenntnis von internetgestützten Lehrveranstaltungsangeboten im Vergleich der Fächergruppen (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 53)

Bezogen auf die Hochschulsesemesterzahl kann festgehalten werden, dass Studierende in den unteren Semestern sowie Studierende der hohen, also über der Regelstudienzeit liegenden Semester am wenigsten über internetgestützte Lehrveranstaltungsangebote informiert sind.



Gibt es in dem für Sie relevanten Angebot Ihrer Hochschule internetgestützte Lehrveranstaltungsangebote? (Werte in %)

Abbildung 9 – Verbreitung bzw. Kenntnis von internetgestützten Lehrveranstaltungen im Studienverlauf (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 54)

„Die ausweichende Antwort „weiß nicht“ wird von Studierenden zu Beginn des Studiums bevorzugt, um ein „nein“ zu vermeiden, zu dem ihnen der Überblick offensichtlich noch fehlt. Studierende gegen Ende des Studiums antworten ebenfalls lieber mit „weiß nicht“, weil sie für ein „ja“ keinen ausreichenden Überblick mehr über aktuelle Lehrveranstaltungen haben, denn sie sind zunehmend mit Selbststudium, Prüfungen, Abschlussarbeiten und Jobben befasst und nehmen an Lehrveranstaltungen immer seltener teil“ (Middendorff, 2002, S. 54).

Eine Differenzierung nach Nutzung von Online-Angeboten stellt die folgende Abbildung dar.

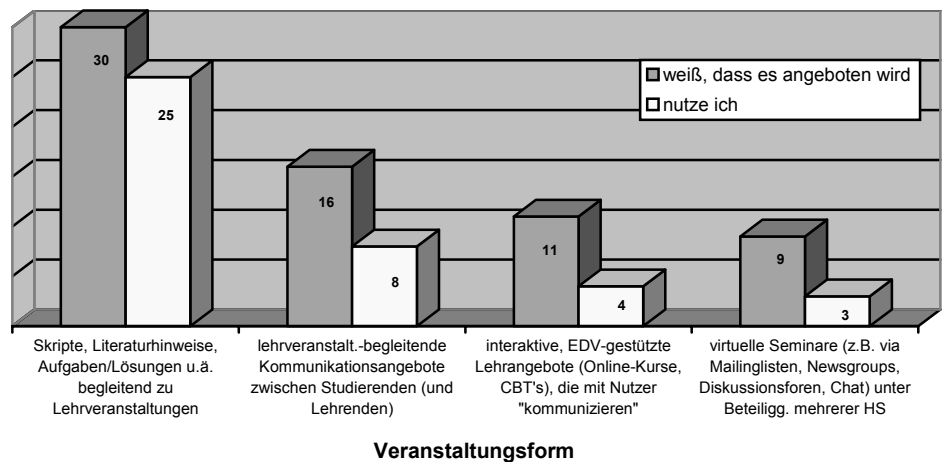


Abbildung 10 - Kenntnis über internetgestützte Veranstaltungsformen und ihre Nutzung (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 57)

Hier zeigt sich, dass die Nutzung und die Kenntnis von Online-Angeboten sich hauptsächlich auf Skripte u. a. zu Lehrveranstaltungen beziehen. Die Kenntnis von interaktiven, EDV-gestützten Lehrangeboten und virtuellen Seminaren sind weder weit verbreitet, noch ist die Nutzung dieser Angebote unter den Studierenden, die darüber informiert sind, hoch.

4.6 Zusammenfassung

Ausgehend von den Ergebnissen der 16. Sozialerhebung kann festgestellt werden, dass eine deutliche Mehrheit der Studierenden der Studieneingangsphase einen Zugang zur Computernutzung hat. Aufgrund der infrastrukturellen Ausstattung der FH Düsseldorf mit PC-Nutzungsmöglichkeiten – in ca. 20 PC-Pools gibt es etwa 300 mehr oder weniger für Studierende zugängliche Computer – kann jedoch nicht gewährleistet werden, dass dies über den PC-Pool der FH Düsseldorf in dem hohen Prozentsatz, wie dieser im Rahmen der 16. Sozialerhebung abgebildet wurde, erfolgen kann. Dies gilt ebenfalls für den Zugang zu Computeranwendungen, die für die Studienbereiche Technik und Gestaltung innerhalb des Studienverlaufes notwendig sind. Eine weitere Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist, inwieweit die Studierenden der Fachbereiche Sozialarbeit und Pädagogik Zugang zur Computernutzung haben.

Unter Berücksichtigung des starken Praxisbezuges der Studiengänge der FH Düsseldorf sowie den vorausgesetzten studiumsbezogenen praktischen Tätigkeiten, kann sicherlich bei den Studierenden der Studieneingangsphase, die ein technisch betontes Studium absolvieren, von einer PC-Anwendungskompetenz ausgegangen werden, die über Basisqualifikationen hinausgeht. In den Studienbereichen Gestaltung und Wirtschaft kann in abgeschwächter Form ebenfalls von Spezialkompetenzen ausgegangen werden, sofern eine Praxiserfahrung vor Studienbeginn die Möglichkeit hierfür bot. Hingegen setzt der Studienbereich Soziales keine speziellen Tätigkeiten, die mehr als Basiskompetenzen vermitteln, für einen Studienbeginn voraus. Infolge dessen lassen sich keine Aussagen für die Gesamtheit der Studierenden in der Studieneingangsphase der FH Düsseldorf treffen. Vielmehr muss von einem heterogenen Vorwissen ausgegangen werden, besonders wenn man die Ergebnisse der Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mitberücksichtigt. Diese heterogene Struktur bezieht sich ebenfalls auf die Akzeptanz von computergestützten Lernprogrammen und internetgestützten Lehrveranstaltungen – d.h., dem Einsatz von E-Learning als Ergänzung zu den Lehrveranstaltungen. Gerade in der Studieneingangsphase bedarf es einer Vielzahl an Werbung und Kompetenzvermittlung – zumindest für Studierende, die lediglich Basiskompetenzen im Umgang mit dem Computer haben –, um E-Learning Angebote für Studierende nutzbar zu

machen. Freilich muss aufgrund der heterogenen Struktur der Studierenden der FH Düsseldorf eine differenzierte E-Learning Infrastrukturlandschaft geschaffen werden, die sich an den unterschiedlichen Bedürfnissen der Studierenden orientiert. Ein erster Hinweis sind sicherlich die Ausleihfrequenz sowie die Ergebnisse der Evaluation zum Einsatz von E-Learning als Ergänzung zu den Lehrveranstaltungen der Studieneingangsphase an der FH Düsseldorf.

Interessanterweise scheinen die Studierenden allgemein eine positive, wenn auch differenzierte Haltung gegenüber computerunterstützten Lernprogrammen zu haben. Ob diese Haltung ebenfalls auf die Studierenden der FH Düsseldorf zutrifft, kann zu diesem Zeitpunkt nicht gesagt werden.

Zur Überprüfung empfiehlt sich daher eine gezielte Erhebung zur Akzeptanz und im Umgang mit computerunterstützten Lernprogrammen und virtuellen Lehrveranstaltungsangeboten.

Der folgende Abschnitt bietet einen gesamten Überblick des zugrunde liegenden Evaluationsdesigns, fasst die bisherigen evaluationsleitenden Ausgangspunkte zusammen und bietet einen gegliederten Überblick über die weitere Vorgehensweise.

5. Evaluationsdesign

Im folgenden Abschnitt wird das gesamte Evaluationsdesign im Überblick dargestellt. In den einzelnen Abschnitten wird dieses dann im Rahmen der Ergebnisse der Evaluation im Einzelnen detaillierter erläutert.

Wie bereits in der Einleitung zu diesem Kapitel angeführt, basiert die Evaluation zum Einsatz von E-Learning als Ergänzung zu den Lehrveranstaltungen der Studieneingangsphase an der FH Düsseldorf auf einem Forschungsdesign mit drei Säulen:

1. Untersuchung der Nutzung der NETg Lernmodule durch die Angehörigen der FH Düsseldorf durch Auswertung entsprechender Nutzungsdaten (Ausleihe in der Bibliothek, Servernutzung etc.) sowie qualitativer und quantitativer Rückmeldungen, vor allem durch eine Befragung der Nutzerinnen und Nutzer im Wintersemester 2002/2003 (Kapitel III).
2. inhaltliche Untersuchung einzelner exemplarischer NETg Module durch Experten auf dem jeweiligen Gebiet mit anschließenden Experteninterviews (Kapitel IV).
3. didaktische Analyse eines NETg Moduls auf der Grundlage der entwickelten Analyse-kriterien für Lehr-Lern-Medien (Kapitel V).

5.1 Übergeordnete evaluationsleitende Fragestellungen

Übergeordnete evaluationsleitende Fragestellungen – im Sinne der Vorteile des Lernens mit den NETg Lernmodulen – lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das Lernen mit den NETg Lernmodulen ermöglicht – im Gegensatz zu Lehrveranstaltungen in der FH Düsseldorf – eine freie Zeiteinteilung durch die Lernenden. Ebenso kann das Lerntempo individuell bestimmt werden.
- Beim Lernen mit Lernmodulen werden durch die Verbindung mit dem zu lesenden Text, Sound und Grafiken verschiedene Rezeptionsebenen angesprochen. In der Regel gibt es mehr Ebenen als bei einem Buch. Die Erläuterungen können parallel zu Text und Ton auch visualisiert und damit unter Umständen besser verstanden werden.

- Durch interaktive Elemente (Fragen) kann der/die Lernende individuell feststellen, ob bestimmte Lerninhalte verstanden wurden oder nicht. Falls nicht, können sie automatisch wiederholt oder zur Wiederholung angeboten werden.
- Durch Vortests kann das bestehende Wissen der Lernenden festgestellt, und die Lerninhalte können entsprechend dieses Vorwissens zu einem individuellen Lernweg zusammengestellt werden. Dadurch kann ein Zeitersparnis beim Lernen entstehen, da bereits Bekanntes nicht wiederholt wird.

5.2 Übergeordnete Evaluationsziele

Ziel der Evaluation der NETg Lernmodule durch das MKI war es festzustellen, ob:

1. diese Module die genannten Vorteile bieten,
2. mit diesen Modulen das beschriebene Grundlagenwissen vermittelt werden kann und
3. die Lehre in den weitergehenden Lehrveranstaltungen an der FH Düsseldorf auf diesen Grundlagen aufbauen kann.

Darüber hinaus sollten durch das Projekt allgemeine Anforderungen an E-Learning Anwendungen formuliert werden, die zunächst an den NETg Lernmodulen zu überprüfen sind, danach aber allgemein für die weitere Lehre und Forschung im Bereich E-Learning an der FH Düsseldorf nutzbar sind.

5.3 Evaluationsmethoden

Entsprechend den angeführten Zielen wurde ein Methodenmix angewendet, der den drei Säulen der Evaluation entspricht und in dessen Mittelpunkt die Studierenden der FH Düsseldorf stehen. Insgesamt ist das Forschungsdesign angelehnt an die von Mayring (1993, S. 9 ff) formulierten Postulate qualitativer Sozialforschung, wonach

- Ausgangspunkt und Ziel der Untersuchung die betroffenen Subjekte sein müssen,
- der Gegenstandsbereich der Untersuchung einer umfassenden Beschreibung bedarf,
- der Untersuchungsgegenstand auch durch Interpretationen erschlossen werden muss,
- eine Untersuchung möglichst immer im alltäglichen Umfeld stattfinden sollte und
- eine Verallgemeinerbarkeit immer argumentativ begründet werden muss.

Gerade die subjektiven qualitativen Rückmeldungen machen die betroffenen Subjekte im besonderen Maße zu einem Ausgangspunkt der Untersuchung. Sowohl die qualitativen als auch die quantitativen Ergebnisse der Auswertung der Nutzung der Lernmodule werden im Kapitel III ausführlich interpretiert.

Der allgemeine Gegenstandsbereich des Einsatzes der Lernmodule wurde bereits in diesem Kapitel beschrieben und wird mit den Angaben zu den Nutzungsdaten im Kapitel III und Aussagen zu konkreten Elementen der Lernmodule in den folgenden Kapiteln genauer dargestellt.

Sowohl die qualitative und quantitative Befragung der Nutzerinnen und Nutzer, die im Kapitel III dargestellt wird, als auch die der Experten, die im Kapitel IV erörtert wird, fand im unmittelbaren Zusammenhang mit der Nutzung der Lernmodule durch die Betroffenen statt, wodurch die Nähe zum alltäglichen Umfeld gegeben ist. Diese wurde vor allem dadurch hergestellt, dass die Befragungen möglichst unmittelbar nach der Nutzung der Lernmodule erfolgten.

Argumentativ begründete Ansätze zur Verallgemeinerung – soweit diese möglich erscheinen – finden sich in den Fazits der Kapitel und der gesamten Untersuchung.

5.3.1 Erste Säule: Untersuchung der Nutzung der NETg Lernmodule

Die Untersuchung der Nutzung der NETg Lernmodule durch die Angehörigen der FH Düsseldorf ist in Kapitel III dargestellt und erfolgte durch die

- Auswertung der Ausleihdaten des MKI, der Hochschulbibliothek und der Server, auf denen die Lernmodule angeboten wurden,
- Auswertung der verschiedenen qualitativen Rückmeldungen, die das MKI von Nutzerinnen und Nutzern erhalten hat und
- Auswertung der Befragung der Nutzer und Nutzerinnen mittels einer Fragebogenaktion des MKI im Wintersemester 2002/2003.

Die Parameter der Ausleihdaten können nicht als gesicherte Erkenntnisse darüber betrachtet werden, in welcher Weise die Nutzung genau stattgefunden hat. Insgesamt werden durch die erhobenen Daten zur Nutzung aber unter Umständen Tendenzen deutlich, die durchaus

Hinweise für die weitere Nutzung von NETg Lernmodulen an der FH Düsseldorf und auch für den Umgang mit Lehr-Lern-Medien in Lehre und Forschung an der Hochschule im Allgemeinen geben können.

Während des gesamten Projektzeitraums hat das MKI die Nutzerinnen und Nutzer der Lernmodule um Rückmeldungen über die Nutzung der Lernmodule gebeten. Den Schwerpunkt dieser Rückmeldungen bilden die Befragungen mittels vorgegebener Fragebögen. Auf diesen Fragebögen gab es sowohl im Sommersemester 2002 als auch im Wintersemester 2002/03 die Möglichkeit zu einer qualitativen Rückmeldung. Außerdem gab es jederzeit die Möglichkeit zu weiteren, formlosen qualitativen Rückmeldungen von Angehörigen der FH Düsseldorf. Dabei konnten die Rückmeldungen sowohl von Nutzerinnen und Nutzern stammen, die die Lernmodule allein bearbeitet haben, als auch von Studierenden und Lehrenden, bei denen die Lernmodule im Rahmen von Lehrveranstaltungen eingesetzt wurden. Insofern musste bei letzteren berücksichtigt werden, dass die Einschätzungen u. U. aufgrund des Kontextes der Lehrveranstaltungen zustande gekommen sind.

In einigen Fällen wurden die NETg Lernmodule im Rahmen von Lehrveranstaltungen als externes Lehr-Lern-Medium eingesetzt. Exemplarisch wurde Prof. Dr.-Ing. Günter Franke um Rückmeldungen zum Einsatz der Lernmodule „C Programming“ im Rahmen einer Vorlesung und Übung im Wintersemester 2002/03 gebeten.

Die Befragung mittels einer Fragebogenaktion fand in der Hochschulbibliothek und online auf dem E-Learning Portal alex im Wintersemester 2002/2003 statt. 21 Fragen zur Nutzung der Lernmodule bildeten den Kern der Befragung. Da nach Absprache mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Hochschulbibliothek keine Akzeptanz bei den Nutzerinnen und Nutzern, welche die Fragebögen bei der Rückgabe der ausgeliehenen CD-ROMs ausfüllen sollten, vermutet wurde, wurde der Fragebogen für den Einsatz in der Hochschulbibliothek auf eine DIN A 4 Seite mit diesen 21 Fragen reduziert. In der Online-Version, die auf dem E-Learning Portal zum Einsatz kam, wurden darüber hinaus weitere Fragen gestellt, um zu einigen Aspekten detailliertere Rückmeldungen zu erhalten. Die Fragebögen sind im Anhang dokumentiert.

Es wurde bei der Formulierung aller Fragen auf die subjektive Einschätzung der Nutzerinnen und Nutzer der Lernmodule fokussiert. Neben soziodemografischen Daten, wie Geschlecht, Alter, Semesterzahl und Studiengang wurde nach dem bearbeiteten Lernmodul gefragt, um in der Auswertung eventuelle Korrelationen mit diesen Daten zu analysieren.

Der Fragebogen gliederte sich in neun Bereiche, denen jeweils unterschiedliche Fragen zugeordnet wurden:

1. Allgemeines

Frage eins zielt auf die subjektive Einschätzung der Vorkenntnisse zu dem Thema des Lernmoduls. Da es sich bei der Zielgruppe um Studierende der Studieneingangsphase handelt, erscheint es wichtig, einen Ausgangspunkt festzuhalten, von welchem die gesamte subjektive Bewertung vorgenommen wird, um Korrelationen mit anderen Items zu bestimmen.

Die Fragen zwei bis fünf umfassen subjektive Einschätzungen des „Spaßfaktors“, im Sinne der Lernmotivation, der Effektivität, des Praxisbezuges durch die Darbietung entsprechender Beispiele sowie des Lerntempos. Diese Fragen umfassen eine erste Einschätzung von Bedingungen für die Effektivität des Lernens mit dem Lernmodul, auf die im weiteren Verlauf des Fragebogens gezielter eingegangen wird.

Die Fragen acht und neun umfassen eine subjektive Einschätzung des dargebotenen Inhalts. Im Konkreten beziehen sie sich hier auf die Struktur der dargebotenen Inhalte, die Vollständigkeit und die Richtigkeit.

Die Fragen zehn und elf stellen Indikatoren für die Kontinuität der Bearbeitung des Lernmoduls dar. Darüber hinaus bilden diese beiden Fragen eine Filterfrage. Das bedeutet, dass durch die entgegengesetzte Frageformulierung ein Indikator für die korrekte Aussagekraft des jeweiligen Fragebogens ermittelt wird.

Die Fragen zwölf und 13 beziehen sich auf die technische Handhabung des Lernmoduls.

Da einige Lernmodule lediglich in englischer Sprache zur Verfügung stehen, wurde innerhalb der Fragen 14 und 15 auf den Grad des Verstehens dieser bearbeiteten Lernmodule fokussiert.

2. Suchen und Finden von Themen

Hier geht es zum einen um den Aufbau des Lernmoduls. Das heißt, der Nutzer oder die Nutzerin soll subjektiv bewerten, inwieweit Inhalte und Themen zu finden sind. Darüber hinaus zielen die Fragen 17 bis 19 dieses Unterpunktes auf die Verwendung des programmierten Navigationstools des Lernmoduls. Zum anderen war eine Hypothese zum Lernen mit den NETg Lernmodulen, dass diese den Lerner durch einen relativ linearen Lernweg führen. Die in den Fragen 16 bis 19 angesprochenen alterna-

tiven Lernwege bieten eine Möglichkeit, Rückschlüsse auf die Nutzung der unterschiedlichen Lernwege, die in dem Lernmodul angeboten werden, zu ziehen.

3. Erläuterungen der Funktion

Fragen 20 und 21 beziehen sich auf das im Lernmodul vorhandene Tutorial „using this course“. Das heißt, hier wird gezielt nach dem Umgang und der Handhabung dieser Navigationshilfe gefragt, um zu erfahren ob diese Funktion eine ausreichende Hilfestellung für die Nutzung des Lernmoduls darstellt, ob also von einer ausreichenden Lernhilfe zur Nutzung des internalen Lehr-Lern-Mediums auszugehen ist.

Die Fragen 22 bis 24 beziehen sich nur auf Lernende, die im Rahmen einer Lerngruppe oder einer Lehrveranstaltung mit den Lernmodulen gearbeitet haben, d.h. in einem didaktischen Setting mit externalen Lehr-Lern-Medien Einsatz. Explizit wird nach der eventuellen Notwendigkeit der Erläuterungen eines Dozenten oder einer Dozentin gefragt.

4. Vorprüfungen

Die Vorprüfungen übernehmen in dem Lernmodul die Funktion eines Einstufungstests, um die Lerninhalte den Voraussetzungen des Lerners oder der Lernerin anzupassen, also einen individuellen Lernweg zusammenzustellen. Hier ist es von Interesse, wie dieses Angebot genutzt wird und wie es vom Lerner oder von der Lernerin als Lernhilfe bewertet wird.

5. Inhalte des Lernmoduls

Hier wird auf das subjektive Verstehen der Inhalte des Lernmoduls fokussiert, die im ersten Unterpunkt bereits schon einmal kurz bewertet werden sollten. Innerhalb der Fragen 31 bis 33 wird konkret nach der Struktur der Inhalte gefragt sowie in den Fragen 34 und 35 nach der Darstellung der dargebotenen Inhalte.

6. Sound

Da alle Lernmodule über eine Audiofunktion verfügen, die das Lernen unterstützen soll, wurde im sechsten Unterpunkt nach dem Sound gefragt. Hierbei zielten die Fragen 37, 38 und 41 auf die subjektiv empfundene Qualität des Sounds in dem bearbeiteten Lernmodul. Die Fragen 39 und 40 zielten auf die technischen Voraussetzungen für die Soundwiedergabe. Hierbei wurden zwei möglichen Ursachen der Nutzung ohne Sound differenziert: Zum einen Fehler auf dem Datenträger oder zum anderen eine unzureichende individuelle technische Ausstattung auf Seiten der Nutzerinnen und Nutzer.

7. Grafische Darstellungen

Die Fragen 42 und 43 unter diesem Unterpunkt beziehen sich auf die Unterstützung des Lernens durch die grafische Darstellung im Lernmodul, – das heißt, die Frage, ob die grafischen Darstellungen so gestaltet sind, dass sie dem Inhalt des Lernmoduls entsprechen und vom Nutzer oder der Nutzerin subjektiv als Unterstützung für das Lernen bewertet werden.

8. Abschlussprüfungen

Der Abschlusstest hat innerhalb des Lernmoduls die Funktion einer Erfolgskontrolle. Dementsprechend zielen die Fragen 44 bis 46 direkt auf die Benutzung dieses Abschlusstestes.

9. Freie Bewertung

Hierbei war es wichtig, den Nutzerinnen und Nutzern Raum für qualitative Äußerungen zu geben, um, unabhängig von den formulierten Fragestellungen, eine subjektive, frei formulierte Bewertung des Lernmoduls zu ermöglichen.

Die statistische Auswertung der Fragebögen erfolgte mit SPSS.

5.3.2 Zweite Säule: Inhaltliche Analyse von NETg Lernmodulen

Die inhaltliche Untersuchung einzelner exemplarischer NETg Module wurde durch Experteninterviews durchgeführt (Kapitel IV). Ziel ist eine inhaltliche Beurteilung

- der Auswahl der dargebotenen Inhalte,
- der Richtigkeit der dargebotenen Inhalte und
- der sachlogischen Qualität der dargebotenen Inhalte.

Dazu wurden aus den 50 an der FH Düsseldorf angebotenen NETg Lernmodulen vier ausgewählt, die exemplarisch vier Themengebiete repräsentieren. Diese vier Lernmodule wurden Experten vorgelegt, die danach zur inhaltlichen Qualität der Lernmodule interviewt wurden.

Die methodische Entscheidung, Experteninterviews zu führen, um eine Inhaltsanalyse der NETg Lernmodule zu erhalten, begründet sich durch das erforderliche spezielle Fachwissen, das in den einzelnen Lernmodulen vermittelt wird. Die zu befragenden Experten müssen sowohl über ein hohes Fachwissen bezüglich des Inhaltes des Lernmoduls als auch über eine fachliche Praxis in der Anwendung der Inhalte verfügen.

Die Auswahl der Expertinnen und Experten orientiert sich an Meuser und Nagel (1997, S. 481ff). Das heißt, „Expertin ist .. ein hinsichtlich des jeweiligen Erkenntnisinteresses vom Forscher verliehener Status“ (ebd., S. 483), wobei auf das institutionalisierte Wissen – im Sinne institutionalisierter „Kompetenz zur Konstruktion von Wirklichkeit“ (Hitzler, Honer, Maeder, 1994, zit. in ebd., S. 484) – der Experten abgezielt wurde.

Die hier ausgewählten Experten sollten den oben angeführten Kriterien entsprechen sowie über regelmäßigen Kontakt mit Studierenden der FH Düsseldorf verfügen, der sich entweder durch eine Lehrtätigkeit oder durch eine betreuende Rolle in Projektarbeiten auszeichnet.

Meuser und Nagel (1989, S. 8f und 1997, S. 486) heben die Notwendigkeit eines Interviewleitfadens im Rahmen von Experten bzw. Expertinneninterviews hervor, wobei eine flexible Handhabung innerhalb des Interviews vorausgesetzt wird. Der Leitfaden unterteilt sich in vier Bereiche, denen jeweils allgemein gehaltene Fragen zugeordnet wurden:

1. **Allgemeine Bewertung des Lernmoduls**

Wie wird das Lernmodul auf einer Skala von eins bis sechs (entsprechend den Schulnoten) im Ganzen bewertet?.

Warum?

2. **Inhaltliche Richtigkeit der dargebotenen Inhalte**

Sind die dargebotenen Inhalte richtig?

3. **Einschätzung der sachlogischen Qualität der dargebotenen Inhalte**

Folgen die dargebotenen Inhalte einem der sachlichen Logik entsprechenden Aufbau?

Sind die dargebotenen Inhalte vollständig, um den gesamten sachlogischen Zusammenhang abzubilden?

4. **Praxisbezogene Beispiele**

Sind die angeführten Beispiele praxisbezogen?

Sind die dargebotenen Beispiele entsprechend den zugehörigen Inhalten ausgewählt?

Erläuterungen und Begründungen zum Interviewleitfaden:

Zu 1.

Hier wird eine vergleichbare allgemeine Einschätzung zu dem Lernmodul anvisiert. Durch die dazugehörige angeführte Begründung sollen markante inhaltliche Merkmale der Lernmodule durch die Experten einfürend benannt werden. Diese werden im weiteren Verlauf strukturiert nach Richtigkeit, Vollständigkeit und sachlogischem Aufbau der Inhalte.

Zu 2.

Hier wird gezielt nach der Richtigkeit der Inhalte gefragt. Im Rahmen der Darstellung eines Lehrinhaltes ist es unabdingbar, dass dieser inhaltlich richtig ist.

Zu 3.

Die Einschätzung der sachlogischen Qualität der dargebotenen Inhalte bezieht sich auf die Strukturierung und die Vollständigkeit der Inhalte vor dem Hintergrund einer fachlichen Sachlogik. Es wird hier nicht auf eine Bewertung des didaktischen Aufbaues gezielt, sondern explizit auf die Sachlogik des dargebotenen Inhaltes fokussiert.

Zu 4.

Hier wird nach den dargebotenen Beispielen zu den einzelnen Inhalten des Lernmoduls gefragt. Der Fokus liegt hier darauf zu erfahren, wie die Experten die ausgewählten Beispiele bewerten. Auch hier ist die Verwendung von Beispielen nicht im didaktischen Sinn zu verstehen, sondern ebenfalls bezogen auf den sachlogischen Aufbau von Fachwissen. Eine Verknüpfung von Inhalten mit praxisrelevanten und praxisbezogenen Beispielen dient dem Aufbau von bereichsbezogenen Wissensstrukturen, fördert Enkodierungsprozesse und die Integration neuen Wissens.

Vor Beginn des Interviews wurden Ablauf und inhaltlicher Fokus des Interviews kurz vorgestellt. Weiterhin wurde nach der Zustimmung des Experten für eine Aufnahme auf Tonträger gefragt. Der Ablauf der Interviews orientierte sich an dem Interviewleitfaden, wobei im Verlauf des Interviews Inhalte konkretisiert wurden.

5.3.3 Dritte Säule: Didaktische Analyse eines NETg Lernmoduls

Die dritte Säule umfasste die didaktische Analyse eines NETg Moduls. Hier erfolgte zunächst eine Analyse eines Diskussionspapiers der Firma NETg zur Annäherung an die didaktischen Intentionen der Produzenten der NETg Lernmodule. Daran anschließend wurde eine eigene didaktische Analyse anhand der in Kapitel II, Abschnitt 3. entwickelten Analysekriterien durchgeführt. Diese beschränkte sich exemplarisch auf ein NETg Lernmodul, da Aufbau und Struktur der NETg Lernmodule weitgehend identisch sind.

Ergänzend wurde auf Aussagen der befragten Experten zurückgegriffen, um im Sinne der von Mayring (1993, S. 9 ff) formulierten Postulate qualitativer Sozialforschung eine dem Umfeld der betroffenen Subjekte nahe Interpretationsebene zu schaffen.

Im folgenden Kapitel werden notwendige theoretische Grundlagen entwickelt, die zur Gestaltung des Lehr-Lern-Prozesses mit Lehr-Lern-Medien zielführend sind und im Rahmen der Evaluation zum Einsatz von E-Learning als Ergänzung zu den Lehrveranstaltungen der Studieneingangsphase an der FH Düsseldorf didaktische Analyseverfahren zur Untersuchung der NETg Lernmodule beinhalten.

II. Theoretische Einführung

Einleitung

„Es ist viel zu wenig historisch geforscht worden, um ermessen zu können, wie sehr durch die Integration des Computers in die Gesellschaft das Leben der Menschen und ihre Kultur sich verändert hat und wie sich die Menschen durch Gewöhnung angepasst und an Erfahrung hinzugewonnen haben“ (Schulmeister, 1997, S. 388).

Das Zitat Schulmeisters weist auf zwei maßgebliche Aspekte hin, die mit dem Einsatz von sogenannten „neuen Medien“ in Lehrinstitutionen verbunden sind: erstens, dass der Einsatz von Computern bereits ein Teil unserer Kultur geworden ist, was sich in der Bezeichnung für die heutige Gesellschaftsepoche, der Informations- und Wissensgesellschaft, widerspiegelt. Zweitens weist Schulmeister auf fehlendes Wissen über mögliche gesellschaftliche Probleme hin, die mit dem Einsatz des Computers verbunden sein könnten.

In den Veröffentlichungen der Europäischen Kommission „Memorandum über lebenslanges Lernen“ (2000, passim) und „Die künftige Entwicklung der Programme der Europäischen Union in den Bereichen allgemeine und berufliche Bildung und Jugend nach 2006“ (2002, S. 19f) finden sich Stichworte wie „Medienkompetenz“ und „E-Learning“. Hiermit ist die Bildungsinstitutionen herausgefordert, pädagogische Konzepte zu entwickeln, welche Medienkompetenz vermittelbar machen und Elemente von E-Learning in den Lehr-Lern-Prozess sinnvoll und effektiv integrieren.

Betrachtet man jedoch die sich rasch entwickelnde Technologie und die entsprechende Möglichkeit, Informations- und Computertechnologie zu nutzen, gestaltet sich eine konstante Aussage über effektives Lernen mit dem Computer schwierig. Schulmeister (2002, passim) weist auf eine Reihe von Studien bezüglich der Effektivität des Lernens mit dem Computer hin, in denen auf einzelne Parameter fokussiert wird, die im Verlauf der technologischen Entwicklung von sich aus ständig modifiziert werden, womit die Aussagen der Studien obsolet werden. Des Weiteren stellen die ausgewählten Variablen im Rahmen vieler Studien infrage, wie genau die Ergebnisse die formulierten Fragen tatsächlich beantworten.

In Abgrenzung zu solchen empirischen Untersuchungen liegt der Schwerpunkt des folgenden Kapitels auf den Möglichkeiten der Gestaltung des gesamten Lehr-Lern-Prozesses durch E-Learning. Konkret bedeutet dies, dass pädagogisch-didaktisch Einfluss nehmende Elemente und deren Implikationszusammenhang auf die Lernsituation mit „neuen Medien“ übertragen werden. Ziel ist es, ein Didaktikmodell zu entwickeln, welches als Ausgangspunkt zu verstehen ist, pädagogisch-didaktische Analyse Kriterien für Lernsoftware – wie die NETg Module – zu entwickeln.

In einem ersten Abschnitt werden zugrunde liegende Begriffe definiert, um eine Begriffskonfusion zu vermeiden und eindeutige begriffliche Ausgangspunkte zu bestimmen.

Da Lernen der zentrale Begriff ist, werden im zweiten Abschnitt Aspekte unterschiedlicher Lerntheorien vorgestellt und ihre Berücksichtigung im Rahmen der Erstellung von Lernsoftware skizziert. Die Darstellung der theoretischen Aspekte erfolgt als Grundlage für die Erstellung der Analysekriterien sowie, um die theoretische Diskussion in der vorherrschenden Literatur zu skizzieren.

Im dritten Abschnitt wird in Anlehnung an Schulz (1999) ein Didaktikmodell vorgestellt, das wesentliche Elemente und Zusammenhänge für das Lernen mit Lernsoftware skizziert. Ausgehend von dem entwickelten Didaktikmodell werden wesentliche didaktische Analysekriterien für Lernsoftware formuliert.

1. Begriffsdefinitionen

in der Literatur finden sich häufig Begriffe wie *Bildungsmedium*, *Lernsoftware*, *Lernumgebung*, *Interaktivität* und *E-Learning*. Die kontextuelle Bedeutung der verwendeten Begriffe ist jedoch oft unklar. Aus diesem Grund werden im Folgenden grundlegende Begriffe definiert.

1.1 Lehr-Lern-Medium

Was macht Software zu Lernsoftware? Oder was macht Computeranwendungen zu einem Lehr-Lern-Medium?

Der hier gewählte Begriff des *Lehr-Lern-Mediums* beinhaltet Lehren und Lernen. Das heißt, dass den Computeranwendungen eine spezifische Rolle im Lehr-Lern-Prozess zugeschrieben wird. Den Computeranwendungen wird also in dem Moment, in dem sie zu Lehr-Lern-Medien werden, eine Rolle des Aktivierens, Unterstützens und Anleitens des Lernprozesses zugeschrieben. Das heißt, ihnen wird die Aufgabe der Vermittlung von Lernzielen zugeordnet. In dem hier verstandenen Zusammenhang müssen Inhalte, die über Computeranwendungen vermittelt werden, einer pädagogisch-didaktischen Intention unterliegen, um Computeranwendungen in Lehr-Lern-Medien zu verwandeln. In Bezug auf die Rolle des Lehr-Lern-Mediums im Lehr-Lern-Prozess muss jedoch zwischen zwei Szenarien unterschieden werden.

Bei internalen Lehr-Lern-Medien wird der pädagogisch-didaktische Rahmen vom Medium selbst bestimmt, das heißt, dass das Medium von Anfang an pädagogisch-didaktisch konzeptualisiert und programmiert wurde und so beispielsweise als Selbstlernmedium in Form eines Lernprogramms verstanden wird. Diese internalen Lehr-Lern-Medien steuern den Lernprozess selbst.

Bei externalen Lehr-Lern-Medien wird dem Medium seine Rolle im pädagogisch-didaktischen Rahmen im Nachhinein von außen zugeschrieben, das heißt, ein Lehrender oder eine Lehrende nutzt das Lehr-Lern-Medium in einem face-to-face Lehr-Lern-Prozess und initiiert die Nutzung darüber hinaus. Hier können auch Computeranwendungen zu Lehr-Lern-Medien werden, die bei ihrer Entwicklung gar nicht als Lehr-Lern-Medien konzipiert wurden. Beispiel: In einem Seminar wird eine Computeranwendung zum Verschicken und Empfangen von E-Mails verwendet, um den Austausch der Lernenden mit anderen Lernenden zu fördern. Diese external konzipierten Lehr-Lern-Medien steuern den Lernprozess nicht selbst, hier bleibt diese Aufgabe bei den Lehrenden.

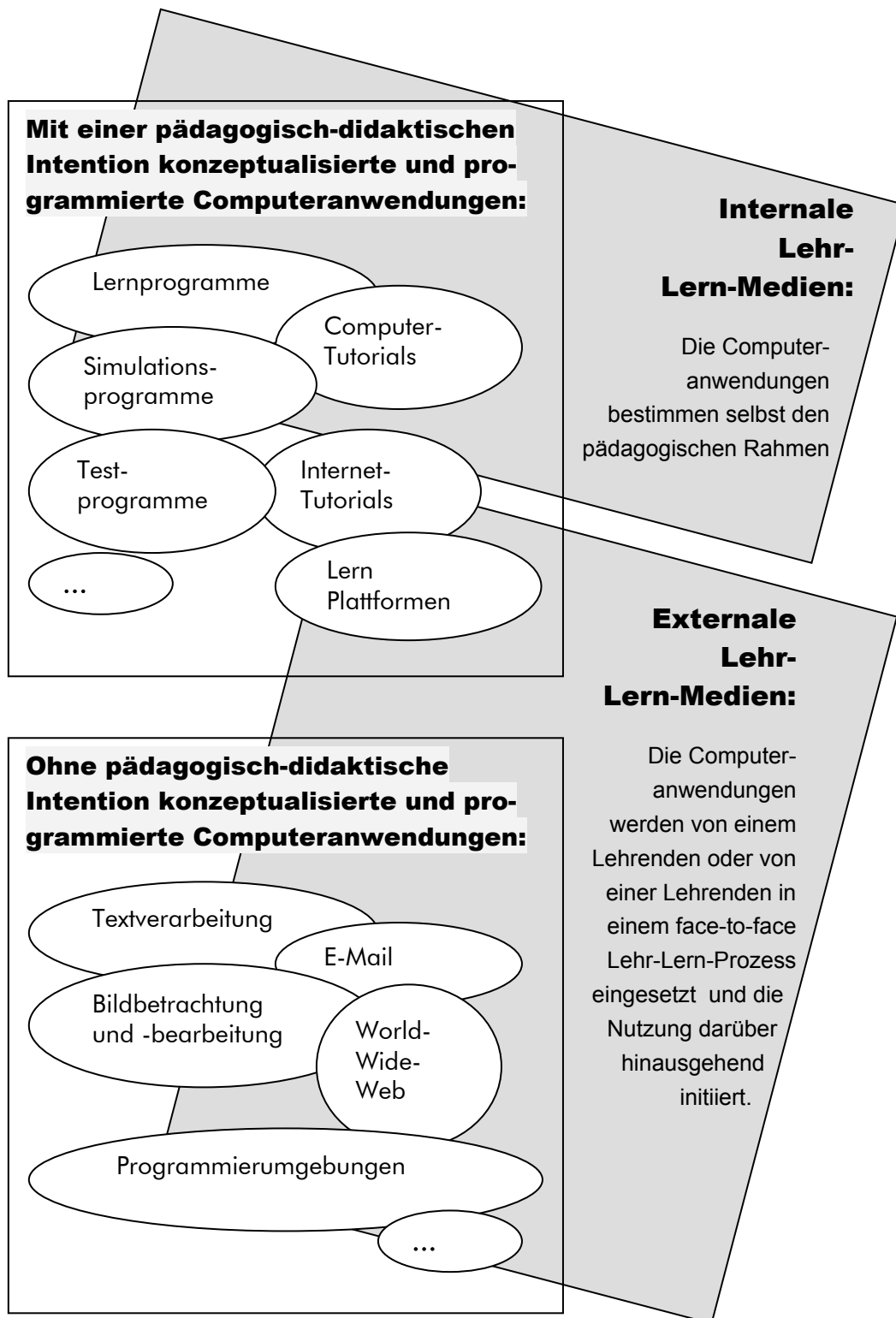


Abbildung 11 – Internale und externe Lehr-Lern-Medien im Kontext pädagogisch-didaktischer Intention

1.2 Lernumgebung

Der Begriff der *Lernumgebung* beschreibt soziale Verhältnisse und sonstige Interaktionsbedingungen, d.h. lernfördernde und lernhemmende Faktoren (Lautstärke, Temperatur etc.) des Lernens.

Bereits 1992 unterscheidet Euler (S. 67ff) drei Lernumgebungen des computerunterstützten Lernens:

- individuelles Lernen am Arbeitsplatz,
- Lernen an einem eigenständigen Lernplatz,
- Lernen im Kontext einer Lerngruppe.

In Hinblick auf die Entwicklung der Informations- und Computertechnologien können mögliche Lernumgebungen erweitert werden:

Die beiden ersten Punkte in Euler´s Einteilung können als individuelles Lernen mit einem Lehr-Lern-Medium, welches über ein auf einem Datenträger gespeichertes Lernprogramm oder über Intra-/Internet erfolgen kann, zusammengefasst werden. Interaktion findet zwischen Lerner bzw. Lernerin und Lehr-Lern-Medium statt. Hierbei kann soziale Interaktion, sofern das Lernen online erfolgt und Kommunikationstools beinhaltet, virtuell ergänzt werden.

Lernen im Kontext einer Lerngruppe kann in reales Lernen und virtuelles Lernen unterschieden werden. Reales Lernen bezieht sich auf Einzel-, Gruppen- oder Partnerarbeit mit einem Lehr-Lern-Medium im Rahmen eines von Lehrenden external gesteuerten face-to-face Lehr-Lern-Prozesses oder im Selbststudium in einer Lerngruppe mit einer internal konzipierten Computeranwendung. Soziale Interaktion kann sich hier vielfältig gestalten. Beispielsweise unter den Lernenden (bei Partner- und Gruppenarbeit), unter den Lernenden und anderen Personen im virtuellen Raum (bei Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit) sowie unter Lehrenden und Lernenden.

Virtuelles Lernen hingegen umfasst Lernen im virtuellen Raum, welches ebenfalls für Einzel-, Gruppen- oder Partnerarbeit ausgerichtet sein kann. Hier findet soziale Interaktion zwischen einem Lerner bzw. einer Lernerin und anderen Lernenden ausschließlich im virtuellen Raum statt. Der pädagogisch-didaktische Kontext kann hier ebenfalls internal, das heißt nur durch die genutzten Computeranwendungen, als auch external durch eine beteiligte Lehrende oder einen beteiligten Lehrenden bestimmt werden.

Anhand dieser Unterscheidung wird deutlich, dass Lernen mit Lehr-Lern-Medien in variablen Lernumgebungen stattfinden kann und somit unterschiedlichen sozialen Interaktionsformen

des Lernens unterliegt, die den Lehr-Lern-Prozess beeinflussen. Eine Einflussnahme auf lernfördernde und lernhemmende Faktoren ist bei internalen Lehr-Lern-Medien jedoch nicht möglich. Hier übernimmt der oder die Lernende die Verantwortung für die Schaffung einer geeigneten Lernumgebung.

Vor diesem Hintergrund soll hier im Folgenden die Verwendung des Begriffs der Lernumgebung - im Unterschied zu der technischen Gestaltung von Umgebungen – als „institutioneller, sozialer und kommunikativer Kontext, in dem ein Multimedia-Programm eingesetzt wird“ (Schulmeister, 1997, S. 25) verstanden werden. Somit wird der soziale Kontext, in dem Lernen stattfindet, wie beispielsweise personale „Dienstleistungs- und Unterstützungsangebote, die in vielen Fällen notwendig sind, um den Erfolg des mediengestützten Lernens zu sichern“ (Kerres, 2001, S. 33), in den Lehr-Lern-Prozess ausdrücklich miteinbezogen.

Hier bildet sich ein pädagogisches Verständnis von Lernumgebung ab, welches sich vielfach in der Literatur nur schwer vom technischen Verständnis des Begriffs der Lernumgebung abgrenzen lässt. Aus pädagogisch-didaktischer Sicht muss jedoch eine Unterscheidung getroffen werden, die über ein Verständnis von Lernumgebung, die sich ausschließlich auf die Gestaltung von Computeranwendungen bezieht, hinausgeht.

Dies erfolgt im Folgenden durch eine Differenzierung des Begriffs Lernraum, der sich ausschließlich auf die Computeranwendung bezieht.

1.3 Lernraum

Der Begriff des *Lernraumes* steht dem Begriff der *Lernumgebung* gegenüber. Diese Begriffe werden in der Literatur vielfach gleichgesetzt. Da gerade der Einsatz von Computeranwendungen vielseitige Gestaltungsmöglichkeiten für den Lehr-Lern-Prozess bietet, erscheint eine klare Trennung dieser Begrifflichkeiten aus pädagogisch-didaktischer Sicht notwendig. Eine interne pädagogisch-didaktische Intention wird im Lernraum technisch und grafisch umgesetzt.

Mit Schulmeister (2002, S. 25ff) wird der Begriff des *Lernraumes* konkretisiert. Dieser führt die Begriffe Darstellungs-, Bedeutungs- und Ereignisraum an, die sich auf das Multimedia-System beziehen und Ebenen der Programmierung und des Designs mit Interaktion kombinieren. „Der Darstellungsraum ist eine Repräsentationsschicht, die im allgemeinen als grafische Benutzerschnittstelle bezeichnet wird“ (ebd., S. 25). Hier werden Objekte abgebildet, die

symbolisch, funktionell oder abstrakt sein können. Der Darstellungsraum ist das, was zum Beispiel in einem Lernprogramm zu sehen oder zu hören ist.

Im Bedeutungsraum werden den im Darstellungsraum repräsentierten Objekten Inhalte und Bedeutungen durch entsprechende Programmierung und Design zugeschrieben. Hier fließen entsprechend des Lernverständnisses Lernziele und entsprechende Operationen ein. Hier bietet sich die Möglichkeit, die pädagogisch-didaktische Intention in das Medium zu integrieren, um so ein internes Lehr-Lern-Medium zu gestalten. Der Bedeutungsraum sollte in der Konzeption eines Lernprogramms beschrieben sein, er ist in dem Programm aber selbst nicht sichtbar.

Im Ereignisraum, den Schulmeister als Schnittstelle, „in dem die Interaktion des Benutzers mit Multimedia-Objekten stattfindet“ (ebd., S. 27), bezeichnet, treffen die im Bedeutungsraum zugeschriebenen Inhalte und Bedeutungen auf den Lerner oder die Lernerin, der oder die wiederum Inhalte und Bedeutungen den abgebildeten Objekten zuschreibt.

Anhand der Unterscheidung der Räume, die ein Multimedia-Objekt beschreiben, wird deutlich, dass die Bedeutungszuschreibungen innerhalb der Konzeptualisierung und Programmierung eine entscheidende Rolle spielen: Erstens um Interaktion zwischen Lernendem und Lehr-Lern-Medium zu ermöglichen, zweitens um die Aufgabe der Planung, Analyse und der Anleitung des Lehr-Lern-Prozesses gezielt zu verfolgen, was einen hohen Grad an Interaktivität voraussetzt.

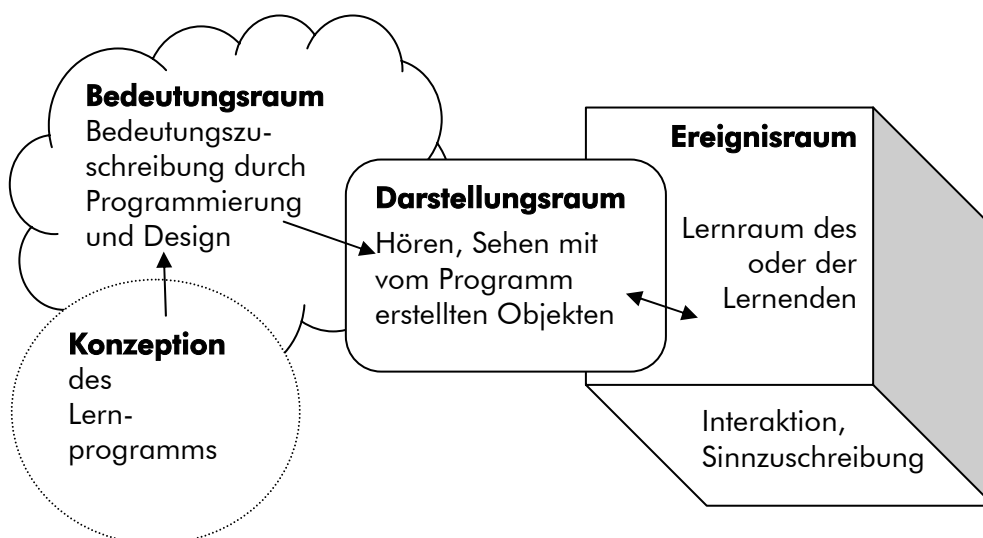


Abbildung 12 – Lernraum in Anlehnung an Schulmeister (1997, S. 24ff)

Die Beschreibung des Lernraumes weist bereits auf den Begriff *Interaktivität* hin und lässt vermuten, dass entsprechend des Verständnisses von *Interaktivität* die Gestaltung des Lernraumes beeinflusst wird. Im Folgenden wird das zugrunde liegende Verständnis von *Interaktivität* in dem hier verwendeten Zusammenhang näher beschrieben.

1.4 Interaktivität

Die Möglichkeit, einen hohen Grad an Interaktivität in die Gestaltung von Lehr-Lern-Medien zu integrieren, unterscheidet Computeranwendungen als Medium maßgeblich von anderen Medien. Auch viele Software-Klassifizierungen orientieren sich an dem Grad der Interaktivität von Lernsoftware (vgl. z. B. Baumgartner/Payr, 1999, passim). Auffällig ist jedoch, dass vielfach ein unterschiedliches Verständnis von *Interaktivität* zugrunde liegt.

Wenn im Folgenden von *Interaktivität* gesprochen wird, bezieht sie sich auf die Interaktivität zwischen Computeranwendung und Lerner bzw. der Lernerin.

Baumgartner und Payr (1999, S. 128ff) führen ein handlungstheoretisch² begründetes Begriffsverständnis von Interaktivität an, das in diesem Sinne im weiteren Verlauf verwendet wird.

Baumgartner und Payr verstehen „den Begriff der Interaktion so abstrakt, dass handlungsrelevante Zusammenhänge gegenüber den dabei konkret verwendeten Körperbewegungen neutral sind“ (ebd. S.131). Interaktivität bezieht sich demnach nicht nur auf bloßes Navigieren in einer Computeranwendung, wie beispielsweise sich per Mausclick verschiedene Seiten in einer festgelegten Reihenfolge anzeigen zu lassen. Vielmehr geht es um ein planvolles Handeln nach einem eigenen Entwurf dessen, was mit dem Handeln erreicht werden soll. Interaktivität beinhaltet „die Möglichkeit, dass der Benutzer nicht bloß Rezipient ist, sondern in den medial vermittelten Informations-, Kommunikations- und Lernprozess gestaltend einbezogen ist“ (ebd., S. 128).

Dieses Begriffsverständnis geht über das technische Verständnis von Interaktion hinaus. Interaktivität lässt sich nicht nur auf das bloße Navigieren in einem Programm reduzieren, sondern wird von Intention und Ergebniserwartung geleitet.

² Zur Herleitung des handlungstheoretisch begründeten Begriffsverständnisses sowie zur Darstellung handlungstheoretischer Aspekte vgl. Gudjons, 1997 und Baumgartner und Payr, 1999.

1.5 Lernen

Eine immer wieder zitierte Definition von *Lernen* ist die von Bower/Hilgard, in der Lernen als „Veränderung im Verhalten oder Verhaltenspotenzial eines Organismus hinsichtlich einer bestimmten Situation, die auf wiederholte Erfahrungen des Organismus in dieser Situation zurückgehen, vorausgesetzt, dass diese Verhaltensveränderung nicht auf angeborene Reaktionstendenzen, Reifung oder vorübergehende Zustände (wie etwa Müdigkeit, Trunkenheit, Triebzustände usw.) zurückgeführt werden kann“ (zitiert in Pohl, 1999, S. 31) verstanden wird. Dies impliziert, dass Lernen nicht direkt beobachtbar ist, sondern anhand von kontinuierlichen Verhaltensveränderungen infolge von Erfahrung Ausdruck findet.

Lernen kann demnach aus der Veränderung im Verhalten zwischen zwei Zeitpunkten erschlossen werden. Aus dem beobachtbaren Verhalten wiederum kann auf Veränderungen im Verhaltenspotential rückgeschlossen werden (vgl. Gudjons, 1999, S. 216).

Dieses Verständnis von *Lernen* kann als Grundlage behavioristischer Lerntheorien betrachtet werden, „Lernen wird als konditionierter Reflex gesehen, der durch Adaption erworben wird“ (Baumgartner/Payr, 1999, S. 101).

Aus einer kognitivistischen Sicht muss diese Betrachtungsweise erweitert werden. Hier „geht es nicht mehr darum, auf gewisse Stimuli die (einzig) richtige Antwort zu produzieren, sondern weit allgemeiner darum, richtige Methoden und Verfahren zur Problemlösung zu lernen, deren Anwendung dann erst die (eine oder mehrere) richtigen Antworten ergeben“ (Baumgartner/Payr, 1999, S. 105).

Aus konstruktivistischer Sicht erfolgt *Lernen* durch ein Individuum selbst. „Lernen wird im konstruktivistischen Ansatz als ein aktiver Prozess gesehen, bei dem Menschen ihr Wissen in Beziehung zu ihren früheren Erfahrungen (bzw. Wissen) in komplexen Lebenssituationen konstruieren“ (Baumgartner/Payr, 1999, S. 107). Das bedeutet, dass ein Individuum auf Grundlage seines bisherigen *Wissens* neues *Wissen* aufbaut. Riedl (2002, S. 34) fasst dies wie folgt zusammen: „Lernen ist ein nicht-linearer, multidimensionaler Prozess, bei dem komplexe dynamische Lerninhalte von den Lernenden aktiv in ihre eigenen Wissens- und Handlungsstrukturen integriert werden.“

1.6 E-Learning

E-Learning wird hier im Kontext der vorhergehenden Definitionen als Lernen und/oder Lehren mit interaktiven Computeranwendungen verstanden. Dabei werden die Computeranwendungen zu Lehr-Lern-Medien.

Für diese Lehr-Lern-Medien gibt es eine Vielzahl von Systematisierungen, die allerdings in den meisten Fällen auf technologische Aspekte fokussieren. So wird bei Lernprogrammen, die auf einem Computer von der Festplatte oder einer CD-ROM gestartet werden können, oft von „Computer Based Training (CBT)“ und bei Lernprogrammen, die über das Internet gestartet werden können, von „Web Based Training (WBT)“ gesprochen. Bei Lehr-Lern-Medien im Internet wird von Hannemann (2002, S. 11ff) unterschieden:

- Chat (Textbasierte Diskussionen im Internet mittels Tastatur und Bildschirm),
- Whiteboard (Arbeitsfläche auf dem Bildschirm, die über das Internet gemeinsam bearbeitet wird),
- Application Sharing (gemeinsames Arbeiten mit einer Computeranwendung im Internet),
- Group-Browsing (gemeinsames Surfen im Internet) und
- Audio- und Video-Konferenzen (über das Internet in Ton und/oder Bild übertragene Konferenzen).

Um den Zugang zu Lehr-Lern-Medien im Internet zu ermöglichen, können Lern-Portale oder so genannte „Learning-Management-Systems (LMS)“ eingesetzt werden. Dies sind Lernplattformen, die meist über das World-Wide-Web dem oder der Lernenden die Lehr-Lern-Medien zugänglich machen. Sie können u.a. ermöglichen, Lernprogramme im Internet durchzuführen oder auch auf den eigenen Computer zu laden, um sie auch ohne Verbindung zum Internet zu bearbeiten. In einem eingeschränkten Rahmen kann der individuelle Lernerfolg gespeichert werden und es können Prüfungen abgelegt werden. Im Grunde ist in Lernplattformen alles das möglich, was im Internet im Allgemeinen realisierbar ist. In einer Lernplattform sollen diese Angebote nur bezogen auf internetbasierte Lehr-Lern-Medien gebündelt werden.

Eine andere Form der Systematisierung wäre eine nach dem zugrunde liegenden Lernverständnis und der zugrunde liegenden didaktischen Konzeption. So gibt es z.B. Kategorisierungen für Lehr-Lern-Medien, wie beispielsweise „Drill-and-Practice“ und „Instructional Design“ für eher lineare elektronische Erläuterungen und Tests wie in einem Lehrbuch oder in „Tutorials“ und „Simulationen“ für tendenziell handlungsorientiertere Lehr-Lern-Medien, in denen Aufgaben gestellt und Hilfen zur Lösung angeboten werden. „Auf der einen Seite existieren CBT-Programme mit einem mehr oder weniger linearen oder hierarchischen Programmablauf, angereichert durch Rückschleifen und Verzweigungen. Daneben finden sich

sog. Kiosk-Systeme mit Hypertext Strukturen, die man als Benutzer eher explorativ (ähnlich wie ein Lexikon) benutzen kann“ (Seufer/Mayr, 2002, S. 26).

Im folgenden Abschnitt 2. werden die lerntheoretischen Aspekte näher erläutert und die entsprechenden Lehr-Lern-Medien genauer eingeordnet.

2. Lerntheorien

Lerntheorien versuchen, Kenntnisse über Lernbedingungen und Lernergebnisse zu gewinnen und deren Zusammenhänge zu systematisieren (vgl. Skowronek, zitiert in Gudjons 1999, S. 216). Die folgende Darstellung folgt der historischen Entwicklung der unterschiedlichen Lerntheorien und deren Einflussnahme auf die Entwicklung von Lehr-Lern-Medien.

2.1 Aspekte des Behaviorismus

Der Behaviorismus (engl.: behaviour = Verhalten) betrachtet das menschliche Verhalten als Reiz-Reaktions-Schema. Introspektive Vorgänge, wie beispielsweise Denkprozesse, werden ausgeklammert, da sie nicht beobachtbar und dementsprechend nicht streng empirisch überprüfbar sind. In der historischen Entwicklung des Behaviorismus waren es anfangs experimentelle Tierversuche, anhand derer auf das menschliche Lernen rückgeschlossen wurde (vgl. Zimbardo, 1995, S. 265 sowie Gudjons, 1999, S. 216).

Die klassische Konditionierung geht auf den russischen Physiologen Iwan Pawlow (1849-1936) zurück. Anhand von Tierversuchen mit Hunden folgerte er, dass Lernen durch eine Assoziation zwischen zwei Reizen (Stimuli) erfolgt. Ausgangspunkt ist ein unconditionierter Reiz, der eine unconditionierte Reaktion auslöst - z.B. ein Zurückweichen als Reaktion auf einen schmerzverursachenden Reiz. Wird dieser Reiz nun mit einem an sich neutralen Reiz wie z.B. einer bestimmten Melodie aus einem Lautsprecher gekoppelt, so wird dieser neutrale Reiz konditioniert. Nach einer Wiederholung des konditionierten Reizes erfolgt jetzt eine konditionierte Verhaltensreaktion in Abwesenheit des ersten, unconditionierten Reizes. Also erfolgt nun z.B. auch ein Zurückweichen beim Erklängen der bestimmten Melodie obwohl diese gar keinen Schmerz verursacht.

Etwa zur selben Zeit wie Pawlow entwickelte Edward L. Thorndike das Gesetz des Effektes anhand von Tierversuchen mit Katzen, welche Konsequenzen ihrer Aktivitäten durch Versuch und Irrtum erfahren haben. Nach Thorndike ist Lernen keine Assoziation zwischen zwei Reizen, wie in der Theorie der klassischen Konditionierung verstanden, sondern zwischen Reizen (Stimuli) und einer Reaktion (R) des Organismus. Thorndike ging davon aus, dass Reaktionen, auf die unmittelbar eine Belohnung folgt, „Befriedigung“ erbringen. Im Ergebnis werden diese Reaktionen verstärkt oder eingepägt – demnach wird Lernen durch seine Konsequenzen kontrolliert. Reaktionen, die nicht belohnt werden, werden hingegen geschwächt oder gelöscht (vgl. Zimbardo, 1995, S. 275f).

Der amerikanische Psychologe Skinner griff die Theorie der Mechanismen der Verstärkung von Thorndike auf und entwickelte darauf aufbauend die Theorie der operanten Konditionierung, wonach ein Verhalten eine Verstärkung (positive oder negative Verstärkung) erfahren muss, um reproduzierbar zu werden. Eine nicht erfolgte Verstärkung führt zur Löschung eines Verhaltens. Falls ein Verhalten eine Bestrafung durch einen aversiven Reiz erfährt, führt dies zu einer Reduzierung der Auftretenswahrscheinlichkeit (vgl. Zimbardo, 1995, S. 279).

2.2 Computeranwendungen im Kontext behavioristischer Lerntheorien

Historisch betrachtet ist das Lernverständnis des Behaviorismus Grundlage der ersten Einsätze von Programmierem Unterricht⁸ in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts. Die anfängliche strikte Linearität der Programme wurde mit Multiple-Choice- und Freitextaufgaben, im Sinne der behavioristischen Erfolgskontrolle, nach den einzelnen Lernschritten sequenziell unterteilt.

Der Behaviorismus hat eine Vielzahl von Lernprogrammen geprägt und ist sicherlich maßgeblich daran beteiligt, dass diese aus pädagogisch-didaktischer Sicht eher negativ zu beurteilen ist.

Jedoch kann – trotz des in den folgenden Abschnitten beschriebenen Paradigmawechsels in der Pädagogik – festgehalten werden, dass behavioristisch begründete didaktische Konzepte, sofern sie sinnvoll eingesetzt werden, auch heute noch eine positive Rolle in einem Lehr-Lern-Prozess spielen können. So konstatieren Schulz-Zander (1996, zitiert in Reiter, 2001, S. 26) sowie Kleinschroth (1996, zitiert in Reiter, 2001, S. 27) als Vertreter der konstruktivistischen Pädagogik die Berechtigung des behavioristischen Lernverständnisses, wenn es um die Vermittlung von Lerninhalten geht, die nicht entdeckend oder einsichtig gelernt werden können.

Brink (1997, S. 33) fasst beispielhaft Reize in Lehr-Lern-Medien und die gewünschte Reaktion im behavioristischen Sinn zusammen:

⁸ Zu dem Einsatz so genannte Lernmaschinen vgl. Schulmeister, 2002, S. 93ff.

| Reiz | BEABSICHTIGTE WIRKUNG AUF DEN LERNER BZW. DIE LERNERIN |
|---|---|
| Schriftgröße | Leichtes Lesen und Aufnehmen der Information |
| Farbe | Lesen wird als angenehm empfunden und schafft eine motivierte Lernatmosphäre |
| Hervorheben wichtiger Begriffe durch Farben und Schriftgröße/-art | Lenken der Aufmerksamkeit auf wichtige Informationen und damit Erleichtern des Aufnehmens und Behaltens |
| Angabe der Lernziele eines Abschnitts | Lenken der Aufmerksamkeit auf die zentralen Begriffe und Erhöhung der Aufmerksamkeit |
| Darbietung von Zusammenfassungen eines Abschnitts oder von Übersichten über komplexe Abschnitte | Erleichtern des Wiederholens und Behaltens von Informationen, Lenken der Aufmerksamkeit auf bestimmte Informationen |
| Einsatz von Tonsignalen oder Piktogrammen für Definitionen, Merksätze, wichtige Aussagen, Warnungen, Beispiele etc. | Lenken der Aufmerksamkeit auf die entsprechende Information und damit Erleichtern des Lernens und Behaltens |
| Sprachliche Betonungen in auditiven Komponenten und Videosequenzen | Lenken der Aufmerksamkeit auf wichtige Informationen und damit Erleichtern des Aufnehmens und Behaltens |
| Verwendung eines Reiztones bei falschen oder richtigen Aufgabenlösungen | Verdeutlichung einer falschen oder richtigen Aufgabenlösung und damit Anstoß von Lehr-Lern-Prozessen |

Tabelle 1 – Reize und intendierte Reaktionen in Lehr-Lern-Medien (Brinck, 1997, S. 33)

Es wird deutlich, dass die pädagogisch-didaktische Intention der Aufbereitung der Lehrinhalte auf der Unterstützung der Reproduktion liegt.

Behavioristisch – im Sinne der operanten Konditionierung – betrachtet, sind Verstärkungsmechanismen innerhalb der Gestaltungsmöglichkeit von Interaktivität Computer basierter Lehr-Lern-Medien wichtig. Hier kann eine zeitnahe Rückmeldung durch die Computeranwendung erfolgen. Im Sinne der angeführten Begriffsverständnisse von Lernraum und Interaktivität

ist jedoch anzumerken, dass aus behavioristischer Sicht Interaktivität auf Aktion und Reaktion reduziert bleibt, da entsprechend des Lernverständnisses introspektive Vorgänge ausgeklammert werden.

Die folgende Tabelle fasst einige Verstärkungsmöglichkeiten im Rahmen von hypermedialem Lernen zusammen.

| Form der Rückmeldung | BEABSICHTIGTE WIRKUNG AUF DEN LERNER BZW. DIE LERNERIN |
|--|--|
| Lobende Rückmeldung auf eine richtige Eingabe | Positive Verstärkung |
| Begründende Rückmeldung auf eine falsche Eingabe | Informative Bestrafung ohne persönliche Erniedrigung |
| Möglichkeit mehrerer Eingabeversuche | Positive Verstärkung |
| Angabe von Lösungshinweisen | Positive Verstärkung |
| Angabe der Lösung nach mehreren Eingabeversuchen im Zusammenhang mit Lösungsweg/Lösungshinweisen | Informative Bestrafung |

Tabelle 2 – Verstärkungsmöglichkeiten im Rahmen von hypermedialem Lernen (Brink, 1997, S. 34)

Neben den Drill-and-Practice Lernprogrammen werden klassischerweise Instruktionscomputerprogramme dem behavioristischen Lernverständnis zugeordnet. Im Folgenden werden Drill-and-Practice Lernprogramme sowie Instruktionscomputerprogramme exemplarisch kurz beschrieben.

Drill-and-Practice Lernprogramme sind Übungsprogramme und dienen „primär der Einübung und Festigung vorhandenen Wissens“ (Euler, 1992, S. 21). Über bestimmte Kriterien werden aus einem Aufgabenpool Fragen ausgewählt und dem bzw. der Lernenden präsentiert. Eine entsprechende Rückmeldung erfolgt zeitnah.

Die folgende Abbildung stellt schematisch Drill-and-Practice Lernprogramme dar.

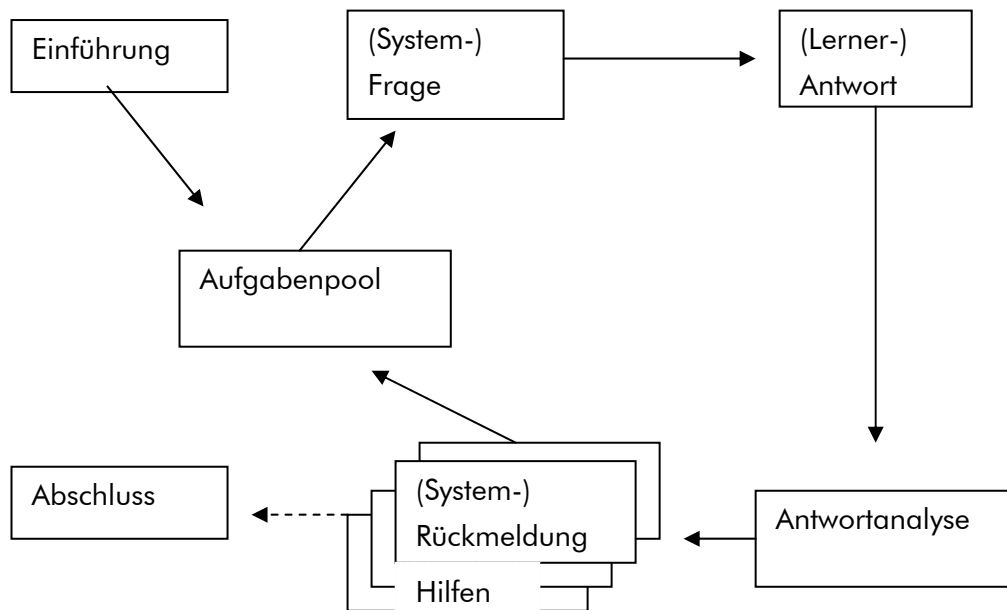


Abbildung 13 – Schema eines Drill-and-Practice Lernprogramms (Euler, 1992, S. 22)

Nach Schulmeister (1997, S. 115) sind „die Instruktionstheorie oder das Instruktionsdesign ... historische Antworten auf den Behaviorismus: Sie entstanden bereits in den 60er Jahren und hatten das Ziel, höhere Lernziele als das assoziative Lernen zu erreichen, Lernziele kognitiv zu definieren und diese Lernziele auch mit anderen Methoden zu fördern“. Als Begründer der Instruktionstheorie lassen sich Gagné, Ausubel sowie Scandura benennen. „Gagné baut im Hauptteil seines Ansatzes auf Blooms Taxonomie der Lernziele auf und integriert in seinem Ansatz die bis dahin entwickelten Lerntheorien vom Behaviorismus bis zum Kognitivismus. Er unterscheidet intellektuelle Fähigkeiten, kognitive Strategien, verbale Information, Einstellungen und motorische Fähigkeiten, wobei der Bereich der niederen Fähigkeiten deutlich ausdifferenzierter auftritt als der Bereich der höheren kognitiven Fähigkeiten.“ (ebd., S. 116).

Die Instruktionstheorie konstruiert den Lehr-Lern-Prozess als Sequenz von Instruktionsereignissen: „Erlangen der Aufmerksamkeit, Information des Lernenden über die Lernziele, Erinnern der Lernvoraussetzungen, Präsentation neuer Informationen, Beratung des Lernenden, Demonstration neuer Fähigkeiten und Übung, Rückmeldung, Überprüfung der Performanz, Erweiterung und Transfer“ (ebd., S. 117).

Es ist anzumerken, dass die anfänglichen Instruktionsdesigns sich historisch betrachtet mit dem Fortschreiten der Technologie und durch die Einflussnahme der Kognitionswissenschaften heute flexibler und interaktiver gestalten. Eine grundlegende Einflussnahme des behavioristischen Lernverständnisses ist jedoch immer noch erkennbar (vgl. ebd., 117ff).

Wie sich im Folgenden zeigt, leisteten gerade neurophysiologische Erkenntnisse der Kognitionswissenschaften einen Beitrag, um die Gestaltungsmöglichkeiten von Lehr-Lern-Medien zu erweitern.

2.3 Aspekte des Kognitivismus

Als wesentliches Merkmal des Kognitivismus lässt sich festhalten, dass im Behaviorismus ausgeklammerte introspektive Vorgänge miteinbezogen werden. Hier werden unter Lernen „Prozesse verstanden, durch die ein Individuum Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten oder Einstellungen neu erwirbt oder bereits bestehende verändert“ (Riedl, 2002, S. 42). Es ist einerseits eine Wende im Verständnis des Menschen zu erkennen und andererseits werden Prozesse in den Begriff des Lernens integriert, die im Rahmen behavioristischer Lerntheorien aufgrund ihres methodologischen Verständnisses ausgeklammert wurden (vgl. dazu auch Roth, 1996, S. 24ff).

2.3.1 Wahrnehmung und Lernen

Dass Lernen nicht ohne Wahrnehmung erfolgen kann, scheint unmittelbar einsichtig. Wie Wahrnehmung hinsichtlich des Lehr-Lern-Prozesses abläuft, wird folgend mit Zimbardo (1995, S. 159) schematisch kurz dargestellt:

„Aufgabe der Wahrnehmung ist es, den sich ständig verändernden, oft chaotischen Input aus äußeren Energiequellen über die Sinnesorgane aufzunehmen und zu stabilen geordneten Perzepten, die für den jeweiligen Betrachter relevant sind, zu organisieren“. Der Gesamtprozess der Wahrnehmung kann in drei Phasen untergliedert werden, die in erster Linie der Veranschaulichung sowie dem Verständnis dienen. Im Alltagsleben laufen diese Phasen scheinbar automatisch und überlappend ab. Die erste Phase umfasst die sensorische Empfindung, innerhalb derer ein physikalischer Reiz einen Rezeptor stimuliert und so neurale Impulse auslöst, welche von dem menschlichen Nervensystem verschlüsselt werden und somit für uns zur Information werden (vgl. ebd., S. 165).

Die zweite Phase stellt die Wahrnehmung im engeren Sinn dar. Hier wird „eine innere Repräsentation eines Gegenstandes und ein erfahrbares (erlebtes) Perzept des äußeren Reizes gebildet“ (ebd., S. 160). Im Rahmen der inneren Repräsentation werden Informationen untergeordneter Rezeptoren „durch übergeordnete Gehirnprozesse organisiert und modifiziert“ (ebd.).

Im Ergebnis werden hierdurch die äußeren Reize, vor dem Hintergrund des bisher erworbenen Wissens, zu erkennbaren Mustern, die in der dritten Phase, in der Klassifikation, in bekannte Kategorien eingeordnet werden. „Das Ergebnis der Klassifikation ist das Perzept, das uns eine Person berichtet“ (ebd.). Dieses Ergebnis wird maßgeblich von Gedächtnis, Erwartungen, Motivationen, Persönlichkeitseigenschaften und sozialen Erfahrungen beeinflusst bzw. geprägt. Treffend formuliert Zimbardo (ebd., S. 201):

„Zur Wahrnehmung im engeren Sinne fügt sie (Die Klassifikation, Anm. d. V.) den Begriff hinzu, die geistige Aktivität; zu den Fakten die Bedeutung. Die Klassifikation verleiht unseren Erfahrungen Kontinuität über die Zeit und über Situationen hinweg“³.

2.3.2 Lernen und Wissen

Versteht man Lernen als einen aktiven Prozess, kann Wissen als dessen Ziel und Ergebnis verstanden werden. Baumgartner/Payr (1999, S. 19) sehen Wissen nicht als statischen Bestand, sondern, „als ein komplexes, vernetztes und dynamisches System“. Vor diesem Hintergrund konstatieren sie die Wichtigkeit einer differenzierten Analyse der Lernziele (Ziele der Wissensvermittlung) auf der Ebene der Wissensstrukturen. Es geht demnach, unabhängig von dem Lerninhalt, um die Frage, was gelernt werden soll.

Arbinger (1997, S.17ff) führt in Bezugnahme auf Chi drei Formen von Wissensstrukturen an:

- bereichsbezogenes Wissen, das unterteilt wird in
 - deklaratives Wissen und
 - prozedurales Wissen,
- strategisches Wissen und
- metakognitives Wissen.

Entsprechend den Wissensstrukturen werden Gedächtnisbereiche zugeordnet: Im menschlichen Gedächtnis finden modellhaft mehrere verschiedene zeitabhängige Gedächtnisprozesse statt. Sensorische Informationen treffen auf das sensorische (auf alle Sinne bezogene) oder ikonische (bildliche) Gedächtnis, indem sie für kurze Zeit in allen Einzelheiten festgehalten werden. Einige Informationen werden im so genannten Kurzzeitgedächtnis gespeichert und

³Darüber hinaus führt Zimbardo (1997, S. 200ff) psychologische Experimente an, anhand derer die Bedeutung von Kontext, Erwartungen, Schemata und Wahrnehmungsmustern auf ein Erkennen von Reizen und deren Klassifikation zu Verzerrungen führt, die hier der Vollständigkeit halber erwähnt werden sollen, deren Darstellung jedoch über den gegebenen Rahmen hinaus gehen würde.

durch Wiederholung oder Übung ins so genannte Langzeitgedächtnis übertragen. Andere Informationen werden jedoch überhaupt nicht abgespeichert und somit vergessen. Thomson (1994, S. 381ff) klassifiziert das Langzeitgedächtnis in deklaratives Gedächtnis und prozedurales Gedächtnis. Dem deklarativen Gedächtnis wird das episodische⁴ und das semantische⁵ Wissen zugeordnet.

2.3.2.1 Deklaratives Wissen

Unter dem Begriff des deklarativen Wissens wird in der modernen Kognitionswissenschaft statisches Wissen oder auch Faktenwissen verstanden. Es umfasst „das gesamte sprachliche, begriffliche und faktische Wissen, also das Wissen einer Person über Begriffe und deren Relationen, über Fakten und Sachverhalte, über Ergebnisse, Objekte, Personen“ (Arbinger, 1997, S. 18). Dieses Wissen kann in Form einer sprachlichen Äußerung (Proposition) oder durch eine bildliche Darstellung repräsentiert werden. Eine Proposition ist logisch gesehen ein Prädikat, welches zwischen einer Anzahl von Variablen eine Relation schafft. Propositionen verbinden verschiedene Wissensbereiche, die sich in so genannten semantischen Netzwerken zu Wissensstrukturen zusammensetzen. Diese Netzwerke entstehen durch assoziative Verbindungen zu Propositionen. „Die Stärke der assoziativen Verbindung bestimmt die Wahrscheinlichkeit (Schwelle), mit der ein Netzwerk erinnert und durch einen äußeren Reiz aktiviert werden kann“ (Birbaumer & Schmidt, 1991, S. 621).

2.3.2.2 Prozedurales Wissen

Prozedurales Wissen ist im Gegensatz zu deklarativem Wissen durch seine dynamische Struktur gekennzeichnet. Das heißt, „es ist ein Wissen, wie mit einer bestimmten Prozedur beziehungsweise einem bestimmten Verarbeitungsprozess ein gewünschtes Ergebnis erreicht werden kann“ (Baumgartner/Payr, 1999, S. 22).

Arbinger (1997, S. 24) verweist auf analoges Wissen, welches ebenfalls dem Bereichswissen zugeordnet wird, jedoch „quer“ zu deklarativen und prozeduralen Wissen verläuft. Repräsentationen des analogen Wissens können als Vorstellungen, kognitive Landkarten und mentale Modelle Ausdruck finden.

⁴ Bezogen auf einen bestimmten räumlich und zeitlich begrenzten Zeitraum.

⁵ Bezogen auf die Bedeutungsdimension von Wörtern.

2.3.2.3 Strategisches Wissen

Unter *strategischem Wissen* wird das Wissen zusammengefasst, das notwendig ist, um ein Problem zu lösen, welches nicht mit bereichsspezifischem Wissen lösbar ist. Neues Wissen muss erzeugt werden, „vorhandenes Wissen verändert oder neu strukturiert werden“ (Arbinger, 1997, S. 26). Zwar ist strategisches Wissen bereichsunabhängig, jedoch weist Arbinger (1997, S. 27) darauf hin, dass Strategien an bestimmte Klassen von Zielsetzungen gebunden sind.

2.3.2.4 Metakognitives Wissen

Metakognition lässt sich unter die Fähigkeit 'Denken über Denkprozesse' zusammenfassen und kann sich auf bereichsbezogenes sowie strategisches Wissen beziehen. „Man muss die eigenen, individuellen Prozesse der Informationsverarbeitung wissen und über Strategien verfügen, diese Prozesse planen, kontrollieren und steuern zu können“ (Kaiser/Kaiser, 2001, S. 137).

2.4 Computeranwendungen im Kontext der Theorien der kognitiven Organisation

Theorien der kognitiven Organisation bieten vielfältige Möglichkeiten, Lernräume so zu gestalten, dass sie den Lernprozess des Lernenden unterstützen.

Durch Visualisierungsmöglichkeiten von multimedial aufbereiteten Lehr-Lern-Medien kann der Aufbau von kognitiven Landkarten und mentalen Modellen durch symbolhafte oder begriffliche Verbindungen im Darstellungs- und Bedeutungsraum unterstützt werden. Diese können wiederum durch eine erfolgte Interaktion im Ereignisraum beeinflusst werden.

Der Aufbau von semantischen Netzwerken einzelner Wissensbereiche kann durch semantische Darstellungen gefördert werden, indem Propositionen mit bildlichen Darstellungen kombiniert und in Verbindung präsentiert werden.

Schulmeister (2002, S. 341ff) führt eine Reihe interaktiver kognitiver Werkzeugtools an, die zusammengefasst den Aufbau von kognitiven Strukturen unterstützen und sich ebenfalls

eignen, „das Problemlösen zu unterstützen und die Hypothesenbildung voranzutreiben, also solche Zielbereiche anzusprechen, die von Kognitivisten als Metakognition bezeichnet werden“ (Schulmeister, 2002, S. 345). Auf diese Werkzeuge wird im Abschnitt 2.6 noch ausführlicher eingegangen.

Ergänzend hierzu wird folgend Brink (1997, S. 44) angeführt, die kognitive Gestaltungselemente und deren beabsichtigte Wirkung auf den Lerner in folgender Tabelle zusammenfasst:

| Gestaltungselemente | BEABSICHTIGTE WIRKUNG AUF DEN LERNER BZW. DIE LERNERIN |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Interessante Aufbereitung und Darstellung • Verwendung von Grafiken • Einsatz interaktiver Elemente • Lernzielangabe | Erhöhung der Aufmerksamkeit zur Unterstützung der Informationsaufnahme ins Kurzzeitgedächtnis |
| <ul style="list-style-type: none"> • Anbieten von Wiederholungen bereits bearbeiteter Abschnitte • Anbieten von Übungsaufgaben | Aufrechterhaltung der Information im Kurzzeitgedächtnis |
| <ul style="list-style-type: none"> • Anbieten von Anknüpfungspunkten an bekannte Beispiele und Vorwissen • Übersichtliche und strukturierte Darstellung des Wissens • Grafische Veranschaulichungen • Verständliche und überschaubare Darstellungen • Anbieten von Interaktionen zur Erhöhung des Aktivitätsniveaus des Lerner • Anbieten von Zusammenfassungen | Förderung der Enkodierungsprozesse und der Integration neuen Wissens ⁶ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Interferenzen, d. h. keine Vermittlung von zu vielen und ähnlichen Informationen • Angebot vielfältiger Interaktionsmöglichkeiten | Entgegenwirken von Vergessensprozessen |

Tabelle 3 – Kognitive Gestaltungselemente und intendierte Wirkung (Brink, 1997, S. 44)

Als Umsetzungsbeispiel für ein Lernprogramm auf Theoriegrundlage der kognitiven Organisation werden im Anschluss einige Punkte der Intelligenten Tutoriellen Systemen (ITS) in Anlehnung an Schulmeister (2001, S. 182) vorgestellt.

⁶ Verschlüsselung und Verarbeitung sensorischer Reize.

„Ein ITS besteht aus einer Modellierung eines Wissensgebiets (domain model), einem Modell des Lernenden (student model), modellierten pädagogischen Strategien (tutor model) und einer Komponente für die Kommunikation des Programms mit dem Lernenden (interface)“ (Schulmeister, 2001, S. 182).

Die Wissensbasis (domain model) umfasst das Wissensgebiet und definiert das dazugehörige deklarative und prozedurale Expertenwissen.

Das Modell des Lernenden (student model) bezieht sich auf das Wissen des Lernenden. „Ein Lernermodell muss in der Lage sein, das aktuelle Wissen des Lernenden zu jedem Zeitpunkt des Programmdurchlaufs definieren zu können. Auch das Lernermodell besteht aus deklarativem und prozeduralem Wissen“ (ebd., S. 183).

Das Tutorenmodell (tutor model) beinhaltet Wissen und Vorgaben entsprechend den Fragen Was?, Wann? und Wie?, um sie dem bzw. der Lernenden zum gegebenen Zeitpunkt zu präsentieren. „Das Tutorenmodell simuliert das Entscheidungsverhalten eines Lehrers, den Entscheidungsprozeß, bezogen auf pädagogische Interventionen, und generiert angemessene Instruktionen, basierend auf den Differenzen zwischen Expertenmodell und Lernermodell“ (ebd., S.186).

Die Kommunikation des Programms mit dem bzw. der Lernenden (interface) ist Grundlage der Bezeichnung „intelligent“, da hierdurch die Möglichkeit gegeben ist, den Lehr-Lern-Prozess flexibler zu gestalten als dies beispielsweise bei Drill-and-Practice Lernprogrammen möglich ist.

Schulmeister (2001, S. 187) fasst Interaktionsmöglichkeiten des Interfaces zusammen:

- Das System befragt den Lernenden, lenkt ihn durch die Fragen und versucht, aus seinen Antworten Fehler zu ermitteln.
- Das System lässt den Lernenden arbeiten und wartet, bis es um Hilfe gebeten wird.
- Das System ist selbst aktiv, fordert den Lernenden, Informationen zu selektieren und schließt aus der Selektion auf Abweichungen vom Expertenmodell.
- Der Tutor bleibt abwartend im Hintergrund und gibt nur bei Bedarf hilfreiche Hinweise.

Vergleicht man das ITS mit Drill-and-Practice- und Instruktionsprogrammen ist ein höherer Anteil an Interaktivität zu erkennen. Die Flexibilität des ITS-Lernprogramms ist eingeschränkt, das heißt, dass zwar flexibler auf den Lerner bzw. die Lernerin eingegangen werden kann,

Inhalte aber auf Ebenen des deklarativen und prozeduralen Wissens bleiben. Variablen, die auf das Lernverhalten Einfluss nehmen, sind im ITS auf eine Minimalzahl beschränkt.

Mit dem Einzug des Konstruktivismus in die Pädagogik bietet dieser neue theoretische Ansätze für Gestaltungsmöglichkeiten von Lehr-Lern-Medien.

2.5 Aspekte des Konstruktivismus

Der lerntheoretische Konstruktivismus, auf den Jean Piaget nach Draschoff (2000, S. 8) maßgeblich Einfluss nahm, gewann in den letzten Jahren immer mehr Aufmerksamkeit und ist für die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen mit so genannten neuen Medien ein wichtiger Bestandteil.

Der Konstruktivismus betrachtet Lernen als aktiven Prozess, in dem Menschen ihr Wissen in Beziehung zu ihrem vorherigen Wissen stellen und dementsprechend konstruieren. „Für den Konstruktivismus ist der menschliche Organismus ein informationell geschlossenes System, welches auf zirkulärer Kausalität und Selbstreferentialität beruht und autonom strukturdeterminiert ist“ (Baumgartner/Payr, 1999, S. 107). Der Mensch und die Objekte der Umwelt bilden ein System, in dem sie sich gegenseitig beeinflussen und einander zugeordnet sind. Mensch und Objekte stehen in untrennbarem Zusammenhang, so dass niemals Aussagen über Objekte gemacht werden können, sondern nur über den Zusammenhang zwischen ihnen. Aussagen können Objekte lediglich beschreiben, niemals als Wirklichkeit darstellen, da sie dem informationell geschlossenen System Mensch-Objekte unterliegen. „Menschliche Erkenntnis ist Konstruktion von Wirklichkeit; Wirklichkeit ist immer das Ergebnis menschlicher Konstruktion“ (Peterßen, 2001, S. 100).

Peterßen (2001, S. 113) fasst didaktische Aussagen des konstruktivistischen Ansatzes zusammen:

- Lernen ist nicht machbar! Lernen ist bloß anregbar.
- Lernen kann nur jeder für sich. Von außen zwar angestoßen, vollzieht sich der Lehr-Lern-Prozess für sich selbst.
- Nicht die Bilder der Außenwelt werden beim Lernen aufgenommen und verinnerlicht, sondern von außen lösen Reize in Lernenden Energieprozesse aus, durch die subjektives Wissen gestaltet wird und eine eigene Wirklichkeit entsteht.

Hier nimmt der oder die Lernende eine aktive Rolle ein, indem er oder sie Informationen von außen annimmt, diese aber innerhalb seines bzw. ihres eigenen bestehenden Systems verarbeitet bzw. konstruiert.

2.6 Computeranwendungen im Kontext des Konstruktivismus

Dem Lernverständnis folgend stellt die Gestaltung anregender und offener Lehr-Lern-Medien, die dem oder der Lernenden ermöglichen, auf vorhandenes Wissen neue Wissenskonstruktionen aufzubauen, den Hauptaspekt konstruktivistischen Lernens dar.

„Nicht die Aufstellung von Lernzielen und Katalogen mit kognitiven Konzepten ist wichtig, sondern die Rückbindung an die Kontextgebundenheit“ (Schulmeister, 1997, S. 74).

Als methodisches Beispiel soll hier auf die so genannten interaktiven Werkzeuge (kognitive Werkzeuge) eingegangen werden. Diese sollen den Lernenden bei dem Aufbau von kognitiven Konzepten unterstützen. „Kognitive Werkzeuge integrieren heuristische Komponenten in den Lernprozess ..., sie erlauben einen ganzheitlichen Zugang zum Lernen, d. h. sie gestatten es, sich den größeren kognitiven Konzepten allmählich durch entdeckendes Verhalten zu nähern, Konzepte zu generieren, und erst im Prozess einzelne Subkonzepte zu lernen, während Instruktionssysteme einen analytischen Zugang favorisieren“ (Schulmeister, 2002, S. 344). Im Sinne des Konstruktivismus bieten kognitive Werkzeuge die Möglichkeit zum konstruierenden Lernen. Oftmals werden diese kognitiven Werkzeuge in eine personal kommunikative Lernumgebung eingebettet, um durch aktives Tun das Gelernte anzuwenden⁷.

Schulmeister (1997, S. 79) fasst zwei Konsequenzen des konstruktivistischen Ansatzes hinsichtlich der Entwicklung von Lernprogrammen wie folgt zusammen⁸:

- Die Betonung alternativer Lernsituationen oder Lernumgebungen
- Die Entwicklung alternativer Designprozesse

Die Gestaltung der Lernumgebung spielt aus konstruktivistischer Sicht eine entscheidende Rolle. Zum einen spielt der soziale Kontext, in dem Lernen stattfindet, eine wichtige Rolle und zum anderen das kommunikative Handeln in Wissensgemeinschaften. Hierbei liegt der Fokus nicht auf dem Lehr-Lern-Medium, sondern darauf, wie dieses dazu beitragen kann, innerhalb

⁷ Ein Beispiel für ein Wissensnetz im Sinne eines kognitiven Werkzeugs findet sich unter www.brock.uni-wuppertal.de. Ein umfassenderes Lernprogramm (LernSTATS) findet sich unter www.izhd.uni-hamburg.de.

⁸ Vgl. ergänzend hierzu Peterßen, 2001, S. 114ff.

einer bestimmten Lernumgebung den Lehr-Lern-Prozess zu unterstützen. Dies muss bereits bei der Herstellung von Lehr-Lern-Medien konzeptionell berücksichtigt werden und beispielsweise durch entsprechende Erläuterungen, für welche Lernumgebung das Lehr-Lern-Medium konzeptualisiert ist und wie es darin eingesetzt werden kann, sichtbar werden.

Das Lehr-Lern-Medium wird hierbei eher external im pädagogisch-didaktischen Prozess eingesetzt, so dass die pädagogisch-didaktische Intention nicht von Anfang an in dem Lehr-Lern-Medium existent sein muss. Virtuelle Lernräume hingegen bieten durch synchrone Kommunikation die Möglichkeit von direktem Wissensaustausch und können somit dazu beitragen, Lehr-Lern-Prozesse anzuregen.

Konstruktivistisch zu postulieren sind alternative Designprozesse, die die Lernenden am Entwicklungsprozess von Software partizipieren lassen. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass Erfahrungen der Lernenden auf die Gestaltung von Lehr-Lern-Medien Einfluss nehmen und neues Wissen an diesen subjektiven Aussagen anknüpfen kann.

Ein Beispiel für ein Design eines computergestützten Lehr-Lern-Mediums, in dem eine alternative Lernsituation geschaffen wird beschreibt Draschoff (2000, S. 111 ff): Ein bestehendes Lernprogramm zur Trigonometrie aus dem Telekolleg Mathematik, in dem z. B. Berechnungen an einem Dreieck erklärt, Übungsaufgaben gestellt und die Lösungswege dargestellt werden, wurde umgestaltet. Die Übungsaufgabe wurde durch die Möglichkeit ergänzt, Gleichungen und Berechnungen selbst einzugeben und berechnen zu lassen. Zusätzlich können von den Lernenden Tipps zu Lösungsstrategien abgerufen werden. Mit diesem Programmdesign sollen bei den Lernenden Konflikte induziert werden, die eine selbstständige Lösungskonstruktion provozieren.

Im Sinne des Konstruktivismus können Lehr-Lern-Medien nur unterstützend den Aufbau von Wissen beeinflussen. Der Aufbau von Wissen wird durch Kommunikation beeinflusst und in diesem Sinne ist die Berücksichtigung der Lernumgebung im Rahmen der Konzeptualisierung von Lehr-Lern-Medien besonders zu betonen.

2.7 Zusammenfassung

Es hat sich gezeigt, dass die historische Entwicklung von Lehr-Lern-Medien stark durch das behavioristische Lernverständnis beeinflusst wurde. Diese Lehr-Lern-Medien weisen aufgrund einer linearen sequenziellen Unterteilung der Lerninhalte einen niedrigen Grad an Interaktivität auf.

Durch die Erkenntnisse der Kognitionswissenschaften sowie durch den Einfluss des Konstruktivismus und der gleichzeitigen Weiterentwicklung der Technologie haben sich neue Gestaltungsmöglichkeiten für Lehr-Lern-Medien herausgebildet, die das Lernen mit dem Medium unterstützender und flexibler gestalten.

Die folgenden Abbildungen bieten zusammenfassend eine Übersicht über Lernsoftwaretypen und das dazugehörige Lernverständnis.

Mit internal eingesetzten, computergestützten Lehr-Lern-Medien, denen ein behavioristisches Lehr-Lern-Verständnis zugrunde liegt, stellt sich der Lehr-Lern-Prozess folgendermaßen dar:

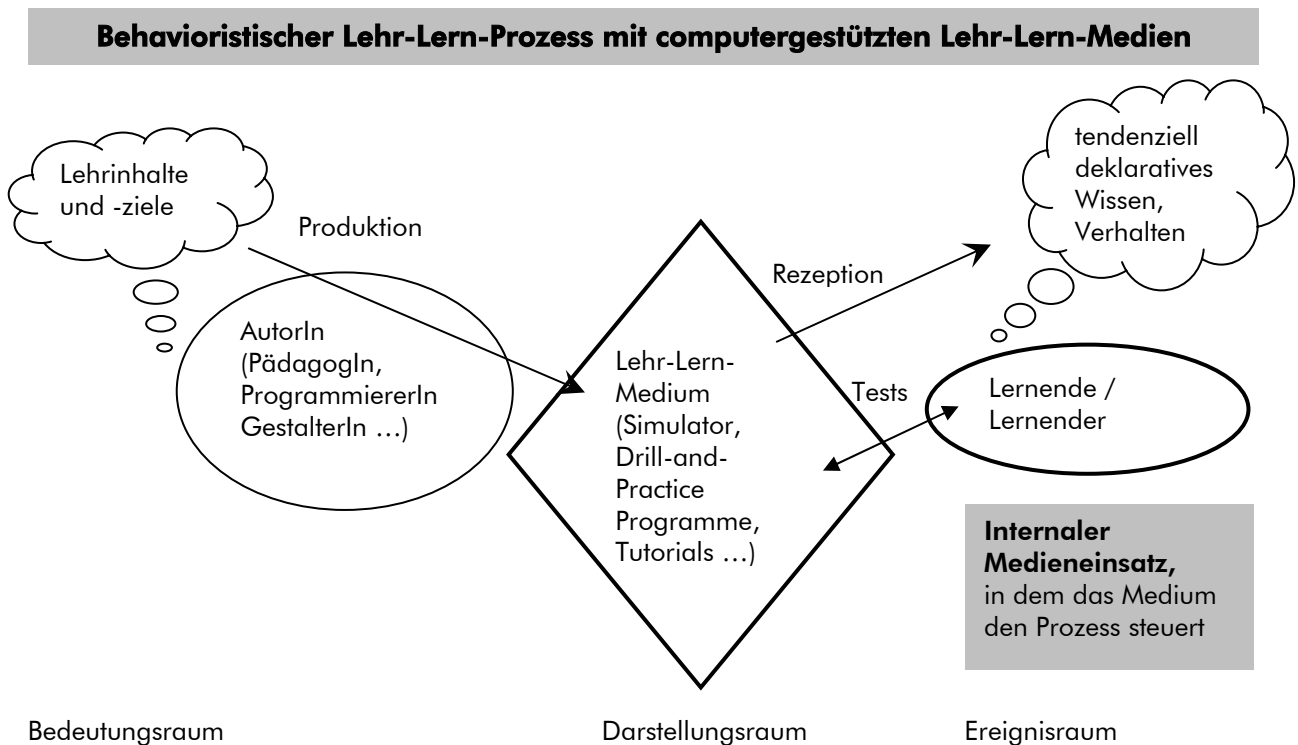


Abbildung 14 – Internaler Medieneinsatz behavioristischer Lehr-Lern-Medien

Die Lehr-Lern-Medien werden von der Autorin oder dem Autor mit einer pädagogisch-didaktischen Intention, die sich aus den gewünschten Lehrinhalten und -zielen ergibt, produziert. Aus den gewünschten Lehrinhalten und -zielen entsteht eine Konzeption, die einen Bedeutungsraum definiert, der den Objekten im Darstellungsraum, das heißt den durch das Lehr-Lern-Medium erstellten Objekten, eine entsprechende Bedeutung zuschreibt. Ist die Produktion abgeschlossen, kann die Autorin bzw. der Autor den Lehr-Lern-Prozess nicht mehr beeinflussen. Da der oder die Lernende aber erst dann mit dem Lernen beginnt, findet der Lehr-Lern-Prozess im Ereignisraum letztendlich ohne die Autorin bzw. den Autor statt.

Eine begrenzte Interaktion findet nur zwischen dem oder der Lernenden und dem Lehr-Lern-Medium statt. Ausgehend von einem behavioristischen Lehr-Lern-Verständnis wird die Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses dann vom Lehr-Lern-Medium übernommen, das die Lerninhalte und -methoden vorgibt und in der Regel mit Tests den Lernerfolg überprüfen soll. Der oder die Lernende kann die Lerninhalte rezipieren und ggf. versuchen, seinen oder ihren Lernerfolg mit Tests zu überprüfen. Aufgrund dieser eingeschränkten Handlungsmöglichkeiten unterstützen solche Lehr-Lern-Prozesse tendenziell das Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster durch reproduzierte Handlungen.

Computergestützte behavioristischer Lehr-Lern-Medien in diesem Sinne können zum Beispiel „Drill-and-Practice Programme“ oder einfache Simulationen sein.

Mit external eingesetzten, computergestützten Lehr-Lern-Medien, denen ein behavioristisches Lehr-Lern-Verständnis zugrunde liegt, stellt sich der Lehr-Lern-Prozess folgendermaßen dar:

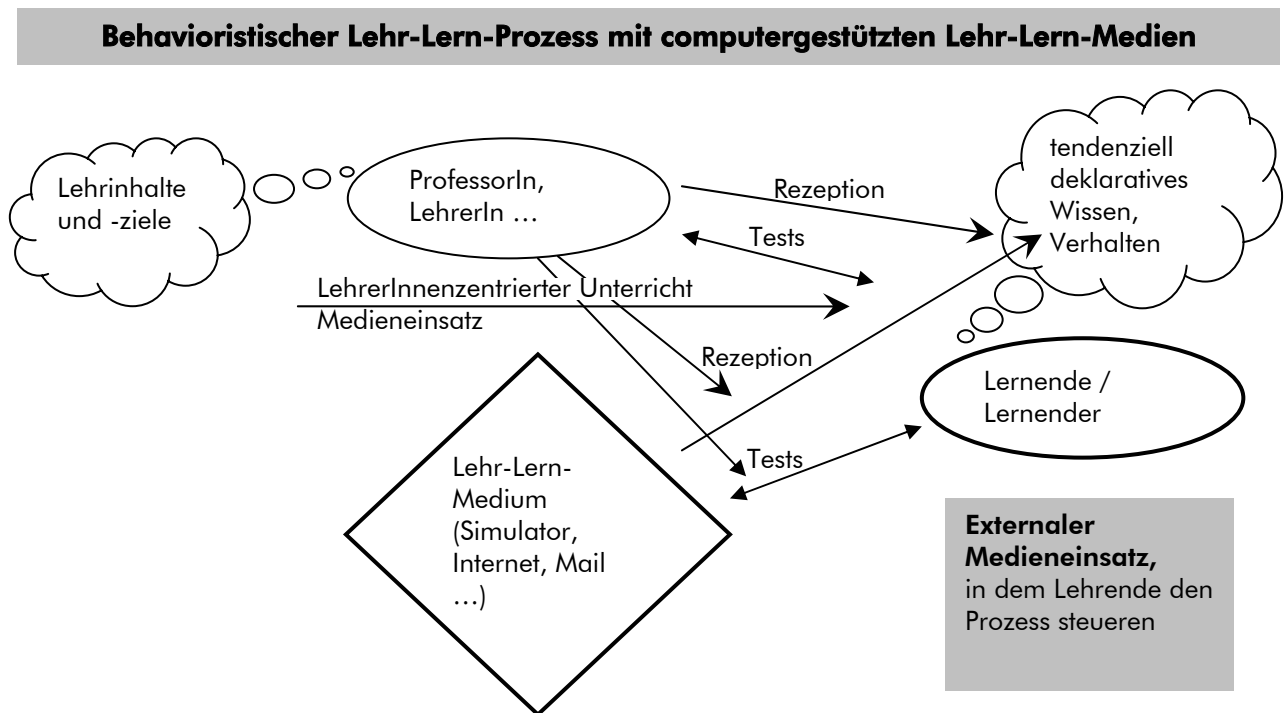


Abbildung 15 – Externaler Medieneinsatz behavioristischer Lehr-Lern-Medien

Hier kann es ebenfalls sein, dass die Lehr-Lern-Medien von einer Autorin oder einem Autor, wie bereits dargestellt, mit einer pädagogisch-didaktischen Intention produziert wurden. Es kann aber auch sein, dass es sich um eine Computeranwendung handelt, die ohne pädagogisch-didaktische Intention produziert wurde, wie z. B. ein E-Mail-Programm. Entscheidend ist hier, dass der Lehr-Lern-Prozess von einem oder einer Lehrenden gesteuert wird. Das heißt, die Computeranwendung wird dadurch zu einem Lehr-Lern-Medium, dass sie in einem Lehr-Lern-Prozess eingesetzt wird.

Eine begrenzte Interaktion findet hier sowohl zwischen dem oder der Lernenden und dem Lehr-Lern-Medium als auch zwischen dem oder der Lernenden und dem oder der Lehrenden statt. Ausgehend von einem behavioristischen Lehr-Lern-Verständnis wird die Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses von der oder dem Lehrenden übernommen, der die Lerninhalte und -methoden – und damit auch den Einsatz des Lehr-Lern-Mediums – vorgibt und in der Regel mit Tests – evtl. auch durch den Einsatz des Lehr-Lern-Mediums – den Lernerfolg überprüfen

soll. Der oder die Lernende kann die Lerninhalte rezipieren und ggf. versuchen, seinen oder ihren Lernerfolg mit Tests überprüfen zu lassen. Auch in diesem externalen Einsatz unterstützen solche Lehr-Lern-Prozesse aufgrund der eingeschränkten Handlungsmöglichkeiten des bzw. der Lernenden tendenziell das Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster.

Lehr-Lern-Prozesse in dieser Form können zum Beispiel in einem lehrer- oder lehrerinnenzentrierten Unterricht stattfinden, in dem computergestützte Lehr-Lern-Medien eingesetzt werden.

Mit internal eingesetzten computergestützten Lehr-Lern-Medien, denen ein kognitivistisches Lehr-Lern-Verständnis zugrunde liegt, stellt sich der Lehr-Lern-Prozess folgendermaßen dar:

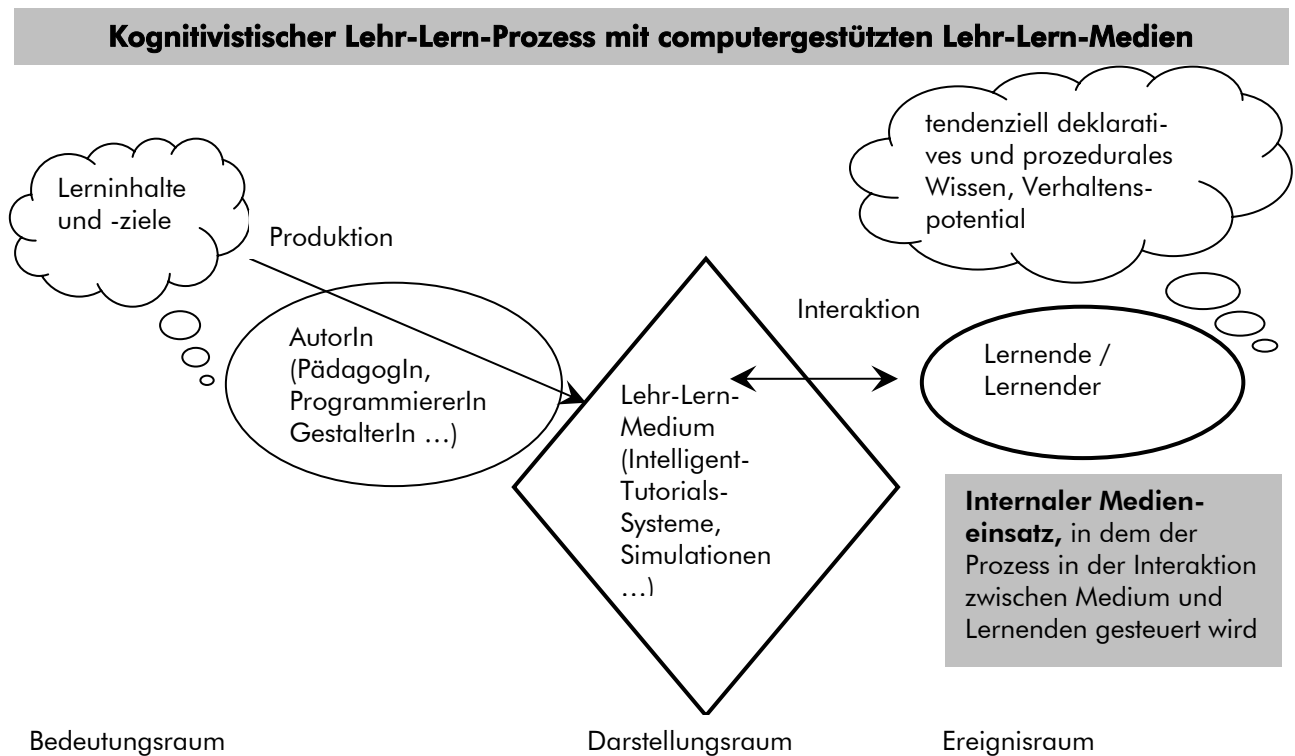


Abbildung 16 – Internaler Medieneinsatz kognitivistischer Lehr-Lern-Medien

Auch hier werden die Lehr-Lern-Medien – wie bereits für den internalen Medieneinsatz behavioristischer Lehr-Lern-Medien beschrieben – von der Autorin oder dem Autor mit einer pädagogisch-didaktischen Intention produziert, die sich aus den gewünschten Lehrinhalten und -zielen ergibt. Ist die Produktion abgeschlossen, kann die Autorin bzw. der Autor auch hier den Lehr-Lern-Prozess nicht mehr beeinflussen, so dass dieser letztendlich ohne die Autorin bzw. den Autor stattfindet.

Aufgrund des kognitivistischen Lehr-Lern-Verständnisses unterscheidet sich allerdings die Interaktion, die zwischen dem oder der Lernenden und dem Lehr-Lern-Medium stattfindet. Zwar wird auch hier die Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses dann vom Lehr-Lern-Medium übernommen, aber dem bzw. der Lernenden bieten sich mehr Handlungsmöglichkeiten, um den Lehr-Lern-Prozess selbst zu beeinflussen. Deshalb unterstützen solche Lehr-Lern-Prozesse tendenziell das Erlernen deklarativen und prozeduralen Wissens sowie den Aufbau von Verhaltenspotentialen, die der bzw. die Lernende nach Bedarf nutzen kann.

Computergestützte kognitivistische Lehr-Lern-Medien in diesem Sinne können zum Beispiel „Intelligente Tutoren Systeme“ oder komplexere Simulationen sein.

Mit external eingesetzten, computergestützten Lehr-Lern-Medien, denen ein kognitivistisches Lehr-Lern-Verständnis zugrunde liegt, stellt sich der Lehr-Lern-Prozess folgendermaßen dar:

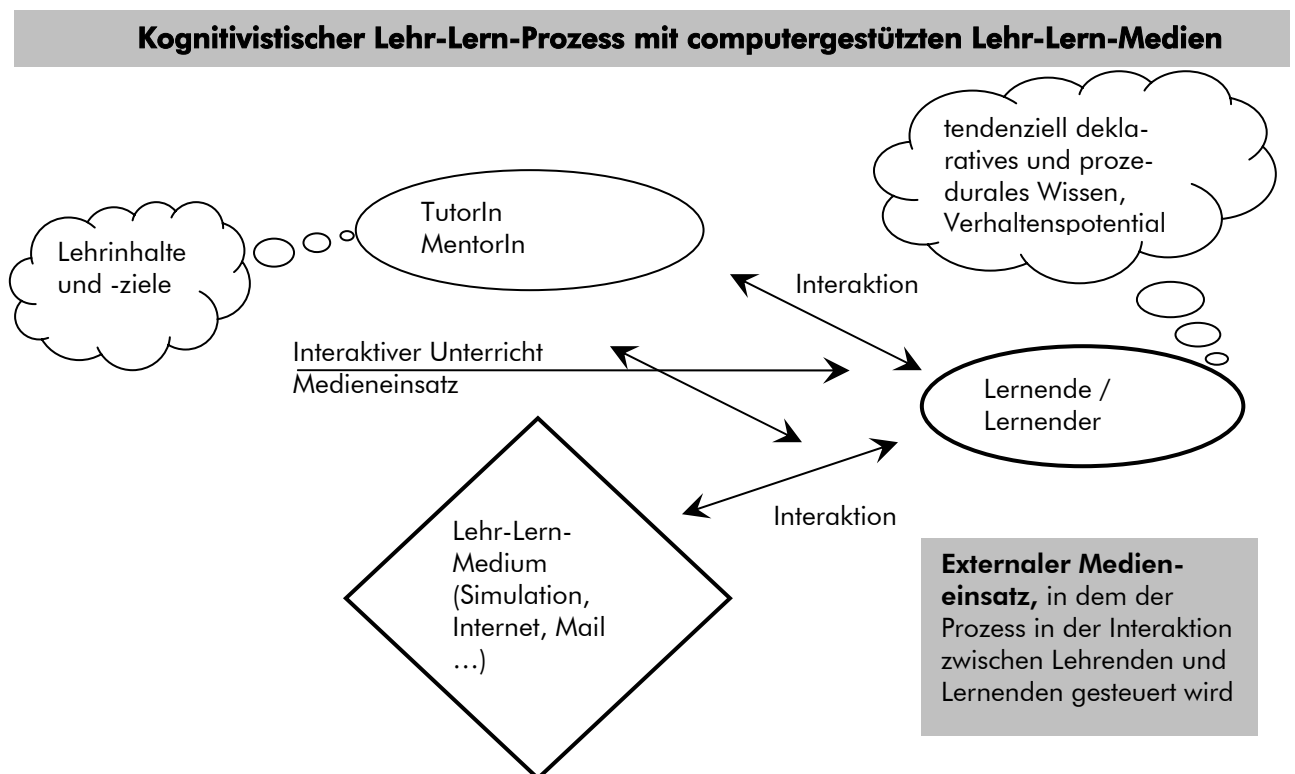


Abbildung 17 – Externaler Medieneinsatz kognitivistischer Lehr-Lern-Medien

Auch hier ist entscheidend, – wie bereits für den Einsatz externaler behavioristischer Lehr-Lern-Medien dargestellt – dass der Lehr-Lern-Prozess von einem oder einer Lehrenden gesteuert wird. Das heißt, auch hier wird die Computeranwendung dadurch zu einem Lehr-Lern-Medium, dass sie in einem Lehr-Lern-Prozess eingesetzt wird.

Aufgrund des kognitivistischen Lehr-Lern-Verständnisses unterscheidet sich auch hier die Interaktion, die wiederum sowohl zwischen dem oder der Lernenden und dem Lehr-Lern-Medium als auch zwischen dem oder der Lernenden und dem oder der Lehrenden stattfindet. Ausgehend von einem kognitivistischen Lehr-Lern-Verständnis wird die Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses zwar von der oder dem Lehrenden übernommen, aber dem bzw. der Lernenden bieten sich mehr Handlungsmöglichkeiten, um den Lehr-Lern-Prozess selbst zu beeinflussen. Der bzw. die Lehrende nimmt eher die Rolle eines Tutors oder einer Mentorin ein. Deshalb unterstützen auch solche Lehr-Lern-Prozesse tendenziell das Erlernen deklarativen und prozeduralen Wissens und den Aufbau von Verhaltenspotentialen, die der bzw. die Lernende nach Bedarf nutzen kann.

Lehr-Lern-Prozesse in dieser Form können zum Beispiel in einem interaktiven Unterricht stattfinden, in dem computergestützte Lehr-Lern-Medien eingesetzt werden.

Mit internal eingesetzten, computergestützten Lehr-Lern-Medien, denen ein konstruktivistisches Lehr-Lern-Verständnis zugrunde liegt, stellt sich der Lehr-Lern-Prozess folgendermaßen dar:

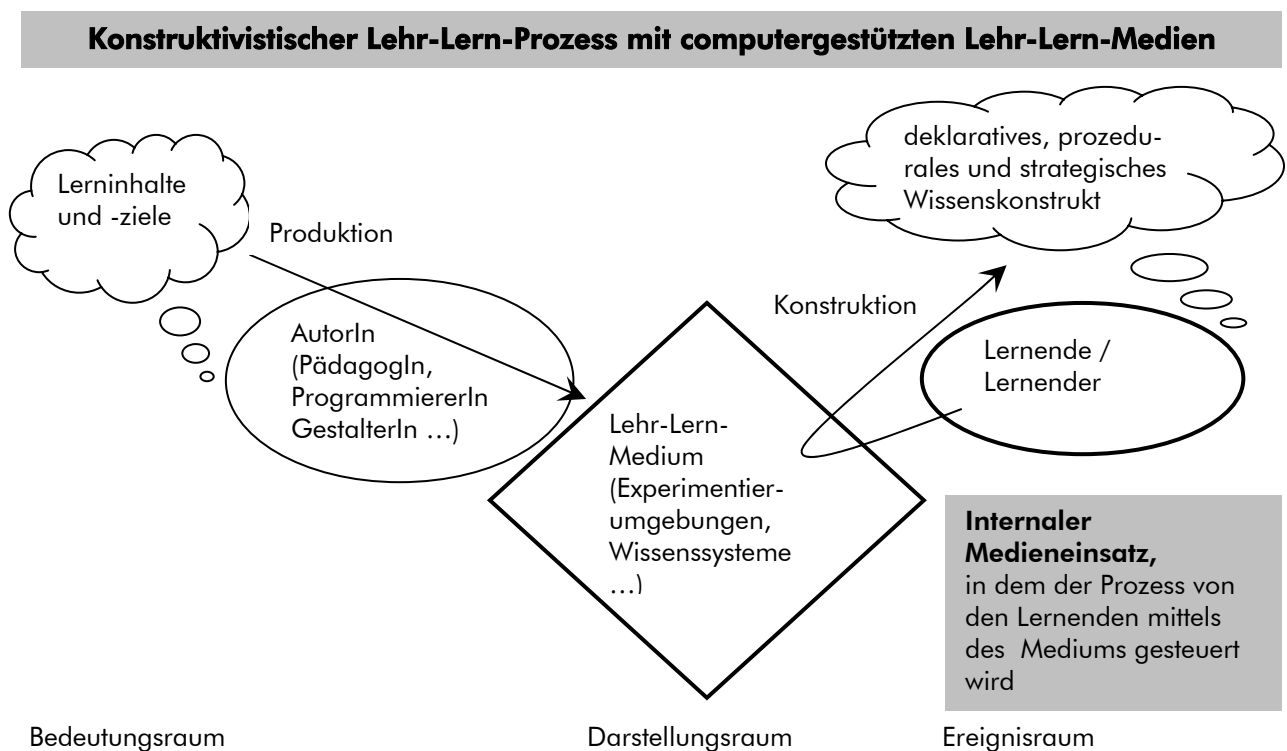


Abbildung 18 – Internaler Medieneinsatz konstruktivistischer Lehr-Lern-Medien

Auch hier werden die Lehr-Lern-Medien – wie bereits für den internalen Medieneinsatz behavioristischer und kognitivistischer Lehr-Lern-Medien beschrieben – von der Autorin oder dem Autor mit einer pädagogisch-didaktischen Intention, die sich aus den gewünschten Lehrinhalten und -zielen ergibt, produziert. Ist die Produktion abgeschlossen, kann die Autorin bzw. der Autor auch hier den Lehr-Lern-Prozess nicht mehr beeinflussen und der Lehr-Lern-Prozess findet letztendlich ohne die Autorin bzw. der Autor statt.

Aufgrund des konstruktivistischen Lehr-Lern-Verständnisses unterscheidet sich wiederum die Interaktion, die zwischen dem oder der Lernenden und dem Lehr-Lern-Medium stattfindet. Die Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses liegt jetzt bei dem oder der Lernenden, der oder die sich des Lehr-Lern-Mediums bedient, um neues Wissen zu konstruieren. Deshalb unterstützen solche Lehr-Lern-Prozesse tendenziell neben dem Erlernen deklarativen und prozeduralen Wissens auch den Aufbau strategischen Wissens und unter Umständen auch metakognitiven Wissens.

Computergestützte Lehr-Lern-Medien in diesem Sinne können zum Beispiel Experimentierumgebungen oder Wissenssysteme sein.

Mit external eingesetzten, computergestützten Lehr-Lern-Medien, denen ein konstruktivistisches Lehr-Lern-Verständnis zugrunde liegt, stellt sich der Lehr-Lern-Prozess folgendermaßen dar:

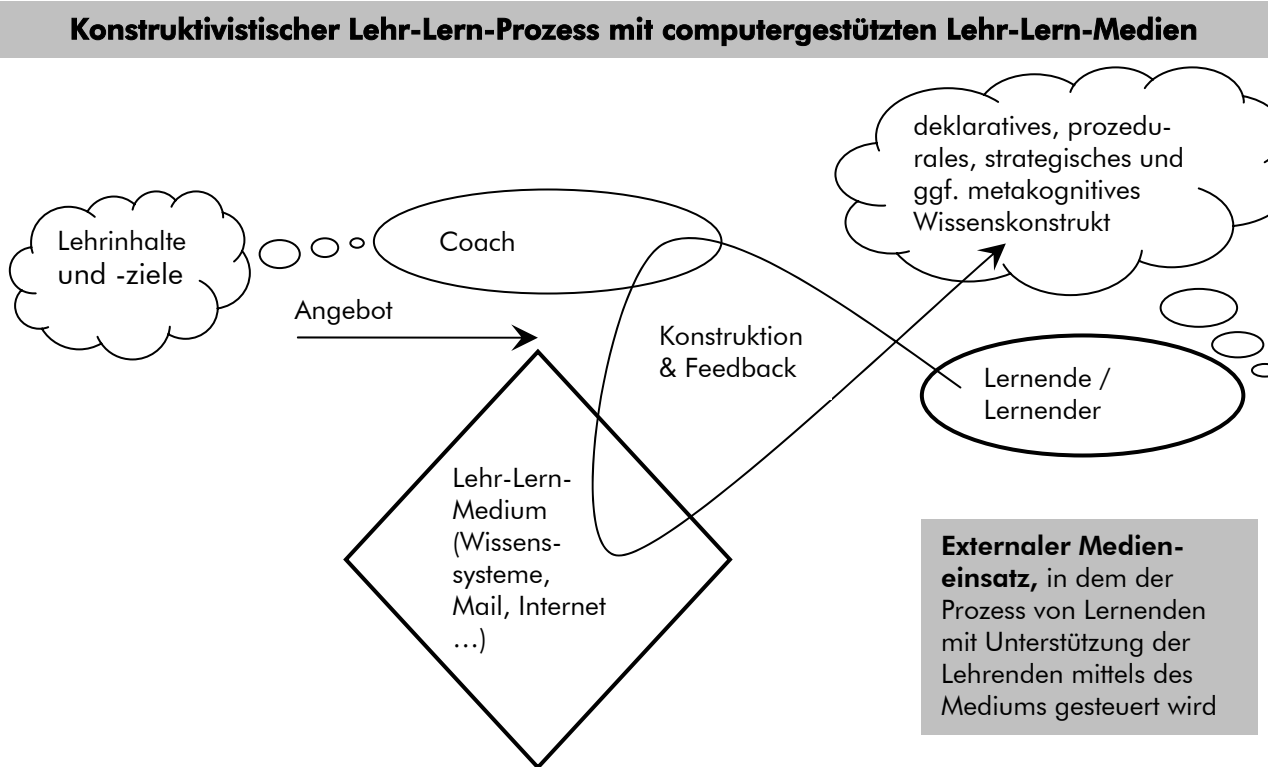


Abbildung 19 – Externaler Medieneinsatz konstruktivistischer Lehr-Lern-Medien

Auch hier ist entscheidend – wie bereits für den Einsatz externaler behavioristischer und kognitivistischer Lehr-Lern-Medien dargestellt –, dass am Lehr-Lern-Prozess ein Lehrender oder eine Lehrende beteiligt ist. Das heißt, auch hier wird die Computeranwendung dadurch zu einem Lehr-Lern-Medium, dass sie in einem Lehr-Lern-Prozess eingesetzt wird.

Aufgrund des konstruktivistischen Lehr-Lern-Verständnisses unterscheidet sich auch hier die Interaktion, die wiederum sowohl zwischen dem oder der Lernenden und dem Lehr-Lern-Medium als auch zwischen dem oder der Lernenden und dem oder der Lehrenden stattfindet. Ausgehend von einem konstruktivistischen Lehr-Lern-Verständnis übernimmt der bzw. die Lernende auch hier die Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses und bedient sich dabei der Unterstützung sowohl des Lehr-Lern-Mediums als auch des oder der Lehrenden, der bzw. die dadurch eher die Rolle eines Coaches einnimmt.

Deshalb unterstützen solche Lehr-Lern-Prozesse tendenziell neben dem Erlernen deklarativen und prozeduralen Wissens auch den Aufbau strategischen Wissens und ggf. den Aufbau von metakognitiven Wissen.

Lehr-Lern-Prozesse in dieser Form sind eher als ein Angebot des bzw. der Lehrenden zu verstehen, das der oder die Lernende nutzen kann, um eigenes Wissen zu konstruieren.

Es kann demnach festgehalten werden, dass es Variationen an Möglichkeiten gibt, Lerninhalte mit Computeranwendungen innerhalb eines Lehr-Lern-Mediums umzusetzen.

Die konkrete Frage, die sich aus pädagogischer Sicht stellt, ist jedoch, inwieweit hier eine spezifische Mediendidaktik entwickelt werden muss. In dem hier verstandenen Zusammenhang bedeutet dies, didaktisch-pädagogische Kriterien zu entwickeln, die die Basis einer solchen Mediendidaktik darstellen.

Im folgenden 3. Abschnitt wird ein pädagogisch-didaktisches Modell vorgestellt, welches in Anlehnung an das lerntheoretische Didaktikmodell von Schulz konzipiert wurde und eine mögliche Grundlage zur Präzisierung didaktischer Analyse Kriterien für Lehr-Lern-Medien darstellt.

3. Didaktikmodell

In diesem Abschnitt wird eine didaktische Systematisierung in Anlehnung an Schulz (1999) vorgenommen. Dabei wird es nicht darum gehen, das gesamte Didaktikmodell von Schulz mit all seinen Details zu erläutern, sondern es werden nur jene Aspekte des Modells herausgegriffen, die für die Entwicklung didaktisch-pädagogischer Analyse Kriterien für Lehr-Lern-Medien wesentlich sind.

3.1 Begriffsverständnis der Didaktik

Die *Didaktik* umfasst die Wissenschaft und die Praxis des Lehrens und Lernens bzw. der gezielten Förderung des Lernens. Es existieren unterschiedliche didaktische Theorien und Didaktikmodelle, die sich jeweils nach dem zugrunde liegenden Wissenschaftsverständnis, Lernverständnis sowie dem Menschen- und Gesellschaftsbild unterscheiden. Die Didaktik ist nicht als `Rezept` für Unterricht zu betrachten, sondern als ein theoretisches Modell, institutionalisierte Lehr-Lern-Prozesse zu analysieren, zu systematisieren und zu evaluieren.

3.2 Das Lerntheoretische Didaktikmodell von Schulz

Schulz (1999, S. 35f) versteht sein Didaktikmodell als Handlungsmodell, welches versucht, den Lehrprozess verantwortbarer, effizienter und aufgeklärter über Bedingungen des pädagogischen Handelns zu gestalten. Schulz definiert Bedingungen und Voraussetzungen, unter denen sein Didaktikmodell anwendbar ist.

3.2.1 Bedingungen und Voraussetzungen

Schulz setzt eine komplexe Gesellschaft voraus, „in der lebensnotwendige Bestandteile der Reaktion der Gesellschaft auf die Entwicklungsatsache nicht mehr“ (Schulz, 1999, S. 36) im Rahmen von Sozialisationsprozessen des Alltages stattfinden, sondern gezielter institutionalisierter pädagogischer Interaktion bedürfen. Das heißt, dass die notwendige Reflexion von gesellschaftlichen Prozessen durch professionelles pädagogisches Handeln erfolgen muss, „um zwischen gesellschaftlichem Auftrag und den Erwartungen der Klientel, der Schüler, anspruchsvoll zu vermitteln“ (ebd.). Des Weiteren setzt Schulz eine dynamische Gesellschaft voraus, in der sich starre Arbeits- und Herrschaftsverhältnisse durch stetige gesellschaftliche

Veränderungen hin zu Chancengleichheit und Verantwortung der Menschen untereinander entwickeln.

„Das Modell interpretiert die Bedingungen von einem Vorverständnis der didaktischen Aufgabe her, das sich zunächst aus einer philosophischen Rekonstruktion der (sozialen) Handlung ergibt: Eine soziale Handlung, eine Handlung, bezogen auf andere Mitglieder der Sozietät, hat dialogischen Charakter“ (Schulz, 1999, S. 37). Das heißt, dass Schulz das didaktische Handeln unter die Bedingung der Einbeziehung der Lernenden stellt. Lernende müssen Intentionen und Interpretationen der Voraussetzungen der didaktisch Handelnden verstehen und nachvollziehen, um eine *pädagogische Interaktion*, als „Dialog zwischen potenziell handlungsfähigen Subjekten“ (ebd., S. 38) möglich zu machen.

Die Leitidee von Schulz ist die *emanzipatorische Relevanz* von Unterricht. Entgegen der früheren Benennung der Leitidee von Schulz – der Emanzipation – relativiert dieser den Begriff in späteren Aufsätzen, da „Befreiung von überflüssiger Herrschaft und zu möglichst weitgehender Verfügung aller über sich selbst“ (Schulz, 1999, S. 38) nicht durch eine einzelne Institution geleistet werden kann. Die für den Unterricht geforderte emanzipatorische Relevanz umfasst jedoch die Befähigung der Lernenden zur Selbstständigkeit und Eigenverantwortung im Denken und Handeln. Dies setzt eine Bereitschaft zu Offenheit und kritischer Überprüfung der Lehrenden voraus, so dass Unterricht als Dialog stattfindet.

3.2.2 Die Struktur des Modells

Didaktisches Handeln ist nach Schulz zu betrachten als eine Verständigung der Lehrenden (auch untereinander L-L) mit den Lernenden (auch untereinander S-S) über die Handlungsmomente,

- der Unterrichtsziele (UZ),
- der Ausgangslagen (AL),
- der Vermittlungsvariablen (VV),
- der Erfolgskontrollen (EK).

Diese Handlungsmomente stehen unter dem Einfluss der institutionellen Bedingungen und deren übergeordneten Produktions- und Herrschaftsverhältnissen sowie dem pädagogischen Selbstverständnis und dem Gesellschafts- und Menschenbild des pädagogisch Handelnden. Die Handlungsmomente unterliegen einem Implikationszusammenhang, der die wechselseitige Beeinflussung der einzelnen Elemente beschreibt.

3.3 Modifiziertes Didaktikmodell in Anlehnung an Schulz

Das Didaktikmodell von Schulz wird im Folgenden um die Begriffe des Lernverständnisses, der Lernumgebung und des Lernraumes ergänzt, so wie diese bereits in Abschnitt 1.2 und 1.3 präzisiert wurden. Die von Schulz angeführten Unterrichtsziele wurden hier unter Lernziele gefasst. Dies erfolgt mit der Absicht, das Schulzsche Modell für die Entwicklung pädagogisch-didaktischer Analyse Kriterien für **internale** Lehr-Lern-Medien zu nutzen. Vorgenommene Ergänzungen wurden in der Abbildung hervorgehoben.

Im Kontext der Verwendung von Lehr-Lern-Medien, deren pädagogisch-didaktische Intention **external** zugeschrieben wird, ist das nicht modifizierte Didaktikmodell von Schulz anwendbar. Hierbei erfolgt der Einsatz von Lehr-Lern-Medien als Vermittlungsvariablen.

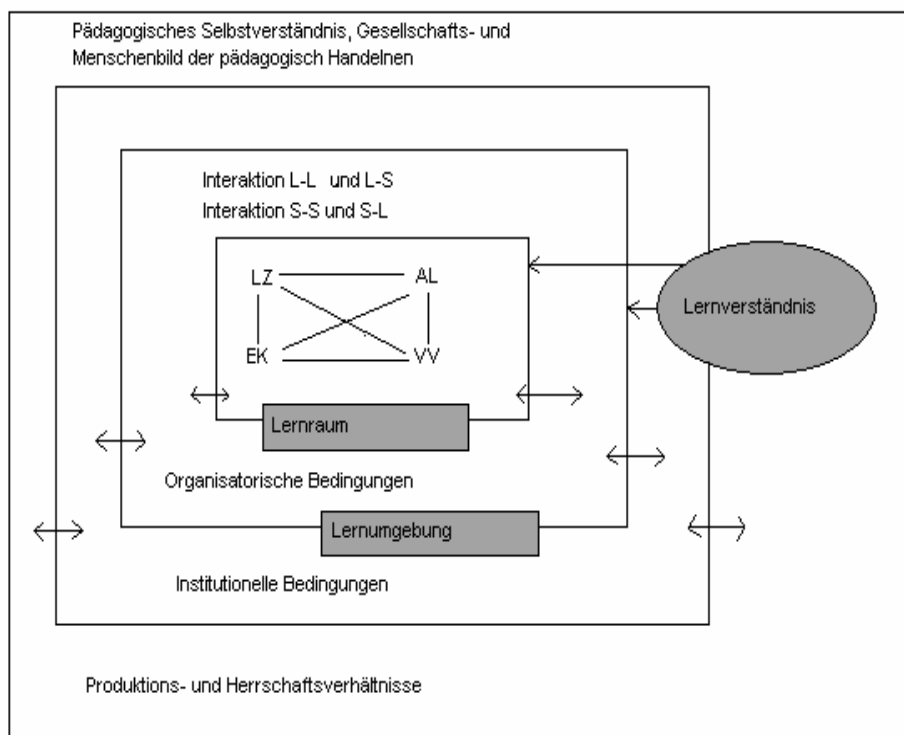


Abbildung 20 – Didaktikmodell in Anlehnung an Schulz (1999)

Die im Implikationszusammenhang stehenden Handlungsmomente, die den Lehr-Lern-Prozess bestimmen, werden im Lernraum des Lehr-Lern-Mediums abgebildet und beinhalten die soziale Interaktion zwischen Lehrendem und Lernenden sowie Lehrenden untereinander und Lernenden untereinander. Das bedeutet, dass einerseits institutionelle Bedingungen (z. B. technische Ausstattung ebenso wie institutionelle vorherrschende formelle Lehrstrukturen), als auch Gesellschaftsverhältnisse (z. B. gesellschaftlicher Anspruch an die institutionelle Vermitt-

lung von bestimmten Lerninhalten) und individuelle Verständnisse der Lehrenden auf die konkrete konzeptuelle Entwicklung von Lehr-Lern-Medien Einfluss nehmen. Im Rahmen dessen nimmt das vorherrschende Lernverständnis eine hervorzuhebende Position ein.

Die besondere Notwendigkeit der Zugrundelegung dieses Implikationszusammenhangs bei der Gestaltung von Lehr-Lern-Medien begründet sich auch in der fehlenden Revidierungsmöglichkeit von programmierten Lehr-Lern-Medien, entgegen der Möglichkeit der flexiblen Korrektur des Lehrens im Rahmen eines face-to-face Lehr-Lern-Prozesses. Konkret bedeutet das, wenn ein Lehr-Lern-Medium vollständig programmiert ist, bedarf es eines hohen Aufwandes für eine Umprogrammierung.

Die in dem Didaktikmodell dargestellte Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden, wird bei **internalen** Lehr-Lern-Medien in den Lernraum übertragen. Das bedeutet, dass Interaktion in der Regel über Bedeutungszuschreibungen im Bedeutungsraum erfolgt, die bei programmierten Lehr-Lern-Medien in der Regel über Datenträger vermittelt werden. Die Handlungsmomente werden jedoch immer über das Lehr-Lern-Medium vermittelt, also im Lernraum abgebildet.

3.3.1 Ausgangslage

Unter der Ausgangslage fasst Schulz die Bedingungen zusammen, unter denen der Lehr-Lern-Prozess stattfindet. Das heißt, dass sowohl die Voraussetzungen bei den Lehrenden (Einstellungen, Offenheit, etc.), als auch die Voraussetzungen auf Seiten der Lernenden (sog. Zielgruppenanalyse) beachtet werden sollen. Die Ausgangslage ist nicht als konstant zu verstehen, vielmehr bedarf sie einer stetigen Analyse und Erweiterung.

In dem hier angewendeten Kontext spiegeln sich die Voraussetzungen der Lehrenden in der Gestaltung des Designs und der Programmierung des Lehr-Lern-Mediums wider. Das bedeutet, dass das pädagogische Verständnis der Lehrenden sich in dem Bedeutungsraum abbildet, der entscheidenden Einfluss auf die im Ereignisraum erfolgende Interaktion mit dem Lernenden hat. Das zugrunde liegende Lernverständnis wird hier durch die Wahl der programmtechnischen Umsetzung abgebildet.

Auf Seiten der Lernenden sollen – soweit erörterbar – Bedingungen bestimmt werden, unter denen das Lernen mit dem Lehr-Lern-Medium erfolgt, sowie individuelle Bedingungen, die auf den Lehr-Lern-Prozess Einfluss nehmen. Dies erfolgt vor dem Hintergrund, das Lehr-Lern-Medium so spezifisch wie möglich für die entsprechende Zielgruppe zu gestalten, so dass von

einem positiv verlaufenden Lehr-Lern-Prozess auszugehen ist. Hier ist zu beachten, „welcher spezifische Nutzen durch ein mediengestütztes Lernangebot für die ins Auge gefasste Zielgruppe entsteht“ (Kerres, 2001, S. 144), d.h. welcher pädagogisch-didaktische Vorteil bei dem Lernen mit Lehr-Lern-Medien liegt, um den Aufbau von Wissen bei Lernenden zu fördern. Folgend werden einige Bedingungen, die es im Rahmen der Ausgangslage der Zielgruppe zu beachten gilt, exemplarisch angeführt:

- Soziodemografische Merkmale (Alter, Geschlecht, Größe der Zielgruppe, geografische Verteilung der Zielgruppe, schulischer Abschluss)
- Vorwissen der Zielgruppe
Im Vorfeld sollte das Vorwissen der Zielgruppe hinsichtlich des zu definierenden Lerninhaltes bestimmt werden. „Lerninhalte und –methoden sind an den Vorkenntnissen der Lernenden auszurichten“ (Kerres, 2001, S. 38).
- Lerngewohnheiten
Lerngewohnheiten meint hier das „institutionsgebundene Lernen, also z. B. der Besuch von Schulen oder Weiterbildungsveranstaltungen“ (Kerres, 2001, S. 141). Hier steht die Vertrautheit der Lernenden mit bestimmten didaktischen Methoden im Vordergrund, um auf einzelne Gewohnheiten im Rahmen der Konzeption von Lehr-Lern-Medien eingehen zu können.
- Lerndauer
Im Rahmen der Lerndauer sollte erfahren werden, wie viel Zeit die Zielgruppe mit dem Lernen im Lehr-Lern-Medium verbringt. Das heißt, dass die Gestaltung der einzelnen Lehr-Lern-Einheiten auf diese Lerndauer abgestimmt werden soll.
- Einstellungen zu und Erfahrungen mit neuen Medien
- Lernorte und Medienzugang
Lernorte und Medienzugang umfassen die Verfügbarkeit von einzelnen Informations- und Computertechnologien für die Zielgruppe.

3.3.2 Lernziele

Kerres (2001, S. 145) betont, dass Wissen, um es lehrbar zu machen, einer didaktischen Aufbereitung der auf Ebene der Wissensinhalte bedarf. Um Lerninhalte didaktisch aufbereiten zu können, müssen sie jedoch zuerst festgelegt werden. Anhand von formulierten und operationalisierten Lernzielen können Lerninhalte systematisiert und aufbereitet werden.

Zur Systematisierung von Lernzielen können diese nach formalen Kriterien bestimmten Klassifikationen zugeordnet werden. Dies geschieht mit dem Anspruch, diese vergleichbar und ana-

lysierbar zu machen. Ein verbreitetes Klassifikationsschema ist das von Bloom, Krathwohl u. a. entwickelte und ursprünglich behavioristisch orientierte Klassifikationsschema der Lernzieltaxonomie.

Die zu klassifizierenden Gegenstände sind bei Bloom, Krathwohl u.a. die der formulierten operationalisierten Lernziele, welche Begriffskategorien der Lernzieltaxonomie zugeordnet werden. Diese Begriffskategorien beschreiben das Verhalten der Lernenden, das durch den Lehr-Lern-Prozess angestrebt wurde (vgl. Stangl, 2002a, S. 1f).

Mit Stangl (2002b, S. 1ff) werden diese wie folgt skizziert:

1. **Kenntnisse** – hier werden die psychologischen Prozesse des Erinnerns betont. Dies umfasst das Erinnern von konkreten Einzelheiten sowie Allgemeinem, das Erinnern von Methoden, Prozessen oder Strukturen und Hintergründen.
2. **Verständnis** – umfasst die niedrigste Ebene des Verstehens, Inhalte werden verstanden, jedoch keine Beziehungen zu anderen Inhalten geknüpft.
3. **Anwendung** – umfasst den Gebrauch von Abstraktionen in konkreten Situationen.
4. **Analyse** – umfasst die Aufspaltung einer Information in ihre Bestandteile, so dass die Gedankenhierarchie sowie Beziehungen zwischen diesen Gedanken verdeutlicht werden.
5. **Synthese** – beinhaltet das Zusammensetzen von einzelnen Elementen zu einem Ganzen.
6. **Beurteilung** – hier geht es um die Bewertung von Inhalten und Methoden für bestimmte Zwecke.

Da die Lernzieltaxonomie von Bloom von ihrem Ursprung her behavioristisch geprägt ist, wird folgend eine weitere didaktische Ebene mit einbezogen, um die Anwendbarkeit der Lernzieltaxonomie auch auf andere Lernverständnisse übertragbar zu machen. Dazu ist es notwendig, die einzelnen Elemente weniger als Taxonomie, in der die Elemente in einer fest definierten Reihenfolge stehen, sondern als einzelne Elemente zu verstehen, die im Lernprozess in unterschiedlicher Reihenfolge positioniert werden können.

Dies wird deutlich, wenn man die in Abschnitt 2.3.2 aufgeführten Wissensstrukturen betrachtet. Freilich lässt sich keine explizite Zuordnung vornehmen, da dies im Zusammenhang des gesamten Lehr-Lern-Prozesses zu betrachten ist und in Abhängigkeit zu dem Lernverständnis zu verstehen ist. Übergeordnet lassen sich die Lernzielebenen der Kenntnisse, des Verständnisses und der Anwendung dem bereichsbezogenen Wissen zuordnen. Als einzelne Elemente betrachtet ist im Rahmen der Ebenen der Kenntnisse und des Verstehens der Aufbau von assoziativen Verbindungen zu betonen, welcher innerhalb der formulierten Lernziele zum

Ausdruck kommen soll. Prozedurales Wissen ist durch seine dynamische Struktur gekennzeichnet, welches im Rahmen der Anwendungsebene über reine reproduzierte Handlungen hinausgeht, und innerhalb der formulierten Lernziele den Gebrauch dieser Abstraktionen sichtbar beinhalten sollte. Die Elemente der Analyse und der Synthese gehen über einen einzelnen Wissensbereich hinaus und können den Aufbau von neuen Wissensstrukturen unterstützen, die im Rahmen der formulierten Lernziele wiederum auf der Ebene der Anwendung angesiedelt werden können, was innerhalb des gesamten Lehr-Lern-Prozesses u. U. innerhalb der Erfolgskontrolle zum Ausdruck kommen kann.

Da sich metakognitives Wissen sowohl auf bereichsbezogenes als auch auf strategisches Wissen beziehen kann, kann das Element der Beurteilung dieser Wissensstruktur zugeordnet werden.

Es zeigt sich, dass keine klare Hierarchisierung der Elemente vorzunehmen ist. Vielmehr richtet sich die Zuordnung sowie die Formulierung der Lernziele, entsprechend dem Implikationszusammenhang, an dem gesamten Lehr-Lern-Prozess aus.

3.3.3 Vermittlungsvariablen

Da alle Handlungsmomente in einem Implikationszusammenhang stehen, können Lernziele nur in Hinblick auf die anderen Handlungsmomente der Lernziele, Ausgangslagen und Erfolgskontrolle festgelegt werden. Das bedeutet, dass eine grundlegende Entscheidung für didaktische Settings bereits einflussnehmend ist. Im Folgenden werden drei Beispiele von je zwei Unterrichtsformen gegenübergestellt, anhand derer die vom Lernverständnis unabhängige Anwendbarkeit der Lernzieltaxonomie exemplarisch erläutert wird.

| | |
|---|---|
| <p>Linear-zielgerichtetes Lernen: Vorher festgelegte Lernziele sollen auf direktem Weg erreicht werden. Lernwege und abschließende Lernkontrollen richten sich an diesen Zielen aus.</p> | <p>Offenes Lernen: Ausgehend von einer Problemstellung sind Lernergebnisse offen und nicht von vorneherein vom Lehrenden festgelegt.</p> |
| <p>Systematisches Lernen: Abfolge von Themen im Unterricht und Aufbau von Lerneinheiten orientieren sich an der Systematik der korrespondierenden Fachwissenschaft.</p> | <p>Exemplarisches Lernen: Einzelne exemplarisch hervorgehobene Kristallisationspunkte der Fachwissenschaft führen zum Aufbau der Struktur der Fachdisziplin.</p> |
| <p>Induktives Lernen: Lernen ausgehend vom Einzelnen zum Allgemeinen. Beispiele und Gegenbeispiele werden für die zu lernende Abstraktion vorgegeben. Lernende wenden eine große Zahl von früher gelernten Abstraktionen auf die Beispiele an, um deren relevante Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszufiltern. Gemeinsamkeiten werden vor dem Hintergrund der Unterschiede verallgemeinert und bilden den Inhalt der neu gelernten Abstraktion.</p> | <p>Deduktives Lernen: Lernen ausgehend vom Allgemeinen zum Besonderen, Speziellen. Eine Beschreibung des zu lernenden Zusammenhangs wird vorgegeben, die in Begriffen abgefasst ist, die bereits zuvor gelernt wurden. Lernende analysieren daraus geistig die neue Abstraktion. Deduktives Lernen setzt Sprache oder sprachähnliche Systeme voraus.</p> |

Tabelle 4 – Beispiele für Unterrichtsformen (Riedl, 2002, S. 54)

In dem im Abschnitt I – 2.6 beschriebenen Trigonometrie Lernprogramm von Draschoff wird zum Beispiel ein induktiver methodischer Vorgang gewählt. Der oder die Lernende kann verschiedene Berechnungen ausprobieren und aus dem Besonderen einer speziellen Aufgabe das Allgemeine einer mathematischen Formel entwickeln. Hier geht es nicht nur um die Vermittlung von reinem Faktenwissen, sondern um den Aufbau von Wissensstrukturen und Verstehensprozessen, also sowohl um die Vermittlung von bereichsspezifischem Wissen als auch von strategischem Wissen. Auf Lernzielebene sind hier alle sechs Ebenen einbezogen, wobei

keine lineare Hierarchisierung vorliegt, sondern eine nicht-lineare, mehrfachbesetzte Anwendung der Lernzieltaxonomie.

Die konkreten Vermittlungsvariablen umfassen in dem hier verwendeten Zusammenhang die Reduktion und Transformation der Lerninhalte, die methodische Umsetzung in den Lernraum und die Gestaltung der Lernumgebung. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, welche Methode zur Präsentation der Lerninhalte geeignet ist.

3.3.3.1 Reduktion und Transformation der Lerninhalte

Ein Element ist die Transformation und die Reduktion der Lerninhalte. Dies bedeutet, relevante Gliederungsteile herauszugreifen und die Lerninhalte so zu reduzieren, dass von einer Lernerleichterung beim Lernenden auszugehen ist.

Die Transformation umfasst die Umwandlung der Lerninhalte. Im Rahmen der Transformation der Lerninhalte kann auf vielfältige Computeranwendungen zurückgegriffen werden (Videosequenzen, Animationen, Soundelemente etc.). Lerninhalte, wie beispielsweise die Entfernungsmessung über einen Fluss, indem auf der Landkarte ein Dreieck gebildet wird, um das bereits angeführte Fallbeispiel weiter zu verfolgen, können durch Simulationen oder Videosequenzen veranschaulicht werden. Dies kann sowohl den Aufbau von deklarativem Wissen im Sinne des Aufbaus von bildlichen Darstellungen fördern, als auch den Aufbau von prozeduralen Wissen unterstützen. Ergänzend hierzu kann eine synchrone Videokonferenz mit Lehrendem und Lernenden oder ein E-Mail Kommunikationstool konzipiert werden, womit das Lehr-Lern-Medium von einem internalen zu einem externalen Medium verändert würde.

3.3.3.2 Methodische Umsetzung in den Lernraum

Die Gestaltung des Lernraumes beinhaltet die Umsetzung der Methode auf der Ebene der Software-Programmierung und des -designs, also die Frage, mit welcher Methode die reduzierten und transformierten Lerninhalte in den Lernraum übertragen werden. Wie bereits in der Begriffsdefinition des Lernraumes dargelegt wurde, spielt die Zuschreibung von Bedeutungen im Bedeutungsraum eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung von Interaktionen eines Lehr-Lern-Mediums. Hier muss also entschieden werden, welche Bedeutungen den ausgewählten Objekten zuzuschreiben sind und wie diese von der Zielgruppe interpretiert werden

könnten. Das zugrunde liegende Lernverständnis sowie die Lernziele und -inhalte können sich im Grad der gestalteten Interaktivität im Lernraum widerspiegeln.

Unter anderem mit der Art der sequenziellen Darbietung der Lerninhalte wird hier auch eine Entscheidung getroffen, mit welcher Programmierung die Lerninhalte dargestellt und unterteilt werden sollen, beispielsweise: entsprechend dem Lernverständnis des Behaviorismus in einem Instruktionsdesign oder entsprechend dem Kognitivismus in einem intelligenten Tutoren System.

3.3.3.3 Methodische Umsetzung in die Lernumgebung

Die Lernumgebung beschreibt hier die Sozialform, in der das Lernen mit dem Lehr-Lern-Medium erfolgt. Entsprechend einer internalen pädagogisch-didaktischen Intention eines Lehr-Lern-Mediums kann die Lernumgebung variabel gestaltet werden, wobei äußere Einflussvariablen auf das Lernverhalten, wie zum Beispiel die konkrete Situation, in der das Lehr-Lern-Medium genutzt wird, nicht näher bestimmbar sind. Im Rahmen der Konzeption des Lehr-Lern-Mediums sollte unter Berücksichtigung des Implikationszusammenhanges der Handlungsmomente erkennbar sein, welche Kommunikationstools, wie beispielsweise Foren oder Chat-Räume, zur Realisierung der zugeschriebenen pädagogisch-didaktischen Intention in das Medium zur Gestaltung der Sozialform transferiert wurden.

Das heißt, dass im Rahmen der Konzeptualisierung sowie Programmierung von Lehr-Lern-Medien, die Gestaltung der Lernumgebung definiert sein sollte, um Interaktion über Kommunikationstools eine pädagogisch-didaktische Rolle innerhalb der Gestaltung des Lehr-Lern-Prozesses zuzuschreiben.

3.3.4 Die Erfolgskontrolle

Schulz (1999, S. 52) weist auf die Erforderlichkeit einer Erfolgskontrolle, im Sinne einer Selbstkontrolle der Lernenden als auch der Lehrenden, hin. Die Erfolgskontrolle dient der Evaluierung des Lehr-Lern-Prozesses. Das heißt, dass Lehrende anhand des *Ergebnisses* des Lernprozesses diesen analysieren und korrigieren können, wobei dies unter Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung der einzelnen Handlungsmomente erfolgen sollte. Des Weiteren stellt die Erfolgskontrolle ein wichtiges Element dar, anhand derer die Lernenden ihren Lehr-Lern-Prozess überprüfen und korrigieren können.

Riedl (2002, S. 85ff) fasst einige didaktische Möglichkeiten der Erfolgskontrolle zusammen, stellt diese aber in Bezug zu Bedingungsfaktoren der Lernenden, unter denen ein Lernerfolg zu

betrachten ist. Die Wichtigkeit des Implikationszusammenhanges wird dadurch erneut unterstrichen. Das heißt, wenn sich Grundannahmen – beispielsweise im Rahmen der Zielgruppenanalyse – nicht bestätigt haben, kann eventuell eine Über- oder Unterforderung der Lernenden vorliegen, was sich dann innerhalb der Erfolgskontrolle herausstellt.

Ein Aspekt, auf den hier noch hingewiesen werden soll, ist die Erfolgskontrolle aus konstruktivistischer Sicht. Hierbei muss die Möglichkeit gegeben sein, entsprechend dem Lernverständnis eine Erfolgskontrolle dahingehend zu gestalten, dass der Lernende herausfinden kann, ob er an vorheriges Wissen anknüpfend neue Wissensstrukturen aufgebaut hat (vgl. dazu 2.6).

3.4 Fazit

Im Rahmen der Analyse sowie der Konzeptualisierung von Lehr-Lern-Medien bedarf es einer gezielten Beachtung bestimmbarer Handlungsmomente, welche Einfluss auf den Lehr-Lern-Prozess nehmen. Der Einsatz von Lehr-Lern-Medien kann in einem gesamten Kontext pädagogischer Arbeit lediglich auf der Ebene gesehen werden, auf der es hauptsächlich um die Vermittlung von einzelnen Kompetenzen geht.

Bedingungen und Voraussetzungen sowie die Leitidee des Didaktikmodells von Schulz bilden hier die übergeordnete Position für die Förderung von Lernen mit Lehr-Lern-Medien. Dies bedeutet, dass an Bildungsinstitutionen, die mit Lehr-Lern-Medien arbeiten, ebenso die Aufgabe gestellt ist, gesellschaftsrelevante Fragen und die daraus resultierenden Gesellschaftsverhältnisse in den Lehr-Lern-Prozess zu integrieren. Dies meint, die pädagogische Aufgabe im Sinne von Schulz zu erfüllen: Lernende zu Selbstständigkeit und Eigenverantwortung zu befähigen.

Mit der Skizzierung eines Didaktikmodells wurde der Versuch unternommen, bestimmbare Handlungsmomente für das Lernen mit Lehr-Lern-Medien zu identifizieren.

Entsprechend der Zielsetzung, didaktische Analyse Kriterien für Lehr-Lern-Medien, denen eine internale pädagogisch-didaktische Intention unterliegt, zu bestimmen, sollten damit folgende Fragen an das Lehr-Lern-Medium gestellt werden:

1. Ist im Lehr-Lern-Medium erkennbar, welche Voraussetzungen bei der Zielgruppe zugrunde liegen?
2. Sind Lernziele erkennbar definiert?
3. Sind Lerninhalte entsprechend den Lernzielen abgeleitet?

4. Sind Lerninhalte entsprechend der Zielgruppe gewichtet und reduziert?
5. Ist die methodische Umsetzung entsprechend dem zugrunde liegenden Lernverständnis vorgenommen worden?
6. Erfolgte die methodische Umsetzung entsprechend den transformierten und reduzierten Lerninhalten?
7. Entspricht die Transformation der Lerninhalte selbst dem Implikationszusammenhang?
8. Entspricht die Darstellung im Lernraum den reduzierten und transformierten Inhalten?
9. Unterliegt die Gestaltung des Lernraumes einer Semantik, die der Zielgruppe entspricht und aufgrund dessen im Ereignisraum eine Interaktion ermöglicht?
10. Enthält das Lehr-Lern-Medium eine Erfolgskontrolle, die den Lehr-Lern-Prozess evaluierbar für Lehrende und Lernende macht?
11. Ist der Implikationszusammenhang der einzelnen Handlungsmomente allgemein berücksichtigt worden?

Diese Kriterien werden später im Kapitel V der exemplarischen Analyse eines NETg Lernmodules zugrunde gelegt. In diesem Rahmen werden die Kriterien dort auch beispielhaft konkretisiert.

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der Evaluation des Einsatzes der NETg Lernmodule dargestellt.

III. Nutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf

Einleitung

Die NETg Lernmodule wurden im Zeitraum der Untersuchung etwa 2.500-mal genutzt. In diesem Kapitel wird diese Nutzung näher beschrieben durch eine

- Auswertung der Ausleihdaten des MKI, der Hochschulbibliothek und der Nutzungsdaten der Server, auf denen die Lernmodule angeboten wurden,
- Auswertung der verschiedenen qualitativen Rückmeldungen, die das MKI von Nutzerinnen und Nutzern erhalten hat und
- Auswertung der Befragung der Nutzer und Nutzerinnen mittels einer Fragebogenaktion des MKI im Wintersemester 2002/2003.

Dabei können und dürfen diese Parameter der Nutzung sicher nicht als gesicherte Erkenntnisse darüber betrachtet werden, in welcher Weise die Nutzung genau stattgefunden hat. Wer ein Lernmodul in der Hochschulbibliothek ausleiht oder auf einem Lernserver aufruft, kann es nach den ersten Minuten wieder beendet und nie mehr genutzt haben oder kann es auch vollständig bearbeitet haben. Individuelle qualitative Rückmeldungen können persönliche Meinungen enthalten, die niemand anderes vertreten würde, und mit einer quantitativen empirischen Befragung – insbesondere bei einer relativ kleinen Stichprobe von ca. 4% aller Nutzerinnen und Nutzer – können nur Hinweise auf Tendenzen in der Bewertung der Lernmodule durch die Nutzer und Nutzerinnen im Allgemeinen gegeben werden.

Insgesamt werden durch die erhobenen Daten der Nutzung aber Tendenzen deutlich, die durchaus Hinweise für die weitere Nutzung von NETg Lernmodulen an der FH Düsseldorf und auch für den Umgang mit Lehr-Lern-Medien in Lehre und Forschung an der Hochschule im Allgemeinen geben können.

1. Umfang der Nutzung der NETg Lernmodule

1.1 Gesamtnutzung

Im Zeitraum von Februar 2002 bis März 2003 wurden die NETg Lernmodule 2.715-mal als CD-ROM ausgeliehen bzw. als Online-Kurs auf einem Server gestartet, wobei der größte Teil der Nutzungen mittels ausgeliehener CD-ROMs erfolgte.

Dabei konnten vom MKI und der Hochschulbibliothek nur die Ausleihvorgänge erfasst werden, nicht aber festgestellt werden, ob die Lernmodule tatsächlich genutzt wurden. Aufgrund zahlreicher Rückmeldungen über technische Probleme (vgl. Abschnitt 2.1) ist nicht davon auszugehen, dass alle Ausleihvorgänge auch zu einer Nutzung geführt haben, sondern eher, dass der Anteil derjenigen, die ein ausgeliehenes Lernmodul überhaupt gestartet haben, nur bei ca. 90% liegt.⁹ Darüber hinaus müssen wir nach unserer Befragung im Wintersemester 2002/03 davon ausgehen, dass nur ein kleinerer Teil der Ausleihvorgänge zu einer vollständigen Nutzung der Lernmodule führte. Von den befragten Nutzerinnen und Nutzern gaben 56,9% an, dass Lernmodul abgebrochen zu haben.

Auch bei der Nutzung der Lernmodule über das Internet konnten nur die Registrierungen für ein Lernmodul erfasst werden und nicht die tatsächliche Nutzung. Auch hier gehen wir davon aus, dass nur ca. 90% das Lernmodul, zu dem sie sich registriert haben, überhaupt gestartet haben.¹⁰ In unserer Befragung im Wintersemester 2002/03 gaben 39,5% der auf dem E-Learning Portal alex Befragten an, das Lernmodul abgebrochen zu haben. Allerdings haben nach den Nutzungsdaten auf dem Server selbst 80% aller Nutzer und Nutzerinnen das Lernmodul, für das sie registriert waren, nicht abgeschlossen.¹¹ Unter Berücksichtigung aller Daten kann von einer Abbruchquote von ca. 60% ausgegangen werden.

⁹ In der Befragung im WS 2002/03 gaben 19,6% der in der Hochschulbibliothek Befragten an, dass sie technische Probleme bei der Ausführung des Kurses hatten. Allerdings kann daraus nicht genauer festgestellt werden, ob der Kurs aufgrund der technischen Probleme gar nicht bearbeitet oder ob er mit technischen Problemen bearbeitet wurde.

¹⁰ In der Befragung im WS 2002/03 gaben sogar 42,1% der auf dem E-Learning Portal alex Befragten an, dass sie technische Probleme bei der Ausführung des Kurses hatten. Da aber die meisten dieser Befragten trotzdem inhaltliche Angaben über den Kurs gemacht haben, gehen wir davon aus, dass die meisten den Kurs trotz der technischen Probleme begonnen haben.

¹¹ Dies kann allerdings auch bedeuten, dass ein Kurs zwar abgeschlossen wurde, der Abschluss aber im E-Learning Portal nicht bestätigt wurde. Dafür, dass einige Nutzerinnen und Nutzer sich so verhalten haben, spricht, dass ein Kurs, dessen Abschluss im E-Learning Portal einmal bestätigt wurde, danach nicht erneut aufgerufen werden kann.

Insgesamt ergibt sich folgendes Bild:¹²

| | Bibliothek (CD-ROM) | E-Learning Portal alex (Internet) | MKI (CD-ROM) | MKI (Internet) | Summe |
|---|-------------------------------|---|------------------------|--------------------------|--------------|
| Ausleihen bzw. Registrierungen | 2.188 | 328 | 158 | 41 | 2.715 |
| Tatsächlich gestartete Lernmodule (geschätzt) | 1.969 | 295 | 142 | 37 | 2.443 |
| Vollständig bearbeitete Lernmodule (geschätzt) | 875 | 131 | 63 | 16 | 1.086 |

Tabelle 5 - Gesamtnutzung der NETg Lernmodule an der FH D im Zeitraum von Februar 2002 bis März 2003

1.2 Nutzung der verschiedenen NETg Lernmodule im Einzelnen

Die Gesamtnutzung in der Hochschulbibliothek und auf dem E-Learning Portal alex, differenziert nach Lernmodulen, stellt sich folgendermaßen dar:

¹² Entsprechend den vorhergehenden Erläuterungen beruhen die Schätzungen der tatsächlich gestarteten Lernmodule auf der Annahme von 90% und die Schätzungen der vollständig bearbeiteten Lernmodule auf der Schätzung von 40% der jeweiligen Summe der Ausleihen bzw. Registrierungen.

| | Hochschul- bibliothek (CD-ROM) | alex (Netz) | MKI (CD- ROM) | MKI (Netz) | Summen | |
|--|--------------------------------------|----------------|---------------------|---------------|--------|-----|
| MS Office | | | | | | |
| MS Office XP New Features Part 1 - Overview, Word, Excel and PowerPoint | 25 | 4 | - | - | | |
| MS Office XP New Features Part 2 - Access, Outlook and FrontPage | 21 | 3 | 1 | - | 54 | |
| MS Access 2000 Grundkurs | 49 | 2 | 2 | - | | |
| MS Access 2000 Aufbaukurs | 53 | 4 | - | - | | |
| MS Access 2000 für Fortgeschrittene | 47 | 2 | - | - | 159 | |
| MS Excel 2000 Grundlagen | 142 | 1 | 12 | - | | |
| MS Excel 2000 Aufbaukurs | 84 | 4 | 2 | - | | |
| MS Excel 2000 für Fortgeschrittene | 90 | 1 | - | - | 336 | |
| MS PowerPoint 2000 Grundlagen | 93 | 7 | 9 | - | | |
| MS PowerPoint 2000 für Fortgeschrittene | 74 | 2 | - | - | 185 | |
| MS Word 2000 Grundlagen | 87 | 4 | 11 | 6 | | |
| MS Word 2000 Aufbaukurs | 66 | 1 | 2 | - | | |
| MS Word 2000 für Fortgeschrittene | 59 | 4 | 2 | - | 242 | 976 |
| Macromedia | | | | | | |
| Macromedia Dreamweaver 4 | 83 | 15 | 10 | 7 | | |
| Macromedia Dreamweaver UltraDev 4 | 30 | 3 | 2 | 6 | 156 | |
| Macromedia Flash 5 | 129 | 29 | 8 | - | 166 | 322 |
| Auszeichnungssprachen | | | | | | |
| Dynamic HTML - Part 1 | 21 | 10 | - | - | | |
| Dynamic HTML - Part 2 | 21 | 3 | - | - | 55 | |
| HTML 4.0 Part 1 - HTML Fundamentals | 34 | 16 | 2 | 1 | | |
| HTML 4.0 Part 2 - Advanced Topics | 30 | 3 | 2 | - | 88 | |
| XHTML Programmierung Part 1 | 11 | - | 1 | - | | |
| XHTML Programmierung Part 2 | 11 | 2 | 1 | - | 26 | |
| XML Programmierung Part 1 | 8 | 1 | 2 | - | | |
| XML Programmierung Part 2 | 7 | - | 2 | - | 20 | 189 |
| Programmiersprachen | | | | | | |
| C Programming - Part 1 | 45 | 40 | 2 | - | | |
| C Programming - Part 2 | 32 | 16 | 1 | - | | |
| C Programming - Part 3 | 26 | 11 | 1 | - | | |
| C Programming - Part 4 | 18 | 4 | 1 | - | 197 | |
| C++ Foundation for Non-C Program. - Part 1 | 34 | 14 | 4 | - | | |
| C++ Foundation for Non-C Program. - Part 2 | 27 | 4 | 4 | - | 87 | |
| Java 2 Programming Part 1 | 26 | 5 | 7 | 1 | | |
| Java 2 Programming Part 2 | 25 | 2 | 7 | - | | |
| Java 2 Programming Part 3 s | 24 | 2 | 6 | - | | |
| Java 2 Programming Part 4 | 25 | 2 | 6 | - | | |
| Java 2 Programming Part 5 | 26 | 2 | 6 | - | 172 | 456 |

| Betriebssysteme | | | | | | |
|---|-------------|------------|------------|-----------|------------|-------------|
| Linux Part 1 - User Fundamentals | 27 | 17 | 5 | 19 | | |
| Linux Part 2 - Advanced Topics for Users | 46 | 1 | 3 | - | | |
| Linux Administration Part 1 | 62 | 26 | 3 | 1 | 210 | |
| MS Windows 2000 Professional Aufbaukurs | 36 | 3 | 3 | - | | |
| MS Windows 2000 Professional Grundlagen | 50 | - | 1 | - | 93 | |
| Unix Part 1 - User Fundamentals | 19 | 4 | 1 | - | | |
| Unix Part 2 - Advanced Topics for Users | 14 | 6 | - | - | 44 | 347 |
| Netzwerktechnik | | | | | | |
| Ethernet Part 1 | 9 | 6 | 1 | - | | |
| Ethernet Part 2 | 15 | 3 | 1 | - | | |
| Ethernet Part 3 | 12 | 2 | 1 | - | 50 | |
| Network Foundations Part 1 | 13 | - | 1 | - | | |
| Network Foundations Part 2 | 11 | - | 1 | - | | |
| Networking Technologies Series TCP/IP | 10 | - | 2 | - | | |
| Networking Technologies Series TCP/IP | 10 | - | 2 | - | 50 | |
| Network+ Part 1 | 32 | 4 | 1 | - | | |
| Network+ Part 2 | 25 | 1 | 1 | - | | |
| Network+ Part 3 | 43 | 4 | 2 | - | | |
| Network+ Part 4 | 22 | - | 1 | - | | |
| Network+ Part 5 | 19 | 2 | 2 | - | 159 | |
| Web Applications with Database Connectivity - | 12 | 2 | 1 | - | | |
| Web Applications with Database Connectivity - | 11 | 1 | 1 | - | | |
| Web Site Security | 10 | 3 | 1 | - | | |
| Web Site Security | 17 | 3 | 1 | - | 63 | 322 |
| Sonstige | | | | | | |
| Database Technologies Part 1 | 19 | 7 | 3 | - | | |
| Database Technologies Part 2 | 17 | 7 | 3 | - | 56 | |
| PC und Anwendungssoftware | 44 | 3 | - | - | 47 | 103 |
| Gesamtsumme | 2188 | 328 | 158 | 41 | | 2715 |

Tabelle 6 - Gesamtnutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf nach den Themen der Lernmodule

In der Aufteilung der Themenbereiche wird deutlich, dass fast die Hälfte der Nutzung im Bereich der MS Office und Macromedia Anwendungsprogramme stattgefunden hat. Hier gab es offensichtlich ein breites Interesse (vgl. auch die Auswertung nach Standorten im Punkt 1.4). Relativ hohe Werte im Bereich der Programmiersprachen und der Betriebssysteme können teilweise darin begründet sein, dass hier einige Professoren in ihren Lehrveranstaltungen gezielt mit den Lernmodulen gearbeitet haben.

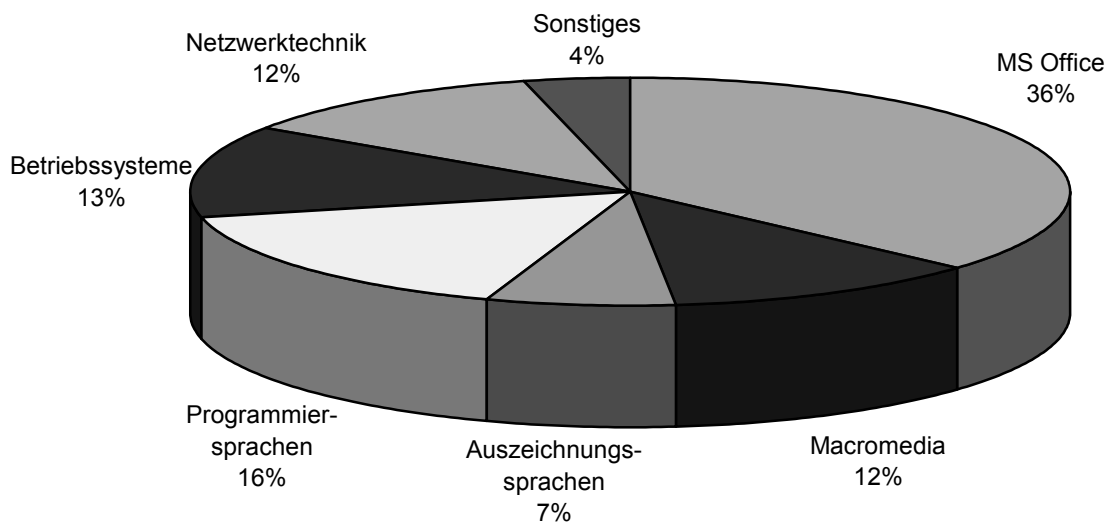


Abbildung 21 - Gesamtnutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf nach den Themen der Lernmodule

1.3 Nutzung der NETg Lernmodule im zeitlichen Verlauf

Die Nutzung der Lernmodule auf CD-ROMs und dem Lernserver des MKI fand zum weitaus größten Teil im Sommersemester 2002 statt. Gerade in der Anfangsphase, als das Angebot der Hochschulbibliothek noch aufgebaut wurde, bot das MKI verschiedenen Studierenden und Lehrenden die Lernmodule zum ersten Ausprobieren zur Ausleihe auf CD-ROM an. Auf dem Lernserver des MKI wurden die Module im Rahmen von mehreren Lerngruppen nur im Sommersemester 2002 von etwa 63 Studierenden genutzt.

Die Nutzung der Lernmodule auf dem E-Learning Portal alex begann ebenfalls im Sommersemester 2002. In diesem Semester konnten Angehörige des Fachbereiches Medien die Lernmodule auf der E-Learning Plattform nutzen, wovon etwa 50 Studierende und Lehrende Gebrauch gemacht haben. Im Wintersemester 2002/03 stand die Nutzung der Lernmodule auf der E-Learning Plattform allen Studierenden als Angebot für die Studieneingangsphase zur Verfügung. Insgesamt haben sich in diesem Rahmen 245 Studierende auf der E-Learning Plattform angemeldet und sich für die Nutzung von 328 Lernmodulen registriert. Der größte Teil der Nutzung fand in den zwölf Monaten von April 2002 bis März 2003 über die in der Hochschulbibliothek ausgeliehenen CD-ROMs statt. Hier stellt sich die Nutzung im zeitlichen Verlauf wie folgt dar:

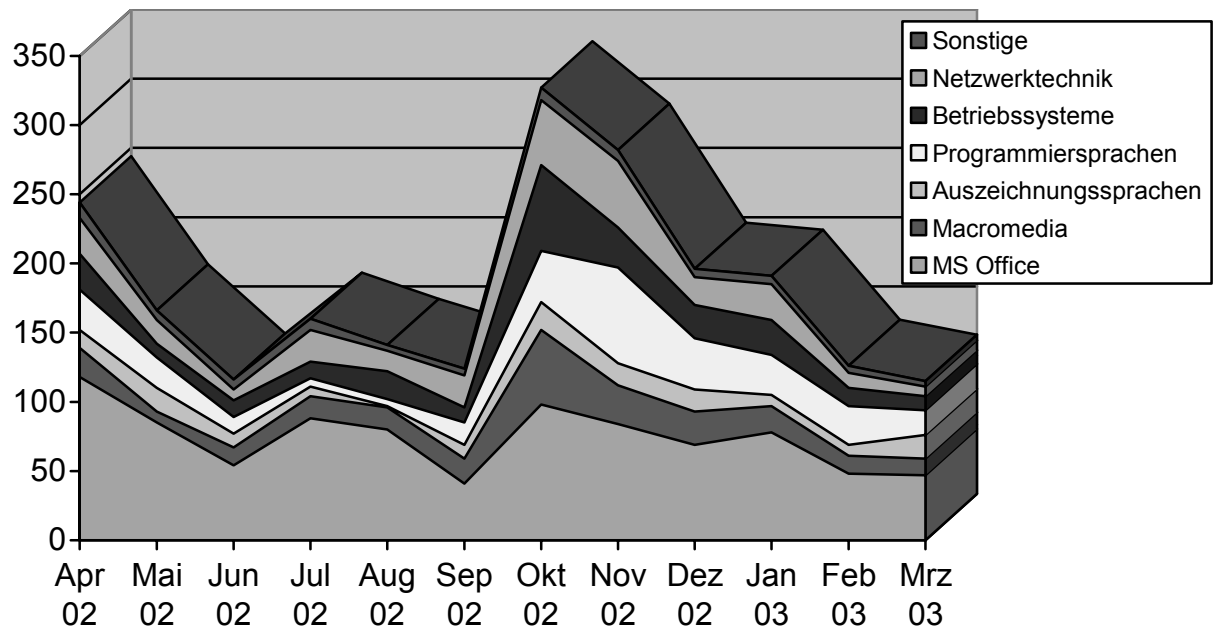


Abbildung 22 – Ausleihen von NETg Lernmodulen durch die Hochschulbibliothek im zeitlichen Verlauf

Die Spitzen der Ausleihe im April 2002 und Oktober/November 2002 liegen jeweils am Anfang bis zur Mitte der Vorlesungszeit des Sommer- bzw. Wintersemesters. Zu diesen Zeitpunkten wurde die Ausleihe durch Plakate, Rundmails und Informations-Flyer besonders beworben. Zum Ende der Vorlesungszeiten im Juni 2002 bzw. März 2003 gehen die Ausleihzahlen deutlich zurück. Diese Grundtendenz ist unabhängig vom Themengebiet der Lernmodule.

1.4 Nutzung der NETg Lernmodule nach Standorten

Die FH Düsseldorf gliedert sich in die Standorte Golzheim, mit den technischen und den gestalterischen Fachbereichen, und dem Standort auf dem Campus der Universität Düsseldorf, mit den sozialen Fachbereichen und dem Fachbereich Wirtschaft. Die online auf dem E-Learning Portal alex und dem Lernserver des MKI genutzten Lernmodule wurden vor allem von Studierenden der technischen und zu einem kleineren Teil der gestalterischen Fachbereiche am Standort Golzheim genutzt. Die Verteilung der direkt im MKI ausgeliehenen CD-ROMs wurde nicht erhoben. Auch bei der Ausleihe in der Hochschulbibliothek wurden fast $\frac{3}{4}$ der Lernmodule in der Fachbibliothek Technik und Gestaltung ausgeliehen, etwas weniger als $\frac{1}{4}$ wurde in der Fachbibliothek Wirtschaft und nur wenige Lernmodule wurden in der Fachbibliothek Sozialwesen ausgeliehen.

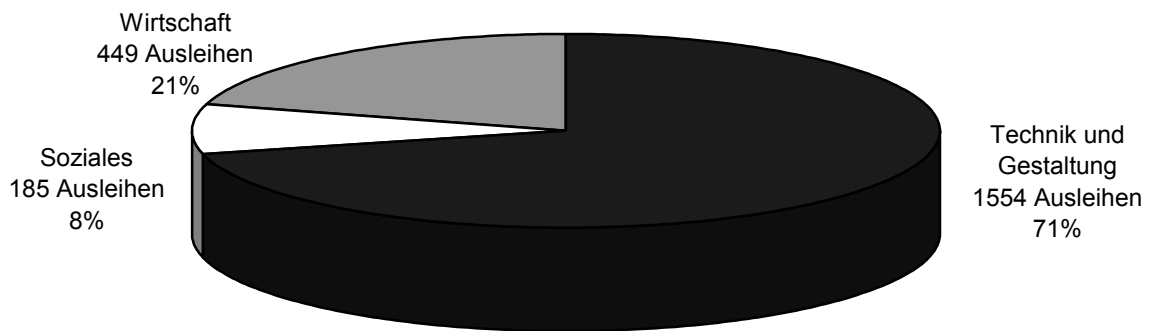


Abbildung 23 – Verteilung der Ausleihen von NETg Lernmodulen auf die Standorte der Hochschulbibliothek

Im Verhältnis zu der Anzahl der Studienanfängerinnen und -anfänger im Wintersemester 2002/2003 ergibt sich, dass statistisch in den Bereichen Gestaltung, Technik und Wirtschaft auf eine Studienanfängerin oder einen Studienanfänger zwei ausgeliehene Lernmodule entfallen, während im Bereich Soziales nur knapp auf jede zweite Studienanfängerin oder jeden zweiten Studienanfänger ein ausgeliehenes Lernmodul kommt. Aufgeschlüsselt nach den Themenbereichen der Lernmodule stellt sich die Verteilung nach Standorten noch etwas differenzierter dar:

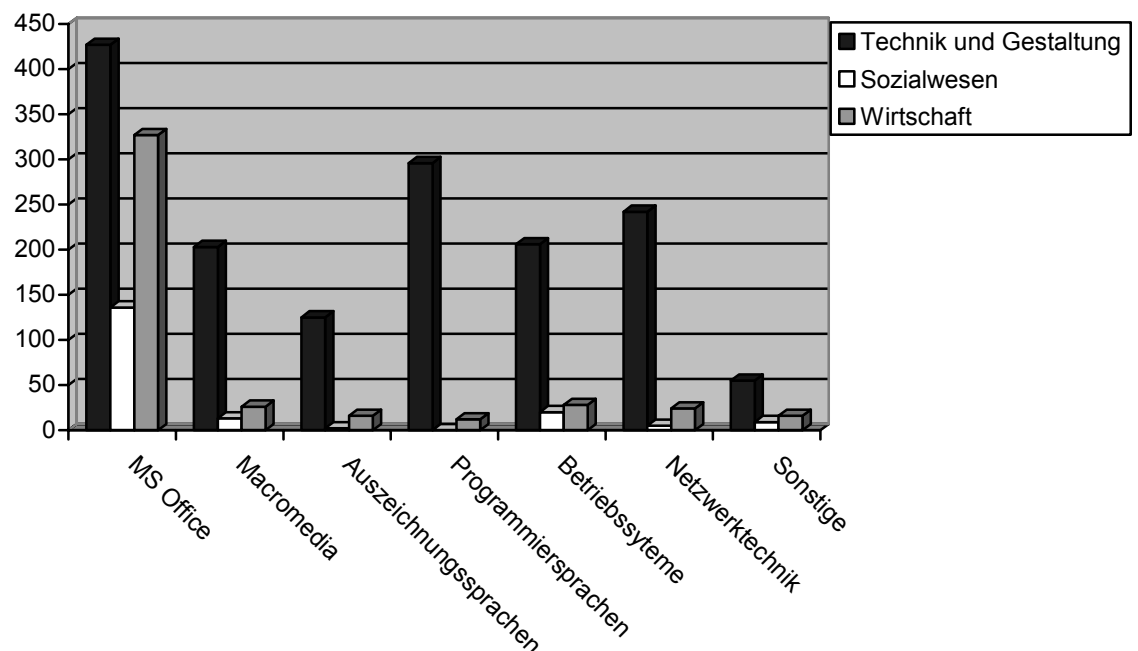


Abbildung 24 - Verteilung der Ausleihen von NETg Lernmodulen auf die Standorte nach Themengebiet

Hier zeigt sich, dass die MS Office Lernmodule in allen Bereichen häufig ausgeliehen wurden, während in allen anderen Bereiche nur im Bereich Technik und Gestaltung hohe Ausleih-

zahlen erreicht wurden. Dies entspricht allerdings weitgehend dem thematischen Spektrum der Lernmodule außerhalb des Bereichs der Office-Anwendungen, die zum großen Teil hauptsächlich für technologisch orientierte Studiengänge interessant sind.

2. Qualitative Rückmeldungen der Nutzerinnen und Nutzer

Während des gesamten Projektzeitraums hat das Institut für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie die Nutzerinnen und Nutzer der Lernmodule um Rückmeldungen über die Nutzung der Lernmodule gebeten. Den Schwerpunkt dieser Rückmeldungen bildeten die Befragungen mittels vorgegebener Fragebögen. Die quantitativen Ergebnisse der Befragung im Wintersemester 2002/03 werden im nächsten Abschnitt dargestellt. Auf den Fragebögen gab es sowohl im Sommersemester 2002 als auch im Wintersemester 2002/03 die Möglichkeit zu einer qualitativen Rückmeldung. Außerdem gab es 30 weitere qualitative Rückmeldungen von Studentinnen und Studenten in der Form kurzer schriftlicher Stellungnahmen. 28 Rückmeldungen stammen hierbei aus einer Lerngruppe, die im Sommersemester 2002 stattfand und in der die Lernmodule unter Anleitung eines Mitarbeiters erprobt wurden. Insofern musste bei diesen Rückmeldungen berücksichtigt werden, dass die Einschätzungen unter Umständen aufgrund des Kontextes des Lernens in einer Lerngruppe zustande gekommen sind. Zusätzlich zu den studentischen Rückmeldungen gab es auch Stellungnahmen von zwei Lehrenden solcher Lerngruppen. Alle im Folgenden zitierten Rückmeldungen sind entsprechend gekennzeichnet.

2.1 Technische Probleme

Mehrere Rückmeldungen bezogen sich darauf, dass die Lernmodule in der Regel nur auf Microsoft Windows Betriebssystemen funktionieren:

„Warum läuft die CD nicht auf Macintosh, wenn an der Schule im Kommunikations-Design Studiengang nur auf Mac gearbeitet wird?“¹³

Die CD-ROMs funktionieren grundsätzlich nur unter Microsoft Windows Betriebssystemen. Da die Online-Varianten der Lernmodule Java-Applikationen sind, könnten diese theoretisch auch unter anderen Betriebssystemen laufen. In der Praxis funktionieren die Kurse aber in der Regel auch hier nur unter Microsoft Windows Betriebssystemen.

Weitere Rückmeldungen gab es zu Problemen bei der Installation der Lernmodule:

„Der Installationsprozess ist nicht besonders komfortabel, es wird nach einer nicht vorhandenen Datei (layout.bin) gefragt, und man wird gebeten, den entsprechenden Ordner

¹³ Fragebogen 32, Wintersemester 2002/03, Lernmodul: „Macromedia Flash 5“

*mit der Datei auszuwählen. Außerdem ist es bei der Installation möglich – ohne darauf aufmerksam gemacht zu werden – nicht vorhandene Sprachversionen auszuwählen. Die Installation wird ohne Fehlermeldung abgeschlossen, anschließend ist es nicht möglich, das Programm zu starten, nach Klicken der Startdatei erfolgt keine Reaktion. Das Programm muss danach deinstalliert und mit der richtigen Sprachversion erneut installiert werden.*¹⁴

Insbesondere das Problem der Nachfrage nach der Datei layout.bin trat nach Rückmeldungen aus der Hochschulbibliothek bei der Installation der Lernmodule von CD-ROM sehr häufig auf. Das Lernmodul lässt sich ggf. zwar trotz der Fehlermeldung installieren, aber es legt unter Umständen keine Verknüpfung ins Startmenü und kann nur direkt aus dem Programm-Ordner gestartet werden, womit unerfahrene Computernutzer und –nutzerinnen in der Regel überfordert sind.

Auch bei der Ausführung einzelner Lernmodule gab es einige Hinweise auf technische Fehler, wenn z.B. in Multiple-Choice Fragen alle Antworten als falsch bewertet wurden¹⁵ oder das Lernmodul vom System unerwartet beendet wurde¹⁶.

2.2 Audiovisuelle Gestaltung der Lernmodule

Zur visuellen Gestaltung gab es unterschiedliche Rückmeldungen, die diese in verschiedenen Begründungszusammenhängen positiv oder negativ bewerteten.

„Das Design erfüllt seinen Zweck. Es werden durchgehend dieselben Hintergründe und Symbole verwendet, damit keine Irritation beim User auftritt.“¹⁷ Und: „Der Kurs ist an sich recht übersichtlich aufgebaut, kurze Texte und kleine Bilder machen das Lesen leichter.“¹⁸

Neben diesen positiven Rückmeldungen gab es verschiedene kritische Anmerkungen in Bezug auf die Text- und Grafikgestaltung. Viele bemängelten, dass die zu lesenden Texte zu klein seien.¹⁹ Zwar kann „während des Kurses .. die Schriftgröße verändert werden, jedoch kann das Textfenster nicht größer gezogen werden. Nur mit „scrollen“ sind restliche Textteile erreichbar.“²⁰

¹⁴ Stud. 29, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Web Applications with Database connectivity“

¹⁵ Stud. 17, Lerngruppe, Lernmodul: „Unix Part 1 - User Fundamentals“

¹⁶ Stud. 26, Lerngruppe, Lernmodul: „Unix Part 1 - User Fundamentals“

¹⁷ Stud. 30, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Macromedia Flash 5“

¹⁸ Stud. 22, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

¹⁹ Stud. 2, 6, 8, 11, 18, 19, 25 Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“, Stud. 18, Lerngruppe, Lernmodul: Betriebssysteme ohne genauere Angabe

²⁰ Stud. 24, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

Weitere Kritikpunkte an der visuellen Gestaltung waren unter anderem, dass „*Graphiken .. nicht aussagefähig*“²¹ sind und „*keinen Bezug zum Thema oder Inhalt*“²² haben, „*durch schlechtes Ausnutzen der Fensterfläche wird viel Platz verschenkt*“²³, es gäbe „*kaum erklärende Beschriftungen in den Grafiken*“²⁴ und „*Animation zum Text wäre hilfreich*“²⁵.

Die gesamte Oberfläche erschien einigen „*auf den ersten Blick zu kompliziert*“²⁶ und „*unübersichtlich*“²⁷.

Viel Kritik gab es an der Audioqualität.²⁸ Die vorgelesenen Texte wurden oft als „*sehr undeutlich und zu schnell*“²⁹ wahrgenommen.

2.3 Benutzer- und Benutzerinnenführung

Die Benutzer- und Benutzerinnenführung wurde in den Rückmeldungen unterschiedlich bewertet. Aussagen wie der, „*dass die Benutzerführung so übersichtlich ist, dass die Einführung nicht notwendig ist*“³⁰ stehen Aussagen wie die folgende gegenüber: „*Ich habe den Kurs nach einigen Stunden Durcharbeiten abgebrochen, weil ich feststellte, dass ich mit Büchern schneller voran kam und ich keine Zeit hatten mich näher mit der Philosophie der Benutzerführung auseinander zu setzen ...*“³¹

Dabei ist allerdings anzumerken, dass sich die meisten kritischen Äußerungen zur Benutzer- und Benutzerinnenführung³² auf Linux-Lernmodule bezogen.

Einzelne Features der Benutzer- und Benutzerinnenführung, wie z. B. die Einführung in die Kursnutzung³³, die Notepad-Funktion³⁴ oder die Möglichkeit, vorwärts und rückwärts zu

²¹ Stud. 6, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

²² Stud. 8, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

²³ Stud. 11, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

²⁴ Stud. 18, Lerngruppe, Lernmodul: Betriebssysteme ohne genauere Angabe

²⁵ Stud. 4, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

²⁶ Stud. 15, Lerngruppe, Lernmodul: „MS Windows 2000 Professional Aufbaukurs“

²⁷ Stud. 16, Lerngruppe, Lernmodul: „Macromedia Dreamweaver 4“

²⁸ Stud. 3, 4, 6, 7, 10, 19, 28 Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“, Stud. 16, Lerngruppe, Lernmodul: „Macromedia Dreamweaver 4“, Stud. 18, Lerngruppe, Lernmodul: Betriebssysteme ohne genauere Angabe, Stud. 26, Lerngruppe, Lernmodul: „Unix Part 1 - User Fundamentals“, Fragebogen 5, Sommersemester 2002, Lernmodule: „Database Technologies, Part 1 und 2“, Fragebogen 113, Wintersemester 2002/03, Lernmodul „Linux Administration Part 1“

²⁹ Stud. 4, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

³⁰ Stud. 29, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Web Applications with Database connectivity“

³¹ Fragebogen 113, Wintersemester 2002/03, Lernmodul „Linux Administration Part 1“

³² Stud. 4, 6, 8, 11, 12, 16, 21 Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“, Fragebogen 113, Wintersemester 2002/03, Lernmodul „Linux Administration Part 1“

navigieren³⁵, wurden positiv bewertet. Das Fehlen anderer Features, wie das Ausschalten des Sounds durch den Lautsprecher-Button oder das Weiterblättern mit der Tastatur, wurde bemängelt.³⁶

Positiv angemerkt wurde mehrfach, dass *„wenn man sich ausgeloggt hat, .. man beim nächsten Anwählen des Programms wieder da [ist], wo man aufgehört hat. Das ist positiv, weil man dann weiter arbeiten kann, da man sich wieder an dieselben Gedanken von letzter Woche erinnert.“*³⁷

2.5 Darstellung des Lerninhaltes

Der am häufigsten genannte Kritikpunkt an der Darstellung, war die Kritik an der englischen Sprachversion, die für die meisten Nutzerinnen und Nutzer eine Fremdsprache ist.³⁸ Dies bestätigt auch ein Dozent in seiner Rückmeldung:

*„Außerdem habe ich die Erfahrung gemacht, dass immer noch viele Studierende englischsprachigen Büchern und Lernangeboten eher ablehnend gegenüberstehen und ein in Deutsch geschriebenes Angebot vorziehen würden – zumindest in den ersten Semestern.“*³⁹

Die englischen Erläuterungen führten dabei auch zu Problemen in der Navigation im Lernmodul:

*„Problem: Bei ‘point to each...’ kommt man nicht weiter!
Lösung: Kein Link, sondern nur Text bei Mouse over!“*⁴⁰

Es gab in diesem Zusammenhang einige Rückmeldungen, bei denen nicht verstanden wurde, dass „point to ...“ hier „zeige auf ...“ und nicht „klicke auf den Link ...“ bedeutet, die Informa-

³³ Stud. 29, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Web Applications with Database connectivity“

³⁴ Stud. 3, 22 Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

³⁵ Stud. 22, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

³⁶ Stud. 4, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

³⁷ Stud. 23, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

³⁸ Stud. 1, 8, 14, 20, 23 Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“, Stud. 18, Lerngruppe, Lernmodul: Betriebssysteme ohne genauere Angabe, Stud. 26, Lerngruppe, Lernmodul: „HTML 4.0 Part 1 - HTML Fundamentals“, Fragebogen 3, 15, 33 Wintersemester 2002/03, Lernmodul: „Macromedia Flash 5“, Fragebogen 8, Wintersemester 2002/03, Lernmodul: „HTML 4.0 Part 1 - HTML Fundamentals“, Fragebogen 16, Wintersemester 2002/03, Lernmodul: „Macromedia Dreamweaver 4“, Fragebogen 166, Wintersemester 2002/03, Lernmodule: „C Programming“

³⁹ Doz. 1, Lernmodule: „Java 2 Programming“

⁴⁰ Stud. 22, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

tion also nicht nach einem Klick auf die Begriffe, sondern nach einem „Zeigen“ auf die Begriffe mit der Maus („mouse over“) erscheinen.

Darüber hinaus gab es vereinzelt inhaltliche Kritik, wie zum Beispiel, dass im Kurs *„viel zu viel auf Hardware eingegangen“* wurde.⁴¹

2.6 Strukturierung des Lerninhaltes

Der Aufbau der Lernmodule, von einem allgemeinen Überblick auszugehen und dann das betreffende Thema detaillierter zu behandeln, wird unterschiedlich bewertet. Aussagen wie die, dass *„die erste Lektion .. einen Überblick auf die anstehenden Lektionen [bietet] und .. dem Benutzer die Zeit [lässt], sich an die Lernumgebung zu gewöhnen, während noch kein wichtiger Lernstoff vermittelt wird,“*⁴² stehen Aussagen gegenüber, nach denen *„am Anfang .. zu lange auf die zu behandelnden Themen eingegangen [wird], anstatt direkt mit diesen zu beginnen“*.⁴³

Allerdings stammen Aussagen wie die letzte wiederum hauptsächlich von Nutzerinnen und Nutzern, die mit Linux Lernmodulen innerhalb einer Lerngruppe gelernt haben.

Darüber hinaus wurde kritisiert, dass es keine weiterführenden Lerninhalte in den Lernmodulen gab, *„bei Interesse sollten zusätzliche Informationen abrufbar sein“*.⁴⁴

2.7 Praktische Übungen

Auch hier gab es unterschiedliche Rückmeldungen. So wurde von Einzelnen die Praxisnähe der Übungen gelobt:

„Sehr ansprechende Übungen lassen den Lernstoff leicht durch ‚learning by doing‘ aufnehmen. Die benötigten Programme werden realitätsnah simuliert, wenn auch manche Zwischenschritte (wie das Eingeben einer Internetadresse) eher nerven. Definitiv wird damit

⁴¹ Stud. 14, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

⁴² Stud. 29, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Web Applications with Database connectivity“

⁴³ Stud. 1, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

⁴⁴ Stud. 28, Lerngruppe, Lernmodul: „Unix Part 1 - User Fundamentals“

das direkte Lernen an der Arbeitsumgebung ermöglicht und sprengt die Möglichkeiten der meisten anderen Lernmedien bei weitem.“⁴⁵

Andere kritisierten, dass in den Übungen in der Regel nur sehr einfache Operationen ausgeführt und keine praxisnahen vollständigen Aufgaben gelöst werden sollten:

„Überraschungen kommen gar nicht erst zu Stande, da man lediglich einige Sachen in einer bereits vorhandenen Szene in Flash ändern darf wie z.B.: eine Farbe eines Symbols. ... Zum Schluss stellt sich die Frage, was habe ich als Anwender überhaupt nach der ersten Lektion erstellt? Nicht nur Sachen verändern oder Linien in Füllungen konvertieren, sondern lieber eine eigene Szene erstellen und dann auch wissen, warum z.B. Linien in Füllungen konvertiert werden müssen.“⁴⁶

2.8 Vorprüfungen

Einige Nutzer und Nutzerinnen kritisierten die Vortests, weil sie das meiste darin gar nicht verstanden.⁴⁷ Der Umstand, dass es zum Beispiel *„keinen Sinn macht, Preassessments durchzuführen, wenn man noch nie etwas mit Linux gemacht hat.“⁴⁸* wurde dabei oft nicht erkannt.

Andere kritisierten, dass in einigen Aufgaben beispielsweise schon ein *„kleiner ‚Klick‘, weil man denkt, man könnte den Scroll-Balken benutzen“⁴⁹*, zu einer falschen Antwort führte⁵⁰. Andere äußerten ihre *„Unsicherheit nach Abschluss eines Preassessments, da man nicht automatisch zum Lernkapitel kommt“⁵¹*, weil in den Lernmodulen erst alle Vortests nacheinander gemacht werden sollten.

⁴⁵ Stud. 29, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Web Applications with Database connectivity“

⁴⁶ Stud. 30, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Macromedia Flash 5“

⁴⁷ Stud. 17, 19, 20, 25 Lerngruppe, Lernmodul: „Unix Part 1 - User Fundamentals“, Stud. 15, Lerngruppe, Lernmodul: „MS Windows 2000 Professional Aufbaukurs“, Stud. 18, Lerngruppe, Lernmodul: Betriebssysteme ohne genauere Angabe

⁴⁸ Stud. 19, Lerngruppe, Lernmodul: „Unix Part 1 - User Fundamentals“

⁴⁹ Stud. 19, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

⁵⁰ Stud. 19, 24, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“, Fragebogen 109, Wintersemester 2002/03, Lernmodul „Macromedia Dreamweaver 4“, Fragebogen 118, Wintersemester 2002/03, Lernmodul „Macromedia Flash 5“, Fragebogen 170, Wintersemester 2002/03, verschiedene Lernmodule zu HTML, Access, SQL und C++

⁵¹ Stud. 25, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

2.9 Lernkontrollen und Prüfungen

Die Kontrollfragen innerhalb der inhaltlichen Erläuterungen im Lernmodul wurden von einigen positiv bewertet.⁵² Kritisiert wurde allerdings, dass es keine detailliertere inhaltliche Rückmeldung zu Fehlern gab.⁵³

Häufig wurde kritisiert, dass „*alternative richtige Antworten als falsch bewertet*“⁵⁴ wurden. In der Praxis gibt es oft verschiedenen Möglichkeiten, zum Ziel zu kommen, in den Prüfungen wurde aber in der Regel nur ein Weg akzeptiert, wie zum Beispiel im Lernmodul „Macromedia Flash 5“:

„Es werden alternative Tastenkombinationen bei der Auswahl von Befehlen hin und wieder als ‚INCORRECT‘ gewertet. Überflüssige Sachen, wie Doppelklicken auf einen Ordner, werden abgefragt und die Kombination, Ordner einmal anklicken und dann auf Öffnen klicken, wird ebenfalls als ‚INCORRECT‘ bewertet. Die Pixeleingabe in dem Modul ist nicht mit Flash 5.0 identisch. An sich ist ein Leerzeichen auslassen oder ‚px‘ hinter der Zahleingabe anfügen nicht das Problem, aber in dem Modul wird es dem User ebenfalls als Fehler angerechnet, obwohl man die Antwort richtig hatte.“⁵⁵

Oder auch im Lernmodul „Linux Part 1 – User Fundamentals“:

„Home Directory soll gelistet werden. Kurs verlangt ‚ls /home/user‘, die Kurzform ‚ls ~‘ wird nicht akzeptiert, obwohl auch richtig.“⁵⁶

2.10 Motivation

Die Rückmeldungen, die sich auf die Motivation beim Lernen mit den Lernmodulen bezogen, waren negativ:

„Spaß und Motivation ist schlecht bis sehr schlecht, da man nach einiger Zeit gelangweilt nur weiterklickt ...“⁵⁷ – „Die getesteten Kurse erweisen sich allesamt als sehr langweilig!“⁵⁸

⁵² Stud. 4, 11, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“, Stud. 29, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Web Applications with Database connectivity“

⁵³ Stud. 1, 4, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“, Stud. 29, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Web Applications with Database connectivity“

⁵⁴ Fragebogen 116, Wintersemester 2002/03, Lernmodul „HTML 4.0 Part 1 - HTML Fundamentals“

⁵⁵ Stud. 30, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Macromedia Flash 5“

⁵⁶ Stud. 21, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

⁵⁷ Stud. 30, keine Lerngruppe, Lernmodul: „Macromedia Flash 5“

⁵⁸ Stud. 14, Lerngruppe, Lernmodul: „Linux Part 1 - User Fundamentals“

Neben diesen Rückmeldungen, die sich auf die Präsentation der Lerninhalte im Kurs bezogen, gab es auch Rückmeldungen der Experten, die zu den Inhalten von vier Lernmodulen interviewt wurden, in Bezug auf Interaktionen in Übungen, die der oder dem Lernenden nur wenig individuelle Handlungsmöglichkeiten gäben:

„Die Interaktivität von dem Nutzer war sehr eingeschränkt. Man musste immer nur irgendwelche Zahlenwerte eingeben oder irgendein Wort abtippen. Also, die Vorgänge, die man da machen musste, wenn man mal selber gefordert war, waren immer die gleichen. Deswegen war es etwas langweilig und auf die Dauer einfach nervig.“⁵⁹

Ein anderer Experte kritisierte auch demotivierende Strukturen in den Tests:

„Es sind auch relativ viele Negativtests darin. Da wird etwas geprüft, wo sich hinterher herausstellt, dass das Programm eigentlich blödsinnig ist. Und das ist demotivierend im Grunde.“⁶⁰

2.11 Einsatz der Lernmodule im Rahmen einer Lehrveranstaltung

In einigen Fällen wurden die NETg Lernmodule im Rahmen von Lehrveranstaltungen als externes Lehr-Lern-Medium eingesetzt. Exemplarisch dafür stehen die Rückmeldungen von Prof. Dr.-Ing. Günter Franke, der die Lernmodule „C Programming“ im Rahmen einer Vorlesung und Übung im Wintersemester 2002/03 einsetzte. Zu den vier Terminen, in denen C Programmierung Thema war, wurden den Studierenden vorher die Themen genannt, und sie wurden aufgefordert, sich mit diesen Themen in den NETg Lernmodulen zu beschäftigen. Dabei wurde die Strukturierung der Themen der Struktur der Lernmodule angepasst, und die Themen wurden auch genau so bezeichnet wie in den Lernmodulen.

„An diesen vier Terminen habe ich überhaupt keine Probleme gehabt, auch relativ rasch durchzugehen. Das führe ich darauf zurück, dass sich die Studierenden tatsächlich mit dem Stoff beschäftigt haben. Es ging auch soweit, dass ich sie gefragt habe. Das heißt, sie sollten mir Auskunft darüber geben, ob sie sich damit beschäftigt haben und was ihnen das gebracht hat. Und da würde ich sagen, der überwiegende Teil hat gesagt, er hat sich damit beschäftigt und davon wiederum der größte Teil hat gesagt, da wären sie gut durchgekommen.“⁶¹

Allerdings haben nicht alle Studierenden die Lernmodule genutzt:

⁵⁹ Experte B, Macromedia Dreamweaver 4

⁶⁰ Experte A, C Programming – Part 1

⁶¹ Prof. Dr.-Ing. Günter Franke

„In der Vorlesung bei mir waren es mehr als 50 Prozent, die sich damit beschäftigt haben. Das mag auch daran liegen, dass einige, wenn sie hereinkommen, mit Programmiersprachen vorbelastet sind. Also, ca. 1/3 hat schon Programmiererfahrung, wenn sie darein kommen ... und 1/3 hat noch gar keine Ahnung. ... Und natürlich die, die schon mal programmiert haben, die nehmen gar nicht so ein Lernmodul. Aber ein Hauptproblem war ja immer die Heterogenität dieser Eingangsstufe, und das ist ein bisschen gemildert worden durch den Einsatz von Lernmodulen.“⁶²

Auch von einer Studentin oder einem Studenten gab es eine Rückmeldung, in der auf die Vorteile des externalen Einsatzes im Rahmen einer Lehrveranstaltung hingewiesen wurde:

„nach einer Eingewöhnungsphase (und eventueller Einführung des Dozenten) ist die Menüführung relativ o.k.“⁶³

⁶² Prof. Dr.-Ing. Günter Franke

⁶³ Stud. 18, Lerngruppe, Lernmodul: Betriebssysteme ohne genauere Angabe

3. Quantitative Auswertung der Befragung im WS 2002/03

Dargestellt werden in diesem Abschnitt die Ergebnisse der Befragung der Nutzerinnen und Nutzer der Lernmodule im Wintersemester 2002/03. Diese Befragung fand mittels Fragebogen in der Hochschulbibliothek und online auf dem E-Learning Portal alex statt. Die Fragebögen sind im Anhang dokumentiert. Dabei bildeten 21 Fragen zur Nutzung der Lernmodule, die sowohl auf dem Fragebogen in der Hochschulbibliothek als auch in der Online-Version gestellt wurden, den Kern der Befragung.

3.1 Beteiligung an der Befragung

Insgesamt beteiligten sich 89 Nutzerinnen und Nutzer an der Befragung, davon 51 in der Hochschulbibliothek und 38 online. In Anbetracht der in Abschnitt 1.3 beschriebenen allgemeinen Verteilung der Nutzung zwischen der Hochschulbibliothek und dem E-Learning Portal alex, waren in der Befragung die Online-Nutzerinnen und -Nutzer also deutlich überrepräsentiert. Der Schwerpunkt der Beteiligung lag dabei insgesamt klar in den technischen Fachbereichen.

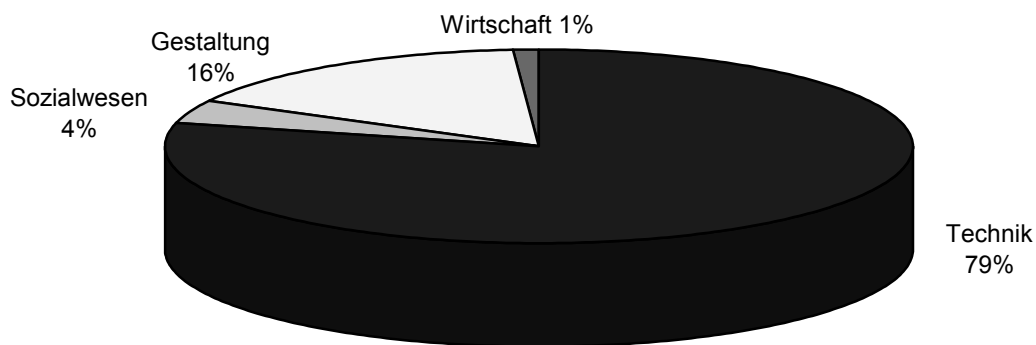


Abbildung 25 – Beteiligung an der Befragung nach thematischer Ausrichtung der Fachbereiche (n=81)

Nur ein knappes Viertel der Befragten waren Frauen, unter denen es keine Nutzerinnen von Lernmodulen im Bereich der Netzwerktechnik oder der Betriebssysteme gab. Ansonsten gab es keine Tendenzen zu geschlechtsspezifischen Differenzierungen.

An der Befragung beteiligten sich Nutzerinnen und Nutzer im Alter von 19 bis 65, wobei 93% der Befragten unter 35 Jahren waren. Aus den Aussagen zur Nutzung der Lernmodule ergaben sich allerdings ebenfalls keine Tendenzen zu altersbedingten Differenzierungen. Die

Semesterzahl der Befragten variierte vom 1. bis zum 16. Semester, wobei nur ein Drittel in der Studieneingangsphase des 1. und 2. Semesters studierte.

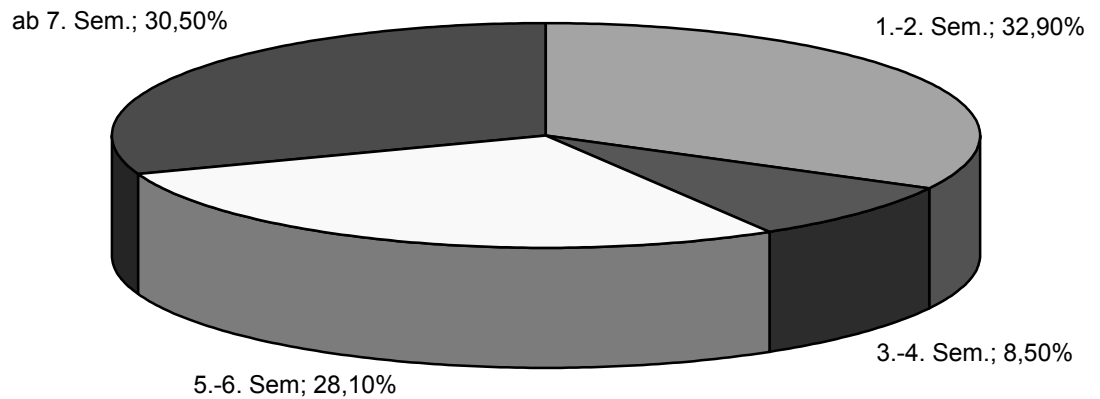


Abbildung 26 – Aufteilung der Befragten nach Semesterzahl (n=82)

Die Themenbereiche der von den Befragten genutzten Lernmodule entsprachen in der Gesamtwertung etwa der allgemeinen Nutzung der Lernmodule, wie sie in Abschnitt 1.3 dieses Kapitels bereits beschrieben wurde. Allerdings lag der Schwerpunkt im Bereich der Anwendungsprogramme (Microsoft Office und Macromedia). Bei den Befragten in der Hochschulbibliothek, die ein Lernmodul angaben (n=41) lag der Schwerpunkt mit 63% deutlich höher als bei den online Befragten mit 23%. Bei den online Befragten (n=36) zeichnete sich dagegen mit 44% ein deutlicher Schwerpunkt im Bereich der Programmiersprachen ab, worauf bei den in der Hochschulbibliothek Befragten nur 12% fielen.

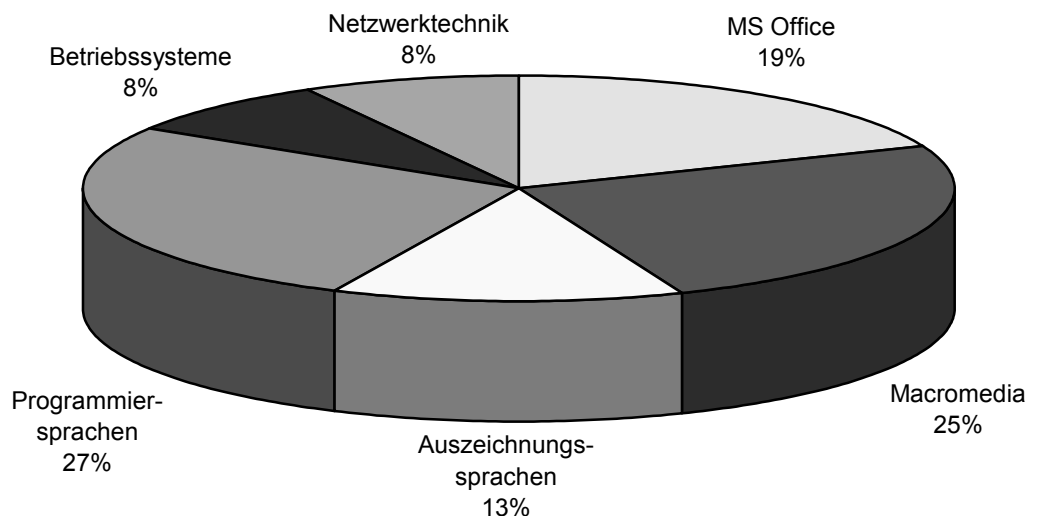


Abbildung 27 – Aufteilung der Befragten nach Themengebieten der genutzten Lernmodule (n=77)

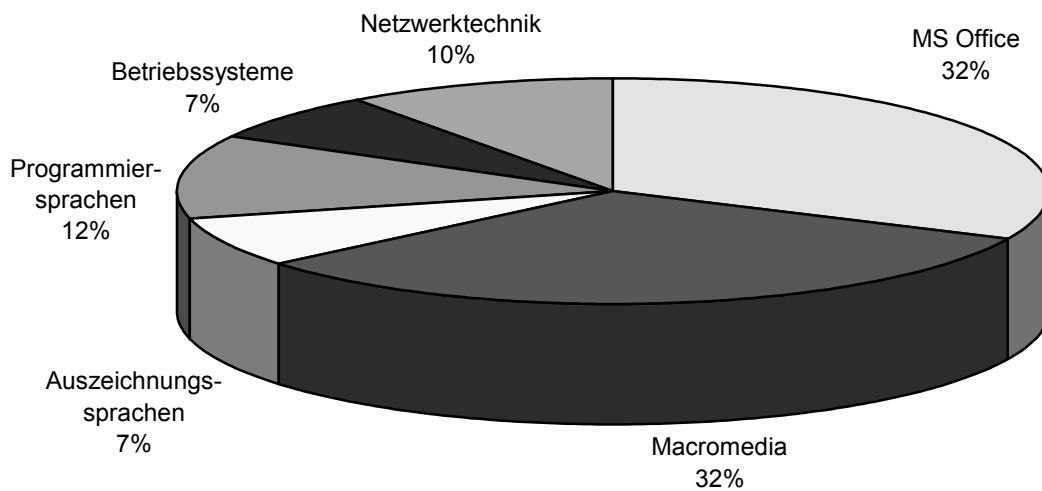


Abbildung 28 – Aufteilung der Befragten nach Themengebieten der genutzten Lernmodule in der Hochschulbibliothek (n=41)

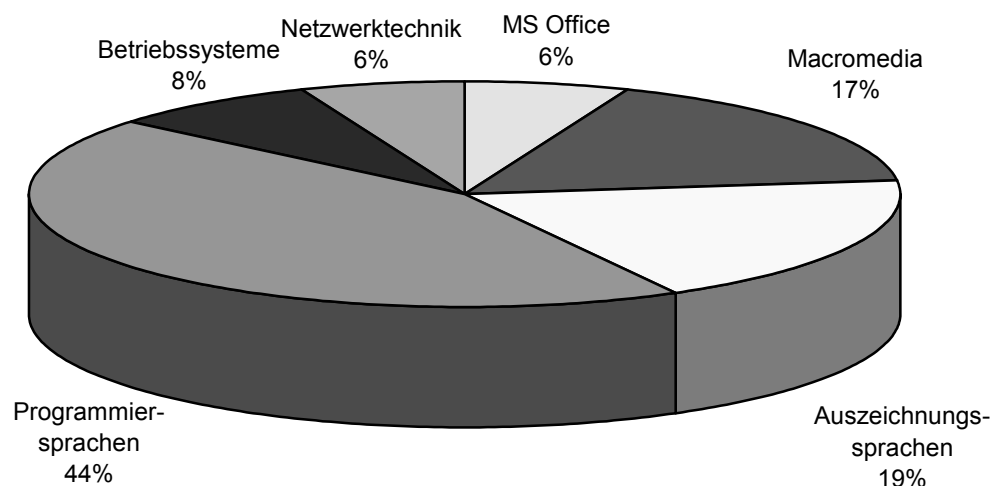


Abbildung 29 – Aufteilung der Befragten nach Themengebieten der genutzten Lernmodule online (n=36)

Fast die Hälfte aller Befragten gaben an, dass sie die Nutzung des Lernmoduls abgebrochen haben. In der Hochschulbibliothek lag der Anteil sogar bei 56,9%, bei den Online-Befragten lag er etwa bei 39,5%. Dabei gab es keinen direkten Zusammenhang zur Angabe von technischen Problemen bei der Nutzung. Insgesamt 29,2% aller Befragten gaben an, dass sie technische Probleme bei der Nutzung hatten, allerdings nur 19,6% der Befragten in der Hochschulbibliothek und 42,1% der Online-Befragten.

3.2 Allgemeine Bewertung der Lernmodule

Eine wichtige Fragestellung innerhalb der Befragung war, ob sich nach den Aussagen der Nutzerinnen und Nutzer der Lernmodule, die Hypothese, dass E-Learning mit den NETg Lernmodulen effektiv und für die Lehre geeignet ist sowie, dass die Inhalte nach der Nutzung praktisch angewandt werden können, bestätigt.

Hier wurde deutlich, dass Effektivität und Anwendbarkeit von der Mehrheit der Befragten negativ beurteilt wurden, wobei die Tendenz bei den Online-Befragten besonders ausgeprägt war.

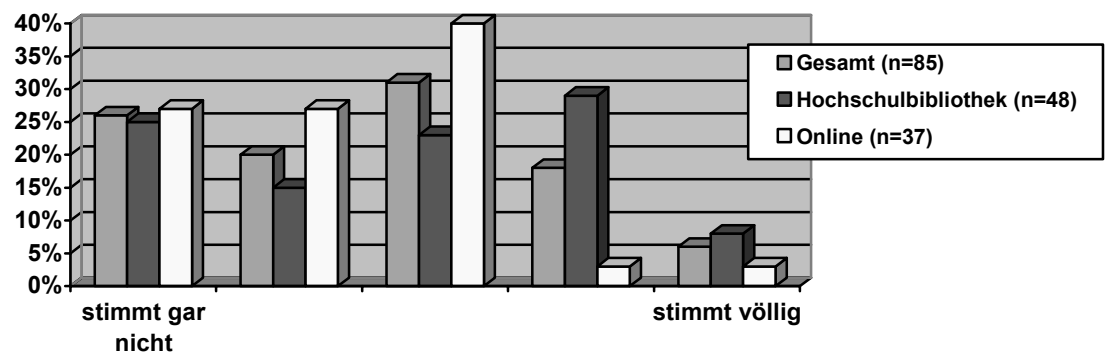


Abbildung 30 – Bewertung der Aussage: „Das Lernen mit dem Lernmodul war für mich effektiv.“

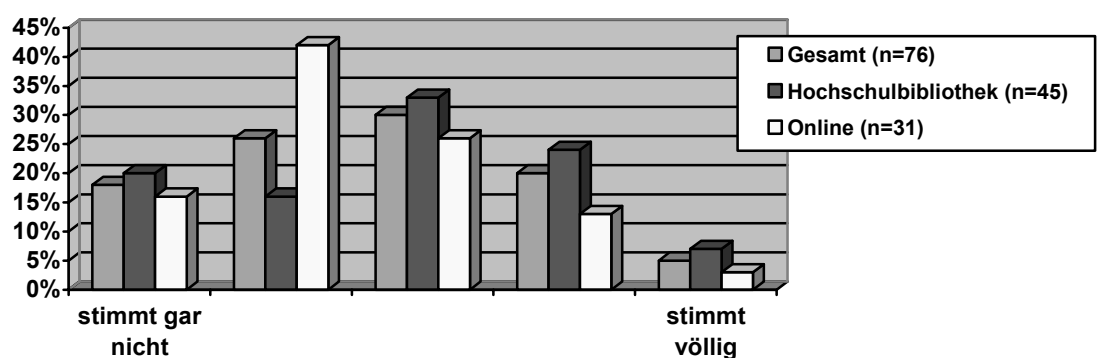


Abbildung 31 – Bewertung der Aussage: „Ich beherrsche die Inhalte des Lernmoduls jetzt und kann sie in der Praxis anwenden.“

Auch die Mittelwerte lagen bei diesen beiden Beurteilungen mit 2,58 (Effektivität) und 2,67 (Praxisbezug) deutlich im negativen Bereich der Skala von eins bis fünf.

Trotzdem war die Beurteilung, ob die Lernmodule sich gut für den Einsatz in der Lehre für Einsteiger und Einsteigerinnen in das Thema eignen, relativ ausgeglichen. Dabei gab es eine

Tendenz, dies zu verneinen, bei den Online-Befragten und eine Tendenz, dies zu bejahen, bei den in der Hochschulbibliothek Befragten.

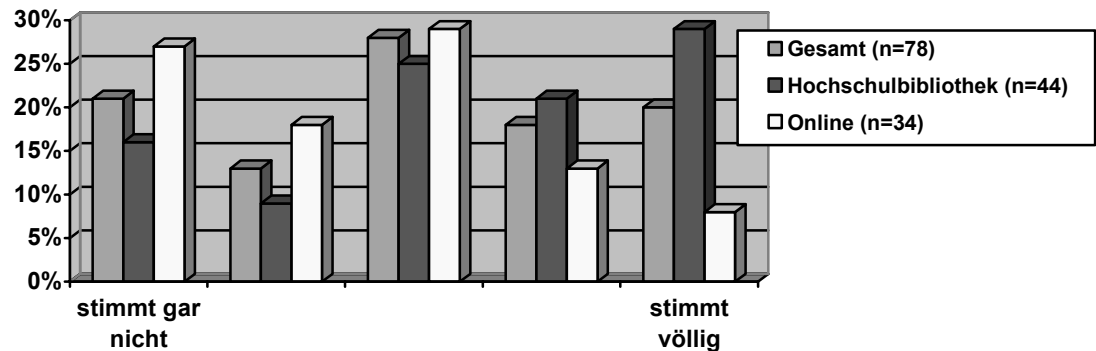


Abbildung 32 – Bewertung der Aussage: „Ich finde, dass sich das Lernmodul gut zum Einsatz in der Lehre für Einsteiger in das Thema eignet.“

Der Mittelwert lag hier bei 3,05, also fast genau in der Mitte. Diese Tendenz ist unter Umständen damit zu erklären, dass viele Nutzerinnen und Nutzer eher unsicher in der Beurteilung waren und sich daher bei dieser Frage lieber nicht positiv oder negativ positionierten.

3.3 Bedingungen für die Effektivität der Lernmodule

Ein Ausgangspunkt der Befragung war die Hypothese, dass es bestimmte Bedingungen gibt, damit das Lernen mit den Lernmodulen effektiv ist. Diese vermuteten Bedingungen waren:

- Das Lernen mit dem Lernmodul muss dem Lernenden Spaß machen.
- Das Lernmodul muss für den Lernenden passende Beispiele enthalten und praxisbezogen sein.
- Das Lerntempo muss für den Lernenden stimmen.
- Das Lernmodul muss in einer dem Lernenden logischen Folge strukturiert sein.
- Der Lerninhalt muss vollständig und richtig sein.
- Die Lerninhalte müssen für den Lernenden logisch aufeinander aufbauen.

Im Fragebogen gab es entsprechende Items zu jeder dieser Fragen. Im Ergebnis bestätigte sich diese Hypothese tendenziell in Bezug auf die befragten Nutzerinnen und Nutzer, da es deutliche Korrelationen zwischen allen genannten Items und der Beurteilung der Effektivität des Lernens mit dem Lernmodul gab.

Daran anknüpfend stellte sich die Frage, ob die Befragten diese Bedingungen in den von ihnen genutzten Lernmodulen auch erfüllt sahen. Dies stellte sich im Einzelnen relativ differenziert dar.

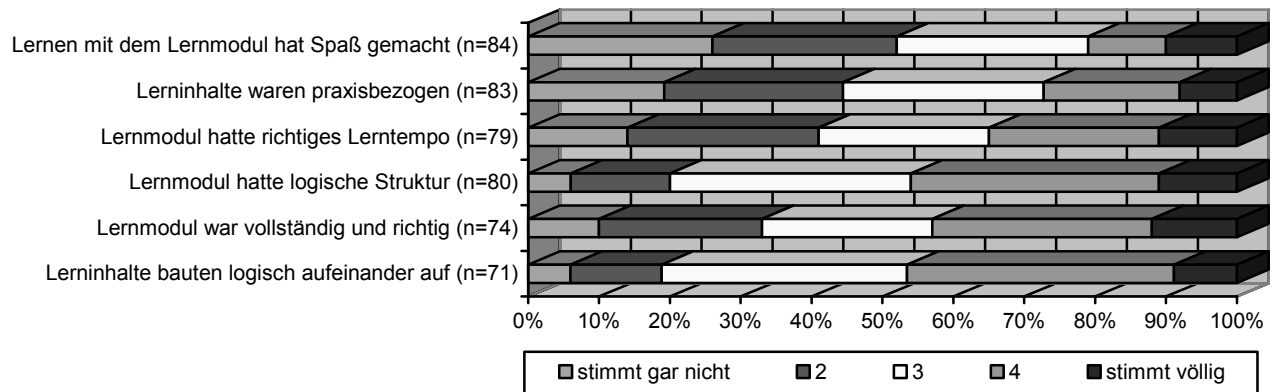


Abbildung 33 – Bewertung verschiedener Aspekte der Lernmodule

Die Frage, ob das Lernen mit dem Lernmodul Spaß gemacht hat, wird von mehr als der Hälfte mehr oder weniger verneint und nur von 20% mehr oder weniger bejaht. Der Mittelwert der Beurteilungen lag mit 2,51 deutlich im negativen Bereich. Hier tritt die Tendenz deutlicher bei den Online-Befragten mit 73% negativen und nur 5% positiven Beurteilungen auf, während nur 37% derjenigen aus der Hochschulbibliothek angaben, dass ihnen das Lernen mehr oder weniger keinen Spaß gemacht hat und 32% gaben dort an, dass es ihnen mehr oder weniger Spaß gemacht hat.

Auch die Frage, ob das Lernmodul für den Befragten oder die Befragte passende Beispiele enthielt und ihm oder ihr eine praxisbezogene Anwendung des Stoffes vermittelt habe, wurde von 45% mehr oder weniger verneint und nur von 28% mehr oder weniger bejaht. Der Mittelwert lag wiederum mit 2,72 im negativen Bereich. Auch hier trat die Tendenz deutlicher bei den Online-Befragten mit 57% zu 9% auf. Diese Tendenz kehrt sich bei den in der Hochschulbibliothek Befragten um, denn nur 35% verneinten den Praxisbezug und 42% bejahten ihn mehr oder weniger.

Eine ähnliche Tendenz zeigte sich in der Frage, ob das Lerntempo für den Befragten oder die Befragte richtig war. Während die Antworten in der Gesamtauswertung hier, bei einem Mittelwert von 2,92 relativ gleich verteilt waren, stimmten die Befragten aus der Hochschulbibliothek mit 48% tendenziell eher zu (27% verneinten die Frage hier tendenziell), während die Frage die Online-Befragten mit 47% eher verneinten (20% stimmten der Frage hier tendenziell zu).

In den Fragen nach der logischen Abfolge des Lerninhaltes, nach der Richtigkeit und der Vollständigkeit des Lernmoduls und in der Frage, ob die Lerninhalte sinnvoll aufeinander aufbauen, gab es sowohl in der Gesamtauswertung als auch bei den Befragten in der Hochschulbibliothek allein tendenziell mehr Befragte, die der Frage zustimmten. Die Mittelwerte hatten dementsprechend eine leicht positive Tendenz mit 3,17 (Logische Abfolge), 3,14 (Richtigkeit und Vollständigkeit) und 3,31 (Sinnvoller Aufbau). Hier war die Tendenz bei den Online-Befragten bei der Frage nach der Vollständigkeit und Richtigkeit der Inhalte wiederum umgekehrt, während sie bei den anderen beiden Fragen nur leicht abgeschwächt war. In Abhängigkeit vom Themengebiet des Lernmoduls fielen die Antworten auf die Frage nach der Vollständigkeit und Richtigkeit der Inhalte ebenfalls unterschiedlich aus. Es gab eine unterschiedlich starke Tendenz zur positiven Bewertung in den meisten Bereichen und eine Tendenz zur negativen Bewertung im Bereich der Auszeichnungssprachen.

3.4 Nutzung der Lernmodule in Bezug auf verschiedene Zielgruppen

In Bezug auf das Vorwissen der Nutzerinnen und Nutzer war die Hypothese, dass Anfängerinnen und Anfänger im jeweiligen Themengebiet die Lernmodule anders bewerten als Fortgeschrittene. Auch für diese Hypothese gab es in den Bewertungen der Befragten keine Bestätigung.

Schließlich baute das gesamte Projekt auf der Hypothese auf, dass die Lernmodule tendenziell vor allem für die Studieneingangsphase geeignet sind. Allerdings waren nur ca. 30% der Befragten Studierende der Studieneingangsphase und nur ca. 38% studierten im 1. bis 4. Semester, also in der Regel im Grundstudium. Das Interesse an den Lernmodulen ging demnach durchaus über die Studieneingangsphase hinaus.

In der Bewertung der Lernmodule ergaben sich allerdings bei den Studierenden der Studieneingangsphase, des Grundstudiums und den höheren Semestern keine deutlichen Unterschiede. Lediglich bei den 10% der Befragten, die bereits mehr als 11 Semester studierten, gab es eine durchgängige Tendenz zu einer positiveren Bewertung der Lernmodule.

3.5 Beurteilung spezifischer Elemente der Lernmodule

3.5.1 Lernwege und Navigation

Die ersten Untersuchungen der NETg Lernmodule führten zur Hypothese, dass die Lernmodule den Lernenden oder die Lernende durch einen relativ linearen Lernweg lenken. Diese Hypothese hat sich im Rahmen der Befragung tendenziell nicht bestätigt. Die Aussage „Ich konnte verschiedene Themen in dem Lernmodul finden, auch wenn sie nicht direkt vor oder nach meiner aktuellen Position im Lernweg standen. Zum Beispiel über den ‚Lernweg‘ (‚Learning Track‘), den ‚Themenindex‘ (‚Topic Index‘) oder das ‚Kursmenü‘ (‚Course Track‘).“ wurde von 39% der Befragten, die hierzu Stellung genommen haben (n=74), mehr oder weniger bejaht, während diese Aussage nur von 27% mehr oder weniger verneint wurde.

Dass alternative Lernwege gefunden wurden, muss aber nicht bedeuten, dass sie auch genutzt wurden. In der Online-Befragung gab es detailliertere Fragen danach, ob die genannten Features Lernweg, Themenindex und Kursmenü oft genutzt wurden. In allen drei Fällen haben nur 22% bis 36% der Befragten, die hierzu Angaben machten (n=32 bis 33), angegeben, das betreffende Feature genutzt zu haben.

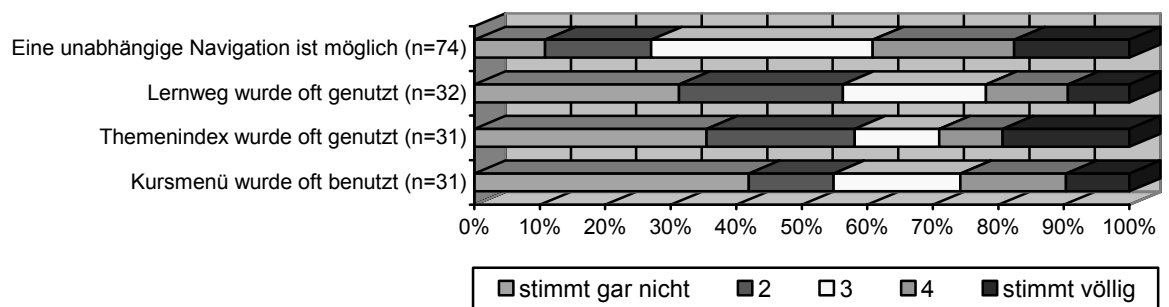


Abbildung 34 – Bewertung der Unabhängigen Navigation in den Lernmodulen

Durch sogenanntes „Precision Learning“ sollen in den NETg Lernmodulen die Vorkenntnisse durch einem Eingangstest geprüft und auf dieser Grundlage ein individueller Lernpfad und damit effektiveres Lernen ermöglicht werden, da die Module sich damit „auf die Themen konzentrieren, mit denen der Teilnehmer noch nicht vertraut ist“ (L’Allier, S. 17). Dieser methodische Ansatz wurde als zu überprüfende Hypothese in die Online-Befragung aufgenommen. Nach dem Ansatz des „Precision Learning“ sollten Lerninhalte, die in der Vorprüfung korrekt beantwortet wurden, im Kurs selbst nicht noch mal erläutert werden. Allerdings wurde die Frage, ob Lerninhalte, die in der Vorprüfung korrekt beantwortet wurden, im Kurs selbst noch einmal erläutert wurden, nur von 32% der Befragten, die hierzu Angaben gemacht haben (n=19), mehr oder weniger verneint. Da das „Precision Learning“ nach Angaben von NETg darauf basiert, dass die Lerninhalte, die in Vorprüfungen korrekt beantwortet wurden, im Kurs

ausgefiltert werden, um die Lernzeit zu reduzieren, bestätigten diesen Ansatz nur ein Drittel der Befragten.

In der Online-Befragung wurde zusätzlich danach gefragt, in welchem Umfang die Vorprüfungen absolviert wurden. Mit 88% haben die meisten Befragten, die hierzu Angaben machten, (n=32) die Vorprüfungen gestartet. Alle, die die Vorprüfungen starteten, beendeten auch die erste Vorprüfung, aber nur die Hälfte der Befragten beendete alle Vorprüfungen. Da alle Vorprüfungen im Lernmodul automatisch nacheinander gestartet werden, hat also die Hälfte der Online-Befragten, die mit den Vorprüfungen begannen, diesen Vorgang nach der ersten Vorprüfung abgebrochen.

Außerdem wurde in der Online-Befragung zusätzlich danach gefragt, in welchem Umfang die Fragen in den Vorprüfungen verstanden wurden. Dies wurde von 36% der Befragten, die hierzu Angaben gemacht haben (n=25), mehr oder weniger verneint und von 40% mehr oder weniger bejaht.

3.5.2 Erläuterungen der Funktionsweise der Lernmodule

Da die NETg Lernmodule sehr ausführliche Hilfsfunktionen enthalten, wurde für die Befragung die Hypothese aufgestellt, dass die Hilfsfunktionen der Lernmodule ausreichend sind, um die Lernmodule zu nutzen. Diese Hypothese bestätigte sich in der Befragung tendenziell. Die Frage, ob die Erläuterungen für sie ausreichend sind, wurde nur von 20% der Befragten, die hierzu Angaben gemacht haben (n=74), mehr oder weniger verneint. Der Mittelwert lag mit 3,46 deutlich im positiven Bereich. Diese Tendenz war bei den Online-Befragten noch etwas stärker. Hier bewerteten sogar 37% der Befragten diese Frage mit „stimmt völlig“. Die Befragten in der Hochschulbibliothek bejahten diese Frage etwas abgeschwächt. Da von den Online-Befragten nur etwas mehr als ein Drittel das Tutorial benutzten und auch bei den Befragten, die das Tutorial nicht benutzten, die Verständlichkeit der Erläuterungen sehr positiv bewertet wurde, bezieht sich diese Tendenz auch auf die allgemeinen Erläuterungen im Kurs, unabhängig vom Tutorial „Diesen Kurs verwenden“.

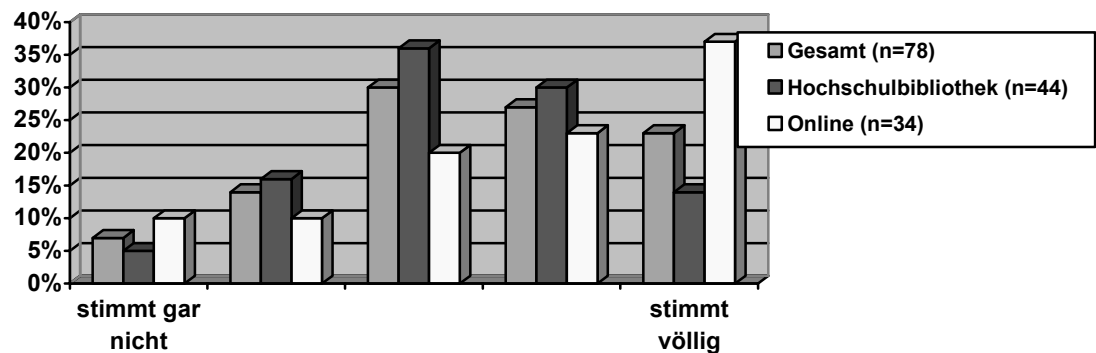


Abbildung 35 – Bewertung der Aussage: „Die Erläuterungen im Lernmodul ... waren ausreichend, um zu verstehen, wie das Lernen mit dem Lernmodul funktioniert.“

3.5.3 Darstellung der Lerninhalte

An die Frage nach den Erläuterungen der Funktionsweise des Lernmoduls schlossen sich Fragen nach den Erläuterungen, die sich direkt auf die Lerninhalte bezogen, an. Hierzu gab es verschiedene Fragen:

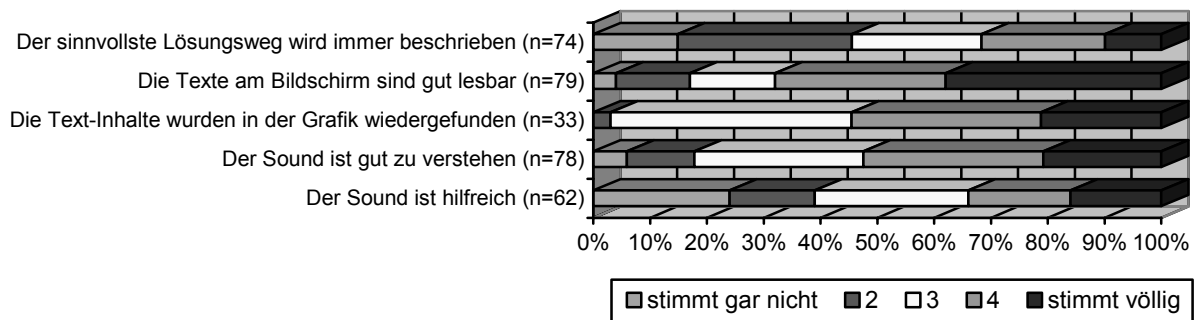


Abbildung 36 - Bewertung der Darstellung des Inhaltes in den Lernmodulen

In den Lernmodulen werden oft Funktionen – wie z.B. das Öffnen einer Datei in MS Word – beschrieben, die auf unterschiedlichen Wegen erreicht werden können. Da oft nur einer dieser Wege beschrieben und geprüft wird, sollte in der Befragung die Hypothese überprüft werden, ob hierbei nach der Einschätzung der Befragten immer der sinnvollste Weg beschrieben wird. Insgesamt wurde die Frage, ob die Erklärungen für den Befragten oder die Befragte immer den sinnvollsten Weg beschreiben, die beschriebene Funktion auszuführen, von 56% der Befragten, die hierzu Angaben gemacht haben (n=74), mehr oder weniger verneint, während 41% die Frage mehr oder weniger bejahten. Auch der Mittelwert lag mit 2,8 im negativen Bereich. Diese Tendenz trat deutlicher bei den Online-Befragten mit 67% auf, die nicht den sinnvollsten Weg beschrieben sahen, zu 11% die die Frage positiver beantworteten und noch

deutlicher mit 75% zu 8% bei den Befragten, bei denen die Lernmodule external, im Rahmen einer Lehrveranstaltung, eingesetzt wurden. Bei den in der Hochschulbibliothek Befragten wurde die Frage hingegen von 45% mehr oder weniger bejaht und nur von 32% mehr oder weniger verneint.

Die Lerninhalte werden in den Lernmodulen in Text, Grafik und Sound dargestellt. Daher wurden Fragen zur Lesbarkeit und Verständlichkeit der am Bildschirm angezeigten Texte, zu den Grafiken und zur Nützlichkeit des Sounds gestellt.

Der am Bildschirm angezeigte Text wurde von 68% der Befragten, die hierzu Angaben machten (n=79), mehr oder weniger als gut lesbar bewertet. Hier gab es eine Differenzierung zwischen jenen in der Hochschulbibliothek und den Online-Befragten. Auch der Mittelwert lag mit 3,86 deutlich im positiven Bereich.

Zur Bewertung der grafischen Darstellung der Inhalte wurden nur in der Online-Befragung Fragen gestellt. Hier gab die Mehrzahl an, die grafischen Darstellungen immer gut erkannt zu haben. 55% der Befragten, die hierzu Angaben gemacht haben (n=33), gaben an, dass sie die Elemente, auf die im Text hingewiesen wurde, im großen Fenster, in dem die Grafiken dargestellt werden, wieder fanden.

Der Sound der Lernmodule besteht zum größten Teil darin, dass die Texte der Textfenster zusätzlich vorgelesen werden. Diesen vorgelesenen Text bewerteten 53% der Befragten, die dazu Angaben gemacht haben (n=78), für sich mehr oder weniger als akustisch gut zu verstehen. Aber nur 34% fanden den Sound für sich mehr oder weniger hilfreich, um die Inhalte zu verstehen, während 49% diese Frage mehr oder weniger verneinten. Auch der Mittelwert dazu, als wie hilfreich der Sound empfunden wird, lag mit 2,87 im negativen Bereich. In der Online-Befragung wurde zusätzlich danach gefragt, ob überhaupt mit Sound gearbeitet wurde, was hier nur von 60% der Befragten, die dazu Angaben machten (n=34), bejaht wurde.

Da es im gesamten Projektzeitraum Hinweise von Nutzerinnen und Nutzern gab, dass sie Lernmodule in Deutsch bevorzugen würden, wurde in der Online-Befragung explizit nach Problemen bei der Nutzung englischsprachiger Lernmodule gefragt. Hier gaben allerdings 73% der Befragten, die dazu Angaben gemacht haben (n=33), tendenziell an, dass sie keine Probleme hatten, das englischsprachige Lernmodul zu verstehen. Auch bei der Untersuchung der Bewertung der Effektivität des Lernens mit den Lernmodulen ergaben sich bei allen Befragten in Abhängigkeit vom Themenbereich der Lernmodule keine signifikanten Unterschiede zwischen der Bewertung der deutschsprachigen Lernmodule zu MS Office Anwendungen und der englischsprachigen Lernmodule.

3.5.4 Prüfungen

In den qualitativen Rückmeldungen zu den Lernmodulen gab es häufig Hinweise, dass die Antworten in den Tests teilweise nicht korrekt bewertet wurden. Diese Hypothese bestätigte die Befragung tendenziell, da nur 12% der Befragten, die dazu Angaben gemacht haben (n=66), zur Frage „In den Tests wurden meine Antworten korrekt bewertet“ und „stimmt völlig“ angaben. Allerdings haben 50% der Befragten schon die Einschätzung, dass ihre Antworten mehr oder weniger korrekt bewertet wurden. Dieses Ergebnis stellt sich zwischen den Befragten, die sich nach eigener Einschätzung mit dem Thema bereits auskannten, und den anderen Befragten gleich dar.

Das Ergebnis der Abschlusstests entsprach bei 44% der Befragten, die dazu Angaben gemacht haben (n=54), mehr oder weniger ihrer eigenen Einschätzung, während es bei 24% mehr oder weniger nicht ihrer eigenen Einschätzung entsprach.

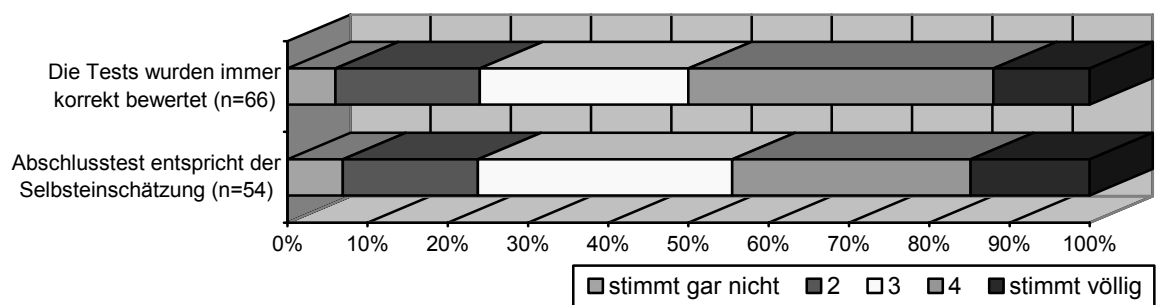


Abbildung 37 – Bewertung der Test-Bewertung durch das Lernmodul

3.6 Einsatz der Lernmodule im Rahmen von Lehrveranstaltungen

In einigen Fällen wurden die NETg Lernmodule im Rahmen von Lehrveranstaltungen als externes Lehr-Lern-Medium eingesetzt. Aufgrund der dargestellten theoretischen Ansätze in Kapitel II, wurde von der Hypothese ausgegangen, dass sich der Lehr-Lern-Prozess in diesen Fällen von der Mehrzahl der Nutzungen, in denen die Lernmodule als internes Lehr-Lern-Medium eingesetzt wurden, unterscheidet.

Da die Teilnehmer und Teilnehmerinnen von Lehrveranstaltungen, in denen die Lernmodule eingesetzt wurden, aufgefordert wurden, den Online-Fragebogen auszufüllen, wurden nur dort spezifische Fragen zum externalen Einsatz gestellt. Da es nur 12 Rückmeldungen von solchen Teilnehmern und Teilnehmerinnen gab, konnten hier keine Aussagen zum spezifi-

schen Einsatz der Lernmodule in diesem Rahmen gemacht werden. Es gab allerdings Tendenzen, die im Vergleich der Ergebnisse dieser Teilgruppe mit den übrigen Nutzerinnen und Nutzern auffielen.

Tendenziell hatten die Nutzerinnen und Nutzer in den Lehrveranstaltungen bei der Nutzung der Lernmodule weniger Spaß, bewerteten das Lernen mit den Lernmodulen als weniger effektiv und sahen in den Lernmodulen weniger passende Beispiele und praxisbezogene Anwendungen des Stoffes. Im Gegensatz zur Gesamtgruppe der Befragten haben fast alle Nutzerinnen und Nutzer in den Lehrveranstaltungen das Lernmodul vollständig bearbeitet.

Darüber hinaus gab es keine deutlichen Differenzen zwischen den Nutzerinnen und Nutzer in den Lehrveranstaltungen und den Übrigen.

4. Fazit

Dass die NETg Lernmodule im Zeitraum der Untersuchung etwa 2.500-mal genutzt wurden, macht deutlich, dass es an der FH Düsseldorf ein großes Interesse und eine große Bereitschaft zur Nutzung von computergestützten Lehr-Lern-Medien gibt. Und dies offensichtlich nicht nur in der Studieneingangsphase.

Die inhaltliche Verteilung der Nutzung macht deutlich, dass es ein hohes Interesse vor allem im Bereich der Anwendungsprogramme und Programmiersprachen gibt. Bei der Nutzung an den verschiedenen Standorten fällt auf, dass es im Bereich des Fachbereiches Soziales nur ein sehr geringes Interesse an der Nutzung der Lernmodule gibt. Im zeitlichen Verlauf entspricht die Nutzung der hochschultypischen Konzentration auf die Vorlesungszeit. Außerdem erreichte die Nutzung ihren Höhepunkt zu Beginn des Wintersemesters, also zu der Zeit als die Lernmodule am meisten mit Plakaten in der Hochschule beworben wurden.

Allerdings haben mehr als die Hälfte aller Nutzerinnen und Nutzer die Bearbeitung der Lernmodule abgebrochen. Allein deshalb muss die Frage, inwieweit die NETg Lernmodule geeignet sind, ein diesem Interesse entsprechendes Angebot zu realisieren, genauer untersucht werden.

Zur Nutzung der Lernmodule gab es verschiedene qualitative und quantitative Rückmeldungen. Qualitative Rückmeldungen ermöglichen die Veranschaulichung von positiver und negativer Kritik anhand konkreter Beispiele. Eine quantitative Auswertung von Tendenzen der Bewertung der Lernmodule durch die Nutzerinnen und Nutzer ermöglichte vor allem die Befragung im Wintersemester 2002/03.

Die von Nutzerinnen und Nutzern durch qualitative Rückmeldungen genannten Kritikpunkte zeigten, dass eine allgemeine inhaltliche und didaktische Bewertung der Lernmodule nicht möglich ist, sondern dass jedes Lernmodul hier im Einzelnen betrachtet werden muss. Sie machten deutlich, dass es Lernmodule gibt, die technische Fehler enthalten, dass die audiovisuelle Gestaltung, die Benutzer- und Benutzerinnenführung, die Darstellung und Strukturierung der Lerninhalte sowie die praktischen Übungen und Prüfungen unterschiedlich bewertet wurden.

Die Ergebnisse der Befragung im Wintersemester 2002/03 zeigten einige Tendenzen in der Bewertung der Lernmodule. Die allgemeine Bewertung der Effektivität und Anwendbarkeit des Gelernten war deutlich negativ, die Einschätzung, ob die Lernmodule für den Einsatz in der Lehre geeignet sind, hatte eine leichte negative Tendenz. Die Bewertung etwas konkreterer

Faktoren in Bezug auf das Lernen mit den Lernmodulen, wie Spaß, Praxisbezug, Lerntempo sowie Struktur, Vollständigkeit und Richtigkeit der Lerninhalte war unterschiedlich. In keiner Frage gab es klare Mehrheiten, sondern überall gab es viele positive und viele negative Bewertungen.

Ebenso stellte sich die Bewertung spezifischer Elemente der Lernmodule, wie der Navigation, des „Precision Learning’s“⁶⁴, des Tutorials zur Nutzung der Lernmodule, der Darstellung der Inhalte und der Prüfungen dar. Auch hier gab es keine klaren Mehrheiten, sondern fast überall gab es viele positive und viele negative Bewertungen.

Letztendlich können daher aufgrund der Rückmeldungen der Nutzerinnen und Nutzer nur wenige Aussagen in Bezug auf die Fragen gemacht werden, ob die NETg Module die mit dem Einsatz computergestützter Lehr-Lern-Medien erhofften Vorteile bieten, ob sie ausreichendes Grundlagenwissen vermitteln und ob die Lehre in den weitergehenden Lehrveranstaltungen an der FH Düsseldorf auf diesen Grundlagen aufbauen kann. Vielmehr müssen hier weitere Kriterien der inhaltlichen und didaktischen Bewertung herangezogen werden, was in den nächsten beiden Kapiteln näher ausgeführt wird.

⁶⁴ Mit „Precision Learning“ bezeichnet NETg die Funktion, dass nach Eingangstest nur noch die Inhalte gelehrt werden, die in den Eingangstests nicht richtig beantwortet wurden.

IV. Inhaltliche Analyse von NETg Lernmodulen

Einleitung

Ziel der Inhaltsanalyse der NETg Lernmodule ist eine inhaltliche Beurteilung

- der Auswahl der dargebotenen Inhalte,
- der Richtigkeit der dargebotenen Inhalte und
- der sachlogische Qualität der dargebotenen Inhalte.

Dazu wurden aus den 50 an der FH Düsseldorf angebotenen NETg Lernmodulen vier ausgewählt, die exemplarisch vier Themengebiete (Betriebssysteme, Programmiersprachen, Gestaltungsprogramme/Auszeichnungssprachen und Officeprogramme) repräsentieren.

Konkret wurden untersucht:

- Linux Administration Part 1 – Installation und Administration
- C Programming – Part 1
- Macromedia Dreamweaver 4
- Microsoft Word 2000 – Grundlagen

Diese vier Lernmodule wurden Experten vorgelegt, die danach zur inhaltlichen Qualität der Lernmodule interviewt wurden.

1. Auswertung Experteninterviews

Der Rahmen der Darstellung der Ergebnisse der durchgeführten Experteninterviews orientiert sich an der Untergliederung des Interviewleitfadens. Das heißt, dass ausgehend von der allgemeinen Bewertung des Lernmoduls die Richtigkeit, die sachlogische Qualität und der Praxisbezug der Lernmodulinhalte vorgestellt werden.

Neben der Bewertung der Qualität der Inhalte bestätigen die Experteninterviews den Implikationszusammenhang des Didaktikmodells dahingehend, dass Inhalte niemals unabhängig von den pädagogisch-didaktischen Aspekten der Zielgruppe, der Lernziele und der methodischen Umsetzung stehen können. Denn in den Experteninterviews rekurrierten die Befragten immer wieder auf die genannten pädagogisch-didaktischen Zusammenhänge. Diese Tatsache erweitert den Fokus der reinen Inhaltsebene. Aufgrund dessen kann die reine Inhaltsebene lediglich als Fazit zusammengefasst werden.

1.1 Allgemeine Bewertung des Lernmoduls

Zwei der befragten Experten schätzten das von ihnen zu bewertende Lernmodul als „befriedigend“ ein. Ein Experte schätzte es als „ausreichend“ ein und ein Experte als „ungenügend“:

| Experte | NETg Lernmodul | Note |
|---------|--|------|
| A | C Programming – Part 1 | 3 |
| B | Macromedia Dreamweaver 4 | 3 |
| C | Microsoft Word 2000 – Grundlagen | 4 |
| D | Linux Administration Part 1 – Installation und Administration | 6 |

Tabelle 7 – Inhaltliche Bewertung von vier NETg Lernmodulen durch Experten

Innerhalb der angeführten Begründungen stellte sich heraus, dass eine Bewertung ausschließlich bezogen auf die Inhalte des Lernmoduls nicht möglich ist. So bezogen alle befragten Experten die Zielgruppe mit in ihren ersten Begründungszusammenhang ein: *„Die Zielgruppe ist irgendwie nicht so genau getroffen. Es versucht Anfänger und Experten ein bisschen zu erschlagen“* (Experte B). Dieser didaktische Zusammenhang ist in allen Interviews durchgängig erkennbar und lässt darauf schließen, dass selbst innerhalb des vorgegebenen Rahmens des Interviews keine klare Trennung von Inhalten und Zielgruppe erfolgen kann. Ein anderer Experte präzisiert dies: *„Es setzt manchmal Wissen voraus, welches zwar vermittelt*

wird, aber für einen Anfänger vielleicht doch nicht so wichtig ist, um mit diesem Modul arbeiten zu können“ (Experte C).

In Bezugnahme auf den Implikationszusammenhang des in Kapitel II, Abschnitt 3. dargestellten Didaktikmodells unterstreichen die Ergebnisse der Experteninterviews die Notwendigkeit einer differenzierten Programmierung und Gestaltung von Lehr-Lern-Medien bezogen auf die Zielgruppe. Ebenso kristallisierte sich heraus, dass die Art und Weise der Darstellung der Inhalte häufig bewertend angeführt wurde: „Experte: Ich fand die Beispiel HTML Seiten nicht besonders ansprechend. – Interviewerin: Ansprechend in welchem Sinne? Experte: Man würde so sagen, dass es einfach schlechte Seiten sind“ (Experte B).

Solche Aussagen spiegeln den im Didaktikmodell entwickelten Implikationszusammenhang wider.

Ein weiterer Begründungszusammenhang liegt in der nicht richtigen Darstellung der dargebotenen Inhalte der Lernmodule. Dieser Aspekt wird im Folgenden genauer betrachtet.

1.2 Inhaltliche Richtigkeit der dargebotenen Inhalte

Innerhalb der Richtigkeit der dargebotenen Inhalte wurde ausschließlich darauf fokussiert, ob die getroffenen Aussagen in dem Lernmodul inhaltlich richtig sind. Keines der Lernmodule wurde von den befragten Experten als inhaltlich vollständig richtig bewertet. Allerdings wurde die Häufigkeit von inhaltlichen Fehlern in den vier Lernmodulen sehr unterschiedlich bewertet. So bemängelt Experte A im Lernmodul „C Programming – Part 1“ nur wenige kleine Fehler. Experte B räumt zum Lernmodul „Macromedia Dreamweaver 4“ ein „Es gibt Sachen, die nicht ganz stimmen“, aber „zum Großteil sind sie schon richtig.“ Experte C quantifiziert es im Bezug auf das Lernmodul „Microsoft Word 2000 – Grundlagen“ genauer: „Ich habe jetzt elf Fehler dargestellt. Es sind, glaube ich, so insgesamt um die 200 Fragen. Dann wäre es 200 zu elf“, Experte D schließlich führt im Rahmen des Interviews vor, dass im Lernmodul „Linux Administration Part 1“ eine große Zahl der Themen Fehler enthält.

Wie sich weiterhin herausgestellt hat, ist bezogen auf die Richtigkeit der Inhalte der Aspekt der Verständlichkeit ein mehrfach genanntes weiteres Kriterium und wird aufgrund dessen als ein weiteres Qualitätsmerkmal gewertet. Die Verständlichkeit der Inhalte bezieht sich hierbei auf die Ausdrucksweise sowie die inhaltlich korrekte Verwendung von Fachsprache: „Selbst als jemand, der sich damit auskennt, habe ich nicht alle Fragen verstanden, und wenn ich diese Grundkenntnisse nicht hätte, hätte ich mit sehr viel Energie diese Fragen verstehen können“ (Experte C). Ein weiteres Zitat unterstreicht diese negative Beurteilung nochmals: „Vor allen

wenn man da so eine Prüfung macht, dann kann es passieren, dass man ein bisschen in die Irre geführt wird, anhand der Fragestellungen“ (Experte A). Inhalte können im Kern richtig sein, die Formulierungen sind aber teilweise nicht zu verstehen, oder falsche Fachtermini werden angewandt, so dass der Inhalt nicht verstanden wird.

Da die inhaltliche Bewertung bei den vier Experten sehr unterschiedlich ausgefallen ist, sollen die Aussagen im Folgenden noch mal im Einzelnen dargestellt werden:

1.2.1 „C-Programming – Part 1“ (Experte A)

Das Lernmodul wurde von dem befragten Experten A inhaltlich fast vollständig als richtig bewertet, wobei der befragte Experte auch Fehler in dem Lernmodul identifiziert hat, diese aber relativierend bewertete. Es handelte sich hierbei zum Beispiel um einen Programmierfehler. In der Erläuterung einer Programmierfunktion, die innerhalb von Klammern programmiert werden muss, fehlt die öffnende Klammer. Im ULT⁶⁵ 113 „Structure of a C Program“ wird als Beispiel folgender Code angezeigt:

```
#include <stdio.h>
main()

    printf("This is a sample C programm.");
}
```

„Das ist ein echter Fehler. Das ist der Fehler, der sofort auffällt, aber es gibt, glaube ich auch noch zwei, drei andere Stellen, wo Fehler drin sind. Ich vermute aber, dass es fast unvermeidlich ist, das vollständig fehlerfrei zu machen. In diesem Fall allerdings hätte man durchaus die Möglichkeit gehabt, das zu testen, indem man alle Beispielprogramme, die ja aufgeführt sind, auch in einer Zusammenfassung noch mal durch den Compiler jagt, da hätte man das sofort gesehen“ (Experte A). Hier zeigt sich, dass von dem Experten dieser Fehler als unnötig erklärt wird, da bei einer technischen Prüfung dieser Programmierfehler aufgefallen wäre. Dies wirft die Frage auf, inwiefern die Inhalte des Lernmoduls korrigiert wurden. Insbesondere, wenn man berücksichtigt, dass kein Lernmodul von den befragten Experten als inhaltlich vollständig richtig bewertet wurde. Insgesamt räumt der Experte jedoch ein, dass Programmierfehler auftreten können. Eine Begründung des Experten für die weitgehende Richtigkeit der dargebotenen Inhalte im betreffenden Lernmodul ist, dass es sich bei der C-Programmierung um

⁶⁵ Ein sogenannter Skill Builder Kurs setzt sich aus Einheiten, Lektionen und Themen zusammen, die als jeweils unabhängig voneinander zu verstehen sind. Die Themen werden als NETg Learning Object (NLO) bezeichnet und oft mit der Kombination ULT (Unit Lesson Topic) in drei Ziffern bezeichnet.

einen Standard handelt, welcher kontinuierlich verwendet wird und nicht – wie die Inhalte anderer Lernmodule – einer ständigen Veränderung unterliegt.

1.2.2 „Macromedia Dreamweaver 4“ (Experte B)

Der Experte B benennt im Interview keine konkreten Fehler. Zu den Fehlern die ihm aufgefallen sind, meint er *„Es waren Kleinigkeiten. Es waren schon Fehler da.“*

1.2.3 „Microsoft Word 2000 – Grundlagen“ (Experte C)

Der Experte führt im Interview mehrere Fehler konkret auf. Unter anderem: *„Im Eingangstest 1, bei der Frage 8 wird ein Doppelklick auf leeres Dokument als Fehler bewertet. Das heißt, es wird da verlangt, dass ich ein leeres Dokument öffne, und eine Möglichkeit ist dann, auf das Symbol leeres Dokument doppelt zu klicken und das wird einfach als falsch bewertet. Richtig sieht das Modul da einen einfach Klick und anschließend ein Klick auf OK.“*

Fehler dieser Art wurden von verschiedenen Nutzern und Nutzerinnen und Experten öfter genannt (vgl. auch Kapitel III). In diesem Fall lautet die exakte Anweisung im Lernmodul: *„Bestätigen Sie mit der Maus die Einstellungen, um ein Dokument mit der Standardvorlage zu erstellen.“* Aber ein Doppelklick auf die Standardvorlage – eindeutig eine Bestätigung der Einstellungen mit der Maus – wird als Fehler bewertet.

An einer anderen Stelle handelt es sich offensichtlich um einen Programmierfehler im Lernmodul: *„Weiterhin beim Abschlusstest, Einheit 1, Frage 1. Ist vom Programm vorgesehen, dass ich auf das Feld „Einfügen“ klicken muss, und wenn ich das mache, kommt eine Fehlermeldung, dass ich auf „Einfügen“ klicken muss. Also, ich mache im Prinzip genau das, was vom Modul auch vorgesehen ist, aber das Modul wertet es als Fehler“* (Experte C), und ebenso hier: *„Einheit 3, Frage 7: da soll ein Text markiert werden. Dies habe ich richtig gemacht. Dies wurde als Fehler gewertet“* (Experte C).⁶⁶

Wie die Experten A und B relativiert auch der Experte C die gefundenen Fehler, zum Beispiel mit der Aussage: *„Also, nix dolles, aber eine unberechtigte Fehlermeldung.“* Aber er weist auch an dieser Stelle wieder auf die didaktischen Implikationen dieser Fehler hin: *„Allerdings, wenn die Fehler bei dem Abschlusstest gemacht werden, ist es für einen ärgerlich, der mit*

⁶⁶ Die betreffende Frage ist nicht immer Frage 1 bzw. Frage 7 da die Reihenfolge der Fragen in den Tests variiert. Da die Fragen aber – wenn auch an unterschiedlicher Stelle – in diesen Tests immer auftauchen, sind beide Fehler reproduzierbar.

einem hohen Anspruch herangeht und möchte möglichst viel richtig machen. Da käme eventuell eine Frustration auf.“

1.2.4 „Linux Administration Part 1 – Installation und Administration“ (Experte D)

Dieses Lernmodul wurde vom Experten inhaltlich als extrem falsch bewertet. Während des Interviews rief der Experte alle Themen der ersten Lektion des Lernmoduls auf und bemängelte bei vielen Themen inhaltliche Fehler. Einige Beispiele aus drei Themen:

Im ULT 122 „Preinstallation Processes“ wird zum Beispiel auf der Seite 4 als Voraussetzung zur Installation genannt: *„You need to know the processor type, speed, and manufacturer.“* – *„Nee, da muss ich widersprechen bei Prozessor ... ist erst mal die Kenntnis über die Taktfrequenz ziemlich egal“* (Experte D). Andere notwendige Informationen für die Installation hingegen fehlen im Topic: *„Das Mainboard haben die hier vergessen. Und das ist wirklich sehr wichtig. Und da braucht man insbesondere den Chipsatztyp“* (Experte D).

Im ULT 123 „Installation Methods“ ist in der Grafik zu Frage 9 eine Netzwerkinstallation von Linux symbolisiert. Die Grafik enthält einen Pinguin als Symbol für Linux, ein Servergehäuse als Symbol für einen Internetserver und einen Desktop-PC als Symbol für den PC, auf den Linux installiert werden soll. Unter dem Servergehäuse steht „Root Server“. Im Text dazu heißt es *„If you are installing Linux over a Network, the version you want to install should be contained in a root directory on the server.“* – *„Hier steht ja Rootserver und das ist ein komplett anderer Fachbegriff und hat etwas mit DNS Servern zu tun. Und dann schreiben sie auf einmal das: ‚should be contained in a root directory on the server‘ Blödsinn. Die Dateien können sonst wo abgelagert sein. Hauptsache man hat einen passenden Pointer oder URL“* (Experte D).

Im ULT 125 „Red Hat Linux: Installation Features“ steht auf Seite 3, das im Header eines Red Hat Packets⁶⁷ Informationen enthalten seien, *„whether these packages are installed or not.“* – *„Nein, woher will dieses Packet wissen, was auf meinem System los ist. Das ist wiederum Aufgabe des Packet Managers. Das ist falsch formuliert“* (Experte D). Und im selben Topic stehen in der Grafik zu Seite 5 drei Beispiele:

```
„rpm -install telnet-0.16.i386.rpm  
rpm -upgrade telnet-0.16.i386.rpm  
rpm -erase telnet-0.16.i386.rpm“
```

⁶⁷ Red Hat Packets sind Pakete, die installierbare Programme enthalten, die mit dem Red Hat Package Manager (RPM) unter Linux installiert werden können.

„Ja hier haben wir es. Es muss nämlich heißen minus minus install ist gleich oder kurz minus i, das heißt alle drei Beispiele hier sind falsch“ (Experte D).

1.3 Sachlogische Qualität der Inhalte

Hierbei geht es um die subjektive Bewertung der Qualität des Aufbaus der dargebotenen Inhalte. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass eine klare Trennung von didaktischen Kriterien schwer durchführbar ist. Ziel der Experteninterviews war es, hier Aussagen über den sachlogischen Aufbau der Lernmodule zu erheben. Ein Aspekt, der sich innerhalb der Experteninterviews herausgestellt hat, ist die Vollständigkeit der Inhalte, um einen sachlogischen Aufbau abzubilden.

Drei der befragten Experten gaben an, dass der Aufbau bei den Grundlagen des Themas beginnt und im Folgenden weiteres Wissen aufbaut. So meint Experte A zum C Programming Lernmodul *„Es geht tatsächlich mit den Basics los, wo man auch ein bisschen über Formatierungen und solche Dinge erfährt, und dann steigert sich das hin bis zu den schwierigen Konstrukten“*.

Allerdings schränkten drei Experten (B, C und D) den sachlogischen Aufbau dahingehend ein, dass keiner vollständig mit den ausgewählten Inhalten, die die sachlogische Struktur abbilden, subjektiv übereinstimmt. So sagt Experte C zum fachlichen Aufbau des Word Lernmoduls *„Der ist meines Erachtens sinnvoll. Bis auf die Einschränkung, dass da Begrifflichkeiten wirklich gepaukt werden müssen, um die weiteren Module bearbeiten zu können. Zumindest, um die Abschluss-tests zu machen, weil, wenn ich da nicht weiß, was die unter Formatsymbolleiste oder Standardsymbolleiste verstehen, werde ich einfach die Fragen nicht verstehen, die sie stellen. Das ist ein Manko“*. Und Experte B meint zum Dreamweaver Lernmodul *„... ich hätte das schon ganz anders strukturiert, weil ich hätte es wirklich so strukturiert, wie man herangeht, wenn man eine Homepage bauen will.“*

Außerdem wurde die mangelnde Vollständigkeit von diesen drei Experten kritisiert. Sie weisen darauf, dass es sich um Lernmodule handelt, bei denen man ohne zusätzliche Literatur oder erklärende Unterweisungen kein ausreichendes Wissen erlangen kann. Auch dies kann indirekt als Hinweis gewertet werden, welcher auf Unvollständigkeiten in der Fachsystematik deutet.

Die Darstellung der Inhalte in dem Linux Lernmodul ist offenbar am unvollständigsten. In diesem Sinne ist das folgende Zitat zu verstehen, da von dem befragten Experten eine extreme Häufung an Unvollständigkeiten angeführt wurde: *„Diese Punkte, die sie da erwähnen, sind*

durchaus richtig, die vier Stück. Es fallen mir aber noch massig mehr ein. ... Das ist schon wieder nicht ganz richtig und hier fehlt wieder die Basistheorie." (Experte D). Hier zeigt sich, dass der Aufbau unvollständig ist und dem entsprechend keine notwendigen Grundlagen vermittelt, um nachhaltig Wissen aufzubauen, an dem in folgenden Einheiten angeknüpft werden kann.

1.4 Praxisbezug der Beispiele

Die Beispiele, welche in den Lernmodulen dargestellt sind, werden von drei Experten (A, B und C) im Großen und Ganzen als praxisbezogen bezeichnet. Kritisiert wurde in diesem Zusammenhang vor allem die Praxisferne der interaktiven Elemente: *"gerade bei den Beispielen fand ich, dass man immer nur dasselbe machen musste. Die Interaktivität von dem Nutzer war sehr eingeschränkt. Man musste immer nur irgendwelche Zahlenwerte eingeben oder irgendein Wort abtippen"* (Experte B). Inhaltlich ist dies ein wichtiger Hinweis auf den Praxisbezug der angeführten Beispiele in dem Lernmodul, da gerade das Abtippen von vorgegebenen Inhalten nicht als konkreter Praxisbezug, der über eine eingeschränkte Bedienungskompetenz hinausgeht, gewertet werden kann. Dieser Zusammenhang wird ebenfalls mit dem folgenden Zitat des Experten A zu einer Aufgabe im C Programming Lernmodul, in der ein vorgegebener Programmcode nachgetippt werden musste, deutlich: *"Das ist natürlich zu wenig. Im Grunde genommen hätte man das weiter auskleiden müssen, wenn man eine praktische Übung daraus macht. Und da ist das auch nicht geeignet als Standalone Version für ein Lernmodul, um jemand C beizubringen"*. Darüber hinaus hält der Experte den Programmcode im Lernmodul oft für *"ein wenig künstlich schwierig. Es gibt eben in der Praxis weit überwiegende Fälle die einfacher sind, was den Quellcode angeht."*

Die Praxisferne der Interaktivität wird auch an anderen Stellen von den befragten Experten explizit als Mangel angeführt. *"Ich fand auch, dass die zum Teil auch umständliche Wege gezeigt haben. Beim Dreamweaver gibt es viele Knöpfe und Buttons, wo man Sachen schnell erreicht. Und die haben eigentlich meistens den Weg über das Menü gezeigt"* (Experte B). Und *"es gibt immer mehrere Wege, die zum Erfolg führen. Und die Wege, die als einzig richtige und für einen Anfänger auch einzig mögliche Wege vermittelt werden. Da bezweifle ich ein bisschen, ob die Herangehensweise die richtige ist. Das Modul ermöglicht einen schlechten intuitiven Umgang mit dem Programm, sondern hat eine einzige richtige Herangehensweise"* (Experte C). Hier spiegelt sich nicht nur der Implikationszusammenhang mit der Zielgruppe wider, es wird auch der Zusammenhang zu den Lernzielen deutlich. Das heißt, aufgrund des gewählten Grades der Interaktivität wird der Praxisbezug dadurch definiert, dass praktisch nur vorgegebene Inhalte wiederholt werden und von verschiedenen möglichen Lösungswegen

meist nur einer vermittelt wird. Letzteres wird von den Experten B, C und D und vielen anderen Nutzern und Nutzerinnen kritisiert (vgl. auch Kapitel III). Dies ist insofern praxisfern, da sich gerade die Informationstechnologie in den meisten Feldern dadurch auszeichnet, dass es unterschiedliche Lösungswege gibt.

Zu den Prüfungen merkte Experte B zum Dreamweaver Lernmodul außerdem an: *„Oder man musste auch viele Sachen auswendig wissen. Man musste eigentlich die Menüs auswendig kennen, um dann direkt aufs richtige Menü zu klicken, wenn man irgendeinen Befehl starten sollte. Wenn man noch mal nachgucken wollte in welchem Menü der denn jetzt drinsteckt, das ging nicht.“* Auch hier offenbart sich eine gewisse Praxisferne, da es im täglichen Umgang mit Anwendungsprogrammen durchaus nicht üblich ist, alle Menüpunkte im Kopf zu haben.

Obwohl die befragten Experten den Praxisbezug der dargebotenen Beispiele überwiegend als praxisbezogen bewerteten, sind im Verlauf der Interviews immer wieder Hinweise darauf gegeben worden, die die Sinnhaftigkeit einiger einzelner Beispiele infrage stellten, wie Experte A pointiert formuliert, dass *„vielleicht an einigen Stellen die Beispiele etwas absurd erscheinen, die da gemacht werden“*.

1.5 Prüfungen

Auf die inhaltliche Richtigkeit der Prüfungsbewertungen wurde oben bereits näher eingegangen. Auch wenn in den Interviews aufgrund der inhaltlichen Fokussierung der Fragen nicht nach der pädagogisch-didaktischen Bewertung der Prüfungen gefragt wurde, so machten doch alle Experten hierzu Aussagen. Unter Umständen hängt dies damit zusammen, dass Prüfungen besonders dann demotivierend sind, wenn man in einem Thema geprüft wird, in dem man über eine Expertise verfügt, sich dies aber in den Prüfungsergebnissen nicht widerspiegelt.

So äußert sich Experte A zu den Prüfungen in dem C Programming Lernmodul: *„ in vielen Prüfungen sind Programmabschnitte dargestellt, in denen dann sich herausstellt, wenn man es analysiert, dass das Programm gar nicht richtig funktioniert. Das soll zwar auch herausgefunden werden. Aber das ist eher nicht motivierend.“* und Experte B zum Dreamweaver Lernmodul: *„Experte: Also, was ich noch fand ist, dass das Feedback, wenn man ´ne falsche Antwort gegeben hatte, auch nicht so gelungen war. Es hat zum Teil einfach gefehlt. Und man bekommt, wenn man ein Assessment gemacht hat, immer zwischendurch angezeigt, welche richtigen und welche falschen Antworten man gegeben hat. Man hat den Eindruck, man könnte jetzt die falsche Antwort anklicken und gucken, was man da denn jetzt falsch*

beantwortet hat. Das war aber nicht so. Das ist irreführend. Interviewerin: Mal´ ne ganz dumme Frage, sind denn alle deine Antworten richtig gewesen? Experte: Nö. Aber das ging auch gar nicht, weil dazu dieser Kurs zu unflexibel gestaltet ist. Also, wenn man aus Versehen nur neben einen Button klickt, dann hat man direkt eine falsche Antwort gemacht.“

Experte C kommt schließlich bezüglich des Word Lernmoduls zum Resümee: *„Also auf keinen Fall kann dieses Modul genutzt werden, Kenntnisse abzuprüfen, aber es kann sehr wohl genutzt werden, um Kenntnisse zu vermitteln.“*

2. Fazit

Es hat sich herausgestellt, dass keine allgemeingültige Aussage über die Qualität der Inhalte der Lernmodule unabhängig vom jeweiligen Thema gemacht werden kann. Mehr als befriedigend sind die Lernmodule von keinem befragten Experten bewertet worden, die untersuchten Inhalte können daher eher nicht als gut oder sogar sehr gut bezeichnet werden. Die unterschiedliche Bewertung der Experten belegt, dass die Schwächen der Lernmodule abhängig von dem Thema des Lernmoduls sind.

Alle Lernmodule weisen inhaltliche Fehler auf sowie teilweise unverständliche Formulierungen. Auch wenn diese bei dem C Programming, Dreamweaver und Word Lernmodul nicht in großem Umfang auftreten, so muss diese Tatsache doch betont werden, da ein Lehr-Lern-Medium grundsätzlich möglichst fehlerfrei sein sollte.

Beim Linux Lernmodul schließt die Fehlerhaftigkeit des Lernmoduls den Einsatz als Lehr-Lern-Medium offensichtlich aus.

Die sachlogische Strukturierung folgt bei den Lernmodulen C Programming, Dreamweaver und Word Lernmodul einem fachsystematischen Aufbau. Das heißt, es wird nötiges Grundlagenwissen vermittelt, welches im weiteren Verlauf vertieft wird, um den Aufbau von Wissensstrukturen zu unterstützen, die die praktische Anwendung ermöglichen. Dieser fachsystematische Aufbau ist von den befragten Experten dieser drei Lernmodule rein inhaltlich als vollständig, wenn auch im Bezug auf das Dreamweaver und das Word Lernmodul nicht als optimal bewertet worden.

Die in dem jeweiligen Lernmodul dargebotenen Beispiele entsprechen bis auf einige Ausnahmen Praxisanwendungen, wobei der Schwierigkeitsgrad dieser Beispiele eher dahingehend konzipiert wurde, dass es sich um das Wiederholen von vorgegebenen Inhalten handelt, als um Beispiele, anhand derer Probleme selbständig gelöst werden können. Darüber hinaus wurden viele Lerninhalte im Einzelnen als praxisfern bewertet. Hier ist vor allem die Grundtendenz zu nennen, dass von verschiedenen möglichen Lösungswegen meist nur einer vermittelt wird, obwohl sich gerade die Informationstechnologie in den meisten Feldern dadurch auszeichnet, dass es unterschiedliche Lösungswege gibt.

Schließlich werden die Prüfungen von den Experten als teilweise falsch und in ihrer Form und ihrem Inhalt als oft demotivierend bewertet.

Dass trotz der Fokussierung der Interviewfragen auf inhaltliche Aspekte von den Experten auch einige pädagogisch-didaktische Bewertungen vorgenommen wurden, bestätigt deutlich den im

Kapitel II, Abschnitt 3. beschriebenen pädagogisch-didaktischen Implikationszusammenhang des Lehr-Lern-Prozesses, in dem sich letztendlich die Inhalte nicht von den pädagogisch-didaktischen Aspekten der Zielgruppe, der Lernziele und der methodischen Umsetzung trennen lassen. In diesem Sinne werden die genannten pädagogisch-didaktischen Bewertungen auch im folgenden Kapitel V berücksichtigt.

V. Didaktische Analyse eines NETg Moduls

Einleitung

In diesem Kapitel werden zunächst didaktische Aspekte der NETg Lernmodule aus der Sicht der Firma NETg betrachtet, da diese Aufschluss über die konzeptionellen Überlegungen der Produzenten der NETg Lernmodule geben. Darauf folgt die exemplarische didaktische Analyse eines NETg Lernmoduls.

Als Ergänzung zu den ausgewählten Lernmodulen im Rahmen der Experteninterviews wurde innerhalb der didaktischen Analyse auf das Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ zurückgegriffen. Die Auswahl begründet sich unter anderem darin, dass die Office Anwendungsprogramme innerhalb des gesamten Ausleihzeitraumes am meisten genutzt wurden. Da die didaktische Grundstruktur der meisten NETg Lernmodule sehr ähnlich ist, konnte die Analyse exemplarisch an einem Lernmodul durchgeführt werden.

Die didaktische Analyse des NETg Lernmoduls erfolgte auf der Grundlage des in Kapitel II Abschnitt 3. beschriebenen modifizierten Didaktikmodells und gliedert sich nach den im Abschnitt 3.4. dieses Kapitels aufgeführten Analyse Kriterien. Ergänzend hierzu wurde auf Aussagen der befragten Experten zurückgegriffen.

1. Didaktische Aspekte der NETg Lernmodule aus der Sicht der Firma NETg

Trotz des im Kapitel II zugrunde gelegten Didaktikmodells sollen zur Evaluierung der NETg Lernmodule didaktische Grundlagen aus Sicht der Firma NETg nicht außer Acht gelassen werden. Im Folgenden werden diese Grundlagen kurz vorgestellt, wobei sich auf wesentliche Aspekte beschränkt wurde, da es sich hierbei um konzeptionelle Abhandlungen auf der Basis vertrieblicher Aspekte handelt.

Ein Diskussionspapier der Firma NETg von L'Allier⁶⁸ zu didaktischen Aspekten der NETg Lernmodule trägt den Titel „Qualität – jenseits von Schlagworten und Infotainment. Methodisch-didaktische Aspekte der NETg Kurssoftware.“ Hier wird der qualitative Anspruch an die NETg Lernmodule bereits in der Einleitung deutlich hervorgehoben: „Ein Verständnis der Produkte von NETg und deren Struktur muss unsere Philosophie zum Ausgangspunkt nehmen: ‚Wenn unsere Produkte den Lernstoff nicht wirklich vermitteln, dann haben sie keinen Wert‘“ (L'Allier, S. 4).

Ein so genannter Skill Builder Kurs setzt sich aus Einheiten, Lektionen und Themen zusammen, die als jeweils unabhängig voneinander zu verstehen sind. Die Themen werden als NETg Learning Object (NLO) bezeichnet und oft mit der Kombination ULT (Unit Lesson Topic) in drei Ziffern bezeichnet.

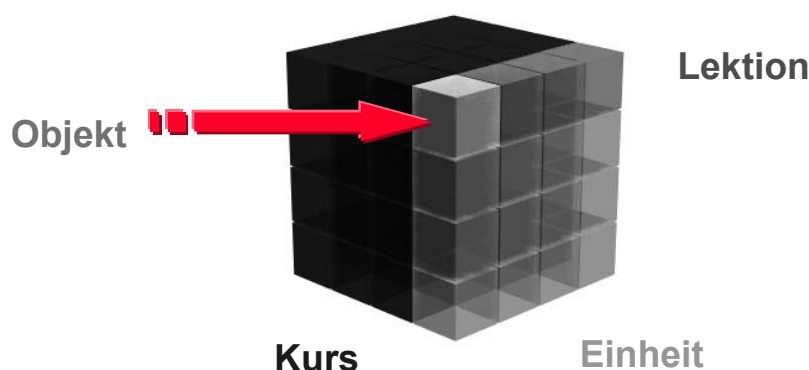


Abbildung 38– Struktur eines NETg Lernmoduls (Quelle: L'Allier, Diskussionspapier der Firma NETg, S. 5)

„Ein NLO ist als das kleinste unabhängige Lernerlebnis definiert, das ein Lernziel, eine Lernaktivität und einen Test enthält“ (ebd., S. 6). Die Begriffe Lernziel, Lernaktivität und Test stellen

⁶⁸ L'Allier war zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Diskussionspapiers Vizepräsident der Firma und dort im Bereich Forschung und Entwicklung tätig.

im Rahmen der methodisch-didaktischen Konzeption L'Alliers Schlüsselbegriffe dar, die unter Bezugnahme auf wissenschaftliche Prinzipien, „die durch empirische Daten gestützt werden“ (ebd., S. 7), verwendet werden. Diese wissenschaftlichen Prinzipien stützen sich auf Ergebnisse von Merrill und Mager.⁶⁹ Empirische Daten werden nicht weiter angeführt.

1.1 Lernziele

„Ein Lernziel ist eine Aussage, die das erwartete, nach festgelegten Kriterien messbare Ergebnis des Unterrichts beschreibt. Lernziele müssen spezifisch und messbar sein, damit ermittelt werden kann, ob das gewünschte Kriterium erfüllt wurde“ (ebd.).

Ein formuliertes Lernziel in den NETg Lernmodulen muss als Aussage beinhalten, „was Lernende nach der Lernerfahrung beherrschen sollen, unter welchen Bedingungen dies getan werden soll und welche Leistung Lernende unter diesen Bedingungen erbringen müssen“ (ebd.).

Ein von L'Allier angeführtes Beispiel soll dies verdeutlichen: „Lernende sollen in der Lage sein, den Syntaxfehler in einer fehlerhaften Zeile von C++-Code in drei Versuchen zu korrigieren“ (ebd.). Hier zeigt sich, dass das formulierte Lernziel als Bedingung der Leistungskontrolle bereits definiert hat, dass dies innerhalb von drei Versuchen erfolgen soll. Die entsprechende Lernaktivität beinhaltet die Syntax der Programmierung mit C++, anhand derer innerhalb des Tests geprüft wird, inwieweit die Lernaktivität erfolgreich war.

1.2 Lernaktivität

Der von L'Allier verwendete Begriff der Lernaktivität bezieht sich auf die Lehrmethode, um das bestimmte Lernziel zu erreichen. „Die Auswahl der am besten geeigneten Lehrmethode wird nicht dem Zufall überlassen, sondern nach der Taxonomie von Dr. Benjamin Bloom vorgenommen“ (ebd., S. 8).

Die NETg Lernmodule vermitteln „hauptsächlich die Fertigkeiten, die zur Bedienung komplexer Anwendungssoftware erforderlich sind. Viele der Lernaktivitäten sind daher auf der

⁶⁹ L'Allier bezieht sich in seinem Diskussionspapier auf Mager, R.: *Preparing instructional objectives* (2nd ed.). Belmont, CA: Pitman Learning und Merrill, M.D., Drake, L., Lacy, M.J., & Pratt, J. *Reclaiming instructional design*. Educational Technology, September-October, 1996.

Bloomschen Ebene 3 (Anwenden) angesiedelt“ (ebd., S. 9). Die Anwendungsebene gilt als Begründung für den hohen Anteil an Simulationen in den NETg Lernmodulen.

Als Vorteil der NETg Lernmodule wird, in Abgrenzung zu anderen Multimedia-Kursen, die Beachtung des Motivationsaspektes angeführt: „Wir vertreten die Ansicht, dass Lernende immer einen direkten und persönlichen Wert im Lernstoff erkennen müssen, damit die Aufgaben nicht als irrelevant betrachtet werden“ (ebd.). Um die Lernenden zu motivieren, bezieht sich L’Allier auf das ARCS-Modell von Keller.⁷⁰

| | |
|---|---|
| Attention (Aufmerksamkeit) | <ul style="list-style-type: none"> • Das Interesse der Lernenden erwecken und halten • Informationssuchendes Verhalten stimulieren • Die Unterrichtselemente variieren |
| Relevance (Relevanz) | <ul style="list-style-type: none"> • Konkrete Sprache und realistische Beispiele verwenden • Das Ziel der Lernaktivität deutlich formulieren |
| Confidence (Selbstvertrauen) | <ul style="list-style-type: none"> • Lernende auf Leistungskriterien hinweisen • Mehrfache Leistungsebenen anbieten • Feedback nach verschiedenen Kriterien geben |
| Satisfaction (Zufriedenheit) | <ul style="list-style-type: none"> • Gelegenheiten bieten, neu erworbene Fertigkeiten oder neu erworbenes Wissen anzuwenden • Feedback geben • Einheitliche Standards und Folgeaktionen für erfüllte Aufgaben bieten |

Tabelle 8 - ARCS-Modell von Keller (Quelle: L’Allier, Diskussionspapier der Firma NETg, S. 9)

1.3 Tests

In den NETg Lernmodulen gibt es Vortests und Abschlusstests. Die Vortests sollen ein so genanntes „Precision Learning“ ermöglichen, „d. h. der Einsatz eines Eingangstests, der die Vorkenntnisse von Lernenden zu einem bestimmten Thema prüft. Die Ergebnisse des Eingangstests bilden dann die Grundlage für individuelle Lernpfade, die sich auf die Themen konzentrieren, mit denen der Teilnehmer noch nicht vertraut ist“ (ebd., S 17).

⁷⁰ L’Allier bezieht sich in seinem Diskussionspapier auf Keller, J. M., & Dodge, B. (1982). *The ARCS model of motivational strategies for course designers and developers*. Fort Montroe, VA: Training Developments Institute.

Ein Element in einem Abschlusstest „analysiert, ob ein Lernziel erreicht wurde oder nicht“ (ebd., S. 12). In den NETg Lernmodulen gibt es fünf Testarten, deren Auswahl sich jeweils an dem Lernziel und der Lernaktivität orientiert. Alle Testelemente werden „auf Zufallsbasis aus einem Pool gewählt, um sicherzustellen, dass tatsächlich Fertigkeiten und Wissen geprüft werden und nicht die Testfähigkeiten von Lernenden“ (ebd.).

Die fünf Testarten werden von L'Allier den einzelnen Ebenen der Taxonomie von Bloom wie folgt zugeordnet:

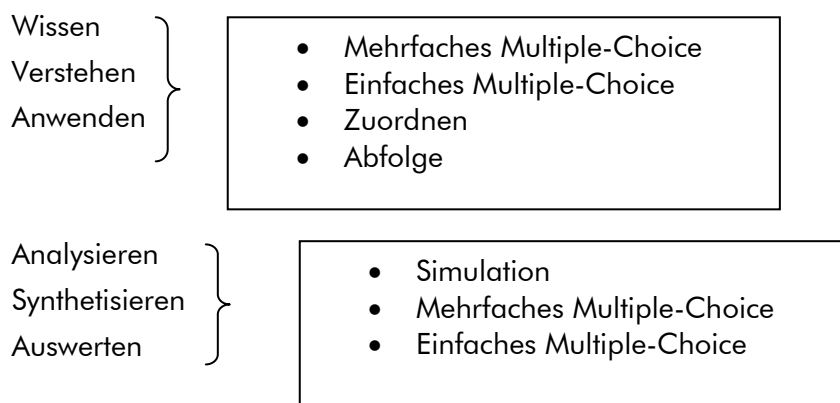


Abbildung 39 – Zuordnung der Testelemente zu den Ebenen der Taxonomie von Bloom nach L'Allier

Die ausgewählten Tests entsprechen den vorherigen Lehrmethoden. Das heißt, dass sich die gewählte Lehrmethode in den einzelnen in den Lernzielen formulierten Handlungsschritten innerhalb eines Testverfahrens widerspiegelt (vgl. ebd., S. 12).

1.4 Fazit

Es ist klar zu erkennen, dass sich die NETg Lernmodule an dem Lernverständnis des Behaviorismus orientieren.

Die zugrunde liegende Konzeptualisierung verweist bereits in der Darstellung der methodisch-didaktischen Aspekte auf ein Drill-and-Practice Lernprogramm: Lernziele formulieren bereits die notwendigen Handlungsschritte und die Bedingungen, unter denen sie erfolgen sollen. Die Lernaktivität entspricht den in den Lernzielen formulierten Handlungsschritten. Entgegen der hier vorgenommenen kontextuellen Verwendung dient die Formulierung und Operationalisierung von Lernzielen nicht primär der Gestaltung von Lerninhalten, sondern der Analyse des Lehr-Lern-Prozesses.

Das angeführte ARCS-Modell enthält neben allgemein gehaltenen Aussagen, wie beispielsweise „Das Interesse der Lernenden erwecken und halten“ und „Die Unterrichtselemente variieren“, konkrete behavioristische Reize und Verstärkungsmöglichkeiten, wie sie von Brink (1997) in Abschnitt 2.2 bereits angeführt wurden. Als Beispiel hierfür können folgende Punkte gelten: „Das Ziel der Lernaktivität deutlich formulieren“ und „Lernende auf Leistungskriterien hinweisen“. Das in dem ARCS-Modell angeführte Feedback wird nicht weiter bestimmt.

Die Strukturierung des Testverfahrens spiegelt den behavioristischen Grundgedanken ebenso wider. Interessanterweise werden Multiple Choice Fragen auch auf den taxonomischen Ebenen des Analysierens, Synthetisierens und Bewertens angewendet, was aus pädagogischer Sicht die Frage aufwirft, inwieweit diese Ebenen mit Multiple Choice Fragen überprüfbar sind. Die angeführten Simulationen sind aus pädagogischer Sicht tendenziell für eine Überprüfung dieser Ebenen sinnvoller anwendbar. Diesen pädagogischen Widerspruch führt L'Allier im Rahmen der Darstellung der Entwicklungsumgebung für die NETg Lernmodule ebenfalls an: „Wenn einem Lernziel beispielsweise die Bloomsche Ebene 3 (Anwenden) zugewiesen wurde und der Entwickler das Lernziel über eine Multiple-Choice-Aufgabe auswerten will, dann warnt das System, dass dieser Elementtyp nicht passend ist und schlägt statt dessen eine Simulation als Testelement vor“ (ebd., S. 14).

Bezogen auf das angeführte, in Abschnitt 3. beschriebene modifizierte Didaktikmodell ist anzumerken, dass in dem Diskussionspapier keine Ausgangslage der Lernenden bestimmt wird, die über die Feststellung des Vorwissens durch einen Eingangstest hinausgeht. Das Fehlen weiterer Kriterien zur Bestimmung der Ausgangslage stellt allerdings nicht nur in Bezugnahme auf das Didaktikmodell, in dem hier angewendeten Zusammenhang ein entscheidendes pädagogisch-didaktische Kriterium dar. Vielmehr ist die Analyse der Ausgangslage und der Zielgruppen aus didaktischer Sicht unabdingbar.

2. Exemplarische Analyse eines Lernmoduls

2.1 Zielgruppe

Frage: Ist im Lehr-Lern-Medium erkennbar, welche Voraussetzungen bei der Zielgruppe zugrunde liegen?

Das NETg Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ ist als Selbstlernsoftware konzipiert worden. Es kann also aufgrund des Zusatzes „Grundlagen“ davon ausgegangen werden, dass Anfängerinnen und Anfänger in PowerPoint angesprochen werden sollen. Die Lernenden können einen Eingangstests absolvieren, aufgrund dessen ein individueller Lernweg zusammengestellt wird. Hierdurch ist eine Einschätzung des individuellen Vorwissens in Bezug auf die Lerninhalte möglich. Allerdings lassen sich keine Indizien für einen individuellen Lernweg innerhalb des Lernmoduls finden (vgl. dazu 1.4 und 1.9). Darüber hinaus sind keine weiteren spezifischen Merkmale zur Bestimmung der Ausgangslage zu identifizieren.

Die fehlende Bestimmung einer Zielgruppe für das Lernmodul ist ein grundlegender didaktischer Mangel der NETg Lernmodule. Merkmale bestimmter Zielgruppen ermöglichen eine individuelle Gestaltung eines Lernprogramms und effektivieren so den Lernprozess. Da die Zielgruppe in den NETg Lernmodulen nicht näher bestimmt ist, ist die Gefahr groß, dass die didaktische Struktur des Lernmoduls den Nutzerinnen und Nutzern nicht entspricht. Dies merkte auch Experte C innerhalb des Experteninterviews zu dem NETg Lernmodul „MS Word 2000 Grundlagen“ an: *„Was ich eigentlich bemängeln möchte, ist, dass man sich sklavisch genau an die Vorgaben halten muss, die für manche Nutzer gut sind, für manche nicht. Es gibt unterschiedliche Typen von Menschen, die Programme bedienen und es mag einen gewissen Prozentsatz von Menschen geben, die sagen das ist genau der richtige Weg. Ich kenne allerdings keinen, der nach den Wegen, wie sie da vorgeschrieben werden, arbeitet“* (Experte C).

2.2 Lernziele

Frage: Sind Lernziele erkennbar definiert?

Am Anfang des Lernmoduls wird ein Überblick über die fünf Einheiten des Kurses gegeben. Am Anfang jeder Einheit zu einem Thema wird ein Lernziel klar benannt.

Entgegen dem in Kapitel III, Abschnitt 4. vorgestellten Diskussionspapier der Firma NETg von L'Allier zu methodisch-didaktischen Aspekten, lassen sich im NETg Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ Lernziele nur auf den Ebenen Wissen, Verstehen und Anwenden der Taxonomie von Bloom finden.

Exemplarisch werden im Folgenden die in der ersten Einheit genannten Lernziele genannt:

- > „eine bestehende Präsentation über das Dialogfeld ‚PowerPoint‘ öffnen“ (ULT 111, Seite 6)
- > „über die Ansichtsschaltflächen zwischen den verschiedenen Ansichten navigieren“ (ULT 111, Seite 6)
- > „die Menüs in der Menüleiste den Aufgaben zuordnen, die Sie damit durchführen können“ (ULT 111, Seite 6)
- > „den PowerPoint-Symboleisten die Aufgaben zuordnen, die Sie damit durchführen können“ (ULT 111, Seite 6)
- > „über den Office-Assistenten auf ein gewünschtes Hilfethema zugreifen“ (ULT 111, Seite 7)
- > „den Office-Assistenten anpassen“ (ULT 111, Seite 7)
- > „eine benutzerdefinierte Symbolleiste über die Menüleiste erstellen“ (ULT 111, Seite 8)
- > „benutzerdefinierte Optionen über die Menüleiste einrichten“ (ULT 111, Seite 8).

Es zeigt sich, dass die Lernziele nicht über die Anwendungsebene hinausgehen. Wie sich folgend noch näher herausstellen wird, ist diese Anwendungsebene jedoch auf das Reproduzieren von vorher dargebotenen Lerninhalten in kleinsequenziellen Handlungsschritten reduziert.

Darüber hinaus zeigt sich, dass die drei Begriffskategorien nach behavioristischem Verständnis hierarchisiert sind. Das heißt, dass Lerninhalte zuerst über die Ebenen des Wissens und Verstehens vermittelt werden und dann auf die Anwendungsebene wechseln. Anhand der Lernzielformulierung lässt sich erkennen, dass eine linear-zielgerichtete Vermittlungsform angewendet wird. Die einzelnen zu lernenden Teilelemente werden konkret benannt.

2.3 Lerninhalte

Frage: Sind Lerninhalte entsprechend den Lernzielen abgeleitet?

Die Lerninhalte sind stringent entsprechend der Lernziele gewählt. Die sich in Kapitel III, Abschnitt 4. des vorgestellten Diskussionspapiers der Firma NETg von L'Allier zu methodisch-didaktischen Aspekten bereits darstellende Zusammengehörigkeit von Lernzielen, Lernaktivität und Test, spiegelt sich auch konkret in dem NETg Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ wider. An dem folgenden Beispiel soll dies verdeutlicht werden:

In Einheit 1 ist das erste Lernziel „eine bestehende Präsentation über das Dialogfeld ‚PowerPoint‘ öffnen“ (ULT 111, Seite 6). In dem dazugehörigen dargebotenen Lerninhalt wird durch eine Simulation Schritt für Schritt eine Präsentation geöffnet.

In dem Lernmodul lautet ein vorgegebener Handlungsschritt wie folgt: „Der Ordner Präsentation ‚Verkaufsstrategien‘ ist angegeben. Wählen Sie die Präsentation ‚Verkaufsstrategien‘, indem Sie jetzt auf den Präsentationsnamen klicken“ (ULT 112, Seite 9).

In dem folgenden Handlungsschritt heißt es weiterhin: „Sie können die Präsentation öffnen, indem Sie auf die Schaltfläche ‚Öffnen‘ klicken oder, indem Sie auf den Präsentationsnamen doppelklicken. Klicken Sie jetzt auf ‚Öffnen‘, um die Präsentation zu öffnen“ (ULT 112, Seite 10).

2.4 Zielgruppenspezifische Umsetzung der Lerninhalte

Frage: Sind Lerninhalte entsprechend der Zielgruppe gewichtet und reduziert?

Da keine näheren spezifischen Zielgruppenmerkmale identifizierbar sind, kann dieser Punkt nur in Bezug auf die angenommene Orientierung auf Anfängerinnen und Anfänger mit der Anwendung MS PowerPoint 2000 betrachtet werden. Für Anfängerinnen und Anfänger mit einer Computeranwendung ist es wichtig, zunächst die grundlegenden Funktionen zu vermitteln, um einen Einstieg zu ermöglichen. Dies geschieht im NETg Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ am Anfang in der Einheit „PowerPoint 2000: Überblick“ durch die Erläuterung folgender Funktionen:

- > Öffnen einer vorhandene Präsentation (ULT 112)
- > Funktionen der Menüleiste (ULT 113)
- > Funktionen der Symbolleisten (ULT 114)
- > Funktionen der Ansichtsschaltflächen (ULT 115)

In den beiden darauf folgenden Einheiten „Office Assistent“ und „Anpassen des Arbeitsbereiches“ wird, neben grundlegenden Funktionen, wie dem Aufruf von Hilfe in der Anwendung, auch erläutert, wie spezielle Funktionen in der Anwendung benutzerdefiniert eingestellt werden können. Zum Beispiel wird erläutert, wie ein individueller Office-Assistent⁷¹ ausgewählt werden kann, was für einen Anfänger oder eine Anfängerin eine eher irrelevante Information ist.

Abgesehen davon enthält das NETg Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ insgesamt vorwiegend grundlegende Funktionen der Anwendung MS PowerPoint 2000 zum Erstellen und Gestalten von Präsentationen.

Eine weitere Reduktion der Lerninhalte aufgrund des Vorwissens der Lernenden soll durch das bereits in Kapitel III Abschnitt 4.3. beschriebene so genannte „Precision Learning“ erfolgen. Demnach sollen in einem individuellen Lernweg nur noch die Lerninhalte vermittelt werden, die nicht aufgrund der Eingangstests bereits als bekannt vorausgesetzt werden können.

Alle Lerninhalte werden daher sowohl in Eingangstests als auch in den Abschlusstests abgefragt. Nach einem Eingangstest werden die Lerninhalte allerdings nur dann in einem individuellen Lernweg präsentiert, wenn der Lernweg nach einem Eingangstest über die Option „Meinen Lernweg ansehen“ gestartet wird. Diese Funktion ist im Verlauf des Testverfahrens nicht unmittelbar erkennbar. Das Verfahren wird in den allgemeinen Hinweisen zu den Tests und im Tutorial „Diesen Kurs verwenden“ nicht genau erläutert, sondern nur in den Hilfetexten zum Lernmodul, und auch hier wird der korrekte Hilfekontext in den „Einleitungen für den Test“ nur in der Online-Version angezeigt. In der CD-ROM Version erscheint auch bei den Anleitungen zu einem Vortest hier der Hilfetext „Übersicht über die Abschlusstests“.

Da die Inhalte der Eingangstests, ebenso wie die Lernziele und -inhalte, auf kleinsequenzielle Handlungsschritte reduziert sind, kann der beschriebene Ansatz des „Precision Learning“ überhaupt nur dann begrenzt greifen, wenn der Weg zum individuellen Lernweg im Lernmodul gefunden wurde. Wenn der oder die Lernende beispielsweise weiß, wie eine Präsentation mit der Tastenkombination „Strg + O“ geöffnet wird, aber nicht den Weg über das Datei-Menü kennt, werden seine oder ihre Lerninhalte trotz „Precision Learning“ nicht entsprechend reduziert, sondern er oder sie wird gezwungen, im Lernmodul auch den Weg über das Datei-Menü zu lernen.

⁷¹ Mit Office-Assistenten sind hier speziell animierte Figuren, wie ein „Professor“, eine Büroklammer oder ein Ball mit Gesicht gemeint, die in Office 2000 einen Bereich markieren, über den mit einem Mausklick die Hilfe aufgerufen werden kann. Der betreffende Lerninhalt wird im Lernmodul erläutert, zum Beispiel, wie diese Figur von einer Büroklammer mit Gesicht in einen Ball mit Gesicht verändert werden kann.

2.5 Methodische Umsetzung nach dem zugrunde liegenden Lernverständnis

Frage: Ist die methodische Umsetzung entsprechend dem zugrunde liegenden Lernverständnis vorgenommen worden?

In dem Lernmodul ist eine klare lineare Aufbaustruktur erkennbar. Das zugrunde liegende Lernverständnis ist dem Behaviorismus zuzuordnen. Dementsprechend lässt sich die methodische Umsetzung folgendermaßen beschreiben:

- Inhaltsübersicht und Lernzielangabe,
- Darstellung von einzelnen Teilschritten, um das Lernziel zu erreichen
 - als Simulation ohne aktive Teilnahme des Lernenden oder
 - als Simulation mit Teilnahme des Lernenden,
- Zusammenfassung des gelernten Inhalts und
- Möglichkeit einer Lernerfolgskontrolle.

In dem in Abschnitt 1.3. bereits erwähnten Beispiel des Öffnens einer Präsentation sind zwei Möglichkeiten für die Aktion „Präsentation öffnen“ angeführt. In der Simulation wird diese jedoch auf eine mögliche Aktion reduziert. Die anwendungsbezogene Handlung des Lernenden reduziert sich auf das exakte Reproduzieren des vorgegeben Handlungsschrittes. So erscheint nach dem nicht erwünschten Handlungsschritt des Doppelklicks auf den Präsentationsnamen folgende Meldung: "Klicken Sie auf ‚Öffnen‘. Dies ist die erste Schaltfläche am unteren Rand des Dialogfelds ‚Öffnen‘“ (ULT 112, Seite 10).

Ein „Ausprobieren“ oder ein entdeckendes Lernen ist in dem Lernmodul nicht möglich, was innerhalb der Lernziele auch nicht formuliert ist. Dies verdeutlicht den Aufbau, der einer linear-zielgerichteten Vermittlung folgt.

2.6 Methodische Umsetzung entsprechend der Lerninhalte

Frage: Erfolgte die methodische Umsetzung entsprechend den transformierten und reduzierten Lerninhalten?

Die Reduzierung der Lerninhalte folgt einem fachsystematischen Aufbau und weist eine kleinsequenzielle Unterteilung der Lerninhalte auf.

Es entspricht dem Lernverständnis des Behaviorismus, jedes Lernziel in klein-sequenzielle Handlungsschritte zu zerlegen und diese linear zu vermitteln. Gleichzeitig zwingt dies zu einer Reduktion der zu vermittelnden Möglichkeiten einer Anwendung wie MS PowerPoint 2000. So wird beispielsweise das Lernziel „eine Präsentation mit dem AutoInhalt-Assistenten erstellen“ (ULT 211, Seite 6) in den entsprechenden Themen so in Lerninhalte transformiert und reduziert, dass die Schritte, die mit dem AutoInhalt-Assistenten durchlaufen werden, nacheinander erläutert werden. Einer dieser Schritte ist die Auswahl des Präsentationstyps. In einem Fenster in der Simulation sind sechs Kategorien zu sehen, die Kategorie „Allgemein“ ist ausgewählt und die entsprechenden Präsentationstypen werden angezeigt. An diesem Punkt ist es nicht möglich, sich anzusehen, was für Präsentationstypen die anderen Kategorien enthalten, was das Verständnis der Kategorien und Präsentationstypen u.U. unterstützen könnte. An diesem Punkt hat der oder die Lernende aber nicht die Möglichkeit, diese Informationen abzurufen. Er oder sie kann nur den genau festgelegten kleinsequenziellen Handlungsschritten weiter folgen.

Es ist zwar möglich, auch unabhängig vom vorgegebenen Lernweg, über ein „Kursmenü“ und einen „Themenindex“ zu allen Themen des Lernmoduls zu gelangen, aber auch in diesem Fall werden die genannten Funktionen des AutoInhalt-Assistenten nicht ausführlicher beschrieben.

Insofern entspricht der linear-zielgerichtete Aufbau kleinsequenzieller Handlungsschritte nicht den Lerninhalten, weil er der Vielfalt der Handlungsmöglichkeiten, die beispielsweise eine Anwendung wie PowerPoint bietet, nicht gerecht wird.

2.7 Transformation der Lerninhalte im Implikationszusammenhang

Frage: Entspricht die Transformation der Lerninhalte dem Implikationszusammenhang?

Da die Ausgangslage und insbesondere die Zielgruppe nicht näher bestimmt sind, kann die Transformation der Lerninhalte auch nicht im Sinne eines Implikationszusammenhanges mit der Ausgangslage betrachtet werden. Ein Implikationszusammenhang von Lernzielen, Lerninhalten und Erfolgskontrolle ist im Lernmodul in dem Sinne abgebildet, dass jedes so genannte „NETg Learning Object (NLO)“ aus einem Lernziel, Erläuterungen und Prüfungsfragen besteht. Damit ist der Implikationszusammenhang in Bezug auf Lerninhalte allerdings ebenfalls auf sehr kleinen Sequenzen ohne weiterführende Abstraktion reduziert. Die Zusammenhänge verschiedener Einzelthemen werden damit nicht in einen Implikationszusammenhang gestellt.

Durch diese eingeschränkte Verwendung ist es mit dieser Gliederung der Lerninhalte nur schwer möglich, Wissensstrukturen, die über deklaratives Wissen hinausgehen, aufzubauen. Auch die Simulationen im Lernmodul ermöglichen nur die lineare Reproduktion der kleinssequenziellen Handlungsschritte und keine wirkliche Anwendung der Lerninhalte, die dem Aufbau weitergehender Wissensstrukturen dienen könnte.

2.8 Darstellung im Lernraum

Frage: Entspricht die Darstellung im Lernraum den reduzierten und transformierten Inhalten?

Die Darstellung wird in kurzsequenziellen Teilschritten durch Text und Sound dargestellt. Zu sehen ist gleichzeitig ein Standbild des beschriebenen Inhaltes in der Simulation. Dies entspricht der bereits beschriebenen, auf konkrete Handlungsschritte fokussierenden Festlegung der Lernziele und -inhalte. Zusätzlich werden die Inhalte ebenso innerhalb einer Simulation präsentiert. Bei der Einführung neuer Symbole werden diese teilweise pink umrandet. Fachbegriffe, die innerhalb der textlichen Darstellung verwendet werden, werden nicht unmittelbar erläutert oder angezeigt. Dies macht die dargestellten Inhalte teilweise nicht konkret nachvollziehbar.

Eine Bedeutungszuschreibung im Lernraum ist nur für die abgebildeten Symbole, die für den angeführten Lerninhalt bedeutend sind, vorgenommen worden. Allen übrigen Symbolen, die in der Maske der Simulation abgebildet sind, ist keine Bedeutung zugeschrieben. Dementsprechend kann keine Interaktion über diese Symbole stattfinden, da keine Reaktion der Lernsoftware auf eine Aktion über diese Symbole von Seiten des Lernenden erfolgt. Konkret bedeutet dies, dass es für den oder die Lernende in der Simulation nur sinnvoll ist, Symbole anzuklicken, die für den konkreten Handlungsschritt oder die konkrete Testaufgabe gefordert sind.

2.9 Semantik der Gestaltung des Lernraums und Interaktivität

Frage: Unterliegt die Gestaltung des Lernraumes einer Semantik, die der Zielgruppe entspricht, und aufgrund dessen im Ereignisraum eine Interaktion ermöglicht wird?

Der Grad der Interaktion innerhalb der gesamten Gestaltung der NETg Lernmodule ist äußerst gering. Er wird auf die vorgegebene Handlungsanweisung reduziert. Sowohl ein freies Inter-

agieren in der Simulation, als auch ein Ausprobieren zu den einzelnen Inhalten und Fragen ist nicht möglich. Die Programmierung lässt nur die Aktion zu, die in der Anweisung vorgeben ist. Der Ereignisraum beinhaltet dementsprechend nur Semantik für die vorgegebene Anweisung.

Entgegen dem in Kapitel III, Abschnitt 4. vorgestellten Diskussionspapier der Firma NETg von L'Allier zu methodisch-didaktischen Aspekten formulierten Anspruch, die Motivation des Lernalers oder der Lernerin als Vorteil der Kurse zu nutzen, kann festgehalten werden, dass gerade die eingeschränkte Interaktivität und die kleinsequenzielle Aufteilung der Lerninhalte und der gewünschten Handlungsschritte eher eine Demotivierung bewirkt: Der Lerner oder die Lernerin ist nicht angesprochen, eigeninitiativ zu werden. Die unflexible lineare Gestaltung jeder Einheit ist kontraproduktiv, um die Aufmerksamkeit des Lernalers zu erhalten. Die eingeschränkten Rückmeldungen des Programms zu Fehlern fördern kein informationssuchendes Verhalten des Lernalers. Motivierende Rückmeldungen werden im von L'Allier angeführten ARCS-Modell zwar benannt, jedoch im NETg Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ nicht umgesetzt. Die Rückmeldung von Seiten des Programms erfolgt in Form einer Bewertung im Muster „richtig oder falsch“ aufgrund der ausgeführten Handlungsschritte: Eine richtige Aktion wird mit der Darstellung des korrekten Ergebnisses in der Simulation beantwortet. Eine Aktion, die nicht in dem vorher dargebotenen Inhalt gefordert wird, erhält eine Rückmeldung des Programms, was zu tun ist, wie das bereits erwähnte Beispiel verdeutlicht: "Klicken Sie auf ‚Öffnen‘. Dies ist die erste Schaltfläche am unteren Rand des Dialogfelds ‚Öffnen‘“ (ULT 112, Seite 10). In der Lektion kann dieser Handlungsschritt dann von Lernenden nochmals ausgeführt werden.

In den Eingangs- und Abschlusstests werden falsch durchgeführte Handlungsschritte mit einer Meldung durch das Programm beantwortet, diese Schritte können von dem oder der Lernenden aber nicht noch einmal ausgeführt werden. Der von dem Programm geforderte Handlungsschritt wird in dem folgenden Simulationsbild direkt angezeigt. Der Lerner hat keine Möglichkeit, eine weitere Erklärung zu diesem Handlungsschritt zu erhalten. Experte B wies in dem Interview zum NETg Lernmodul „Macromedia Dreamweaver“ ebenfalls auf dieses Manko hin (vgl. dazu IV, 2.5)

2.10 Erfolgskontrolle

Frage: Enthält das Lehr-Lern-Medium eine Erfolgskontrolle, die den Lehr-Lern-Prozess evaluierbar für Lehrende und Lernende macht?

Die NETg Lernmodule enthalten zu jeder Einheit Eingangstests, die einer Überprüfung des Vorwissens dienen und einen individuellen Lernweg ermöglichen sollen, und Abschlusstests, die der Erfolgskontrolle dienen sollen. Im Aufbau sind die Tests identisch, in beiden Tests werden dieselben Themen abgefragt, allerdings sind die Reihenfolge und die Beispiele der Fragen zufällig und in jedem Test anders. Eingangstests können nur einmal durchgeführt werden, Abschlusstests können beliebig oft wiederholt werden. Allerdings gibt es beim Start eines Tests keinen Hinweis darauf, ob es sich um einen Eingangs- oder einen Abschlusstest handelt. Wenn beispielsweise nach einer Einheit ein Test startet, ist unter Umständen unklar, ob es sich um den Abschlusstest der letzten oder den Eingangstest der folgenden Einheit handelt.

Sowohl Eingangstests als auch Abschlusstests sind so ausgerichtet, dass vorgegebenen Fragen Antworten (Multiple-Choice) zugeordnet werden oder Handlungsanweisungen entsprechend den einzelnen Schritten in der Handlungsanweisung in Simulationen nachgemacht werden sollen. Bei falscher Antwort gibt es von Seiten des Nutzers oder der Nutzerin keine Korrekturmöglichkeit seines oder ihres Fehlers. Das bedeutet, dass beispielsweise jeder Tippfehler, Rechtschreibfehler oder auch ein flüchtiger Mausklick auf eine leere Fläche als falsche Antwort gewertet wird.

Als Feedback werden entweder die Antworten mit einem roten Kreuz für falsch oder einem grünen Haken für richtig angezeigt, oder es wird eine Aufzählung der einzelnen Handlungsschritte präsentiert, hinter denen jeweils die Kennzeichnung mit richtig und falsch vermerkt ist. Es ist nicht möglich, eine individuelle Fehleranalyse zu erhalten.

Innerhalb des Registers „Meine Ergebnisse“ kann jederzeit auf die in den Tests erreichte Punktzahl zugegriffen werden. Eine inhaltliche Darstellung, in welchen Bereichen richtige oder falsche Antworten gegeben bzw. Handlungen ausgeführt wurden, gibt es auch hier nicht. Es werden auch keine weiteren Erläuterungen zu den falschen Antworten angeboten. Die Evaluierbarkeit für den Lernenden beschränkt sich demnach nur auf Hinweise, in welchem Zahlenverhältnis seine bzw. ihre Fehlerquote liegt. Um die Erfolgskontrolle für den Lernprozess sinnvoll evaluierbar zu machen, müsste der Lernende nach fehlerhaften Abschlusstests eine Möglichkeit bekommen, seinen Lernprozess zu analysieren und zu korrigieren. Anhand des Feedbacks des Kurses ist aber weder eine Analyse der einzelnen Fehler noch eine Korrektur, die über ein Auswendiglernen der richtigen Antwort hinaus geht, möglich.

2.11 Implikationszusammenhang der einzelnen Handlungsmomente

Frage: Ist der Implikationszusammenhang der einzelnen Handlungsmomente allgemein berücksichtigt worden?

Die identifizierbaren Handlungsmomente im NETg Lernmodul „MS PowerPoint 2000 Grundlagen“ sind Lernziele, Lernmethode und Erfolgskontrolle. Es fehlt eindeutig eine identifizierbare Bestimmung der Ausgangslage, im Sinne einer Zielgruppenanalyse. Dies macht einen bestehenden Implikationszusammenhang obsolet. Darüber hinaus unterliegen die vorhandenen Handlungsmomente keiner Dynamik, die eine gegenseitige Analyse und Modifizierung ermöglichen. Konkret bedeutet dies, dass keine Modifizierung möglich ist, wenn sich ein Handlungsmoment als veränderungsbedürftig erweist. Dies spiegelt die linear-zielgerichtete Vermittlungsform in dem Lernmodul wider, bietet jedoch keine Grundlage einer prozessorientierten Evaluierung des Lernprozesses, aus welcher sich Modifizierungen für Verbesserungen des Lernprozesses ergeben könnten.

3. Fazit

Nach den Rückmeldungen von Nutzerinnen und Nutzern, Aussagen zur Didaktik der NETg Lernmodule von inhaltlichen Experten und vor allem nach der exemplarischen didaktischen Analyse eines Lernmoduls ist deutlich geworden, dass die NETg Lernmodule einem behavioristischen Lernverständnis folgen, das sich in einer, durch das Lehr-Lern-Medium gesteuerten, linear-zielgerichteten „Vermittlung“ darstellt. Dies zeigt sich vor allem in der Reduktion der Lernziele und -inhalte, der interaktiven Übungen und Erfolgskontrollen in kleinsequenzielle Handlungsschritte.

Ein grundlegender Mangel ist in diesem Zusammenhang vor allem die fehlende Bestimmung der Ausgangslage insbesondere der Zielgruppe der Module. Dadurch kann der gesamte Implikationszusammenhang von Ausgangslage, Lernzielen, Vermittlungsvariablen und Erfolgskontrolle nicht adäquat berücksichtigt werden, da das Lernen mit den Lernmodulen letztendlich bei jeder Ausgangslage erfolgen soll. Auch der Versuch, durch so genanntes „Precision Learning“ den Lernweg individuell auf den oder die Lernende abzustimmen, scheitert aufgrund der mangelhaften Implementierung dieser Funktion und der zu starken Reduktion der Prüfungsfragen in den Eingangstests.

Insofern muss beim Einsatz der NETg Lernmodul darauf geachtet werden, ob der gegebene didaktische Aufbau mit den bestehenden Lernzielen, Vermittlungsvariablen und Erfolgskontrollen zu der Ausgangslage eines geplanten Einsatzes passt oder nicht. Tendenziell eignet sich eine linear-zielgerichtete Vermittlung nach einem behavioristischen Lernverständnis vor allem zum Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster durch reproduzierte Handlungen. Insofern können entsprechend aufgebaute Lehr-Lern-Medien, in denen es um Computeranwendungen und das Erlernen von informationstechnologischen Zusammenhängen geht, nur ein relativ eingeschränktes Verständnis der betreffenden Anwendungen und Zusammenhänge vermitteln. Sie sind auch nur dann sinnvoll, wenn das Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster durch reproduzierte Handlungen der Zielgruppe entspricht.

VI. Zusammenfassung und Fazit

Ziel dieser Evaluation war es, sowohl konkrete Hinweise für die weitere Nutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf zu geben, als auch Grundlagen für die zukünftige Lehre und Forschung mit und über E-Learning an der FH Düsseldorf zu schaffen.

In Bezug auf die weitere Nutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf ist zunächst festzuhalten, dass es nach entsprechenden Informationsmaßnahmen des Instituts für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie (MKI) und der Hochschulbibliothek eine sehr große Nachfrage nach den NETg Lernmodulen – vor allem auf CD-ROM in der Hochschulbibliothek und in den Themenbereichen der Anwendungsprogramme und Programmiersprachen – gab. Deutlich wurde auch, dass dieser Bedarf sich nicht auf Studierende der Studieneingangsphase beschränkt. Offensichtlich wurden mit den Inhalten der Lernmodule wichtige Qualifikationen im Bereich der Informationstechnologie angesprochen, für die es an der Hochschule einen hohen Bedarf an Lehr-Lern-Medien gibt.

Allerdings brachen, laut der Befragung im Wintersemester 2002/03, mehr als die Hälfte der Befragten die Nutzung der NETg Lernmodule ab. Die allgemeine Bewertung der Effektivität und Anwendbarkeit des Gelernten in dieser Befragung ist tendenziell negativ. Die Einschätzung, ob die Lernmodule für den Einsatz in der Lehre geeignet sind, ist etwas positiver.

Aufgrund der qualitativen Rückmeldungen, den Ergebnissen der Erhebung durch Fragebögen und den Ergebnisse der Experteninterviews wird deutlich, dass eine allgemeine Bewertung der NETg Lernmodule nicht möglich ist. Vielmehr muss jedes NETg Lernmodul im Einzelnen betrachtet werden, um eine explizite Bewertung auf den Ebenen von Inhalt, Didaktik und Nachfrage an der Hochschule gewährleisten zu können. Vor dem Hintergrund der Anzahl der NETg Lernmodule, die an der FH Düsseldorf angeboten werden, konnte dies in diesem Umfang nicht geleistet werden.

Die gesamten Ergebnisse machen jedoch deutlich, dass es NETg Lernmodule gibt, die technische und inhaltliche Fehler enthalten. Die audiovisuelle Gestaltung, die Benutzer- und Benutzerinnenführung, die Darstellung und Strukturierung der Lerninhalte sowie die praktischen Übungen und Prüfungen wurden von den Befragten unterschiedlich bewertet. Inhaltlich sind die Lernmodule von keinem der befragten Experten mehr als „befriedigend“ bewertet worden, die untersuchten Inhalte können daher eher nicht als gut oder sogar sehr gut bezeichnet werden.

Gleichwohl haben die NETg Lernmodule eine gemeinsame didaktische Struktur, die in Diskussionspapieren der Firma NETg beschrieben ist und eine exemplarische didaktische Analyse ermöglichte. Hier ist deutlich geworden, dass die NETg Lernmodule einem behavioristischen Lernverständnis folgen, das sich in einer durch das Lehr-Lern-Medium gesteuerten linearzielgerichteten „Vermittlung“ darstellt. In diesem Zusammenhang wurde die fehlende Bestimmung der Ausgangslage, insbesondere der Zielgruppe, als grundlegender Mangel der Lern-

module deutlich. Insofern muss beim Einsatz der NETg Lernmodule letztendlich darauf geachtet werden, ob der gegebene didaktische Aufbau mit den bestehenden Lernzielen, Vermittlungsvariablen und Erfolgskontrollen zu der Ausgangslage eines geplanten Einsatzes passt oder nicht.

Ob das mit diesem Lernverständnis vor allem zu fördernde Erlernen deklarativen Wissens und einfach strukturierter Verhaltensmuster durch reproduzierte Handlungen den Anforderungen der Lehre einer Hochschule entspricht, ist fraglich. Allerdings kann es unter Umständen als Ergänzung zur Lehre dienen. Dies zeigte sich vor allem dort, wo die NETg Lernmodule ergänzend in face-to-face Lehrveranstaltungen als externale Lehr-Lern-Medien eingesetzt wurden.

Mit der Evaluation wurde über die konkrete Untersuchung des Einsatzes der NETg Lernmodule hinaus eine wichtige pädagogisch-didaktische Grundlage für die zukünftige Lehre und Forschung mit und über E-Learning an der FH Düsseldorf geschaffen, die vor allem in der theoretischen Einführung dargestellt ist. Die in diesem Rahmen vorgenommenen Begriffsdefinitionen und die strukturierte Darstellung lerntheoretischer Zusammenhänge von E-Learning sowie die Entwicklung eines für den Einsatz von computergestützten Lehr-Lern-Medien modifizierten didaktischen Modells, bieten eine tragfähige Grundlage, sowohl für die zukünftige Evaluation weiterer bestehender computergestützter Lehr-Lern-Medien als auch für eine mögliche eigene Entwicklung solcher Lehr-Lern-Medien an der FH Düsseldorf.

Zunächst sollte jedoch an der FH Düsseldorf die Bestimmung der Ausgangslage, vor allem in Bezug auf die im Rahmen dieser Evaluation bereits ausführlich dargestellte Zielgruppe der Studierenden der Studieneingangsphase, eine wesentliche Rolle in der Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse mit E-Learning an der Hochschule spielen.

Insgesamt ist für zukünftige Evaluationen und/oder eigene Entwicklungen von E-Learning an der Hochschule eine Hinwendung zu handlungsorientierteren Ansätzen, wie sie in kognitivistischen und konstruktivistischen Lernverständnissen ausgedrückt sind, sinnvoll. Insbesondere im Bereich der Informationstechnologie zeichnen sich die Computeranwendungen und die technologischen Zusammenhänge durch eine hohe Komplexität und oft durch sehr vielfältige Handlungsmöglichkeiten aus. Daher bietet sich eine stärkere Betonung der eigenen Handlungen der Lernenden und die damit zusammenhängende Wissenskonstruktion in diesem Bereich an.

Verzeichnisse

Abbildungen

| | |
|--|-----|
| Abbildung 1 – Studienanfängerinnen und –anfänger im WS 2002/03 an der FH Düsseldorf (Fachhochschule Düsseldorf, Studienberatung, 2002)..... | 42 |
| Abbildung 2 – Probleme und Hemmnisse in der Nutzung elektronischer wiss. Information Studierendenbefragung der Sozialforschungsstelle der Uni Dortmund (Klatt, Gavariilidis, Kleinsimlinghausen u. a., 2001, S. 16)..... | 46 |
| Abbildung 3 – Vertrautheit mit Computeranwendungen (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 32) | 47 |
| Abbildung 4 – PC-Kompetenztyp nach Hochschulart (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 34) | 48 |
| Abbildung 5 – PC-Kompetenz-Typ nach absolvierten Hochschulse mestern (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff 2002, S. 36) | 48 |
| Abbildung 6 – Bewertung von Aussagen zu computergestützten Lernprogrammen (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 47) | 49 |
| Abbildung 7 – Kenntnis von internetgestützten Lehrveranstaltungen (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 52) | 50 |
| Abbildung 8 – Verbreitung bzw. Kenntnis von internetgestützten Lehrveranstaltungs- angeboten im Vergleich der Fächergruppen (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 53) | 51 |
| Abbildung 9 – Verbreitung bzw. Kenntnis von internetgestützten Lehrveranstaltungen im Studienverlauf (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 54) | 52 |
| Abbildung 10 - Kenntnis über internetgestützte Veranstaltungsformen und ihre Nutzung (DSW/HIS, 16. Sozialerhebung, Middendorff, 2002, S. 57) | 52 |
| Abbildung 11 – Internale und externale Lehr-Lern-Medien im Kontext pädagogisch-didaktischer Intention | 70 |
| Abbildung 12 – Lernraum in Anlehnung an Schulmeister (1997, S. 24ff)..... | 73 |
| Abbildung 13 – Schema eines Drill-and-Practice Lernprogramms (Euler, 1992, S. 22) | 83 |
| Abbildung 14 – Internaler Medieneinsatz behavioristischer Lehr-Lern-Medien..... | 95 |
| Abbildung 15 – Externaler Medieneinsatz behavioristischer Lehr-Lern-Medien | 96 |
| Abbildung 16 – Internaler Medieneinsatz kognitivistischer Lehr-Lern-Medien | 97 |
| Abbildung 17 – Externaler Medieneinsatz kognitivistischer Lehr-Lern-Medien..... | 98 |
| Abbildung 18 – Internaler Medieneinsatz konstruktivistischer Lehr-Lern-Medien | 99 |
| Abbildung 19 – Externaler Medieneinsatz konstruktivistischer Lehr-Lern-Medien..... | 101 |
| Abbildung 20 – Didaktikmodell in Anlehnung an Schulz (1999)..... | 105 |
| Abbildung 21 - Gesamtnutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf nach den Themen der Lernmodule | 123 |
| Abbildung 22 – Ausleihen von NETg Lernmodulen durch die Hochschulbibliothek im zeitlichen Verlauf | 124 |

| | |
|---|-----|
| Abbildung 23 – Verteilung der Ausleihen von NETg Lernmodulen auf die Standorte der Hochschulbibliothek | 125 |
| Abbildung 24 - Verteilung der Ausleihen von NETg Lernmodulen auf die Standorte nach Themengebiet..... | 125 |
| Abbildung 25 – Beteiligung an der Befragung nach thematischer Ausrichtung der Fachbereiche (n=81)..... | 137 |
| Abbildung 26 – Aufteilung der Befragten nach Semesterzahl (n=82)..... | 138 |
| Abbildung 27 – Aufteilung der Befragten nach Themengebieten der genutzten Lernmodule (n=77)..... | 138 |
| Abbildung 28 – Aufteilung der Befragten nach Themengebieten der genutzten Lernmodule in der Hochschulbibliothek (n=41)..... | 139 |
| Abbildung 29 – Aufteilung der Befragten nach Themengebieten der genutzten Lernmodule online (n=36)..... | 139 |
| Abbildung 30 – Bewertung der Aussage: „Das Lernen mit dem Lernmodul war für mich effektiv.“ | 140 |
| Abbildung 31 – Bewertung der Aussage: „Ich beherrsche die Inhalte des Lernmoduls jetzt und kann sie in der Praxis anwenden.“ | 140 |
| Abbildung 32 – Bewertung der Aussage: „Ich finde, dass sich das Lernmodul gut zum Einsatz in der Lehre für Einsteiger in das Thema eignet.“ | 141 |
| Abbildung 33 – Bewertung verschiedener Aspekte der Lernmodule | 142 |
| Abbildung 34 – Bewertung der Unabhängigen Navigation in den Lernmodulen | 144 |
| Abbildung 35 – Bewertung der Aussage: „Die Erläuterungen im Lernmodul ... waren ausreichend, um zu verstehen, wie das Lernen mit dem Lernmodul funktioniert.“ | 146 |
| Abbildung 36 - Bewertung der Darstellung des Inhaltes in den Lernmodulen..... | 146 |
| Abbildung 37 – Bewertung der Test-Bewertung durch das Lernmodul..... | 148 |
| Abbildung 37– Struktur eines NETg Lernmoduls (Quelle: L’Allier, Diskussionspapier der Firma NETg, S. 5)..... | 173 |
| Abbildung 38 – Zuordnung der Testelemente zu den Ebenen der Taxonomie von Bloom nach L’Allier..... | 176 |
| Abbildung 39 – Online-Fragebogen..... | 216 |

Tabellen

| | |
|---|-----|
| Tabelle 1 – Reize und intendierte Reaktionen in Lehr-Lern-Medien (Brinck, 1997, S. 33)..... | 81 |
| Tabelle 2 – Verstärkungsmöglichkeiten im Rahmen von hypermedialem Lernen (Brink, 1997, S. 34) | 82 |
| Tabelle 3 – Kognitive Gestaltungselemente und intendierte Wirkung (Brink, 1997, S. 44) | 89 |
| Tabelle 4 – Beispiele für Unterrichtsformen (Riedl, 2002, S. 54) | 110 |
| Tabelle 5 - Gesamtnutzung der NETg Lernmodule an der FH D im Zeitraum von Februar 2002 bis März 2003 | 120 |
| Tabelle 6 - Gesamtnutzung der NETg Lernmodule an der FH Düsseldorf nach den Themen der Lernmodule | 122 |
| Tabelle 7 – Inhaltliche Bewertung von vier NETg Lernmodulen durch Experten..... | 157 |
| Tabelle 8 - ARCS-Modell von Keller (Quelle: L'Allier, Diskussionspapier der Firma NETg, S. 9) | 175 |
| Tabelle 9 – Aufteilung der NETg Lernmodul-CD-ROMSs in der Hochschulbibliothek der FH Düsseldorf | 208 |

Literatur

- Arbinger, R. (1997): Psychologie des Problemlösens: eine anwendungsorientierte Einführung. Darmstadt.
- Baumgartner, P. & Payr, S. (1999): Lernen mit Software. München.
- Birbaumer, N. & Schmidt, R. F. (1991): Biologische Psychologie. Berlin.
- Brink, S. (1997): Evaluation hypertextbasierter Lernumgebungen: Anforderungsanalyse, theoretisches Modell und exemplarische Umsetzung. Hamburg.
- Draschoff, S. (2000): Lernen am Computer durch Konfliktinduzierung: Gestaltungsempfehlungen und Evaluationsstudie zum interaktiven computerunterstützten Lernen. Münster.
- Euler, D. (1992): Didaktik des computerunterstützten Lernens: praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen. Nürnberg.
- Europäische Kommission (2000): Memorandum über lebenslanges Lernen. Brüssel.
- Europäische Kommission (2002): Die künftige Entwicklung der Programme der Europäischen Union in den Bereichen allgemeine und berufliche Bildung und Jugend nach 2006. Brüssel.
- Fachhochschule Düsseldorf, Studienberatung (2002): Statistik der Studierenden im WS 2002/2003. Interne Veröffentlichung. Fachhochschule Düsseldorf: Düsseldorf.
- Fachhochschule Düsseldorf (2003): Studienangebote auf einen Blick. Online im Internet: www.fh-duesseldorf.de/DOCS/StudAng/FH_D_STUDGANG.html (Stand: 15. 01. 2003).
- Gudjons, H. (1997): Handlungsorientiert lehren und lernen, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage. Bad Heilbrunn.
- Gudjons, H. (1999): Pädagogisches Grundwissen, 6. durchgesehene und ergänzte Auflage. Bad Heilbrunn.
- Hannemann, D. (2002): E-Learning in virtuellen Hochschulen. In: LIMPACK Nr. 5, 1-2002 Seite 10-13, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): Bonn.

- Heublein, U., Sommer, D. (2002): Studienanfänger 2000/2001. Hochschul-Informationssystem: Hannover.
- Kaiser, A. & Kaiser, R. (2001): Studienbuch Pädagogik, 10. überarbeitete Auflage. Berlin.
- Kerres, M. (2001): Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung, 2. vollst. überarb. Auflage. München.
- Klatt, R., Gavriilidis, K., Kleinsimlinghaus, K. u. a. (2001): Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung. Barrieren und Potenziale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen. Kurzfassung. Sozialforschungsstelle Dortmund: Dortmund.
- L'Allier, J., J. (o. A. des Jahres): Qualität – jenseits von Schlagworten und Infotainment. Methodisch-didaktische Aspekte der NETg Kurssoftware. Diskussionspapier der Firma NETg.
- Mayring, P. (1993): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken, 2. überarb. Auflage. Weinheim.
- Meuser, M. & Nagel, U. (1997): Das ExpertInneninterview – Wissenssoziologische Voraussetzungen und methodische Durchführung. In: Friebertshäuser, B. und Prengel, A. (Hrsg.): Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft, S. 481-491. Weinheim und München.
- Middendorff, E. (2002): Computernutzung und Neue Medien im Studium. Ergebnisse der 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes (DSW) durchgeführt von HIS Hochschul-Informationssystem. Bundesministerium für Bildung und Forschung: Bonn.
- Peterßen, W. H. (2001): Lehrbuch Allgemeine Didaktik, 6. völlig veränderte, aktualisierte und stark erweiterte Auflage. München.
- Pohl, C. (1999): Methodik und Realisation von Systemen zur effizienten Wissensvermittlung durch Hypermedia. Frankfurt/Main.
- Reiter, A.: Neue Medien – Ein Garant für neues Lernen? In Schwetz, Zeyringer & Reiter (Hrsg.) (2001): Konstruktives Lernen mit neuen Medien, S. 21 – 32. München.
- Riedl, A. (2002): Didaktik I – Grundlagen. Unterlagen zum Seminar. München.
- Roth, G. (1996): Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Frankfurt am Main.

- Schulmeister, R. (1997): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie – Didaktik – Design. München.
- Schulmeister, R. (2002): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie – Didaktik – Design, 3. korrigierte Auflage. München.
- Schulz, W. : Die lehrtheoretische Didaktik. Oder: Didaktisches Handeln im Schulfeld. In: Gudjons, H. & Winkel, R. (Hrsg.) (1999): Didaktische Theorien, 10. Auflage, S. 35-56. Hamburg.
- Seufer, S. und Mayr P. (2002): Fachlexikon e-le@rning. Wegweiser durch das E-Vokabular. Bonn.
- Stangl, W. (2002a): Lernziele. Online im Internet, S. 1-4:
<http://www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/LERNZIELE/default.shtml>,
(15.12.2002).
- Stangl, W. (2002b): Lernzieltaxonomisierung in der kognitiven Dimension. Online im Internet:
S. 1-2: <http://www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/LERNZIELE/k1.shtml>,
(15.12.2002).
- Thomson, R. F. (1994): Das Gehirn: Von der Nervenzelle zur Verhaltenssteuerung. Heidelberg.
- Zimbardo, P. G. (1995): Psychologie, 6. bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin.

Anhang

Aufteilung der in der Hochschulbibliothek angebotenen CD-ROMs

| Fachbibliothek: | Technik und Ge- staltung | Sozial- wesen | Wirt- schaft | Summe |
|--|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------|
| Anzahl der zur Ausleihe angebotenen CD-ROMs: | | | | |
| MS Office | | | | |
| MS Office XP New Features Part 1 - | 3 | 3 | 3 | 9 |
| MS Office XP New Features Part 2 - Access, | 5 | 1 | 1 | 7 |
| MS Access 2000 Grundkurs | 7 | 3 | 2 | 12 |
| MS Access 2000 Aufbaukurs | 10 | 4 | 5 | 19 |
| MS Access 2000 für Fortgeschrittene | 4 | 4 | 4 | 12 |
| MS Excel 2000 Grundlagen | 5 | 4 | 6 | 15 |
| MS Excel 2000 Aufbaukurs | 11 | 6 | 7 | 24 |
| MS Excel 2000 für Fortgeschrittene | 5 | 3 | 8 | 16 |
| MS PowerPoint 2000 Grundlagen | 10 | 9 | 7 | 26 |
| MS PowerPoint 2000 für Fortgeschrittene | 9 | 8 | 6 | 23 |
| MS Word 2000 Grundlagen | 5 | 7 | 7 | 19 |
| MS Word 2000 Aufbaukurs | 5 | 3 | 3 | 11 |
| MS Word 2000 für Fortgeschrittene | 5 | 3 | 3 | 11 |
| Macromedia | | | | |
| Macromedia Dreamweaver 4 | 18 | 2 | 2 | 22 |
| Macromedia Dreamweaver UltraDev 4 | 13 | 2 | 2 | 17 |
| Macromedia Flash 5 | 23 | 2 | 2 | 27 |
| Auszeichnungssprachen | | | | |
| Dynamic HTML - Part 1 | 5 | - | 2 | 7 |
| Dynamic HTML - Part 2 | 5 | - | 2 | 7 |
| HTML 4.0 Part 1 - HTML Fundamentals | 9 | 3 | 3 | 15 |
| HTML 4.0 Part 2 - Advanced Topics | 3 | 1 | 1 | 5 |
| XHTML Programmierung Part 1 | 2 | - | - | 2 |
| XHTML Programmierung Part 2 | 2 | - | - | 2 |
| XML Programmierung Part 1 | 2 | - | - | 2 |
| XML Programmierung Part 2 | 2 | - | - | 2 |
| Programmiersprachen | | | | |
| C Programming - Part 1 | 14 | 1 | 1 | 16 |
| C Programming - Part 2 | 13 | 1 | 1 | 15 |
| C Programming - Part 3 | 13 | 1 | 1 | 15 |
| C Programming - Part 4 | 13 | 1 | 1 | 15 |
| C++ Foundation for Non-C Program. - Part 1 | 12 | - | 2 | 14 |
| C++ Foundation for Non-C Program. - Part 2 | 9 | - | - | 9 |
| Java 2 Programming Part 1 | 2 | - | 4 | 6 |
| Java 2 Programming Part 2 | 2 | - | 4 | 6 |
| Java 2 Programming Part 3 s | 2 | - | 4 | 6 |
| Java 2 Programming Part 4 | 2 | - | 4 | 6 |
| Java 2 Programming Part 5 | 2 | - | 4 | 6 |

| Betriebssysteme | | | | |
|---|------------|-----------|------------|------------|
| Linux Part 1 - User Fundamentals | 2 | 1 | 1 | 4 |
| Linux Part 2 - Advanced Topics for Users | 12 | 1 | 1 | 14 |
| Linux Administration Part 1 | 15 | 1 | 1 | 17 |
| MS Windows 2000 Professional Grundlagen | 10 | 5 | 5 | 20 |
| MS Windows 2000 Professional Aufbaukurs | 5 | 2 | 2 | 9 |
| Unix Part 1 - User Fundamentals | 6 | 1 | 1 | 8 |
| Unix Part 2 - Advanced Topics for Users | 2 | 1 | - | 3 |
| Netzwerktechnik | | | | |
| Ethernet Part 1 | 2 | - | - | 2 |
| Ethernet Part 2 | 2 | - | - | 2 |
| Ethernet Part 3 | 2 | - | - | 2 |
| Network Foundations Part 1 | 2 | - | - | 2 |
| Network Foundations Part 2 | 2 | - | - | 2 |
| Networking Technologies Series TCP/IP | 2 | 1 | 1 | 4 |
| Networking Technologies Series TCP/IP | 2 | 1 | 1 | 4 |
| Network+ Part 1 (Data Communications) | 5 | - | 2 | 7 |
| Network+ Part 2 (Network Connectivity) | 5 | - | 2 | 7 |
| Network+ Part 3 (TCP/IP) | 15 | - | 2 | 17 |
| Network+ Part 4 (Planning and Implementing) | 5 | - | 2 | 7 |
| Network+ Part 5 (Network Security) | 8 | - | 2 | 10 |
| Web Applications with Database Connectivity | 2 | - | - | 2 |
| Web Applications with Database Connectivity | 2 | - | - | 2 |
| Web Site Security | 5 | 3 | 2 | 10 |
| Web Site Security | 5 | 2 | 2 | 9 |
| Sonstige | | | | |
| Database Technologies Part 1 | 2 | - | - | 2 |
| Database Technologies Part 2 | 2 | - | - | 2 |
| PC und Anwendungssoftware | 8 | 3 | 8 | 19 |
| Gesamtsumme | 382 | 94 | 137 | 613 |

Tabelle 9 – Aufteilung der NETg Lernmodul-CD-ROMSs in der Hochschulbibliothek der FH Düsseldorf

| | | | | | | | |
|----|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 14 | Die Erläuterungen im Lernmodul und im Tutorial "Using This Course" bzw. "Diesen Kurs verwenden" waren für mich ausreichend, um zu verstehen, wie das Lernen mit dem Lernmodul funktioniert. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 | Meiner Einschätzung nach, wurden in den Tests meine Antworten korrekt bewertet. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16 | Für mich bauten die Lerninhalte in dem Kurs sinnvoll aufeinander auf. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17 | Meiner Meinung nach beschreiben die Erklärungen immer den sinnvollsten Weg, die beschriebene Funktion auszuführen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18 | Ich konnte die Texte im Textfenster in ihrer Schriftart und Größe gut lesen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19 | Die Formulierungen der Texte im Textfenster waren für mich gut zu verstehen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20 | Die vorgelesenen Texte (Sound) haben mir gut geholfen den Inhalt zu verstehen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 21 | Das Ergebnis des Abschlusstests (Post Assessment) entspricht meiner Selbsteinschätzung. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Falls sie noch weiteres zur Bewertung des Lernmoduls anmerken möchten, bitte die Rückseite verwenden.

Vielen Dank für Ihre Bemühungen!

**Fragebogen zur Befragung der Nutzerinnen und Nutzer im
Wintersemester 2002/03 auf dem E-Learning-Portal alex**

The screenshot shows a web browser window titled "ALEX Fragebogen - Mozilla". The browser's menu bar includes "Datei", "Bearbeiten", "Ansicht", "Gehe", "Lesezeichen", "Tools", "Fenster", and "Hilfe". The page content features a header with a small image of a person's face and the word "Questionnaire" in a large, light font. Below this is a section titled "Fragen zu NETg Lernmodulen - Angaben zur Person" which contains a table with five rows of questions and input fields. At the bottom of the form is a button labeled "weiter".

| Fragen zu NETg Lernmodulen - Angaben zur Person | |
|---|----------------------|
| 0. Geschlecht (bitte m oder w eingeben) | <input type="text"/> |
| 1. Alter | <input type="text"/> |
| 3. Semesterzahl | <input type="text"/> |
| 4. Studiengang | <input type="text"/> |
| 5. Bearbeitetes NETg Lernmodul | <input type="text"/> |

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| | stimmt völlig | | stimmt gar nicht | | | weiß nicht |
|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Allgemeines | | | | | | |
| 1. Ich kannte mich bereits vor der Nutzung des Lernmoduls mit dem Thema gut aus. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Das Lernen mit dem Lernmodul hat mir Spaß gemacht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Das Lernen mit dem Lernmodul war für mich effektiv. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. Der Kurs enthielt für mich passende Beispiele und vermittelte mir die praxisbezogene Anwendung des Stoffs. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Das Lerntempo war für mich genau richtig. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Der Inhalt wurde meines Erachtens in logischer Folge präsentiert. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. Der Inhalt war meines Erachtens vollständig und richtig. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. Ich beherrsche die Inhalte des Lernmoduls jetzt und kann sie in der Praxis anwenden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. Ich finde, dass sich das Lernmodul gut zum Einsatz in der Lehre für Einsteiger in das Thema eignet. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. Ich habe den Kurs für mich von Anfang bis Ende durchgearbeitet. | Ja <input type="radio"/> | | | | | Nein <input type="radio"/> |
| 11. Ich habe den Kurs abgebrochen. | Ja <input type="radio"/> | | | | | Nein <input type="radio"/> |
| 12. Es gab technische Probleme bei der Ausführung des Kurses. | Ja <input type="radio"/> | | | | | Nein <input type="radio"/> |
| 13. Ich bin mit der Bedienung des Programms gut zurechtgekommen. | Ja <input type="radio"/> | | | | | Nein <input type="radio"/> |
| 14. Ich habe ein Lernmodul in englischer Sprache bearbeitet. | Ja <input type="radio"/> | | | | | Nein <input type="radio"/> |
| 15. Ich hatte keine Probleme, die englische Sprache im Lernmodul zu verstehen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (Bei deutschen Modulen Frage auslassen) | | | | | | |

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| | stimmt völlig | 4 | 3 | 2 | 1 | weiß nicht |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Suchen und Finden von Themen | | | | | | |
| 16. Ich konnte verschiedene Themen in dem Lernmodul finden, auch wenn sie nicht direkt vor oder nach meiner aktuellen Position im Lernweg standen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17. Ich habe oft den "Lernweg" ("Learning Track") benutzt, um zwischen verschiedenen Themen zu wechseln. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18. Ich habe oft den Themenindex ("Topic Index") benutzt, um zwischen verschiedenen Themen zu wechseln. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19. Ich habe oft das Kursmenü ("Course Track") benutzt, um zwischen verschiedenen Themen zu wechseln. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

[weiter](#)

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| | stimmt völlig | 4 | 3 | 2 | 1 | weiß nicht |
|--|--------------------------|----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Erläuterungen der Funktion | | | | | | |
| 20. Ich habe das Tutorial "Using This Course" bzw. "Diesen Kurs verwenden" absolviert. | Ja <input type="radio"/> | Nein <input type="radio"/> | | | | |
| 21. Die Erläuterungen im Lernmodul und ggf. im Tutorial waren für mich ausreichend, um zu verstehen wie das Lernen mit dem Lernmodul funktioniert. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 22. Es gab am Anfang eine persönliche Erläuterung des Dozenten, wie die Kurse zu nutzen sind. | Ja <input type="radio"/> | Nein <input type="radio"/> | wenn nein, bitte die nächsten beiden Fragen offen lassen und unten auf weiter klicken. | | | |
| 23. Die persönlichen Erläuterungen des Dozenten waren für mich notwendig, um die Funktionsweise des Lernens mit dem Lernmodulen, zu verstehen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 24. Ich brauchte auch nach der Einführung noch persönliche Erläuterungen, wie bestimmte Dinge in den Lernmodulen funktionieren. | Ja <input type="radio"/> | Nein <input type="radio"/> | | | | |

[weiter](#)

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| | stimmt völlig | | stimmt gar nicht | | | weiß nicht |
|---|---|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Vorprüfungen (Preassessments) | | | | | | |
| 25. Ich habe eine oder mehrere Vorprüfungen (Preassessments) gestartet. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> | | wenn nein, bitte die nächsten fünf Fragen offen lassen und unten auf weiter klicken. | | | |
| 26. Ich habe die erste Vorprüfung (Preassessment) beendet. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> | | | | | |
| 27. Ich habe alle Vorprüfungen (Preassessments) beendet. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> | | | | | |
| 28. Ich habe alle Fragen verstanden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 29. Meiner Einschätzung nach, wurden in den Tests meine Antworten korrekt bewertet. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30. Lerninhalte, die in der Vorprüfung (Preassessment) als korrekt beantwortet wurden, wurden im Kurs selber noch einmal erläutert. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| | stimmt völlig | | stimmt gar nicht | | | weiß nicht |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Inhalte des Lernmoduls | | | | | | |
| 31. Ich habe die Lerninhalte in dem Kurs gut verstanden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 32. Für mich bauten die Lerninhalte in dem Kurs sinnvoll aufeinander auf. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 33. Meiner Meinung nach beschreiben die Erklärungen immer den sinnvollsten Weg, die beschriebene Funktion auszuführen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 34. Ich konnte die Texte im Textfenster in ihrer Schriftart und Größe gut lesen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 35. Die Formulierungen der Texte im Textfenster waren für mich gut zu verstehen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| Sound | stimmt völlig | | stimmt gar nicht | | | weiß nicht |
|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 36. Ich habe das Lernmodul mit Sound bearbeitet. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> wenn nein, bitte die nächsten beiden Fragen offen lassen. | | | | | |
| 37. Ich habe die vorgelesenen Texte (Sound) akustisch gut verstanden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 38. Die vorgelesenen Texte (Sound) haben mir gut geholfen den Inhalt zu verstehen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 39. Ich habe das Lernmodul ohne Sound bearbeitet, weil der Sound bei mir nicht funktioniert hat, obwohl mein Computer eigentlich Sound hat. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> wenn das Modul mit Sound bearbeitet wurde, bitte diese und die nächsten zwei Fragen offen lassen und unten auf weiter klicken. | | | | | |
| 40. Ich habe das Lernmodul ohne Sound bearbeitet, weil mein Computer keinen Sound hat, oder weil ich keinen Kopfhörer habe und der Sound andere gestört hätte. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> | | | | | |
| 41. Ich habe das Lernmodul ohne Sound bearbeitet, weil ich den Sound nicht hilfreich fand. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> | | | | | |

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| Grafische Darstellungen | stimmt völlig | stimmt gar nicht | | | weiß nicht |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | |
| 42. In der Darstellung im großen Fenster habe ich die Elemente, auf die im Text hingewiesen wurde, wiedergefunden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 43. Ich konnte die grafische Darstellung im großen Fenster immer gut erkennen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

| | stimmt völlig | | stimmt gar nicht | weiß nicht | |
|---|---|---|------------------|------------|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Abschlussprüfung (Postassessment) | | | | | |
| 44. Ich habe den Abschlusstest (Post Assessment) gestartet. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> wenn nein, bitte die nächsten beiden Fragen offen lassen und unten auf weiter klicken. | | | | |
| 45. Ich habe den Abschlusstest (Post Assessment) beendet. | Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> | | | | |
| 46. Das Ergebnis des Abschlusstests (Post Assessment) entspricht meiner Selbsteinschätzung. | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | | | | |

ALEX Fragebogen - Mozilla

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

Weitere Anmerkungen

47. Folgendes möchte ich noch zur Bewertung des Lernmoduls sagen:

ALEX Fragebogen - Mozilla

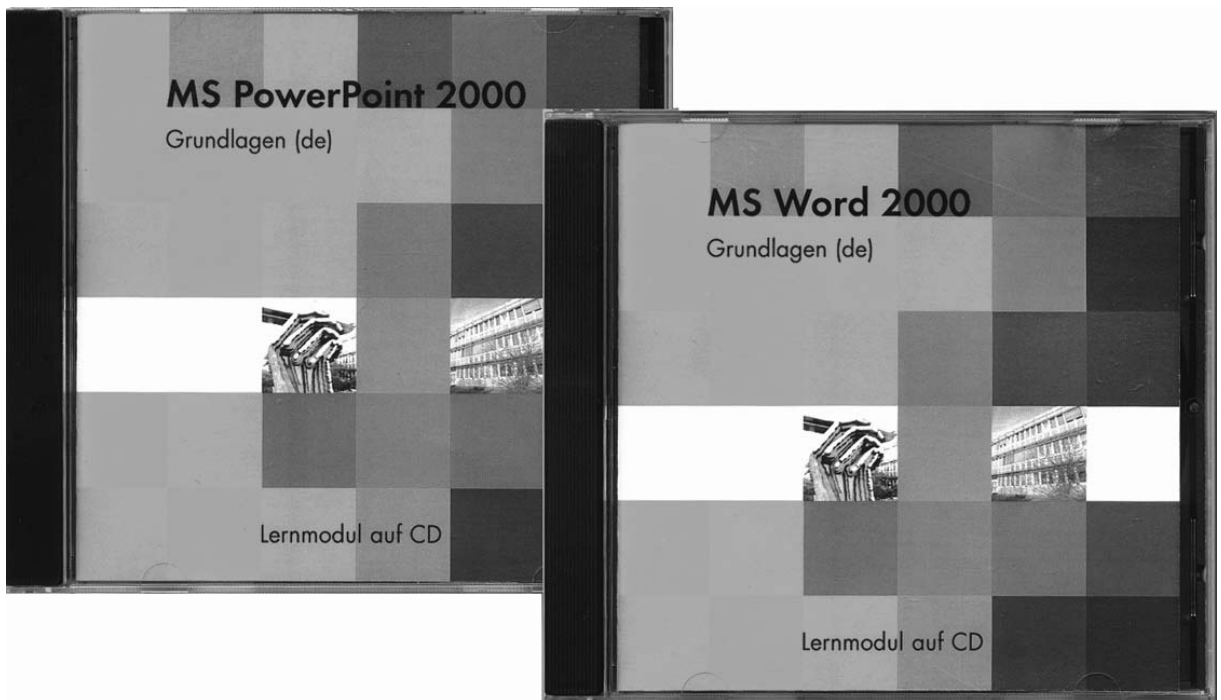
Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe

Questionnaire

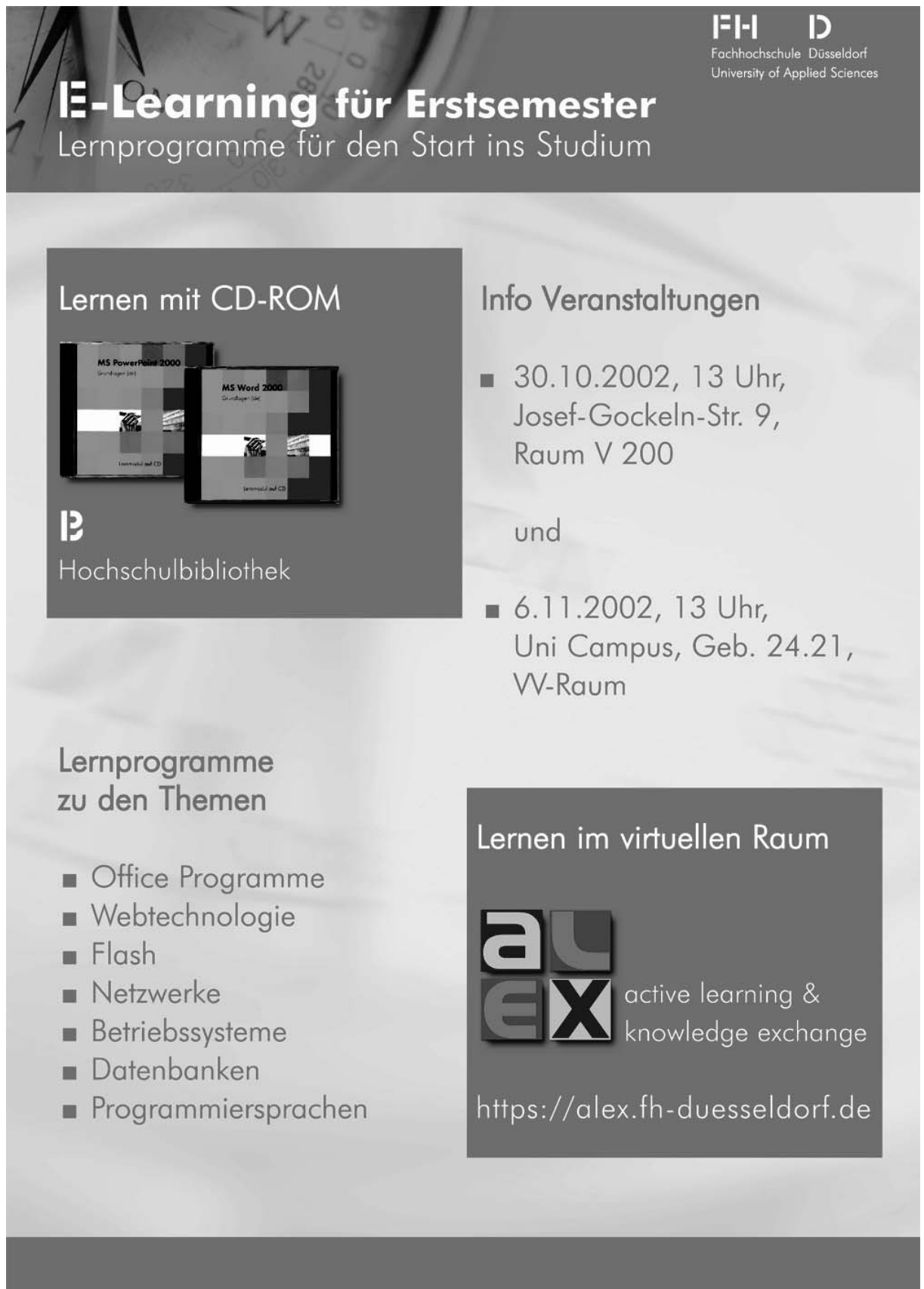
Vielen Dank für die Beantwortung der Fragen.

Abbildung 40 – Online-Fragebogen

CD-Cover



Plakat




The poster features a background image of a calculator and a pen nib. The top right corner contains the logo of Fachhochschule Düsseldorf (FH D) and the text 'University of Applied Sciences'. The main title is 'E-Learning für Erstsemester' with the subtitle 'Lernprogramme für den Start ins Studium'. The poster is divided into several sections: 'Lernen mit CD-ROM' showing two CD-ROM cases for MS PowerPoint 2000 and MS Word 2000, with the Hochschulbibliothek logo; 'Lernprogramme zu den Themen' listing Office programs, web technology, flash, networks, operating systems, databases, and programming languages; 'Info Veranstaltungen' listing two dates and locations; and 'Lernen im virtuellen Raum' with the alex logo and the website URL.


FH D
Fachhochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

E-Learning für Erstsemester

Lernprogramme für den Start ins Studium

Lernen mit CD-ROM



 Hochschulbibliothek


Lernprogramme zu den Themen

- Office Programme
- Webtechnologie
- Flash
- Netzwerke
- Betriebssysteme
- Datenbanken
- Programmiersprachen

Info Veranstaltungen

- 30.10.2002, 13 Uhr,
Josef-Gockeln-Str. 9,
Raum V 200
- und
- 6.11.2002, 13 Uhr,
Uni Campus, Geb. 24.21,
VV-Raum

Lernen im virtuellen Raum



active learning &
knowledge exchange

<https://alex.fh-duesseldorf.de>

Flyer



E-Learning

FH D
Fachhochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

E-Learning für Erstsemester

Lernprogramme für den Start ins Studium

alex

MS Word 2002
Handgeleitet

E-Learning für Erstsemester

Seit Anfang 2002 bietet die Fachhochschule allen Studierenden und Lehrenden 50 Lernmodule auf CD-ROM und im Internet.

Die Lernmodule ermöglichen einen Einstieg in Computeranwendungen, das Internet, Software-Werkzeuge und einige wichtige Schlüsselqualifikationen (z. B. Sprachen). Einige der Themenbereiche sind sicherlich in jedem Studiengang von Interesse. Wie zum Beispiel der Umgang mit MS Word zum Schreiben von Studienarbeiten, HTML oder das Programm Macromedia Dreamweaver zur Webseitengestaltung oder Programmiersprachen, Datenbanken und Netzwerktechnologie.

Lernen mit einem Lernmodul bedeutet, dass die Zusammenhänge und Funktionen des jeweiligen Themas am Bildschirm in Text und Sound erläutert werden und teilweise auch konkret ausprobiert werden können.

Sie können alle Lernmodule in Ihrem Studium nutzen. Die Lernmodule können über das E-Learning-Portal alex im Internet abgerufen oder in der Hochschulbibliothek auf CD-ROM ausgeliehen werden. Im Internet erreichen Sie die Lernmodule unter der Adresse:

■ <https://alex.fh-duesseldorf.de>.

Hierzu ist eine Anmeldung erforderlich. Die entsprechenden Hinweise finden Sie unter der angegebenen Internetadresse.



E-Learning und mehr – die E-Learning-Plattform alex der Fachhochschule Düsseldorf

Das E-Learning-Portal alex steht seit dem 1. Mai 2002 den ersten Studierenden der FH Düsseldorf als Pilotsystem zur Verfügung. alex steht für „active learning & knowledge exchange“ und basiert auf einer kommerziellen e-Learning-Plattform, die im Fachbereich Medien der FH Düsseldorf weiterentwickelt wurde. Langfristig ist geplant, das System hochschulweit einzusetzen.

Ein erster Schritt in Richtung einer hochschulweiten Nutzung wurde bereits vollzogen: Zur Unterstützung der Studieneingangsphase wurde auf der Basis von alex eine Lösung geschaffen, die speziell auf die Bedürfnisse der Studienanfänger zugeschnitten ist. Um den Einstieg in das Lernen mit den neuen Medien zu erleichtern, wurde der Funktionsumfang von alex eingeschränkt. Zentrale Aufgabe von alex ist hier die Bereitstellung der Online-Lernmodule.

Die Lösung für die Fachbereiche leistet mehr: Wichtige Funktionen sind z. B. der Zugang zu E-Learning-Programmen, die Einrichtung fachspezifischer Foren, die Unterstützung der individuellen Studienplanung, Anmeldungen zu Veranstaltungen sowie das kommentierte Vorlesungsverzeichnis mit Datenbanksuche. Den Lehrenden werden einheitliche Downloadbereiche zur Verfügung gestellt, über die die Studierenden via Internet z. B. Vorlesungsunterlagen herunterladen können. Darüber hinaus wurde ein Portalbereich implementiert, der neben Ankündigungen aus den Fachbereichen ein virtuelles schwarzes Brett, wichtige e-mail-Adressen und einen externen Newsticker anbietet.

■ <https://alex.fh-duesseldorf.de>



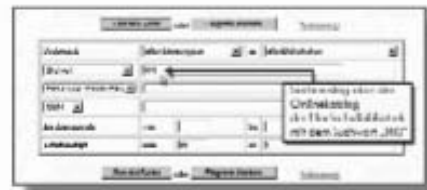
NETg in der Hochschulbibliothek

In allen Fachbibliotheken der Hochschulbibliothek haben Sie die Möglichkeit lizenzierte NETg-Module auszuleihen und diese in Ruhe zu Hause zu bearbeiten.

■ **Wo finden Sie die Lernprogramme?**
Die Lernprogramme befinden sich jeweils in der Nähe des Eingangsbereiches der Fachbibliotheken. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter helfen Ihnen gerne weiter.



■ **Suche im Bibliothekskatalog?**
Möchten Sie sich einen Überblick über die Module verschaffen, die in der Hochschulbibliothek vorhanden sind, so wählen Sie am besten den Sucheinstieg über das Stichwortfeld mit dem Suchbegriff MKI. Nach dem Start der Suche werden Ihnen alle vorhandenen Programme aufgelistet. Über den exakten Titel können Sie natürlich auch Informationen über einzelne Module abfragen.





Wir benötigen Ihre Hilfe

Zum Schluss noch eine Bitte. Wir wollen die Nutzung der Lernmodule im WS 2002/2003 wissenschaftlich auswerten, um für die Zukunft zu wissen, ob wir hier auf dem richtigen Weg sind. Daher bitten wir Sie, nach der Nutzung eines Lernmoduls, einen Fragebogen auszufüllen.

Im Internet können sie diesen Fragebogen online im E-Learning-Portal alex ausfüllen, in der Bibliothek liegen die Fragebögen bei der Rückgabe der CD aus.

Selbstverständlich werden Ihre Daten anonym ausgewertet. Vielen Dank im Voraus! Die Lernmodule werden in der FH vom Institut für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie (MKI) in Kooperation mit der Hochschulbibliothek und dem Fachbereich Medien, an dem das E-Learning-Portal alex entwickelt wird, angeboten. Wenn Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich einfach an uns:

MKI - Raum H 13
Josef-Gockeln-Str. 9
D-40474 Düsseldorf
fon +49 211 4351 -880
fax +49 211 4351 -883
mki@fh-duesseldorf.demki.fh-duesseldorf.de

Die Lernmodule

- EDV-Grundlagen und Betriebssysteme
PC und Anwendungssoftware Grundwissen
Linux [e]
Microsoft Windows 2000 [d]
Unix [e]
- Netzwerke
Network+
(Data Communications, Connectivity, TCP/IP, Security, ...) [e]
Ethernet [e]
- Web, HTML, XML, ...
HTML 4.0 [e]
Dynamic HTML [e]
XHTML [e]
XML Programming [e]
Web Site Security [e]
Web Applications with Database Connectivity [e]
- Datenbanken und Programmierung Database Technologies (Relational Database, SQL, ...) [e]
Microsoft Access 2000 [d]
Java 2 Programming [e]
C Programming [e]
C++ Foundation for Non-C Programmers [e]
- Anwendungssoftware
Macromedia Dreamweaver 4 [e]
Macromedia Flash 5 [e]
Microsoft Word 2000 [d]
Microsoft Excel 2000 [d]
Microsoft PowerPoint 2000 [d]
Microsoft XP - New Features [e]

Projektbeteiligte

An dem Projekt waren insbesondere folgende Institutionen und Personen (Auflistung in alphabetischer Reihenfolge) an der FH Düsseldorf beteiligt:

- **Institut für Medien, Kommunikation und Informationstechnologie (MKI)** – Projektträger
- **Hochschulbibliothek**
Kooperationspartner zur Ausleihe der Lernmodule
- **Fachbereich Medien**
Kooperationspartner zur Bereitstellung der Lernmodule auf dem E-Learning Portal **alex**
- **Fachbereich Sozialpädagogik**
Kooperationspartner zur Evaluation

- **Kristin Brand (Studentin am Fachbereich Design)**
Gestaltung der CD-Cover und der Plakate in der Hochschulbibliothek
- **Jost Dreyer (Hochschulbibliothek)**
Bereitstellung der Nutzungsdaten der Lernmodule in der Hochschulbibliothek
- **Prof. Dr. Ruth Enggruber (Fachbereich Sozialpädagogik)**
Verantwortliche Professorin für die wissenschaftliche Begleitung des Projekts
- **Dipl. Soz. Päd. Alexandra Escobar (Praktikantin im Berufsanererkennungsjahr im MKI)**
Wissenschaftliche Begleitung des Projekts, Experteninterviews, Didaktische Analyse, Autorin dieses Berichtes
- **Prof. Dr.-Ing. Günter Franke (Leiter des MKI, Fachbereich Medien)**
Nutzung der Lernmodule im Rahmen der Lehre am Fachbereich Medien
Inhaltliche Untersuchung von Lernmodulen als Experte
- **Cornelia Freisleben (Studentin am Fachbereich Design)**
Gestaltung der Flyer und der Plakate im Wintersemester
- **Dipl. Ing. Stefan Gille (Fachbereich Medien)**
Nutzung der Lernmodule im Rahmen der Lehre am Fachbereich Medien
- **Heike Gumz (Studentin am Fachbereich Sozialpädagogik)**
Unterstützung der Fertigstellung des Abschlussberichtes
- **Tung Lam (Student am Fachbereich Medien)**
Erstinstallation und Erprobung des Web SkillVantage Manager im MKI
- **Heiko Maag (Student am Fachbereich Medien)**
Erstinstallation und Erprobung des Web SkillVantage Manager im MKI
- **Dipl. Ing. Angie Marfilus-Wons (wiss. Mitarbeiterin im MKI)**
Organisation und Koordination
- **Prof. Dr. Michael Marmann (Fachbereich Medien, Rektoratsbeauftragter für virtuelle Lehre/E-Learning)**

- Bereitstellung der Lernmodule auf dem E-Learning Portal alex,
Nutzung der Lernmodule im Rahmen der Lehre am Fachbereich Medien
- **Michael Moebius (Leiter der Hochschulbibliothek)**
Bereitstellung der Lernmodule in der Hochschulbibliothek
 - **Dipl. Soz. Päd. thomas molck (wiss. Mitarbeiter im MKI)**
Projektleiter der wissenschaftlichen Begleitung des Projekts, Experteninterviews,
Didaktische Analyse, Autor dieses Berichtes, technische Koordination
 - **Dipl.-Ing. Björn Nilson (wiss. Mitarbeiter)**
Betreuung des E-Learning Portals alex
 - **Dipl. Soz. Päd. Helgo Ollmann (wiss. Mitarbeiter am Fachbereich Sozialpädagogik)**
Kooperation bei der wissenschaftliche Begleitung des Projekts,
Inhaltliche Untersuchung von Lernmodulen als Experte
 - **Benjamin Platzek (studentische Hilfskraft im MKI)**
Betreuung des Web SkillVantage Manager im MKI im SS 2003
 - **Elke Reher (Hochschulbibliothek)**
Bereitstellung der Lernmodule in der Hochschulbibliothek
 - **Christoph Rudorff (Mitarbeiter im MKI)**
Technische Bereitstellung des Lernservers im MKI,
Inhaltliche Untersuchung von Lernmodulen als Experte
 - **Prof. Dr. Axel Schnell (Fachbereich Medien)**
Nutzung der Lernmodule im Rahmen der Lehre am Fachbereich Medien
 - **Markus Simmert (Student am Fachbereich Medien)**
Implementierung der Lernmodule auf dem E-Learning Portal alex
 - **Milan Steinhauer (Student am Fachbereich Medien)**
Inhaltliche Untersuchung von Lernmodulen als Experte
 - **Mark Strauer (Student am Fachbereich Medien)**
Implementierung des Fragebogens auf dem E-Learning Portal alex
 - **Angela Wallenzus, M.A. (wiss. Mitarbeiterin im MKI)**
Organisation und Koordination