

Multimediales Lernen
in der medizinischen Ausbildung:
Möglichkeiten, Nutzung, Grenzen

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
doctor philosophiae (Dr. phil.)

vorgelegt dem Rat der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
der Friedrich-Schiller-Universität Jena
von Dipl.-Psych. Jenny Rosendahl
geboren am 18.08.1977 in Suhl

Gutachter

1. Prof. Dr. Bernhard Strauß
2. Prof. Dr. Wolfgang Frindte

Tag des Kolloquiums: 19.06.2003

INHALT

1	Einführung und Zielstellung der Arbeit	1
2	Theoretische Grundlagen	3
2.1	Multimedia und multimediale Lernumgebungen	3
2.2	Konzeption und Entwicklung multimedialer Lernsysteme	5
2.3	Systeme und Einsatzmöglichkeiten multimedialen Lernens in der Medizin	8
2.4	Begründung multimedialen Lernens in der Medizin	10
2.5	Vor- und Nachteile des Einsatzes multimedialer Lernprogramme	12
3	Medizinische Lernprogramme im Internet und auf CD-ROM	14
3.1	Fragestellung	14
3.2	Methode	14
3.2.1	Analyse der Internet-Lernprogramme	14
3.2.2	Analyse der Lernprogramme auf CD-ROM	17
3.3	Ergebnisse	18
3.3.1	Sprache	18
3.3.2	Fachgebiete	18
3.3.3	Zielgruppen	19
3.3.4	Eingesetzte Medien	20
3.3.5	Interaktionstyp	21
3.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	23
3.5	Diskussion	24
3.6	Ausblick	27
4	Kennen, akzeptieren und nutzen Medizinstudierende multimediale Lernprogramme?	28
4.1	Bisherige Untersuchungen	28
4.2	Fragestellung	31
4.3	Hypothesen	32
4.3.1	Unterschiede in der Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und Lernangeboten im Internet	32
4.3.2	Einflussvariablen auf die Nutzung von Lernprogrammen	32

4.4	Methode	34
4.4.1	Fragebogen	34
4.4.2	Teilnehmer	36
4.5	Ergebnisse	39
4.5.1	Computernutzung und –ausstattung	39
4.5.2	Kenntnis und Nutzung medizinischer Lernprogramme	40
4.5.3	Einstellung zu Lernprogrammen und multimedialem Lernen	44
4.5.4	Probleme und mögliche Verbesserungsansätze	46
4.5.5	Einfluss auf die Nutzung von Lernprogrammen	48
4.6	Diskussion	49
5	Kennen und empfehlen Dozenten multimediale Lernprogramme? ...	53
5.1	Fragestellung	53
5.2	Hypothese	53
5.3	Methode	54
5.3.1	Fragebogen	54
5.3.2	Teilnehmer	55
5.4	Ergebnisse	57
5.4.1	Kenntnis und Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet	57
5.4.2	Einfluss auf die Empfehlung von Lernprogrammen	59
5.4.3	Gründe für die fehlende bzw. seltene Empfehlung von Lernprogrammen	60
5.4.4	Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen	61
5.4.5	Beurteilung der Probleme, die einer vermehrten Nutzung von Lernprogrammen durch die Studierenden im Weg stehen	62
5.4.6	Verbesserungsansätze	64
5.5	Diskussion	65
6	Welche Probleme gibt es bei der Entwicklung und dem Einsatz multimedialer Lernprogramme?	69
6.1	Theoretischer Hintergrund	69
6.2	Fragestellung	72
6.3	Methode	72
6.4	Ergebnisse	73

6.4.1	Problembeschreibung	73
6.4.2	Problemgewichtung	78
6.5	Diskussion	80
7	Zusammenfassung der Ergebnisse	83
8	Schlussfolgerungen und Fazit	85
8.1	Empfehlungen für einen erfolgreicherer Einsatz multimedialer Lernprogramme in der Zukunft	85
8.2	Zusammenfassung der Empfehlungen	91
8.3	Fazit	92
9	Zusammenfassung	95
10	Literatur	96
11	Tabellenverzeichnis	105
12	Abbildungsverzeichnis	106
13	Anhang	107

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit beschränkt sich diese Arbeit auf die Verwendung männlicher Substantive (Student, Dozent) bzw. Pronomina, bezieht sich damit jedoch grundsätzlich im gleichen Maße auch auf weibliche Personen (Studentin, Dozentin).

1 EINFÜHRUNG UND ZIELSTELLUNG DER ARBEIT

Seit Mitte der neunziger Jahre gehören Computer mit ihren Anwendungen weitgehend zum Alltag von Studierenden. Nicht zuletzt, weil „das Neue [von Computern] gegenüber sämtlichen Hilfsmitteln der Vergangenheit [...] ihre *Universalität*, ihre *Flexibilität* und ihre *Interaktivität*“ ist (Dick, 2000, S. 17, kursiv im Original). Spätestens mit der Verbreitung des Internets und den damit verbundenen Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten ist der Computer als Arbeits- und Hilfsmittel nicht mehr wegzudenken. Durch die fortschreitende Entwicklung der Informations- und insbesondere der Multimedia-Technologie wird die Medienlandschaft nachhaltig verändert. „Neben ihrer Bedeutung in allen Gesellschaftsbereichen bietet diese Technologie die Chance, Informations- und Lernprozesse im Einzelnen und die Bildung im Allgemeinen in Richtung auf aktives, problemorientiertes Lernen zu erneuern“ (Issing & Klimsa, 2002, S. 1).

Auch in der Medizin kommt computer- und internetbasierten Informationssystemen sowie Lernangeboten mit multimedialer Ausrichtung eine immer größere Bedeutung zu. Mehr noch, die Medizin übernimmt vor allem wegen ihrer bild- und bildgebungsorientierten Disziplinen in der Entwicklung und dem Einsatz von Wissens- und Instruktionsmedien sogar eine Leitfunktion (Floto & Huk, 2002). Als Folge dieser Entwicklungen lässt sich unter anderem beobachten, dass multimediale Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet zunehmend die medizinische Aus- und Weiterbildung ergänzen. So wurde in den letzten Jahren eine Vielzahl von computergestützten, z.T. internetbasierten Lernprogrammen entwickelt, die die Studierenden in ihrem Lernprozess unterstützen sollen (für Beispiele siehe Daetwyler, 2000a; Krüger-Brand, 1999, 2002).

Das Angebot an multimedialen Lernangeboten auf CD-ROM und im Internet ist nur schwer zu überschauen. Eine Bestandsaufnahme vorhandener Lernprogramme soll daher Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit sein und klären, welche Programme den Studierenden als Lernmaterialien für ihr Studium zur Verfügung stehen und wie sich diese charakterisieren lassen.

In den letzten Jahren wurden weder Kosten noch Mühen gescheut, Lernprogramme zu entwickeln und deren Nutzung im Medizinstudium zu implementieren. Neben zahlreichen, von EU, Bund und Ländern geförderten Projekten zur Entwicklung von multimedialen Lernangeboten (z.B. Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2000) entstand eine Vielzahl an Programmen aus Eigeninitiative einzelner computerbegeisterter, engagierter Lehrender und Studierender (König & Haupt, 2002). Weitgehend ungeklärt ist bisher jedoch, ob sich der angesprochene finanzielle, materielle und zeitliche Aufwand im Vergleich zur Nutzung der Angebote lohnt.

Abgesehen von den Ergebnissen zahlreicher Evaluationsstudien einzelner Lernprogramme (z.B. Gerike, Baehring, Hentschel, Fischer & Scherbaum, 1999; Eitel, 2000; Starkloff & Reimann, 2001; Mattauch, Schulz & Bichler, 2001; Achenbach, Grunewald, Alfke & Klose, 2001) ist wenig darüber bekannt, inwieweit Medizinstudenten multimediale Lernprogramme kennen und nutzen. Daher soll anhand der Ergebnisse einer universitäts- und projektübergreifenden Untersuchung geklärt werden, wie die Voraussetzungen für multimediales Lernen sowie die Akzeptanz entsprechender Angebote eingeschätzt werden können und welche Probleme die Studierenden als entscheidend bei der Nutzung von Lernprogrammen sehen. Im Rahmen einer Analyse der Gesamtsituation des multimedialen Lernens in der Medizin ist nicht nur die Meinung der Studierenden von Interesse. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Beantwortung der Frage, inwiefern Dozenten, die im Lernprozess oftmals als wichtige „Informationsquellen“ für die Studierenden fungieren, Lernprogramme kennen und diese ihren Studenten empfehlen. Eine im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Befragung von Dozenten im Fachbereich Medizin zielt darauf ab, diese Aspekte zu untersuchen und zu klären. Die aus den genannten Studien resultierenden Erkenntnisse sowie die Ergebnisse einer Befragung zu Problemen der Entwicklung und dem Einsatz von Lernprogrammen sollen Anhaltspunkte für die Ableitung praktischer Empfehlungen geben. Diese Empfehlungen können schließlich als Basis für eine gezieltere Entwicklung und den verbesserten Einsatz multimedialer Lernprogramme in der medizinischen Ausbildung dienen.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Für das Verständnis dieser Arbeit ist es zunächst wichtig, einige grundlegende Begriffe zu klären, Aspekte der Konzeption und Entwicklung multimedialer Lernangebote zu erläutern, einen Überblick über vorhandene Systeme und deren Einsatzmöglichkeiten zu geben sowie Vor- und Nachteile multimedialen Lernens zu analysieren.

2.1 Multimedia und multimediale Lernumgebungen

Über den Begriff *Multimedia* – 1995 zum Wort des Jahres gewählt – wird seit langem intensiv diskutiert¹. Aus der Kritik der verschiedenen, im Laufe der Zeit entstandenen Definitionen haben sich bisher folgende Kriterien für Multimedia herauskristallisiert:

- „die Daten von verschiedenen Medien treten integriert auf
- die Daten werden vom Rechner verarbeitet und manipuliert
- für den Benutzer ist Multimedia ein multisensorischer Eindruck, eine multiple Repräsentation von interpretierbaren Informationen
- entscheidend für die Unterscheidung von sequentiellen multiplen Medien und Multimedia ist die Interaktion des Benutzers mit der Software
- die von Multimedia präsentierten Informationen sind symbolische Ausdrucksformen, symbolisches Wissen, das seinen Wert erst im interpretierenden Zugriff des Benutzers gewinnt; Multimedia-Informationen sind Anlässe für eigene kognitive Konstruktionen“ (Schulmeister, 2002, S. 22).

Definitiv kann Multimedia demnach „als eine interaktive Form des Umgangs mit symbolischem Wissen in einer computergestützten Interaktion“ betrachtet werden (ebd.). Nach Klimsa (2002) umfasst das Multimedia-Konzept verschiedene Dimensionen. Neben dem Medienaspekt spielen ferner der Integrations- und Präsentationsaspekt sowie der Anwendungsaspekt eine wichtige Rolle (Abbildung 1).

¹ Für die ausführliche Diskussion über die Definition des Begriffes „multimedial“ sei verwiesen auf Weidenmann (2002), Klimsa (2002) und Schulmeister (2002).

„Multimedia ist also ein Konzept, das nicht nur die digitalen Medien, sondern auch die gesamte technische und die anwendungsbezogene Dimension integriert“ (ebd., S. 6).

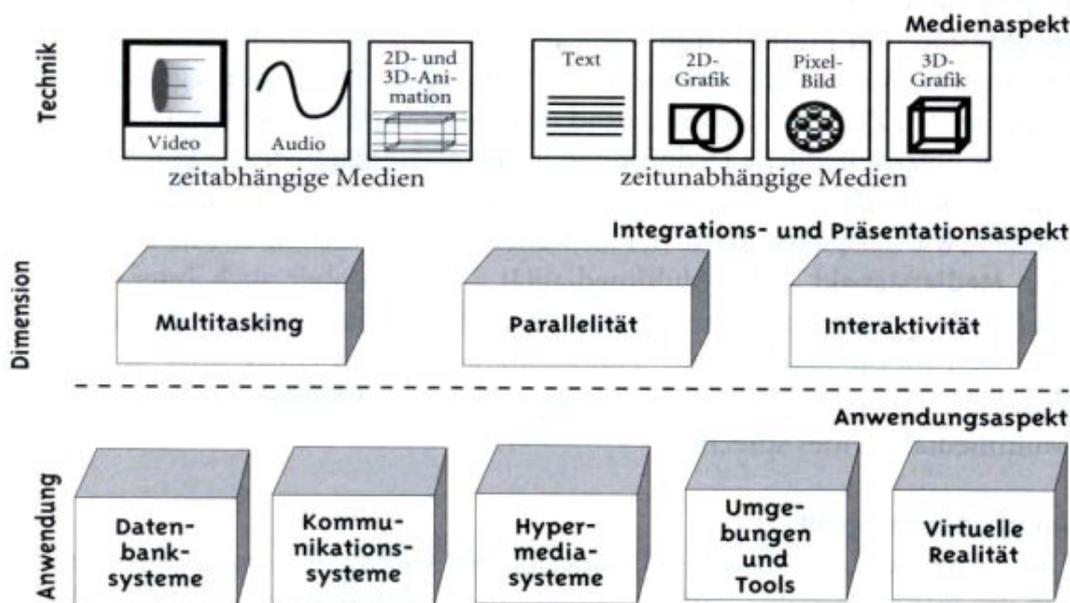


Abb. 1: Multimedia-Konzept nach Klimsa (2002, S. 6)

Multimediale Informationssysteme, CBT²-Anwendungen oder netzbasierte Kommunikationswerkzeuge können Teil einer *multimedialen Lernumgebung* sein (Kerres, 1998). Der Begriff der Lernumgebung verweist dabei nicht nur auf eine materielle Umgebung mit einer bestimmten technischen Ausstattung, sondern auch auf den sozialen Kontext, in dem das Lernen stattfinden soll. Dieser soziale Kontext des Lernens ist nicht notwendigerweise in allen multimedialen Lernprogrammen gegeben.

Multimediale Lernumgebungen ermöglichen dem Lernenden

- „den Abruf (gespeicherter) multimedialer Informationen (auch über Netze),
 - deren Bearbeitung und Konstruktion,
 - die Interaktion mit multimedialen Informationen und
 - die interpersonelle (telemediale) Kommunikation“
- (Kerres, 1998, S. 17).

² CBT = „Computer based training“

Auch in der Medizin gewinnen multimediale Lernprogramme und Lernumgebungen mittlerweile zunehmend an Bedeutung und ergänzen traditionelle Formen der Wissensvermittlung und des Wissenserwerbs (Krüger-Brand, 1999). Dies gilt nicht zuletzt deshalb, weil sie gegenüber herkömmlichen Ausbildungsangeboten die Möglichkeit bieten, komplexe medizinische Sachverhalte durch Verbindung von Text, Bild, Ton, Video und Animation besonders gut zu veranschaulichen und interaktive Elemente in den Lernprozess zu integrieren (Rosendahl, Tittelbach & Strauß, 2003).

2.2 Konzeption und Entwicklung multimedialer Lernsysteme

Bei der Planung und Konzeption multimedialer Lernangebote spielt die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Theorie und Praxis des Lernens eine entscheidende Rolle, zielt deren Entwicklung doch in vielen Fällen darauf ab, Lernprozesse zu unterstützen, zu optimieren und zu verbessern. Wissenschaftlich befasst sich in erster Linie die *Didaktik* mit der o.g. Theorie und Praxis des Lernens (Issing, 2002). „Sie bemüht sich um die Beschreibung, Analyse, Erforschung, Präskription, Planung und Evaluation“ (ebd., S. 151) von Lernprozessen. Die Didaktik stellt dabei den Bezug zu grundlegenden Lehr- und Lerntheorien her und gibt konkrete Anweisungen zur Gestaltung und Organisation von Lehr- und Lernprozessen. Die Notwendigkeit der Erarbeitung didaktischer Konzepte bei der Planung multimedialer Lernangebote wird vielfach betont, so z.B. bei Unz (1998): „Um das Potential der Neuen Medien für die wissenschaftliche Weiterbildung optimal zu nutzen, bedarf es angemessener didaktischer Konzepte. Die Bildungsziele und –methoden müssen in Einklang mit den Lernenden, den Inhalten und den situativen Bedingungen stehen“ (S. 308).

Die Umsetzung der Konzepte erfolgt in der Regel mit Hilfe von sogenannten Entwicklungswerkzeugen wie Autorensystemen oder aber auch von Content-Management-Systemen. Autorensysteme ermöglichen es, auf leichte Weise Lernprogramme zu entwickeln, d.h. ohne über Programmierkenntnisse verfügen zu müssen. „Der Benutzer eines Autorensystems muss – jedenfalls nach der Idealvorstellung dieses Programmtyps – lediglich sein Fachwissen in Form von Fragen und von vorhersehbaren richtigen und falschen Antworten eingeben, und das

Autorensystem erstellt automatisch ein Lernprogramm. Das Autorensystem fungiert in diesem Fall als Programmgenerator“ (Schulmeister, 2002, S. 103). In ähnlicher Weise funktionieren Content-Management-Systeme. Diese Software ermöglicht es, multimediale Inhalte flexibel aufzubereiten und auszugeben. Daneben wird durch diese Systeme die Verwaltung der Lerninhalte (z.B. deren Aktualisierung, Änderungen etc.) sichergestellt. Freibichler (2002) fasst die Hauptfunktionen von Entwicklungswerkzeugen wie folgt zusammen: Neben der Gestaltung des Layouts und darstellbarer Objekte, der damit unmittelbar verbundenen Medienintegration (z.B. Audio, Video, Animationen) werden die Erstellung der Navigation, die Entwicklung von Interaktionsmöglichkeiten sowie der Aufbau von Kommunikationsfunktionen von Entwicklungswerkzeugen unterstützt bzw. übernommen.

Im Zusammenhang mit der Konzeption und Entwicklung multimedialer Lernangebote taucht häufig der Begriff des *Mehrwertes* entsprechender Programme auf. Die Forderung nach dem Mehrwert multimedialer Lernsysteme liegt in der generellen Rechtfertigung von Neuentwicklungen begründet, wird deren „Wert“ doch in der Regel an Bewährtem, d.h. Vielgenutztem gemessen. Die Entwicklung multimedialer Lernangebote ist demnach dann zu rechtfertigen, wenn diese Systeme Vorteile, d.h. einen Mehrwert, gegenüber bisher genutzten Lernmaterialien wie beispielsweise Büchern aufweisen. Diese grundlegende Erwartung gegenüber den neuen Entwicklungen – effektiver und effizienter als die lange erprobten Lernangebote zu sein – ist bislang nur schwer zu bestätigen, unter anderem deshalb, weil sich ein diesbezüglicher Vergleich zwischen den „klassischen“ und „neuen“ Lernformen aufgrund methodischer Probleme als äußerst schwierig gestaltet (Clement & Martens, 2000; Baumgartner, 1999). Es bleibt daher vielfach lediglich bei der Forderung nach einem Mehrwert, dessen tatsächlicher Nachweis steht allerdings noch aus (Floto & Huk, 2002).

Im Rahmen der Konzeption multimedialer Lernangebote wird auch deren Nutzung in Bildungs- und Lernprozessen festgelegt. Dabei sind verschiedene Nutzungsformen denkbar und realisierbar, einige dieser Möglichkeiten zeigt Tabelle 1.

Tab. 1: Lern- und Medieneinsatzformen nach Klimsa (2002, S. 17)

Lernform	Einsatz von Multimedia
Selbststudium	Multimedial aufgerüsteter Personalcomputer als Werkzeug – z.B. Videobearbeitungsanlage, Telekommunikationsendgerät usw. – und als Lernmedium – hypertextbasierte interaktive Lernprogramme, direkt oder über Netze erreichbare Datenbanken, digitale Medien der Visualisierung (Desktop-Video); WWW als Informationsraum
Unterrichtliche Lernformen	Multimedia-PC als Werkzeug zur Informationsaufbereitung und Präsentation von Stoff – z.B. interaktive Präsentationssysteme – und als Medium mit Zusatzinformationen – z.B. multimediale Lernsysteme – zum Unterricht
Seminaristische Lernform: theoriebezogen	Multimedia-PC als Werkzeug zur Aufbereitung und Präsentation von Stoff; hypermediabasierte interaktive Lernprogramme
Seminaristische Lernform: trainingsbezogen	Hypermediasysteme, Drill&Practice-Anwendungen, Simulationsprogramme
Seminaristische Lernform: Erfahrungsaustausch	Vernetzte Multimedia-PCs mit entsprechender Kommunikationssoftware (Computerkonferenzen usw.), multimediale Kommunikationseinrichtungen (Videokonferenz); insgesamt alle multimedial unterstützte soziale Formen des Lernens
Seminaristische Lernform: Rollen- und Planspiel	Komplexe multimediale Lernumgebungen (vernetzter Multimedia-PC mit entsprechender Simulationssoftware und Kommunikationsmöglichkeit bei Rollenspielen, PC kann dabei zugewiesene Rollen übernehmen; netzbasierte Lernszenarien mit Unterstützung multimedialer Systeme
Begehungen/ Besichtigungen	Multimediasysteme mit der Möglichkeit, die Daten (Ton/Text/Video/Bild) explorativ zu nutzen; Informationssysteme für betriebliche Anwendungsbereiche; hier sind Technologien wie QuickTime VR, VRML und insgesamt Virtuelle Realität, RealMedia-Werkzeuge zu nennen
Unterweisungsbezogene Lernformen	Multimediaeinsatz nur dann ratsam, wenn ein Medium auch ein Arbeitswerkzeug ist (PC als multimediales Kommunikationswerkzeug); möglich sind auch alle wirklichkeitsnahen Medieneinsatzformen, wie z.B. Virtual-Reality-Simulation

Nach Tabelle 1 gibt es zweifelsohne unterschiedliche, z.T. sogar sehr komplexe Nutzungskonzepte. Neben dem Einsatz im Selbststudium spielt insbesondere die verschiedenartige Nutzung im Rahmen von Unterrichts- bzw. Lehrveranstaltungen eine Rolle. Die Integration multimedialer Lernformen wurde in den letzten Jahren in nahezu allen Bildungsstufen unternommen, z.B. in der schulischen Ausbildung (Schaumburg, 2002), in Studium und Fernstudium (Scheuermann, Schwab & Augstein, 1998; Schlageter & Feldmann, 2002) sowie im Rahmen der wissenschaftlichen und betrieblichen Fort- und Weiterbildung (Schenkel, 2002; Fischer, 2002).

Beim Einsatz multimedialer Lernformen – egal welcher Art - sollte stets berücksichtigt werden, dass Multimedia lediglich eine unterstützende Funktion und keine primäre Rolle beim Lernen zu erfüllen hat – Medien, ob

digital oder analog, sind in erster Linie eine sinnvolle didaktische Hilfe. „Auf den Einsatz der multimedialen Technik zu verzichten, bedeutet stets, die stattfindenden technischen und sozialen Veränderungen des neuen Jahrhunderts abzulehnen. Das Bildungssystem kann sich auf allen seinen Stufen gerade das nicht leisten“ (Klimsa, 2002, S. 16).

2.3 Systeme und Einsatzmöglichkeiten multimedialen Lernens in der Medizin

In der medizinischen Ausbildung können multimediale Angebote den Lernprozess in verschiedenster Weise unterstützen und fördern. Dabei lassen sich folgende, teilweise auch kombinierte Formen von multimedialen Lernsystemen unterscheiden (Faulhaber, 1996; Blumstengel, 1998; Krüger-Brand, 1999): *Präsentations- und Browsersysteme* sind passive Systeme, in denen die Informationseinheiten (meist statischer Text, aber auch Multimedia-Inhalte wie Bilder und Grafiken, Animationen und Videos) hypertextual, d.h. in einem semantischen Netz, verbunden sind und multimedial präsentiert werden können (Abbildung 2).

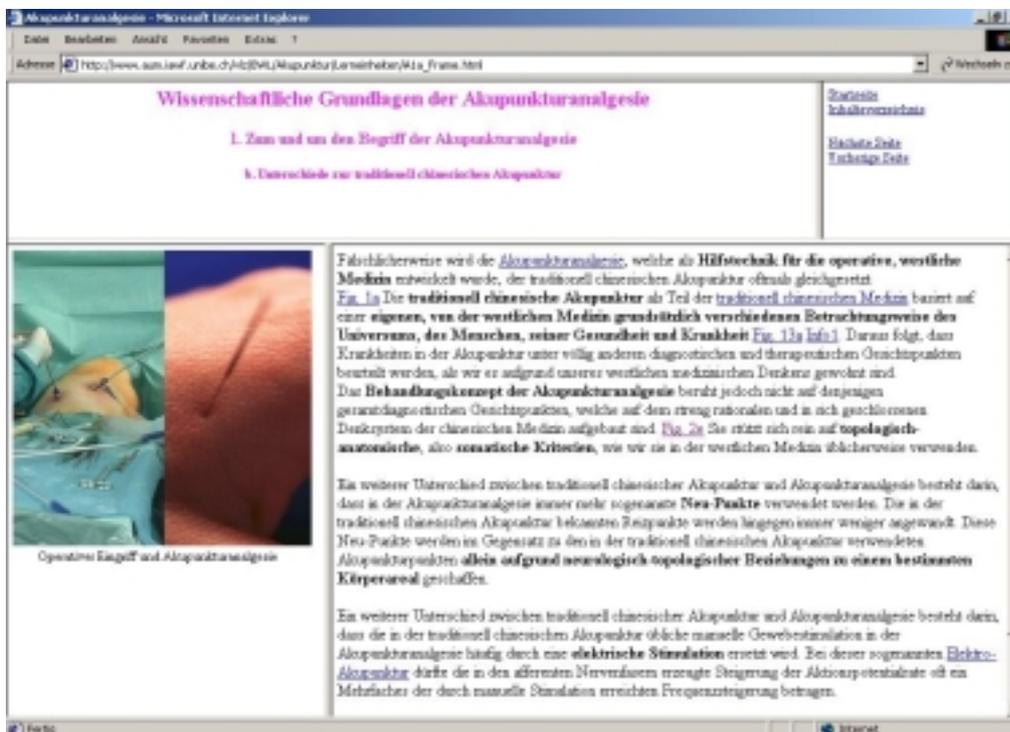


Abb. 2: Beispiel für ein Präsentations- und Browsersystem –
„Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunkturanalyse“

Tutorielle Systeme reagieren helfend und beurteilend auf die Aktionen des Lernenden (in der Regel werden die Lernaktivitäten durch einen „Tutor“ begleitet) und passen den Unterricht an die individuellen Lernfortschritte an (Abbildung 3).



Abb. 3: Beispiel für ein tutorielles System – „Derma2000“

Mit *Simulationssystemen* können beispielsweise Patientenprobleme bzw. Fälle gelöst oder bestimmte Untersuchungstechniken virtuell geübt werden. Dies ermöglicht dem Studierenden, diagnostische und therapeutische Maßnahmen ohne Leistungs- und Zeitdruck zu trainieren, bevor er im Kurs ans Krankenbett geht (Abbildung 4). Daneben existieren Mischformen, die die Eigenschaften der einzelnen Systeme in verschiedener Art und Weise vereinen und kombinieren.

Neben dem Einsatz im Selbststudium können Lernprogramme u.a. auch im Rahmen von Lehrveranstaltungen sowie lehrveranstaltungsbegleitend bzw. –unterstützend genutzt werden³. So ist beispielsweise die Bearbeitung eines Lernprogramms Zulassungsvoraussetzung zum Kleingruppenunterricht im Fach Urologie der Universität Tübingen (Mattauch et al., 2001).

³ siehe 2.2

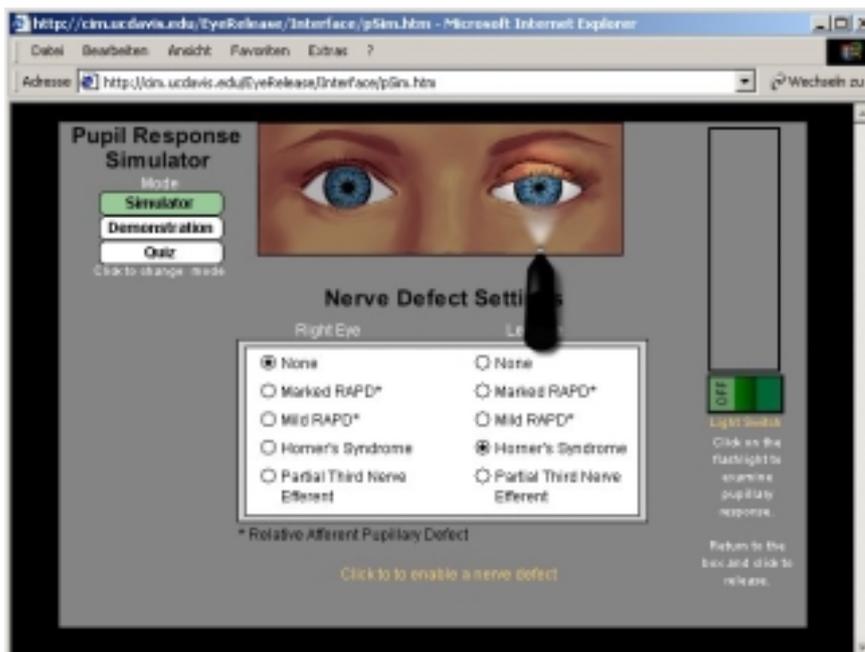


Abb. 4: Beispiel für ein Simulationssystem – „Eye Simulation Application“

Ferner dient an der Universität Marburg die Bearbeitung eines Online-Moduls zur theoretischen Vorbereitung eines Radiologischen Kurses (Achenbach et al., 2001). Häufig werden Lernprogramme jedoch zur Begleitung bzw. Ergänzung herkömmlicher Lehrveranstaltungen eingesetzt (z.B. Schubert, Kreutz, Günther & Spitzer, 2001).

2.4 Begründung multimedialen Lernens in der Medizin

Die Konzeption, Entwicklung und Produktion entsprechender Lernangebote erfordert einen enormen Aufwand an personellen und finanziellen Mitteln. Wie lässt sich dieser rechtfertigen? Reichen die bekannten Lehrveranstaltungen und Lernmaterialien sowie die direkten Patientenkontakte nicht aus?

Für die Entwicklung und den Einsatz multimedialer Lernsysteme sprechen eine Reihe von Gründen (Barrows & Twomblyn, 1980, zitiert nach Daetwyler, 2000b). Zum einen ist der "richtige" Patient oft nicht dann zur Stelle, wenn das Curriculum danach verlangt, kann darüber hinaus unkooperativ sein und/oder sich als bloßes Versuchskaninchen für die Bedürfnisse der Lehre empfinden. Problematisch ist auch, dass geeignete

Patienten manchmal so oft den Studierenden "vorgeführt" werden, dass sie zu schlechten Schauspielern ihres eigenen Falles werden können. Zum anderen sind viele ausbildungsrelevante Probleme zu komplex, als dass Studierende damit üben könnten. Patienten in akuten Notfall- sowie in psychosozial belastenden Situationen sind zudem als Demonstrations- und Übungsfälle ungeeignet. Schließlich gibt es immer mehr Studierende für eine etwa gleichbleibende Anzahl Patienten, deren Verweilzeit in der Klinik zudem immer kürzer wird. Dies hat zur Folge, dass die Patienten-Verfügbarkeit für die Ausbildung geringer wird. Angesichts der „knappen Ressource Patient“ und der ethischen Probleme, Medizinstudierenden beim Patienten Handlungsfreiheit zu geben, um ihnen das ‚learning by doing‘ zu ermöglichen, stellen insbesondere computerbasierte Simulationen eine gute Möglichkeit dar, die Studierenden im entsprechenden Lernprozess zu unterstützen. Diese Systeme eröffnen durch ihren Anwendungsbezug die Möglichkeit, Faktenwissen in medizinisches Handlungswissen zu überführen und leisten damit einen wichtigen Beitrag in der praktischen Ausbildung von Medizinstudenten (Krause, Binder, Uesbeck, Gligor & Erb-Gerstein, 2001; Krause, Skalei & Kortmann, 2001).

Die Funktionen medizinischer Multimediaprodukte lassen sich wie folgt zusammenfassen (Nitzsche, 2002; Heimpel, 1999):

- Anschauung und Verständnis können durch die mehrdimensionale ganzheitliche Darstellungen der Krankheitssymptome eines Patienten verbessert werden.
- Die Entwicklung der ärztlichen Urteilskraft wird unterstützt, denn mit Multimedia lassen sich pathologische Phänomene darstellen und in Verbindung mit Anamnese-Daten verwenden, um interaktiv den ärztlichen Entscheidungsprozess in Diagnostik und Therapie einzuüben.
- Multimedia ermöglicht problemorientiertes Lernen durch die Synthese der von den medizinischen Disziplinen erbrachten Erkenntnisse zu einer Gesamtschau des gesunden und des kranken Menschen.
- Das Kennenlernen typischer Krankheitsbilder kann gefördert werden, in dem der Student z.B. mit multimedialen Trainingsprogrammen wie in einer virtuellen Poliklinik mit verschiedenen Krankheitsbildern konfrontiert wird, die er diagnostizieren und therapieren muss.

- Interaktive audiovisuelle Prüfungen am PC ermöglichen die Feststellung und Bewertung praxisrelevanter Fähigkeiten und unterstützen so einen praxisorientierten Arbeitsstil im Studium.

Mit diesen Funktionen kann die Multimedia-Technologie einen wesentlichen Beitrag für die - durch die reformierten Approbationsordnung festgelegte - Neuausrichtung des Medizinstudiums leisten (Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung, 2002; Bundesministerium für Gesundheit, 2002). Dabei kann durch Multimedia insbesondere die Vermittlung fächerübergreifender, problemorientierter Lehr- und Lerninhalte sinnvoll gewährleistet und damit die Vorbereitung der Studierenden auf deren Abschlussprüfungen⁴ unterstützt werden (Rosendahl, Tittelbach & Strauß, 2003).

2.5 Vor- und Nachteile des Einsatzes multimedialer Lernprogramme

Ein Großteil der generellen Vorteile multimedialer Lernprogramme wird z.T. erst im direkten Vergleich mit Printmedien ersichtlich. Computer- und insbesondere internetbasierten Lernprogrammen werden – resultierend aus diesen Vergleichen - zahlreiche Vorteile zugeschrieben (vgl. Daetwyler, 2000b): Im Gegensatz zu Büchern beispielsweise sind Internet-Programme vergleichsweise kostengünstig zu produzieren und ermöglichen somit z.B. billige Reproduktionen ansonsten teuren Bildmaterials. Darüber hinaus sind Fehler im Programm ohne größeren Aufwand korrigierbar (vgl. auch Koring, 1999). Auf vorhandene andere („externe“) Quellen wie z.B. Literaturdatenbanken, Informationsseiten oder andere Lernprogramme kann direkt via Links zugegriffen werden. Ein wesentlicher Vorteil von computerbasierten im Vergleich zu Printmaterialien resultiert nicht zuletzt aus den vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten in Lernprogrammen – so ermöglichen multimediale Lernangebote mit Quizmodulen oder Simulationssysteme verschiedener Art in den meisten Fällen ein unmittelbares Feedback. Dies wird vielfach als entscheidender Vorzug von Lernprogrammen gegenüber „klassischen“ Lernmaterialien angesehen (Schulmeister, 2002; Haack, 2002).

⁴ Die Abschlussprüfung ist nach der neuen Approbationsordnung fallbezogen gestaltet, d.h. fächerübergreifend und problemorientiert ausgerichtet (Bundesministerium für Gesundheit, 2002).

Als Nachteile von Lernprogrammen führt Daetwyler (2000b) an, dass diese nur über den Computer nutzbar sind und im Fall von WWW-Programmen einen Internetanschluss voraussetzen. Die Darstellung der Lerninhalte auf dem Bildschirm ist zudem weit schlechter als die von Printmedien. Ein neugieriges Blättern wie in Büchern ist in Lernprogrammen nicht möglich, überdies erschweren oft zu lange Ladezeiten einen reibungslosen Ablauf des Lernens im Internet. Im Zusammenhang mit der Navigation in Hypertext-Systemen⁵ wird die These diskutiert, dass sich der Benutzer angesichts der Vielfalt der Informationen im Interaktionsraum „verlieren“ könnte, ein Risiko, das unter dem Schlagwort „lost in hyperspace“ (Conklin, 1987) in vielen Studien untersucht wurde (Schulmeister, 2002). Zu häufig anzutreffenden Problemen computerbasierter Lernsysteme gehören des Weiteren Schwierigkeiten in der Bedienung der Programme, die vor allem durch unklare Navigation entstehen (Floto & Huk, 2002). Diskutiert wird in diesem Zusammenhang auch die These der kognitiven Überlastung („cognitive overload“; Conklin, 1987). Darunter wird die Tatsache verstanden, dass aufgrund der Vielzahl von Handlungsalternativen und Informationen in einer computer- (und insbesondere hypertext-basierten) Lernsituation ein Teil der Aufmerksamkeit des Benutzers z.B. für die Handhabung der Benutzeroberfläche eines Programms aufgewendet werden muss und nicht für die Beschäftigung und Auseinandersetzung mit den Lerninhalten an sich zur Verfügung stehen kann (Blumstengel, 1998; Tergan, 2002).

Trotz der genannten Nachteile werden multimedialen Lernprogrammen große Potenziale eingeräumt (Scheuermann, 1998). Dies hat in den letzten Jahren zu verstärkten Anstrengungen in der Entwicklung und Produktion computer- und internetbasierter Lernangebote geführt, so dass das Angebot an multimedialen Lernprogrammen mittlerweile umfangreich und vielfältig ist. Welche Möglichkeiten sich dabei insbesondere für Medizinstudierende bieten, soll die vorliegende Analyse medizinischer Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet klären.

⁵ Hypertext-Systeme bestehen aus Informationseinheiten, deren einzelne Elemente (Texte, Bilder, Grafiken etc.) mit anderen Elementen verknüpft sind. Die Informationseinheiten stellen Knoten in einem Netz dar. Durch rechnergesteuerte, programmierte Verknüpfungen, den (Hyper)Links, wird die Navigation von Knoten zu Knoten realisiert (sog. Browsing) (Kerres, 1998; Schulmeister, 2002).

3 MEDIZINISCHE LERNPROGRAMME IM INTERNET UND AUF CD-ROM

Aussagen über multimediales Lernen in der Medizin setzen eine Analyse entsprechender Angebote und die Klärung der Frage voraus, welche Möglichkeiten vorhandene Lernprogramme im Internet bzw. auf CD-ROM potentiellen Nutzern bieten. Angebote medizinischer Lernprogramme im Internet und auf CD-ROM sind vielfältig. Allerdings sind diese für die Anwender nur schwierig zu überschauen. Eine Unterscheidung zwischen didaktisch gut aufbereiteten Lernprogrammen und reinen Textinformationen ohne zusätzliche Funktionalität ist sehr aufwändig. Eine Lösung für dieses Problem bieten dem Lernenden unter anderem Datenbanken oder Informationsseiten im Internet, die einen Überblick über vorhandene Online-Lernprogramme bzw. Angebote auf CD-ROM geben. Diese Seiten gliedern die Lernangebote zumeist nach Fachgebieten und enthalten kurze Beschreibungen der Inhalte der aufgeführten Lernprogramme. Für Lernsysteme im WWW verweisen zusätzlich Verknüpfungen (Links) direkt auf die entsprechenden Programme.

3.1 Fragestellung

Im Rahmen einer Bestandsaufnahme medizinischer Lernprogramme im Internet (Rosendahl & Tittelbach, 2002) und auf CD-ROM sollte untersucht werden, welche Angebote multimedialen Lernens es für die medizinische Ausbildung tatsächlich gibt, wie sich diese Lernsysteme charakterisieren lassen und worin sich Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet unterscheiden.

3.2 Methode

3.2.1 Analyse der Internet-Lernprogramme

Zur Erfassung des Bestandes medizinischer Lernprogramme im Internet wurden Lernprogramme betrachtet, die in den folgenden Datenbanken und Übersichten verzeichnet waren (Stand März 2002):

- Datenbank "Multimediale Lehr- und Lernsoftware in der Medizin" der Universität Essen
<http://mmedia.medizin.uni-essen.de/portal/>
- AGMA-Datenbank der Universität Gießen
<http://www.agma.med.uni-giessen.de/cfagma/links/start.dbm>
- WWW-Seiten der Abteilung für Unterrichtsmedien, Institut für Aus- und Weiterbildung, Universität Bern
<http://www.aum.iawf.unibe.ch/>
- Datenbank "Studieren im Netz" der BLK Bonn
<http://www.studieren-im-netz.de/fmg.htm>
- WWW-Seite "Interessante Medizinische Links" der MH Hannover
<http://www.mh-hannover.de/institute/medinf/>
- WWW-Seite "Medizin im Internet: Interaktives Lernen" der Ärztlichen Zentralstelle Qualitätssicherung (äzq)
<http://www.aezq.de/fortbildinterakt3.htm>
- Virtuelle Bibliothek der Universität Düsseldorf
http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/ulb/med_lern.html
- "Lernprogramme und Informationssysteme im Internet", Mediothek der Chirurgischen Klinik, LMU München
http://chirinn.klinikum.uni-muenchen.de/lehre/leh_05_01.html
- WWW-Seite "Multimedia" der Deutschen Zentralbibliothek für Medizin
http://www.zbmed.de/a_digit/digit_index.html

Die in diesen Übersichten verzeichneten WWW-Lernprogramme wurden über die angegebenen Links aufgerufen, getestet und nach folgenden Kriterien analysiert: Sprache, Fachgebiet, Medieneinsatz (Texte, Fotos, Grafiken, Videos, Animationen, Geräusche, Sprachwiedergabe), Zielgruppe (vorklinischer, klinischer Abschnitt der studentischen Ausbildung, Praktisches Jahr (PJ)/Arzt im Praktikum (AiP), Ärzte in der Weiterbildung) und Interaktionstyp (Präsentations- und Browsingsystem, tutorielles System, Simulationssystem, vgl. Krüger-Brand, 2002).

Die o.g. Datenbanken und Informationsseiten enthielten zusammen zum Zeitpunkt der Analyse 700 Einträge bzw. Verweise (Links) auf Lernprogramme im Internet. 9% dieser Links (66) waren nicht aktuell, d.h. sie verwiesen auf WWW-Seiten, die unter der angegebenen Adresse nicht

mehr auffindbar waren. Daneben verzeichneten einige Datenbanken auch Offline-Lernsysteme (Angebote auf CD-ROM) oder keine Lernprogramme im engeren Sinne (z.B. Linksammlungen oder Verweise auf medizinische Online-Fachzeitschriften). Da es zwischen den Verweisen der einzelnen Datenbanken Redundanzen bzw. Doppelnennungen der Programme gibt, gingen 262 aktuelle Internet-Lernprogramme in die Analyse ein (Tabelle 2, Gesamtliste der Programme in Anhang A).

Tab. 2: Anzahl der Einträge und der analysierten Online-Lernsysteme in den jeweiligen Datenbanken

Quelle	Einträge	analysierte Online- Lernsysteme
AGMA-Datenbank der Universität Gießen	64	56
Abteilung für Unterrichtsmedien, Institut für Aus- und Weiterbildung der Universität Bern	67	43
Datenbank "Studieren im Netz" der BLK Bonn	115	63
Virtuelle Bibliothek der Universität Düsseldorf	55	15
WWW-Seite "Lernprogramme und Informationssysteme im Internet" Mediothek der Chirurgischen Klinik, LMU München	36	27
WWW-Seite "Interessante Medizinische Links" der MH Hannover	65	46
WWW-Seite "Medizin im Internet: Interaktives Lernen" der Ärztlichen Zentralstelle Qualitätssicherung (äzq)	66	57
WWW-Seite "Multimedia" der Deutschen Zentralbibliothek für Medizin	25	13
Datenbank "Multimediale Lehr- und Lernsoftware in der Medizin" der Universität Essen	207	179

3.2.2 Analyse der Lernprogramme auf CD-ROM

Während eine Bestandsaufnahme der Internet-Lernprogramme aus Gründen der einfachen Zugänglichkeit problemlos möglich war, konnte bei der entsprechenden Analyse der vorhandenen Angebote auf CD-ROM nur auf Informationen aus Datenbanken zurückgegriffen werden, da die Programme nur eingeschränkt vorlagen. Um die Eigenschaften der Lernprogramme auf CD-ROM dennoch analog der Kriterien für die Internet-Analyse zu untersuchen und zu bewerten, kam als Quelle nur die AGMA-Datenbank⁶ der Universität Gießen (Abbildung 5) in Betracht. Diese enthält als einzige Datenbank bzw. Informationsseite detaillierte Informationen (mehr als nur Name und Fachgebiet) über die jeweiligen Programme.

Abb. 5: AGMA-Datenbank der Universität Gießen

The screenshot shows the AGMA database interface. At the top, there is a search bar and navigation options. Below the search bar, there is a table of search results. The table has two main columns: 'Programmname (für Details anklicken)' and 'Bewertung'. The 'Bewertung' column contains various ratings and checkboxes.

Programmname (für Details anklicken)	Bewertung
A.D.A.M.	bedingt zu empfehlen
A.D.A.M. Spelling: Spelling	n. u. Beschreibung
Molecular Pain: An Exercise in Clinical Problem Solving	empfehlenswert
Abdominale Sonographie, Interaktiver Atlas	sehr empfehlenswert
Allgemeines Atlas: Fakten und Vorgehensweisen in Klinik und Praxis...	bedingt zu empfehlen
ANATOMY trainer	empfehlenswert
AnaTs-Tutor (Mikroskopie)	empfehlenswert
AnaTs-Tutor (Mikroskopie)	n. u. Beschreibung
Anxiety Disorders	empfehlenswert
Arythmias Case Studies	empfehlenswert
Arythmias	empfehlenswert
Arz Mediz - Ambulante Chirurgie: Untersuchung, Diagnose, Therapie...	bedingt zu empfehlen
Arz Mediz - Analgetische Techniken	bedingt zu empfehlen
Arz Mediz - Rheumatologische Untersuchungstechniken	empfehlenswert
Arz Mediz - Untersuchung des Kindes und Kleinkindes	bedingt zu empfehlen
Arz Mediz - Bildergut Dermatologie	sehr empfehlenswert
Arz Mediz: Internat-Rheumen Medizin: Search online - find and...	nicht zu empfehlen
Atlante G. - Clinical aspects, diagnosis and therapy of...	bedingt zu empfehlen

Die in der AGMA-Datenbank aufgelisteten Programme wurden analysiert und Informationen analog der Analyse der Internet-Lernprogramme erfasst.

⁶ AGMA = AG Medizin-Ausbildungs-Technologie. Die AGMA-Datenbank (Lernprogramme auf CD-ROM) umfasst das umfangreiche, langjährig aufgebaute Lernprogramm-Angebot der Universität Gießen, das nahezu komplett von den Studierenden getestet und kommentiert wurde.

Lediglich auf die Information bezüglich des Interaktionstyps musste verzichtet werden, da diese Angaben in der Datenbank nicht vorhanden waren. Zum Analysezeitpunkt waren in der AGMA-Datenbank Gießen 141 Lernprogramme auf CD-ROM aufgeführt, die für die studentische Ausbildung angeboten werden (Stand Juni 2002, Gesamtliste der Programme in Anhang B).

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Sprache

Von den analysierten Lernprogrammen im Internet sind 42% deutschsprachig (110), 55% englischsprachig (145) und 3% (7) sowohl deutsch- als auch englischsprachig. Bei der Analyse der Lernprogramme auf CD-ROM zeigte sich folgendes Bild: 75% der Programme waren deutschsprachig (106), 24% englischsprachig (34) und 1% (1) sowohl deutsch- als auch englischsprachig Lernsysteme.

3.3.2 Fachgebiete

Von den 262 untersuchten Lernprogrammen im WWW bieten 46 (18%) interdisziplinäre Inhalte an. Die übrigen Programme konzentrieren sich ausschließlich auf die Vermittlung von Inhalten eines Stoffgebiets. Gut ein Drittel (80) dieser Lernangebote bezieht sich auf stark visuell orientierte Fächer wie Anatomie (12%; 25), Radiologie (9%; 19), Histologie (4%; 9), Pathologie (4%; 8), Dermatologie (4%; 9) und Ophthalmologie (5%; 10). Die restlichen zwei Drittel der Lernangebote stammen aus 26 weiteren Fachgebieten (vgl. Tabelle 3).

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Betrachtung der Lernprogramme auf CD-ROM (Tabelle 3). Von den 141 analysierten Lernangeboten haben 28 (20%) eine interdisziplinäre Ausrichtung. 29% der restlichen Programme (mit Vermittlung je eines Stoffgebietes) enthält Inhalte aus visuell orientierten Disziplinen wie der Anatomie (9%; 10), Dermatologie (7%; 8), Ophthalmologie (6%, 7), Radiologie (4%; 4) sowie der Histologie und Pathologie (je 2%, 2).

Tab. 3: Fachgebiete der analysierten Lernprogramme im Internet und auf CD-ROM

Fachgebiet	Inter- net (N)	CD- ROM (N)	Fachgebiet	Inter- net (N)	CD- ROM (N)
Fächerübergreifend	46	28	Chirurgie	4	11
Anatomie	25	10	Gynäkologie	4	3
Innere Medizin	21	27	Orthopädie	4	
Radiologie	19	4	HNO	4	3
Naturwissenschaften (Biologie/Chemie/Physik)	14	2	Informationssysteme	3	
Neurologie	13	6	Mathematik/Statistik	3	1
Ophthalmologie	10	7	Allgemeinmedizin	2	2
Histologie	9	2	Arbeitsmedizin	2	
Dermatologie	9	8	Onkologie	2	
Pathologie	8	2	Psychiatrie	2	1
Notfallmedizin	7	3	Schmerztherapie	1	2
Biochemie	6	2	Urologie	1	3
Genetik	5	1	Anamnese	1	
Pädiatrie	5	4	Mikrobiologie	1	
Pharmakologie	5		Anästhesie	1	1
Physiologie	5	2	Tropenmedizin	1	
			Umweltmedizin	1	

3.3.3 Zielgruppen

Bei der Betrachtung der Zielgruppen der Lernprogramme zeigte sich, dass sich etwa ein Drittel (93) der WWW-Angebote und etwa drei Viertel (108) der Lernprogramme auf CD-ROM für mehrere Abschnitte der studentischen bzw. ärztlichen Aus- und Weiterbildung eignet. Bei den Lernangeboten im Internet fand sich folgende Verteilung der Zielgruppen (dabei resultiert eine Summe von jeweils über 100% aus den Überschneidungen der Nutzergruppen): 36% der WWW-Angebote (93) eignen sich für Studierende im vorklinischen Abschnitt, 72% für Studenten im Klinischen Abschnitt der Ausbildung (189). Darüber hinaus sind 25% (65) der Programme für Studierende im Praktischen Jahr bzw. Ärzte im Praktikum und 8% (22) für Ärzte in der Weiterbildung geeignet.

Die Verteilung der Zielgruppen der Lernprogramme auf CD-ROM lässt sich wie folgt charakterisieren: 31% (29) der analysierten Lernprogramme auf CD-ROM eignen sich für die vorklinische, 66% (93) für die klinische Ausbildung der Studierenden. Studenten im Praktischen Jahr bzw. Ärzte im Praktikum sind Zielgruppe von 57% (80) der Angebote. Für Ärzte in der Weiterbildung eignen sich 21% (29) der Lernprogramme auf CD-ROM (vgl. Abbildung 6).

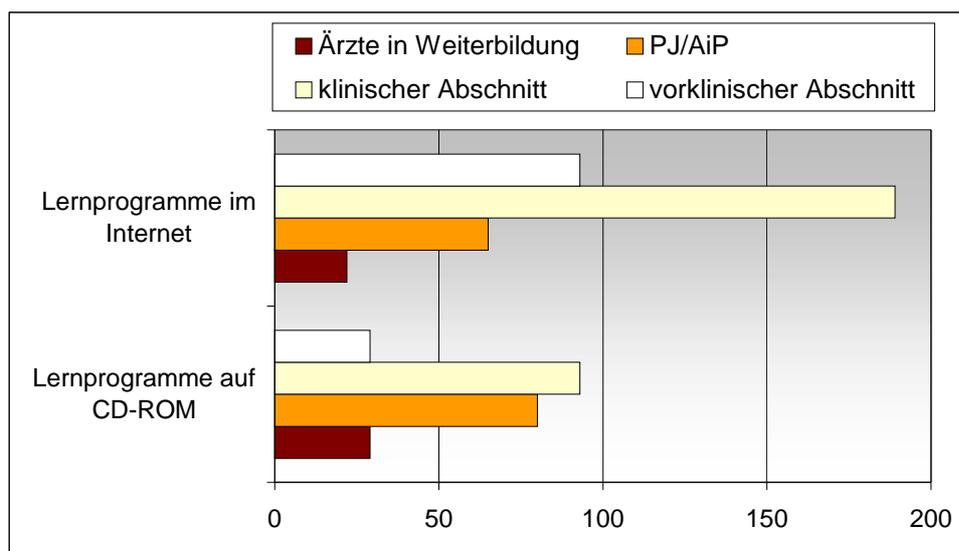


Abb. 6: Zielgruppen medizinischer Lernprogramme

3.3.4 Eingesetzte Medien

Bei der Betrachtung, welche Medien zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte in Internet-Lernprogrammen verwendet werden, zeigte sich folgendes Bild: 235 (90%) Programme verwendeten Textinformationen, um grundlegende Inhalte darzustellen. Darüber hinaus wurden in 169 Programmen Bilder (65%) und in 111 Angeboten Grafiken (42%) zur Wissensvermittlung eingesetzt. Seltener dagegen wurden Animationen (24; 9%), Videos (33; 13%), Sprache (9; 3%) oder Geräusche (4; 2%) verwendet.

In Lernprogrammen auf CD-ROM ist der Anteil der bild- und tonbasierten Medien größer. Bilder waren Bestandteil von 122 (87%), Grafiken von 119 (84%) Lernangeboten auf CD-ROM. „Bewegte Bilder“ wie Animationen oder

Videos wurden in 74 (53%) bzw. 66 (47%) der Programme eingesetzt. Überdies verwendeten 59 Lernsysteme (42%) Sprachinformationen und 33 Programme (23%) setzten Geräusche zur Wissensvermittlung ein (Abbildung 7). Aussagen über die Verwendung von Texten in Lernprogrammen auf CD-ROM können nicht getroffen werden, da die AGMA-Datenbank Gießen als Grundlage der Analyse diese Informationen nicht enthielt.

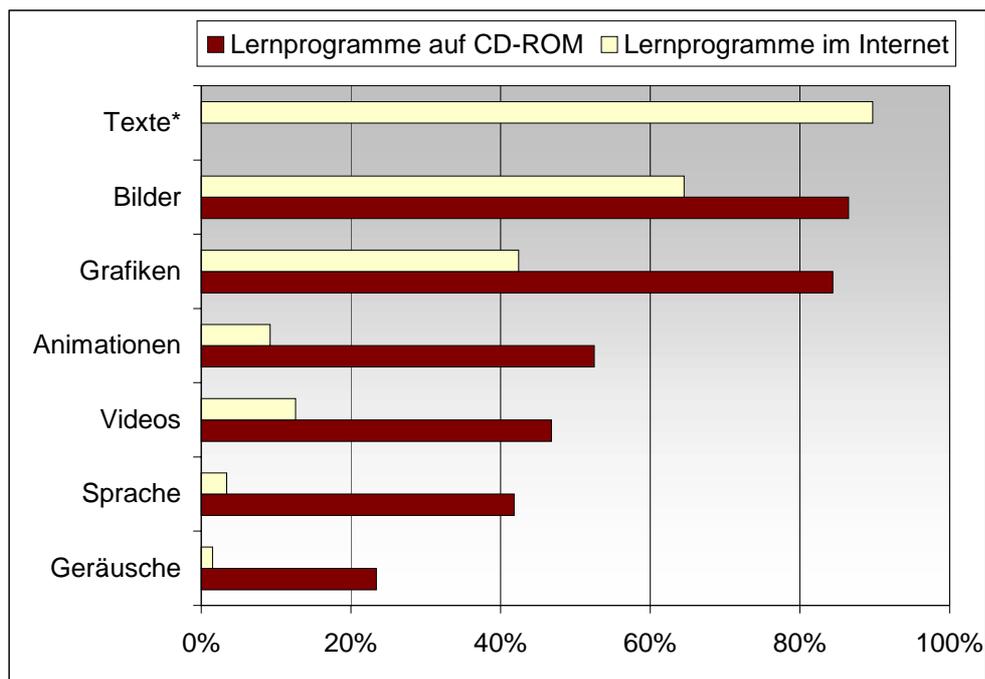


Abb. 7: eingesetzte Medien in medizinischen Lernprogrammen

(*Information zu Verwendung von Texten in Lernprogrammen nur für WWW-Angebote vorhanden)

3.3.5 Interaktionstyp

Eine Zuordnung der Lernprogramme zu einem methodischen Grundtypus (vgl. Krüger-Brand, 1999; Blumstengel, 1998) ist nur für die Internet-Angebote möglich, da diese aufgrund ihrer freien Zugänglichkeit analysiert werden konnten und die AGMA-Datenbank die entsprechenden Informationen für Lernprogramme auf CD-ROM nicht aufwies.

Die Analyse der methodischen Grundtypen der medizinischen Internet-Programme macht deutlich, dass sich ein Großteil der Lernangebote (227; 87%) als Präsentations- und Browsingsystem klassifizieren lässt. Seltener dagegen sind tutorielle Systeme (10; 4%) und Simulationssysteme (25; 10%) anzutreffen, die dem Nutzer einen höheren Grad an Interaktivität bieten (Abbildung 8).

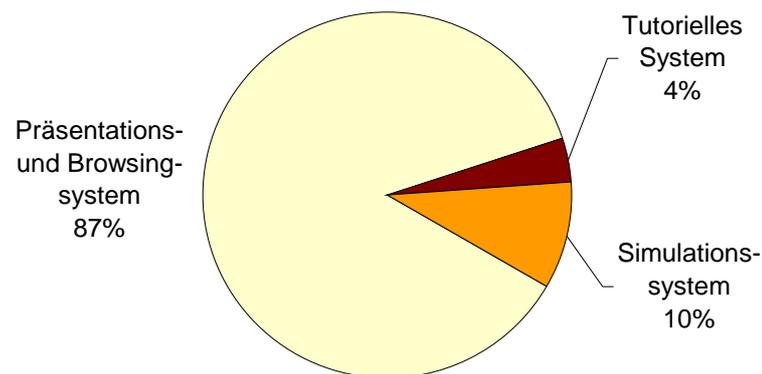


Abb. 8: Interaktionstyp medizinischer WWW-Lernprogramme

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Tabelle 4 gibt einen vergleichenden Überblick über Anzahl und Eigenschaften der analysierten Lernprogramme.

Tab. 4: Ergebnisse der Lernprogramm-Analysen im Überblick

	Lernprogramme im Internet	Lernprogramme auf CD-ROM
Anzahl der analysierten Lernsysteme	262	141
Sprache		
deutsch	42% (110)	75% (106)
englisch	55% (145)	24% (34)
deutsch und englisch	3% (7)	1% (1)
Fachgebiete		
fächerübergreifend	18% (46)	20% (28)
visuelle Orientierung	31% (80)	29% (33)
Zielgruppe (Doppelnennungen mögl.)		
Vorklinik	36% (93)	21% (29)
Klinische Ausbildung	72% (189)	66% (93)
PJ/AiP	25% (65)	57% (80)
Ärzte in Weiterbildung	8% (22)	21% (29)
Medieneinsatz (Doppelnennungen mögl.)		
Texte	90% (235)	---
Bilder	65% (169)	87% (122)
Grafiken	42% (111)	84% (119)
Animationen	9% (24)	53% (74)
Videos	13% (33)	47% (66)
Sprachwiedergabe	3% (9)	42% (59)
Geräusche	2% (4)	23% (33)
Interaktionstyp		
Präsentationssystem	87% (227)	---
Tutorielles System	4% (10)	---
Simulationssystem	10% (25)	---

3.5 Diskussion

Das aktuelle Angebot an medizinischen Lernprogrammen im Internet und auf CD-ROM ist vielfältig und bietet Studierenden umfassende Möglichkeiten, auf Informationen aus verschiedenen medizinischen Fachgebieten zuzugreifen, um das eigene Wissen zu vertiefen bzw. anzuwenden. Dabei erleichtern Datenbanken, die aktuelle Lernprogramme auflisten, die Suche nach solchen Angeboten, die den eigenen Wünschen und Ausbildungsstand entsprechen. Während die Analyse der Lernprogramme im Internet den aktuellen Stand der vorliegenden Angebote mit hoher Wahrscheinlichkeit widerspiegelt, basiert die Bestandsaufnahme der Lernprogramme auf CD-ROM lediglich auf den Einträgen der AGMA-Datenbank Gießen. Daher ist bei Betrachtung der Ergebnisse zu berücksichtigen, dass die untersuchten Programme auf CD-ROM nur einen Teil des tatsächlichen Bestandes an Lernsystemen repräsentieren.

Bei den web-basierten Angeboten liegt über die Hälfte der verzeichneten Lernprogramme in englischer Sprache vor. Eine Nutzung dieser Angebote setzt entsprechende Sprachkenntnisse voraus. Dass diese Kenntnisse nicht immer in ausreichendem Maße gegeben sind bzw. die Fremdsprache eine „Nutzungsbarriere“ darstellen kann, lässt sich vermuten, da die Nutzung „auch qualitativ guter bis sehr guter fremdsprachiger Programme weit hinter der Nutzung qualitativ eher schlechterer Programme liegt, die in der eigenen Sprache gehalten sind“ (Daetwyler, 2000b).

Bei der Betrachtung, welche medizinischen Fachrichtungen durch Lernangebote sowohl im Internet als auch auf CD-ROM abgedeckt werden, fällt eine große Vielfalt an Themen- und Fachgebieten bei einer gewissen Betonung von visuell orientierten Fächern auf. Leider bietet dabei nur jedes fünfte (CD-ROM) bis sechste Angebot (WWW) einen interdisziplinären Ansatz. Vielfach beschränken sich die dargebotenen Inhalte nur auf die Vermittlung einer spezifischen Untersuchungsmethode bzw. Krankheitsgruppe eines Fachgebietes. Besonders unter dem Aspekt der in der Reform der Approbationsordnung für Ärzte vorgesehenen Änderungen in der Lehre (Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung, 2002; Bundesministerium für Gesundheit, 2002) kann das derzeitige Angebot an

Lernprogrammen die geforderte fächerübergreifenden Orientierung der Lehre und die Ausrichtung am Problemorientierten Lernen nur unzureichend unterstützen. Eine diesbezügliche Verbesserung könnte durch das Programm „Neue Medien in der Bildung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) erreicht werden, in dem eine Vielzahl fächerübergreifend integrativer Projekte mit interdisziplinärer Ausrichtung gefördert wird (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2000).

Bezüglich der Zielgruppen zeigt sich eine überwiegende Orientierung der Angebote für die Studenten im klinischen Abschnitt der Ausbildung. Erfreulich ist dabei die Tatsache, dass sich ca. ein Drittel der Internet-Angebote und zwei Drittel der Programme auf CD-ROM nicht nur für einen Abschnitt der Ausbildung (von der Vorklinik bis zur Facharztweiterbildung) eignen. Das heißt, der Nutzer hat bei diesen Angeboten die Möglichkeit, eine Lernumgebung bzw. ein Programm zu wählen, welches seinen Wünschen und Vorstellungen entspricht und kann dieses auch über einen längeren Zeitraum seiner medizinischen Aus- und Weiterbildung zu nutzen.

Bei den eingesetzten Medien in den Lernangeboten zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen Lernprogrammen im Internet und auf CD-ROM. Lernangebote auf CD-ROM setzen im Vergleich zu WWW-Lernsystemen in größerem Umfang speicherintensivere Medien als Text ein, wie Bilder und Grafiken, tonbasierte oder bewegte Medien. Während bei Datenträgern wie CD-ROM der Speicherbedarf der Medien eine untergeordnete Rolle spielt, ist dies bei Internet-Programmen auf Grund der längeren Ladezeiten ein entscheidender Faktor, der ggf. die Nutzung einschränkt. Daneben ist ein Grund für den geringeren Einsatz bewegter und tonbasierter Medien (Sprache und Geräusche, Videos und Animationen), dass zur Darstellung dieser Medien im Internet die Nutzung von sogenannten Plug-Ins (z.B. Apple „Quicktime“, Macromedia „Flash“) nötig ist. Die genannten Plug-Ins sind kleine, frei verfügbare Zusatzmodule für Internet-Browser (wie z.B. MS Internet Explorer, Netscape, Opera), die eine Installation und somit zusätzlichen Aufwand vor der Nutzung entsprechender Programme erfordern. Darüber hinaus benötigen einige Video- und Audioformate zum Abspielen zusätzlich sogenannte Codecs. Darunter werden digitale Schlüssel

verstanden, die zum Decodieren der abzuspielenden Daten notwendig sind und ebenso wie die Plug-Ins einer Installation bedürfen.

WWW-Lernprogramme bringen – vor allem wegen ihrer Textlastigkeit – nicht immer die Vorteile von Online-Lernmaterialien im Vergleich zu herkömmlichen Angeboten (z.B. Lehrbüchern) zum Ausdruck. So wurde nur in ca. einem Fünftel der Online-Programme auf Medien wie Animationen, Videos, Sprache oder Geräusche zurückgegriffen. „Vorteil“ der Betonung von Text- und Bildinformationen ist die hohe Kompatibilität dieser Medien mit gängigen Internet-Browsern unter allen Betriebssystemen. In Lernprogrammen auf CD-ROM sind diese Medien dagegen deutlich häufiger zu finden.

Neben den eingesetzten Medien spielen bei der vergleichenden Betrachtung zwischen Print- und computerbasierten Lernangeboten die Interaktionsmöglichkeiten zwischen Programm und Nutzer eine entscheidende Rolle. Dabei können durchaus auch textbasierte Lernprogramme einen hohen Grad an Interaktivität gewährleisten, so z.B. in tutoriellen oder Simulationssystemen. Jedoch ist nur jedes achte WWW-Programm diesen beiden Gruppen von Lernsystemen zuzuordnen und bietet damit einen Interaktivitätsgrad, der einen deutlichen Vorteil gegenüber dem Lernen mit einem Lehrbuch aufweist. Die übrigen Angebote unterscheiden sich von herkömmlichen Lernmedien v.a. durch die Möglichkeit der schnellen Navigation, die durch die Verknüpfung der Inhalte untereinander mittels Querverweisen („Links“) gewährleistet ist. Dieser sog. „Hypertextstruktur“ werden von vielen Seiten Vorteile beim Lernen zugeschrieben (Kerres, 1998; Koring, 1997; Fasching, 1997). „Das Hypertextsystem des World Wide Web hat das Potential zu einem hilfreichen Lernmedium. Effektives Lernen ist ebenso möglich wie die punktgenaue Recherche nach Einzelinformation“ (Fasching, 1997, S. 85).

Zusammenfassend zeigte sich, dass das Angebot an Lernprogrammen im Internet und auf CD-ROM ein breites Spektrum an Inhalten der medizinischen Ausbildung abdeckt. Aussagen über die didaktische und inhaltliche Qualität der Lernprogramme im Internet und auf CD-ROM lässt die durchgeführte Analyse allerdings nicht zu. Hierfür wäre eine

differenzierte Beurteilung durch Experten und letztendlich eine Bewertung durch die Nutzer nötig. Ein in diese Richtung gehender Ansatz wird in der AGMA-Datenbank verfolgt, in der Studierende ihre Meinung zu den verfügbaren Programmen abgeben können.

Für künftige Entwicklungen ist zu überlegen, die verschiedenen – sowohl die bereits vorhandenen als auch die in der Entstehung befindlichen – Programme, Lernumgebungen und Plattformen in einem gemeinsamen Portal zu vereinen, um einerseits den administrativen Aufwand (Anmeldungsverfahren, Login-/Passwortverwaltung) für die Nutzer durch eine einheitliche Benutzerverwaltung zu reduzieren und andererseits den Studierenden das Erlernen der Funktionalität (Navigation etc.) durch eine homogenere Benutzerführung zu erleichtern. Ein solches Portal würde zudem den Überblick über vorhandene Systeme verbessern und somit die zahlreichen Angebote einfacher zugänglich machen.

3.6 Ausblick

Wenig bekannt ist bisher, inwiefern die Studierenden das umfassende Angebot an Lernprogrammen – sei es auf CD-ROM oder im Internet – kennen und in welchem Umfang die vorhandenen Lernsysteme im Rahmen der medizinischen Ausbildung genutzt werden. Daher wurde im Rahmen der folgenden Befragung von Medizinstudierenden untersucht, über welchen Informationsstand die Studierenden bezüglich dieser Programme verfügen und in welchem Umfang sie von den Studierenden im Lernprozess eingesetzt werden.

4 KENNEN, AKZEPTIEREN UND NUTZEN MEDIZINSTUDIERENDE MULTIMEDIALE LERNANGEBOTE?

4.1 Bisherige Untersuchungen

Zu den wenigen Untersuchungen, die sich mit der Nutzung multimedialer Lernprogramme im Medizinstudium beschäftigen, zählt eine Umfrage bei Berner Medizinstudenten 1999 (Frey 1999, 2000; $N=281$). Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Computer-Lernprogramme deutlich seltener genutzt werden als Printmedien: nur 6% der Studierenden nutzen Computer-Lernprogramme häufig, 20% „ab und zu“ und 73% nutzen Lernprogramme selten oder nie. Zum Lernen benutzen 88% der Studierenden eigene Printmedien (Bücher, Skripte), 28% Printmedien in Bibliotheken, aber nur 5% Video, Computer-Lernprogramme oder das Internet. Eine an diese Befragung gekoppelte Analyse der Nutzungszeiten der in der Berner Mediothek vorhandenen Lernprogramme ergab zudem, dass nur 31% der Medizinstudierenden länger als 15 Minuten am gleichen CD-ROM-Programm arbeiten, dann aber im Durchschnitt 46 Minuten lang. Das heißt, 78% der Zeit, die mit CD-ROMs in der Mediothek gelernt wird, entfällt auf 3% der Lernenden. Dabei sind Lernprogramme mit vielen Bildern (Blutzellen, Augenhintergrund, Histologie, Röntgen, Hauterkrankungen), Trainingsprogramme (Herztöne, Lungengeräusche) oder Simulationen seltener Ausbildungssituationen (Notfälle) am beliebtesten. Die Befragung der Studierenden ergab darüber hinaus, dass 87% der Studierenden zu Hause einen Computer, 51% zusätzlich einen Internet-Zugang haben und dass das Grundwissen im Umgang mit PC und Internet vorhanden ist. Trotzdem wird das Internet zum privaten Surfen zehnmal häufiger (51%) benutzt als zum Lernen (5%).

Die Voraussetzungen für multimediales Lernen untersuchte auch eine Studie von Arnold, Langkafel, Peppel, Reisinger und Dudenhausen (2001). Im Rahmen einer Befragung von Medizinstudierenden an der Charité Berlin ($N=282$) zeigte sich, dass der Anteil der Studierenden, die einen eigenen PC besitzen, mit 63% recht hoch ist. Die Computer der Studierenden sind darüber hinaus gut ausgerüstet: 63% verfügen über ein Modem und 92%

über ein CD-ROM-Laufwerk. Befragt nach den Anwendungsfeldern der Computernutzung gaben 67% die Nutzung des Internets, 61% von E-Mail und 83% die Nutzung von Textverarbeitungsprogrammen an. Die Nutzungshäufigkeit von PC und Internet ist dabei hoch: 75% der Studierenden nutzen den Computer mehrmals pro Woche, das Internet wird von 50% ebenso häufig genutzt. Die Erfahrung der Studenten mit der Nutzung von Lernprogrammen ist als gering zu beurteilen: 14% der Befragten hatten keine Kenntnis von Lernprogrammen auf CD-ROM, 55% kannten keine Internet-Lernprogramme (vgl. auch Arnold, Langkafel & Peppel, 2001; Arnold, Langkafel, Peppel & Maehl, 2002).

Im Rahmen einer repräsentativen Befragung (16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks; Middendorf, 2002; Gesamtstichprobe/alle Fachbereiche: $N=12\ 573$) wurden Daten zu verschiedenen Aspekten der Computerausstattung und -nutzung, der Einstellung gegenüber mediengestützten Lernprogrammen sowie der Kenntnis und Nutzung dieser erhoben und fachgruppenspezifisch ausgewertet. Dabei fanden sich für die Studenten der Medizin⁷ folgende Ergebnisse:

- Der Anteil der Medizinstudierenden, die keinen PC nutzen, liegt mit 3.4% nur knapp über dem allgemeinen studentischen Durchschnitt (2.9%).
- 76% der Medizinstudierenden nutzen einen PC zu Hause, 66% in Computer-Pools der Universitäten; dieses Verhältnis wendet sich bei der Möglichkeit der Internetnutzung: 55% haben zu Hause einen Internetanschluss, 64% im Computer-Pool der Universität.
- Mit durchschnittlich 8 Stunden pro Woche arbeiten Studierende der Medizin im Vergleich zu allen anderen Studienrichtungen am wenigsten mit dem Computer; der studienbezogene Anteil nimmt dabei 55% des zeitlichen Gesamtaufwandes ein (davon durchschnittlich 3 Stunden offline und 1 Stunde online).
- Für Internet und Online-Dienste geben Medizinstudenten durchschnittlich 23 Euro im Monat aus, wovon etwa 6,50 Euro studienbezogene Ausgaben sind (die restlichen 16,50 Euro sind Ausgaben für die private Internetnutzung).

⁷ Studierende der Human-, Zahn- und Veterinärmedizin

- Befragt nach der Vertrautheit mit verschiedenen PC-Anwendungen gaben 41% der Medizinstudierenden an, mit Textverarbeitungsprogrammen, E-Mail, Internet und dem Computer im Allgemeinen umgehen zu können. 42% sind darüber hinaus zusätzlich mit der Nutzung von Tabellenkalkulation, Multimedia-, Grafikanwendungen und/oder Datenbanken vertraut. Nur 6% verfügen nicht über allgemeine PC-Grundlagen. 11% schätzen sich diesbezüglich als „Spezialisten“ ein, d.h. sie kennen sich neben den o.g. Anwendungen zusätzlich mit Software für Statistik, Websitegestaltung oder Programmierung aus.
- Bezogen auf die Nützlichkeit von PC-Anwendungen gehen 32% der Medizinstudierenden davon aus, dass breite Kenntnisse für das Studium von Vorteil sind, 43% sehen über die Standardanwendungen hinaus einen studiumsrelevanten Sinn in der Nutzung verschiedener anderer Programme (E-Mail, Tabellenkalkulation, Datenbanken, u.a.) und 25% halten lediglich Standard-Anwendungen (Textverarbeitung, Internet/WWW) für nützlich.
- Hinsichtlich ihrer Einstellung zu computergestützten Lernprogrammen zählen Medizinstudenten im Vergleich zu Studierenden anderer Fachrichtungen zu den aufgeschlossensten.
- Zur Kenntnis und Nutzung virtueller Lehr- und Lernformen machten die Medizinstudierenden folgende Angaben: 28% kennen und 22% nutzen Skripte, Literaturhinweise, Aufgaben/Lösungen u.Ä. im Internet; 13% kennen und 6% nutzen interaktive Lehrangebote wie z.B. Online-Kurse oder Lernprogramme; 8% kennen und 2% nutzen die Kommunikationsmöglichkeiten im Rahmen „virtueller Seminare“ (z.B. Mailinglisten, Newsgroups). Dies entspricht in etwa dem Durchschnitt der befragten Studenten aller Fachrichtungen.

Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen wie folgt darstellen: Die Computerausstattung der Studierenden ist als gut einzuschätzen, denn die meisten Studenten nutzen einen PC (zu Hause und/oder in der Universität) und ein Großteil hat einen Internetzugang. Die Mehrheit der Studierenden verfügt über Erfahrungen mit den gängigen PC-Programmen (z.B. Textverarbeitung) sowie dem Internet und seinen Anwendungen (beispielsweise E-Mail). In allen

Untersuchungen zeigte sich, dass nur ein kleiner Teil der Studenten Lernprogramme auf CD-ROM oder im Internet kennt. Die Nutzung dieser Programme bleibt zudem deutlich hinter deren Kenntnis zurück – ein Ergebnis, das sich in allen erwähnten Studien konsistent fand.

In der vorliegenden Arbeit sollten im Rahmen einer Befragung von Medizinstudierenden an deutschen Universitäten und Hochschulen im Zeitraum November 2001 bis Juni 2002 die in den bisherigen Studien untersuchten Aspekte analysiert und um diverse Fragestellungen erweitert werden. Neben der Befragung der Studierenden zur Kenntnis und Nutzung multimedialer Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet ging es darum, grundlegende Erkenntnisse zu Voraussetzungen, Rahmenbedingungen und Problemen multimedialen Lernens zu gewinnen und deren Zusammenhänge mit den o.g. Aspekten der Kenntnis und Nutzung zu untersuchen.

4.2 Fragestellung

Im Rahmen der Befragung sollte zum einen geklärt werden, inwieweit die Voraussetzungen der Medizinstudenten zur Nutzung multimedialer Lernprogramme gegeben sind (z.B. Computernutzung und –ausstattung). Ferner interessierte, wie die Einstellung der Studierenden zum multimedialen Lernen zu charakterisieren ist. Eine zentrale Rolle in dieser Studie sollte darüber hinaus die Beantwortung der Frage einnehmen, inwiefern entsprechende Lernangebote bei den Studenten bekannt sind und tatsächlich genutzt werden. Schließlich sollte die Frage beantwortet werden, welche Probleme einer Nutzung von Lernprogrammen entgegenstehen und welche Verbesserungsmöglichkeiten die Studierenden sehen.

4.3 Hypothesen

4.3.1 Unterschiede in der Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und Lernangeboten im Internet

Die Kenntnis von Lernangeboten im Internet liegt deutlich hinter der von Lernprogrammen auf CD-ROM (Arnold, Langkafel, Peppel, Reisinger & Dudenhausen, 2001). Angenommen wird, dass sich die Unterschiede in der Nutzung von entsprechenden Lernprogrammen äquivalent zu deren Kenntnis verhalten.

Hypothese 1

Lernprogramme auf CD-ROM werden signifikant häufiger genutzt als Lernprogramme im Internet.

4.3.2 Einflussvariablen auf die Nutzung von Lernprogrammen

Die Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet wird nicht durch einen einzelnen Prädiktor determiniert, sondern ist auf multiple Einflussvariablen zurückzuführen. Die Nutzung von Informationstechnologien wie dem PC und seinen Anwendungen wird unter anderem durch kognitive Variablen wie die Einstellung bezüglich der Nutzung beeinflusst (Davis, Bagozzi & Warshaw 1992; Davis, 1993; Lederer, Maupin, Sena & Zhuang, 2000). Es kann daher angenommen werden, dass auch die Einstellung zum multimedialen Lernen bzw. zur Nutzung entsprechender Lernangebote eine Wirkung auf die tatsächliche Nutzungshäufigkeit der Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet hat. Zahlreiche Studien haben darüber hinaus belegt, dass demographische Variablen wie Alter und Geschlecht im Zusammenhang mit der Nutzung von Computern und deren Anwendungen stehen (z.B. Middendorf, 2002). Dass die Studiendauer einen Einfluss auf die Nutzung von Lernprogrammen hat, konnte in einer Untersuchung von Frey (1999) nachgewiesen werden. Dort zeigte sich, dass multimediales Lernen mit zunehmendem Ausbildungsgrad beliebter wird. Daneben ist davon auszugehen, dass das Ausmaß praktischer Probleme, die einer Nutzung von Lernprogrammen entgegenstehen (wie z.B. die Unkenntnis über entsprechende Angebote, fehlende Möglichkeiten zur

Einschätzung von Qualität und Zweckmäßigkeit, Kosten etc; siehe 4.4.1) sowie Variablen der Computernutzung und -ausstattung (wie Nutzungshäufigkeit des PC, Computerausstattung, Fähigkeiten in den PC-Anwendungen) einen Einfluss auf die tatsächliche Nutzung multimedialer Lernangebote haben. Es ist daher zu prüfen, ob die Einstellung zum multimedialen Lernen, das Ausmaß praktischer Probleme bei der Nutzung, die Computerausstattung und die Häufigkeit der Computernutzung sowie Alter, Geschlecht und Studiendauer (Semesterzahl) in Beziehung zur Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet stehen.

Hypothese 2.1

Die Einstellung zum multimedialen Lernen hat einen Einfluss auf die Nutzung von Lernprogrammen: je positiver die Einstellung der Studenten, desto häufiger nutzen sie die Angebote.

Hypothese 2.2

Mit der Zunahme der praktischen Probleme, die die Studierenden bei der Nutzung von Lernprogrammen angeben, sinkt die Nutzung von Lernprogrammen.

Hypothese 2.3

Die Computerausstattung steht in Beziehung zur Nutzung von Lernprogrammen: die Nutzung von Lernprogrammen steigt mit der Qualität der PC-Ausstattung.

Hypothese 2.4

Lernprogramme werden umso häufiger genutzt, je häufiger auch der Computer genutzt wird.

Hypothese 2.5

Die Nutzung von Lernprogrammen nimmt mit dem Alter der Studierenden zu.

Hypothese 2.6

Männer nutzen multimediale Lernangebote häufiger als Frauen.

Hypothese 2.7

Mit zunehmender Studiendauer (Semesterzahl) nimmt die Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet zu.

4.4 Methode

4.4.1 Fragebogen

Die Untersuchung der o.g. Aspekte wurde mittels einer Fragebogenstudie durchgeführt. Der dafür konzipierte Fragebogen wurde den Studierenden entweder als Papierversion (siehe Anhang C) oder als identische Internetversion (Müller & Funke, 1998) vorgelegt und bestand aus mehreren Teilen. Zu Beginn wurden die Teilnehmer nach ihrer Computerausstattung und -nutzung sowie zu ihren PC-Kenntnissen befragt (vgl. Arnold, Langkafel & Peppel, 2001). Im Anschluss sollten die Studierenden Auskunft über ihre Kenntnis und Nutzung medizinischer Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet geben. Zum einen ging es darum, die eigenen Erfahrungen mit multimedialen Lernprogrammen auf CD-ROM oder im Internet im Allgemeinen einzuschätzen („kenne ich nicht“, „habe ich schon mal gehört“, „nutze ich selten“, „nutze ich häufig“, „nutze ich sehr oft“). Zum anderen sollten die Studierenden Angaben zur Kenntnis und Nutzung einiger ausgewählter Lernprogramme machen. Zu dieser Auswahl zählten Lernprogramme, die in der AGMA-Datenbank⁸ der Universität Gießen (<http://www.med.uni-giessen.de/studium/cbt/>) von Studierenden mit „sehr gut“ und „ausgezeichnet“ bewertet wurden. Daneben hatten die Studierenden anzugeben, welche Möglichkeiten sie nutzen, um mit multimedialen Lernprogrammen zu lernen (CD-ROM kaufen, CD-ROM kopieren, CD-ROM ausleihen, CD-ROM in der Mediothek der Universität nutzen, Programme im Internet zu Hause nutzen, Programme im Internet an der Universität nutzen).

Im nächsten Teil sollten die Befragten ihre Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen einschätzen. Die Items setzten sich hierbei aus 2 Items von Davis (1993) („Ich finde multimediale Lernprogramme für mein Studium nützlich.“, „Ich finde, dass multimediale Lernprogramme im Allgemeinen einfach zu bedienen und zu nutzen sind.“) sowie drei eigenen Items („Lernen mit multimedialen Lernprogrammen macht mir Spaß.“, „Ich würde gern mehr multimediale Lernprogramme kennen lernen und nutzen.“, „Alles in allem lerne ich gern mit multimedialen

⁸ siehe 3.2

Lernprogrammen“) zusammen. Die Reliabilität der Einstellungsskala ist mit $\alpha=.90$ als gut einzuschätzen, so dass die „Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen“ durch Mittelung der Antworten auf den fünf o.g. Items berechnet wurde.

Im Anschluss sollten die Teilnehmer angeben, wie sie von der Möglichkeit erfahren haben, multimediale Lernprogramme im Internet oder auf CD-ROM zu nutzen und wodurch sie Kenntnisse über die Bedienung und Nutzung multimedialer Lernprogramme erworben haben (vgl. Klatt, Gavriilidis, Kleinsimlinghaus, Feldmann et al., 2001). Weiterhin interessierte, welche der folgenden Kriterien den Studierenden bei der Nutzung multimedialer Lernprogramme am wichtigsten sind: Gestaltung und Design, Einfachheit der Bedienung, Übersichtlichkeit der Inhalte, Empfehlung des Programms durch Dozenten, Interaktionsmöglichkeiten, Qualität der Informationen, Spaßfaktor bei der Nutzung, Zugänglichkeit des Programms und Kosten. Daraufhin wurden die Studierenden nach den größten Problemen und Hemmnissen zur breiten Nutzung multimedialer Lernprogramme im Medizinstudium befragt.

Sie sollten darüber hinaus angeben, welche der angegebenen Maßnahmen sie für geeignet halten, um zu einer besseren Nutzung multimedialer Lernprogramme im Medizinstudium beizutragen und ob diese Maßnahmen bereits durchgeführt wurden (Klatt et al., 2001). Abschließend wurden demographische Variablen erhoben (Geschlecht, Alter) sowie die Semesterzahl, Studienabschnitt und Universität erfragt.

4.4.2 Teilnehmer

An der Befragung nahmen insgesamt 889 Studierende im Studiengang Humanmedizin aus 31 Universitäten im Alter zwischen 18 und 39 Jahren teil. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Gesamtstichprobe, die Teilnehmer der Internetbefragung sowie über die Personen, die die Papierversion des Fragebogens beantworteten.

Tab. 5: Übersicht über die Stichprobe

	Gesamt- stichprobe	Internet- version	Papier- version
Teilnehmer	<i>N</i> =889	<i>N</i> =203 (23%)	<i>N</i> =686 (77%)
Geschlecht			
Weiblich	<i>N</i> =496 (56%)	<i>N</i> =80 (39%)	<i>N</i> =416 (61%)
Männlich (missing)	<i>N</i> =376 (42%) (<i>N</i> =17)	<i>N</i> =116 (57%) (<i>N</i> =7)	<i>N</i> =260 (38%) (<i>N</i> =10)
Alter	<i>M</i> =22.4 (<i>SD</i> =2.8)	<i>M</i> =24.0 (<i>SD</i> =2.9)	<i>M</i> =21.9 (<i>SD</i> =2.6)
Studienabschnitt			
Vorklinischer Abschnitt	<i>N</i> =557 (63%)	<i>N</i> =66 (33%)	<i>N</i> =491 (72%)
Klinischer Abschnitt	<i>N</i> =279 (31%)	<i>N</i> =97 (48%)	<i>N</i> =182 (27%)
PJ/AiP (missing)	<i>N</i> =38 (4%) (<i>N</i> =15)	<i>N</i> =31 (15%) (<i>N</i> =9)	<i>N</i> =7 (1%) (<i>N</i> =6)
Semester	<i>M</i> =4.8 (<i>SD</i> =3.6)	<i>M</i> =7.0 (<i>SD</i> =3.5)	<i>M</i> =4.2 (<i>SD</i> =3.4)

Die Verteilung der Teilnehmer über die Universitäten zeigen Tabelle 6 und Abbildung 9.

Tab. 6: Universitäten und Hochschulen der Befragten

Universität/Hochschule	Teilnehmer		gesamt (N)
	Papier (N)	Internet (N)	
Berlin (FU + TU)	17	8	25
Bochum		8	8
Bonn		5	5
Dresden	88	8	96
Essen		4	4
Frankfurt a.M.		1	1
Freiburg i.B.	1	11	12
Göttingen		4	4
Greifswald		3	3
Halle-Wittenberg	95	27	122
Hamburg	24		24
Hannover		4	4
Heidelberg	142	2	144
Homburg		1	1
Jena	284	35	319
Kiel		2	2
Köln		15	15
Leipzig		5	5
Lübeck		3	3
Magdeburg		3	3
Mainz		3	3
Marburg		3	3
München		6	6
Münster		9	9
Regensburg		2	2
Rostock		2	2
Tübingen		1	1
Ulm		4	4
Würzburg	27	13	40
(missing)	8	11	19

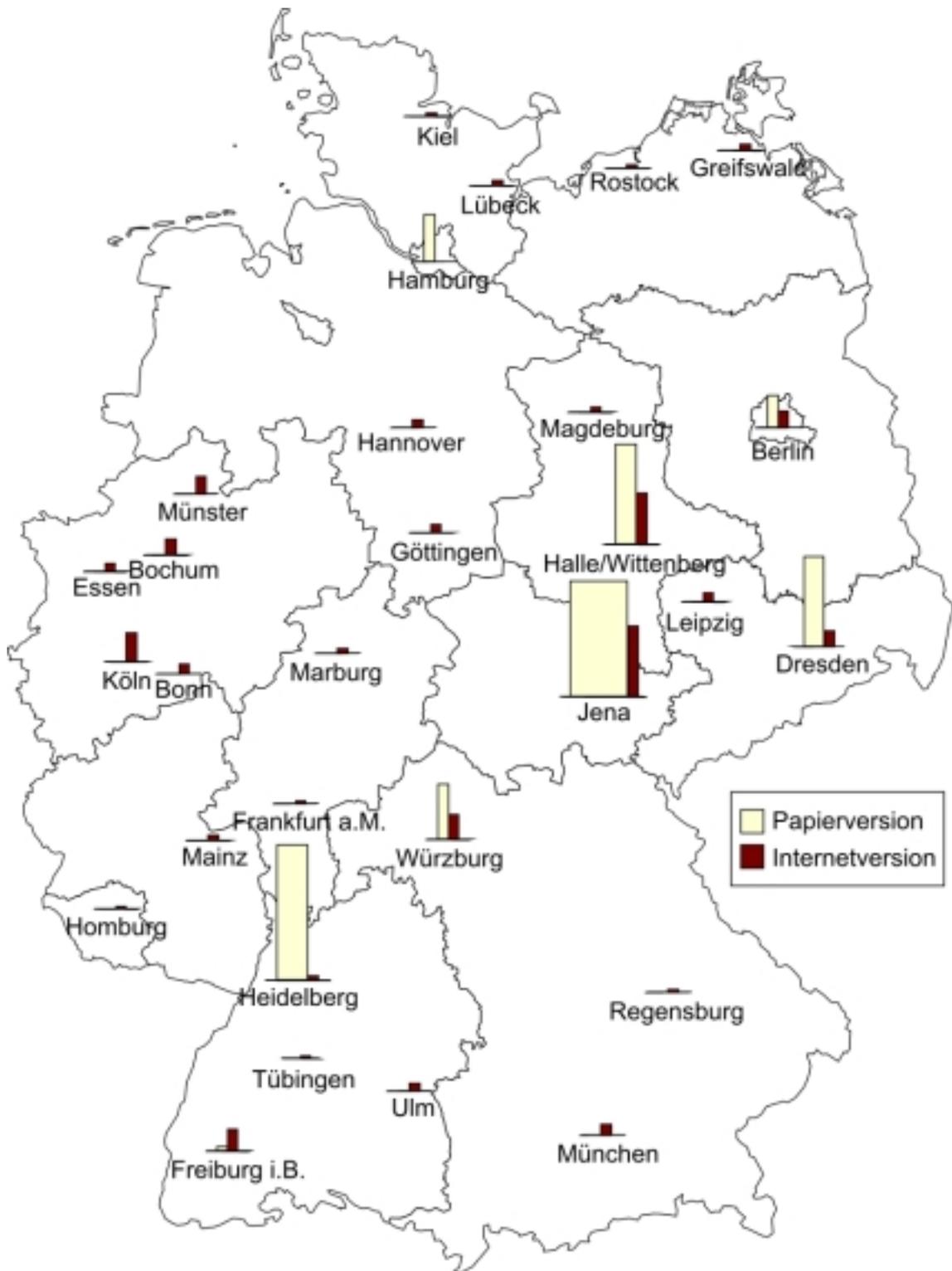


Abb. 9: Universitäten und Hochschulen der Befragten (die Fläche der Balken entspricht der Anzahl der Teilnehmer)

4.5 Ergebnisse

4.5.1 Computernutzung und -ausstattung

Bezüglich der Computernutzung der Befragungsteilnehmer zeigte sich folgendes Bild: mit 1% nutzt nur ein sehr kleiner Teil der Befragten keinen Computer. 83% der Studierenden besitzen einen eigenen PC bzw. Mac. Darüber hinaus nutzen 50% der Studenten einen Computer an der Universität. Befragt nach der Ausstattung des regelmäßig genutzten Computers gaben 93% der Studierenden ein CD-ROM-Laufwerk und 91% einen Internetanschluss an. Bei 76% der Befragten ist der Computer mit einer Soundkarte, bei 32% mit einem DVD-Laufwerk ausgestattet. Von denjenigen Studierenden, die einen PC mit Internetzugang nutzen, verfügen 30% über einen Zugang mit 64 kbit oder schneller.

Ihre Kenntnisse und Fertigkeiten bezüglich verschiedener PC-Anwendungen bewerteten die Befragten im Mittel als gut bis befriedigend (analog Schulnoten; 1=„sehr gut“; 5=„mangelhaft“). Die besten Kenntnisse gaben die Studierenden bei der Nutzung von E-Mail ($M=2.13$, $SD=0.91$), Textverarbeitung ($M=2.42$; $SD=0.99$) und dem Internet ($M=2.47$, $SD=1.04$) an. Etwas weniger gut bewerteten die Teilnehmer ihre Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Tabellenkalkulation ($M=3.31$, $SD=1.22$) sowie der Grafik- und Bildbearbeitung ($M=3.32$, $SD=1.25$).

Die Nutzungshäufigkeit von Computer und Internet wurde von den Befragten wie folgt angegeben: 91% der Befragten nutzen den Computer mindestens einmal in der Woche, 80% mindestens mehrmals pro Woche und 49% nutzen den PC mindestens einmal täglich. Das Internet wird nahezu ebenso häufig genutzt: 89% nutzen das Internet mindestens einmal in der Woche, 75% mindestens mehrmals pro Woche und 44% nutzen das WWW mindestens einmal täglich. Die Nutzungsdauer des Computers liegt dabei durchschnittlich bei fünf bis sechs Stunden pro Woche, die des Internets durchschnittlich bei drei bis vier Stunden pro Woche (Abbildung 10).

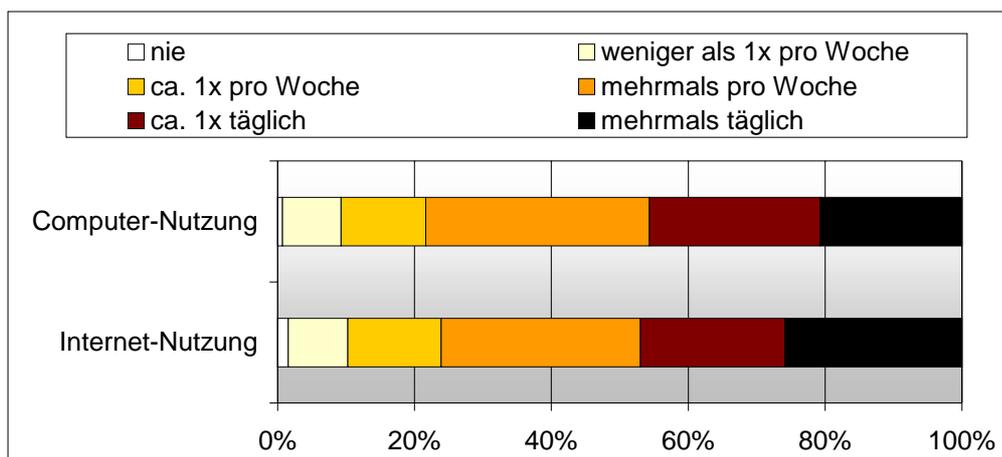


Abb. 10: Häufigkeit der Computer- und Internet-Nutzung

Befragt nach den Anwendungsfeldern der Computernutzung gaben 89% der Studierenden an, regelmäßig das Internet bzw. E-Mail zu nutzen. Darüber hinaus verwenden 78% der Befragten regelmäßig Textverarbeitungs- und 30% Grafik- und Bildbearbeitungsprogramme.

4.5.2 Kenntnis und Nutzung medizinischer Lernprogramme

Die Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet steht der der o.g. Standard-Anwendungen um einiges nach. 77% der Befragten gaben an, Lernprogramme auf CD-ROM zu nutzen, jedoch nur 37% tun dies häufiger. Noch geringer ist die Nutzung von Lernprogrammen im Internet: nur 31% der Studierenden nutzen entsprechende Lernprogramme, 4% häufiger. Völlig unbekannt sind Lernprogramme auf CD-ROM für 9% der Befragten, 36% kennen keine Lernangebote im Internet (Abbildung 11).

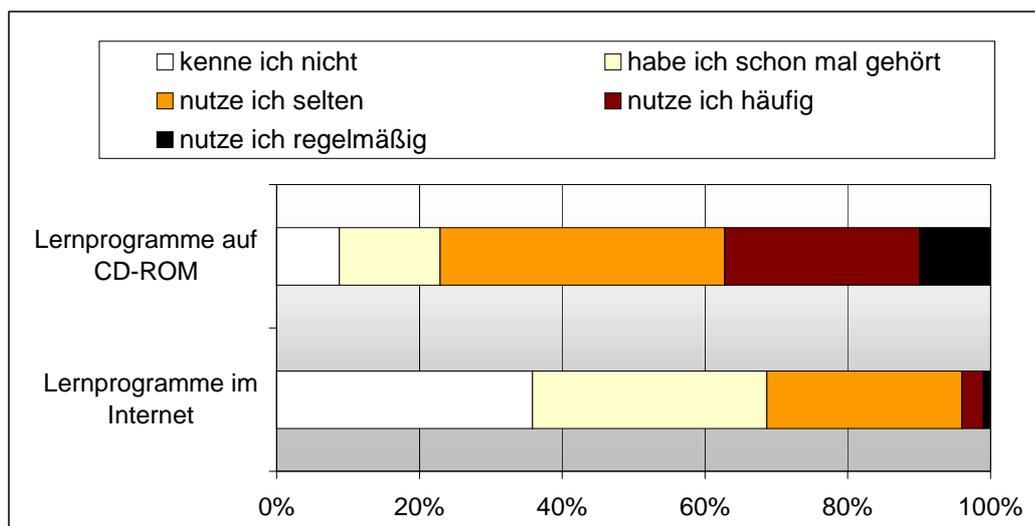


Abb. 11: Kenntnis und Nutzung medizinischer Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet

Die Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen wurde von den Studierenden wie folgt spezifiziert: 17% der Befragten nutzen Lernprogramme auf CD-ROM nie, 52% nur einmal pro Semester oder weniger. Lernprogramme im Internet werden von 58% der Studierenden nie und von 86% nur einmal pro Semester oder weniger genutzt (Abbildung 12).

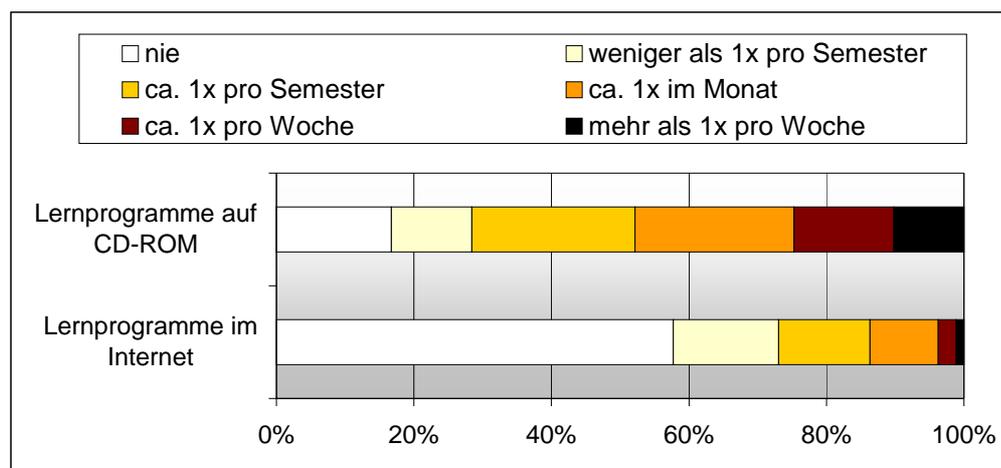


Abb. 12: Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet

Ein Vergleich der Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet (Hypothese 1, vgl. 4.3) zeigt, dass Programme auf CD-ROM im Durchschnitt etwa „einmal pro Semester“ ($M=3.34$, $SD=1.55$) und damit signifikant häufiger genutzt werden als Lernangebote im Internet, deren Nutzung im Mittel bei „weniger als einmal pro Semester“ liegt ($M=1.88$, $SD=1.23$, $t(794)=24.67$, $p<.001$; T-Test bei gepaarten Stichproben).

Die Ergebnisse zur Kenntnis und Nutzung spezieller Lernprogramme müssen für die vorklinische und klinische Ausbildung getrennt dargestellt werden, da davon auszugehen ist, dass ein Student in der Vorklinik wenig über Lernmaterialien kommender Studienabschnitte weiß bzw. diese nicht nutzt. Die einzelnen im Fragebogen aufgeführten Lernprogramme auf CD-ROM für die vorklinische Ausbildung sind durchschnittlich je etwa 18% der Studierenden der Vorklinik bekannt und werden im Mittel von jeweils 8% genutzt. Deutlich über diesem Mittel liegt die Kenntnis (38%) und Nutzung (22%) des Programms „Interaktiver Atlas der Anatomie“. Die genannten Lernprogramme für den klinischen Ausbildungsabschnitt kennen durchschnittlich je 14% und nutzen jeweils 4% der Studenten im klinischen Abschnitt. Die Ausnahme bildet hierbei die CD-ROM „Herzauskultation“, welche bei 29% der Befragten bekannt ist und von 16% genutzt wird. Für die aufgeführten Internet-Programme ergibt sich folgende Situation: Einzelne Lernprogramme für die vorklinische Ausbildung sind im Mittel etwa 10% der Studierenden im vorklinischen Abschnitt bekannt und werden von durchschnittlich ca. 2% genutzt. Die genannten Internet-Programme für die klinische Ausbildung kennen durchschnittlich je 13% der Studenten im klinischen Abschnitt und im Mittel nutzen jeweils 3% diese Programme. Deutlich über diesen Mittelwerten liegt das WWW-Lernprogramm „Derma 2000“, das 22% der Studierenden kennen und 10% nutzen.

Unterstrichen werden die Ergebnisse zur alles in allem geringen Nutzung von Lernprogrammen zusätzlich durch die Angaben der Teilnehmer hinsichtlich ihrer bevorzugten Materialien zur Prüfungsvorbereitung. „Spitzenreiter“ bei den zur Prüfungsvorbereitung genutzten Lernmaterialien sind die Printmaterialien. Am häufigsten wird mit eigenen Büchern gelernt ($M=3.78$, $SD=0.51$), gefolgt von Büchern aus der Bibliothek ($M=2.71$, $SD=0.96$) und eigenen Mitschriften ($M=2.66$, $SD=0.93$). Weniger häufig

werden dagegen Skripte in elektronischer Form ($M=2.37$, $SD=0.87$) sowie Lernprogramme auf CD-ROM ($M=2.19$, $SD=0.94$) oder im Internet ($M=1.39$, $SD=0.60$) genutzt (Abbildung 13).

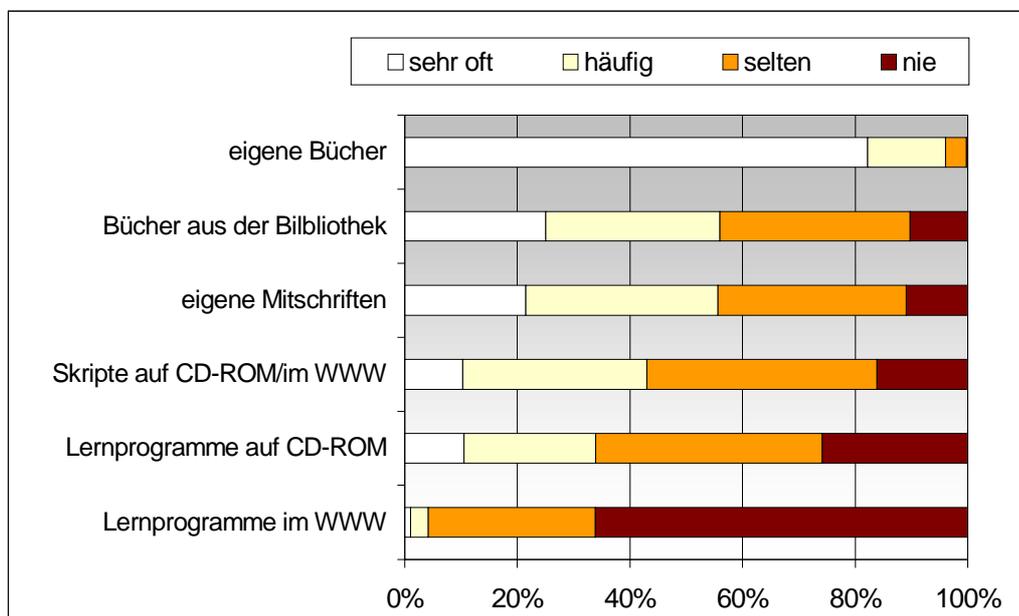


Abb. 13: bevorzugte Materialien zur Prüfungsvorbereitung

Wie haben die Studierenden von Lernprogrammen auf CD-ROM bzw. im Internet erfahren? Häufigste Informationsquelle sind die „Peers“: 58% der Befragten gaben an, aufgrund von Empfehlungen durch Kommilitonen von Lernprogrammen erfahren zu haben (in der prozentualen Angabe der Zustimmung wurden die Kategorien „trifft zu“ und „trifft völlig zu“ zusammengefasst). Des Weiteren ist ein Großteil der Befragten zufällig auf entsprechende Lernangebote gestoßen (37% Zustimmung). Empfehlungen von Dozenten (16%), Informationsangebote im Internet (20%) und Hinweise der Fakultät bzw. Universität sind in selteneren Fällen Informationsquellen (Abbildung 14).

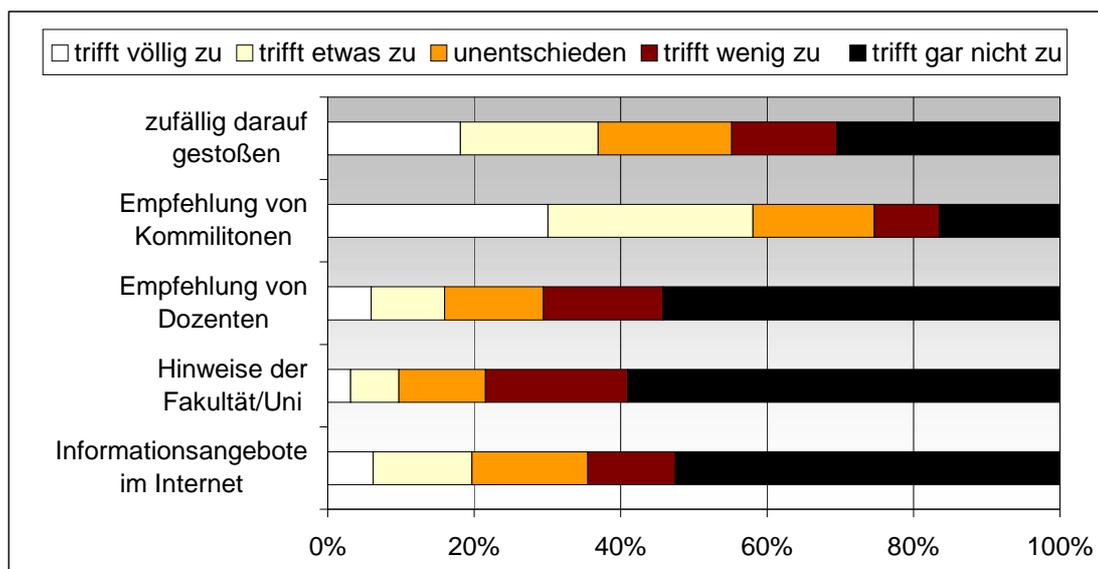


Abb. 14: Informationsquellen für medizinische Lernprogramme

Darüber hinaus wissen die Studenten durch Werbung in Zeitschriften, Büchern und auf Internetseiten ($N=18$), Informationen in Buchhandlungen ($N=7$) sowie Eigeninitiative ($N=8$), z.B. Suche über WWW-Suchmaschinen oder Stöbern in Buchläden etc., von Lernprogrammen.

4.5.3 Einstellung zu Lernprogrammen und multimedialem Lernen

Die Items bezüglich der Einstellung zu Lernprogrammen und multimedialem Lernen wurden wie folgt beantwortet (vgl. Abbildung 15; in der prozentualen Angabe der Zustimmung wurden die Kategorien „trifft zu“ und „trifft völlig zu“ zusammengefasst): 48% der Befragten stimmten der Aussage zu, multimediale Lernprogramme seien für das Studium nützlich ($M=3.38$, $SD=1.28$; 1=„trifft gar nicht zu“, 5=„trifft völlig zu“). 43% ($M=3.24$, $SD=1.14$) fanden, dass multimediale Lernprogramme einfach zu bedienen und zu nutzen sind. Lernen mit multimedialen Lernprogrammen macht 48% der Studierenden ($M=3.38$, $SD=1.23$) Spaß. 66% der Studenten sind daran interessiert, weitere multimediale Lernprogramme kennen zu lernen und zu nutzen ($M=3.78$, $SD=1.24$). Der Aussage „Ich lerne gern mit multimedialen Lernprogrammen“ stimmten 43% der Befragten ($M=3.14$, $SD=1.30$) zu. Der Mittelwert für die Skala Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen liegt somit bei $M=3.37$ ($SD=1.04$).

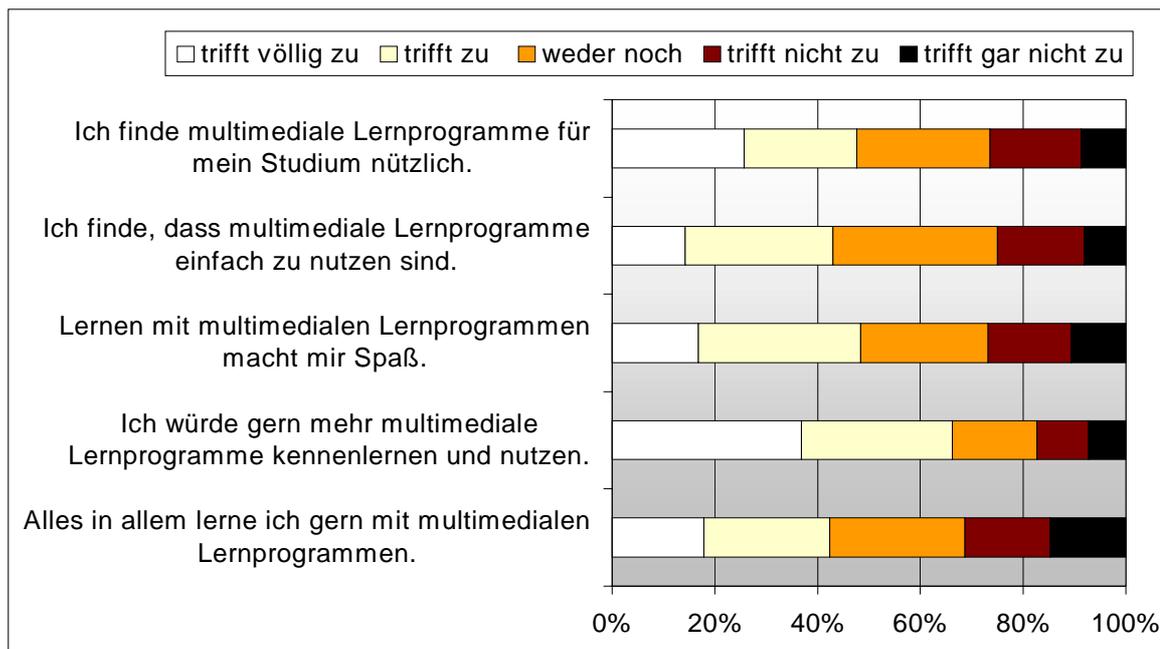


Abb. 15: Einstellung zu Lernprogrammen und multimedialem Lernen

Welche Aspekte sind den Studierenden bei der Nutzung multimedialer Lernprogramme am wichtigsten (1=„gar nicht wichtig“; 5=„sehr wichtig“)? Am bedeutendsten waren für die Befragten die Qualität der Informationen ($M=4.73$, $SD=0.67$) und die Übersichtlichkeit der Inhalte ($M=4.64$, $SD=0.70$). Weiterhin wurden die Einfachheit der Bedienung ($M=4.42$, $SD=0.84$) und die Kosten ($M=4.29$, $SD=1.01$) als entscheidende Aspekte für die Nutzung bzw. Nicht-Nutzung von Lernprogrammen angesehen. Tabelle 7 zeigt die Rangfolge der Eigenschaften, die die Studenten hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit für die Nutzung multimedialer Lernprogramme bewerten sollten.

Tab. 7: Bedeutsamkeit verschiedener Aspekte für die Nutzung multimedialer Lernangebote

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Qualität der Informationen	4.73	0.67
Übersichtlichkeit der Inhalte	4.64	0.70
Einfachheit der Bedienung	4.42	0.84
Kosten	4.29	1.01
Zugänglichkeit des Programms	3.99	1.08
Gestaltung und Design	3.76	1.09
Spaßfaktor bei der Nutzung	3.68	1.05
Interaktionsmöglichkeiten	3.63	1.17
Empfehlung durch Dozenten	2.35	1.11

4.5.4 Probleme und mögliche Verbesserungsansätze

Befragt nach Problemen und Hindernissen, die einer breiten Nutzung multimedialer Lernangebote entgegenstehen, gaben die Studenten am häufigsten an, sie wüssten zu wenig darüber, welche Angebote existieren ($M=4.06$, $SD=1.07$; 74% Zustimmung; 1=„trifft gar nicht zu“, 5=„trifft völlig zu“; in der prozentualen Angabe der Zustimmung wurden jeweils die Kategorien „trifft zu“ und „trifft völlig zu“ zusammengefasst) sowie dass sie Probleme hätten, die Qualität und Zweckmäßigkeit der Angebote einzuschätzen ($M=3.61$, $SD=1.14$, 58% Zustimmung). Darüber hinaus sind viele Studierende (57%) der Ansicht, die bereitgestellten Materialien in Printform seien ausreichend ($M=3.60$, $SD=1.18$). Die Kosten für die Nutzung multimedialer Lernprogramme scheuen 55% ($M=3.51$, $SD=1.26$). Der Aussage „Ich werde von den Lehrenden zu wenig motiviert und unterstützt, solche Programme zu nutzen“ stimmten 53% der Befragten zu ($M=3.39$, $SD=1.33$). Des Weiteren erscheint das Angebot 34% der Studierenden unübersichtlich und unstrukturiert ($M=3.04$, $SD=1.14$). Weniger häufig stimmten die Studenten den Aussagen zu, dass sie Zweifel an der Zuverlässigkeit des Lehrmaterials in solchen Programmen hätten (18%, $M=2.43$, $SD=1.17$) und ihnen der nötige Lernaufwand zu hoch sei (11%, $M=2.11$, $SD=1.06$). Die Ergebnisse zu Problemen und Hindernissen,

die einer breiten Nutzung medizinischer Lernprogramme im Medizinstudium im Weg stehen, zeigt Abbildung 16.

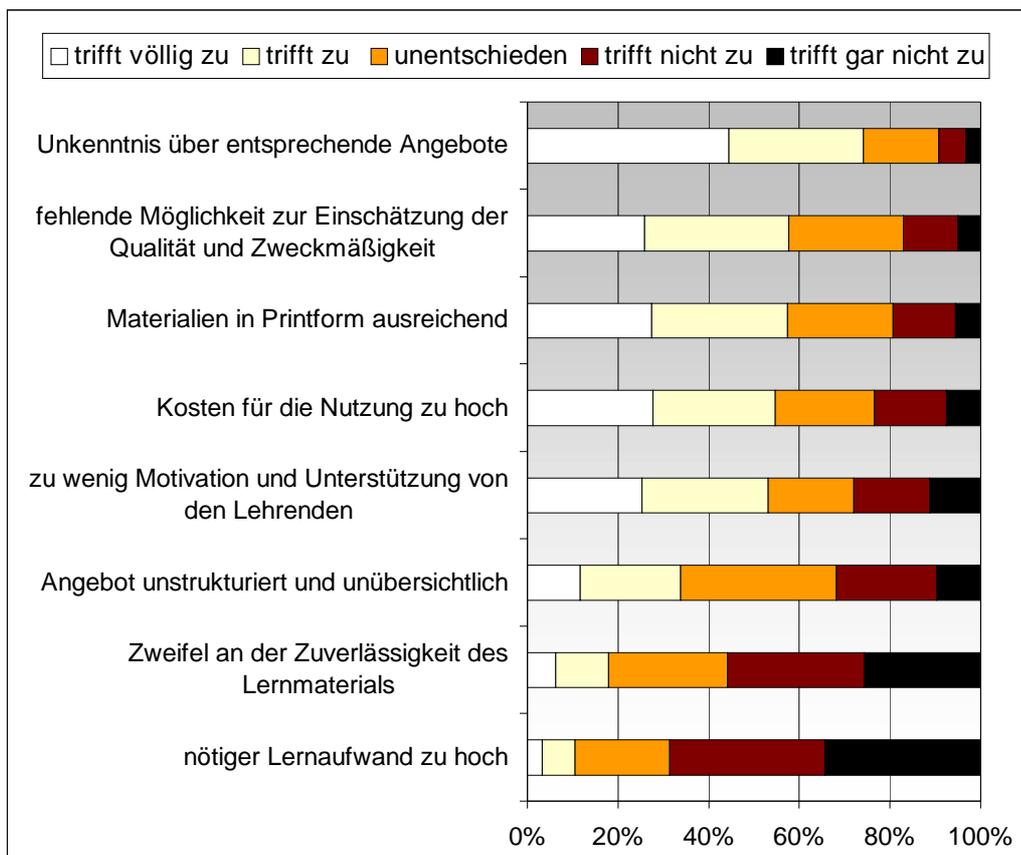


Abb. 16: Probleme und Hindernisse einer breiten Nutzung medizinischer Lernprogramme

Von den im Fragebogen genannten möglichen Verbesserungsansätzen halten 96% der Studierenden die Erleichterung des Zugangs zu multimedialen Lernprogrammen für geeignet, 95% schätzen Hinweise der Fakultät bzw. Universität im Internet als sinnvoll ein. 92% der Befragten finden darüber hinaus, dass die regelmäßige Vorstellung relevanter Angebote durch Dozenten eine geeignete Maßnahme zur Verbesserung der Nutzungssituation sei. Für 81% der Befragungsteilnehmer sind Tutorien mit qualifizierten Studierenden, für 80% die besondere Förderung von EDV-Anfängern geeignete Verbesserungsansätze.

Auf die Frage, welche der angegebenen Möglichkeiten zur Verbesserung der aktuellen Nutzungssituation tatsächlich vorhanden sind, nannten 14% der Studierenden Hinweise der Fakultät/Universität im Internet, 9% einen einfachen Zugang zu multimedialen Lernprogrammen und 7% die regelmäßige Vorstellung von Angeboten durch Lehrende. Weniger häufig sind nach Angaben der Studierenden Tutorien mit qualifizierten Studierenden (4%), die besondere Förderung von EDV-Anfängern (4%) sowie die Integration der Programmnutzung in das Curriculum (3%).

4.5.5 Einfluss auf die Nutzung von Lernprogrammen

Um die möglichen Einflussfaktoren auf die insgesamt geringe Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet zu untersuchen (Hypothesen 2.1 bis 2.7; vgl. 4.3.2), wurde eine lineare Regressionsanalyse mit der „Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen“ als abhängige Variable durchgeführt. Als potentielle Prädiktoren für die Nutzungshäufigkeit und somit unabhängige Variablen wurden Alter, Studiendauer und Geschlecht, Variablen der Computernutzung und -ausstattung (Nutzungshäufigkeit des PC, Computerausstattung, Fähigkeiten in den PC-Anwendungen), Einstellung zum multimedialen Lernen sowie die Problemeinschätzung angenommen. Um Multikollinearitätsprobleme zu vermeiden, wurden die unabhängigen Variablen in z-standardisierter Form schrittweise in das Regressionsmodell aufgenommen⁹.

Als Ergebnis der Regressionsanalyse zeigte sich, dass insgesamt fünf Variablen einen bedeutsamen Beitrag zur Varianzaufklärung der Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen leisten ($F(5,690)=68.61$, $p<.001$, $R^2=.33$). Den größten Einfluss haben dabei die Einstellung zum multimedialen Lernen ($\beta=.43$, $p<.001$), die Problemeinschätzung ($\beta=-.14$, $p<.001$) sowie die Nutzungshäufigkeit des Computers ($\beta=.11$, $p<.01$). Geringeres Gewicht kommt hingegen den Variablen Einschätzung der Computerfähigkeiten ($\beta=-.08$, $p<.05$) und PC-Ausstattung ($\beta=.07$, $p<.05$) zu.

⁹ Werden die unabhängigen Variablen in nicht z-standardisierter Form im Einschlussverfahren in das Modell aufgenommen, zeigen sich Multikollinearitätsprobleme. Die Partial- und Teilkorrelationen für die meisten Prädiktoren weichen deutlich von null ab. Einige der im Rahmen einer Kollinearitätsdiagnose berechneten Eigenwerte gehen gegen null und die entsprechenden Konditionsindizes weisen überdurchschnittlich hohe Werte auf, was zeigt, dass einige Prädiktoren hoch miteinander korrelieren.

Studierende nutzen demnach medizinische Lernprogramme auf CD-ROM oder im Internet umso häufiger,

- je aufgeschlossener sie multimedialem Lernen gegenüber sind,
- je weniger Probleme sie bei der Lernprogramm-Nutzung sehen,
- je häufiger sie Computer nutzen,
- je besser sie ihre Kenntnisse bei der Nutzung von PC-Anwendungen einschätzen und
- je besser der von ihnen genutzte PC ausgestattet ist.

Dagegen haben die Studiendauer sowie die demographischen Variablen Geschlecht und Alter keinen Einfluss auf die Vorhersage der Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen.

4.6 Diskussion

Insgesamt stimmen die Ergebnisse der hier vorgestellten Studenten-Befragung mit denen bisheriger Untersuchungen (siehe 4.1) überein: Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Voraussetzungen für multimediales Lernen bei den meisten Medizinstudierenden gegeben sind. Nur ein sehr kleiner Teil der Studenten hat keine Möglichkeit, einen Computer zu nutzen. Die Mehrheit der Studierenden besitzt sogar einen eigenen PC. Die von den Befragten genutzten Computer sind im Mittel gut bis sehr gut ausgestattet, insbesondere sind CD-ROM-Laufwerk und Internetanschluss vorhanden, welche Voraussetzung für eine Nutzung von Lernprogrammen sind. Neben den angesprochenen technischen Grundlagen verfügen die Medizinstudenten zudem über die entsprechenden Erfahrungen im Umgang mit Computern, was sicherlich nicht zuletzt auf die häufige bis regelmäßige Nutzung von Computer und Internet zurückzuführen ist.

Dennoch werden multimediale Lernprogramme auf CD-ROM selten und entsprechende Angebote im Internet so gut wie gar nicht genutzt. Eine deskriptive Betrachtung der Befragungsergebnisse lässt nur wenig Rückschlüsse auf die Gründe für die geringe Nutzung zu. Aufklärung und Prüfung der Hypothesen zur Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen sollte daher eine Regressionsanalyse bringen, die Aussagen darüber erlaubt,

welche der angenommenen Prädiktoren einen Einfluss auf die Nutzung von Lernprogrammen haben.

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse zeigen, dass die Einstellung der Studierenden - vor allen anderen Faktoren - maßgeblichen Einfluss auf die Nutzungshäufigkeit medizinischer Lernprogramme hat. Über die Kausalität der Zusammenhänge lässt die Regressionsanalyse jedoch keine Aussage zu. Hierfür wäre eine experimentelle Prüfung nötig (Steyer, 1992). Neben der bereits genannten Einstellung hängt die Nutzungshäufigkeit multimedialer Lernangebote zudem mit der Einschätzung der Studenten hinsichtlich verschiedener Nutzungsprobleme, der Nutzungshäufigkeit des Computers im Allgemeinen, dessen Ausstattung sowie den eigenen Erfahrungen und Kenntnissen bezüglich der gängigen PC-Anwendungen zusammen. Keinen Einfluss auf die Vorhersage der Nutzungshäufigkeit medizinischer Lernprogramme haben – entgegen der Annahme – die Variablen Geschlecht, Alter und Semester. Allerdings werden nur 33% der Varianz in der Lernprogramm-Nutzung durch die oben genannten Faktoren erklärt, die restlichen zwei Drittel der Varianz sind auf den Einfluss anderer Faktoren zurückzuführen. Anzunehmen ist, dass diese Prädiktoren eher „externer“ Natur sind und z.B. in der Entwicklung, der Dissemination (Verbreitung) bzw. dem Einsatz medizinischer Lernprogramme liegen.

Daetwyler und Langkafel (2000) sehen vor allem die schlechte Integration entsprechender Lernsysteme ins Curriculum als ausschlaggebenden Faktor für deren bislang geringe Nutzung an. Darüber hinaus fehlt nach Meinung der Autoren oftmals die Prüfungsrelevanz und gegenüber Büchern weisen die Programme in zu wenigen Fällen einen tatsächlichen Mehrwert auf.

Mögliche Gründe für die geringen Nutzungszahlen sind nach Schulmeister (1999) die folgenden: Zum ersten werden in vielen Fällen die traditionellen Wege der Wissensvermittlung auf das neue Medium schlicht übertragen. Daneben wird multimediales Lernen seiner Ansicht nach in der Regel noch als Stoffvermittlung und nicht von den kognitiven Grundlagen her konzipiert. Softwarelösungen, die die Interaktionsmöglichkeiten des neuen Mediums wirklich ausreizen, sind ausgesprochen selten.

Nach Meinung von Krüger-Brand (2002) liegt ein wesentliches Problem der seltenen Nutzung multimedialer Lernangebote darin, dass die Einbindung neuer Medien in die universitäre Lehre über den Projektcharakter bislang meist nicht hinausgekommen ist. „Die Gründe dafür sind vielfältig: Konzeption, Produktion, Programmierung und Integration multimedialer Lernsysteme sind zeitaufwendig, personalintensiv und teuer. Es fehlen geeignete Autoren, die den Umgang mit den häufig komplexen Autorensystemen nicht scheuen und bereit sind, Lerninhalte für die Systeme zu erstellen“ (S. 1491). Zudem ist nach Meinung der Autorin vor allem die fehlende Nachhaltigkeit der Projekte problematisch. Mit dem Ende der Laufzeit entsprechender Förderprojekte beginnt oft auch der Niedergang des entwickelten „Produkts“. Standardisierte Austauschformate für medizinische Inhalte, die einerseits die Arbeit der Autoren und andererseits die technische Umsetzung langfristig sichern, sind erst seit einiger Zeit in greifbare Nähe gerückt, so dass die entwickelten Lernprogramme als jeweils „isolierte“ Lerneinheiten den Studierenden zur Verfügung stehen. Eine Lösung für dieses Problem könnte es jedoch bereits in absehbarer Zeit geben: der Internet-Standard XML¹⁰ eignet sich als medienneutrales Datenformat für die flexible und individuelle Darstellung strukturierter Daten und Inhalte sowie den Austausch dieser zwischen unterschiedlichen Systemen und Plattformen (Krüger-Brand, 2002).

In der Nutzung von Lernprogrammen auf CD-ROM und WWW-Angeboten konnte - hypothesenkonform - ein signifikanter Unterschied gefunden werden. Wie lässt sich dieser Unterschied erklären? Zum einen spielt sicherlich der Kostenfaktor eine erhebliche Rolle. Da die meisten Studierenden am liebsten und am häufigsten zu Hause lernen, fallen entsprechend Kosten für die Internetnutzung an. Zum anderen sind Lernprogramme auf CD-ROM meist professionelle Produktionen, WWW-Angebote entstehen dagegen häufiger im „Amateur-Bereich“ (d.h. im universitären Umfeld ohne finanzielle Unterstützung bzw. das Know-how großer Verlagshäuser). Dabei fehlen oftmals die technischen Voraussetzungen und die Erfahrungen, die beispielsweise für die Digitalisierung von Videos etc. nötig sind.

¹⁰ XML = Extensible Markup Language; Daten im XML-Format können über verschiedene Plattformen, Programmiersprachen und Anwendungen hinweg ausgetauscht und mit einer Vielzahl von Entwicklungswerkzeugen genutzt werden

Hierfür soll allerdings Abhilfe geschaffen werden. Das Förderprogramm des BMBF „Neue Medien in der Bildung“ versucht, diese Lücke zu schließen und die Entwicklung von computer- sowie insbesondere internetbasierten Lernprogrammen finanziell¹¹ zu unterstützen (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2000).

Eine Betrachtung der Probleme, die einer breiten Nutzung medizinischer Lernprogramme entgegenstehen, zeigt, dass die Unkenntnis über entsprechende Lernangebote von den Studierenden als bedeutendstes Hindernis eingeschätzt wird. Über die wenigen Programme, die die Studierenden kennen, wissen sie in der Regel nur in seltenen Fällen von Lehrenden. Weitgehend ungeklärt ist bisher, ob Dozenten aus verschiedenen denkbaren Gründen entsprechende Lernangebote z.B. im Rahmen ihrer Lehrveranstaltungen nur selten empfehlen oder ob sie selbst zu wenig von vorhandenen Lernsystemen auf CD-ROM und im Internet wissen. Diese Fragen sollten im Rahmen der folgenden Befragung von Lehrenden geklärt werden.

¹¹ Im Rahmen dieses Förderprogramms werden 17 Medizinprojekte mit insgesamt über 40 Millionen Euro gefördert.

5 KENNEN UND EMPFEHLEN DOZENTEN MULTIMEDIALE LERNPROGRAMME?

5.1 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Befragung von Dozenten, die eine Lehrtätigkeit im Fachgebiet Humanmedizin ausüben, war neben der Untersuchung des Kenntnisstandes hinsichtlich Lernprogrammen die Klärung der Frage, ob und in welchem Ausmaß Lehrende multimediale Lernangebote empfehlen. Daneben ging es darum, Gründe zu untersuchen, die möglicherweise gegen eine solche Empfehlung sprechen. Außerdem interessierte, wie die Einstellung der Dozenten zu multimedialen Lernprogrammen zu charakterisieren ist und wie die Lehrenden mögliche Probleme bei der Nutzung entsprechender Lernangebote beurteilen.

5.2 Hypothese

Die Empfehlung von Lernprogrammen setzt deren Kenntnis voraus. Für die Gruppe der Dozenten, die Lernprogramme kennen, ist anzunehmen, dass mit der Anzahl der bekannten Programme auch die Häufigkeit von deren Empfehlung steigt. Zudem sollte eine positive Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen deren Empfehlung begünstigen. Dieser Zusammenhang wurde in ähnlicher Weise (Zusammenhang zwischen Einstellung und Nutzung) bereits bei der Befragung der Studierenden gefunden (vgl. 4.5.5).

Hypothese 3.1

Die Empfehlung von Lernprogrammen durch die Dozenten steigt mit der Anzahl der ihnen bekannten Lernprogramme.

Hypothese 3.2

Je positiver die Einstellung der Dozenten zu multimedialen Lernangeboten ist, umso häufiger empfehlen sie den Studierenden Lernprogramme.

Vorausgesetzt wird dabei: Dozenten kennen Lernprogramme auf CD-ROM bzw. im Internet, d.h. bei Prüfung der Hypothese werden nur Dozenten berücksichtigt, die mindestens ein Lernprogramm kennen.

5.3 Methode

5.3.1 Fragebogen

Zur Untersuchung der Kenntnis und Empfehlung von Lernprogrammen unter Dozenten der Medizin wurde ein Fragebogen entwickelt, der – wie schon der Studenten-Fragebogen – als Papier- sowie als identische Internetversion vorlag (vgl. Anhang D). Nach einer kurzen Einführung wurden die Teilnehmer nach der Kenntnis von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet befragt. Um terminologische Abweichungen zu vermeiden, enthielt der Fragebogen im Anhang eine Liste von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet, die auf Grundlage der Ist-Analysen (vgl. Anhang A und B) erstellt wurde.

Die Befragten sollten daraufhin angeben, inwiefern sie im Rahmen von Lehrveranstaltungen den Studierenden Lernprogramme empfehlen. Im Falle der Angabe „keine Empfehlung“ sollten Angaben zu den möglichen Gründen gemacht werden. Als potentielle Ursachen wurden vorgegeben: keine Kenntnis von Lernprogrammen, keine geeigneten Programme vorhanden, Programme genügen fachlichen / didaktischen Anforderungen nicht, Bücher besser zum Lernen geeignet bzw. generell keine Empfehlung von Lernmaterialien (1=„trifft völlig zu“, 5=„trifft gar nicht zu“).

Im Anschluss daran sollten die Dozenten verschiedene Aussagen zum multimedialen Lernen bewerten. Diese Aussagen wurden in dieser bzw. ähnlicher Form auch den Studierenden in der o.g. Befragung vorgelegt: „Ich finde, dass multimediale Lernprogramme für das Medizinstudium nützlich sind.“, „Ich denke, Medizinstudenten lernen gern mit multimedialen Lernprogrammen.“, „Die Empfehlung von Lernprogrammen durch Dozenten motiviert Studierende zu deren Nutzung.“, „Ich bin daran interessiert, (weitere) multimediale Lernprogramme kennenzulernen.“ (1=„trifft völlig zu“, 5=„trifft gar nicht zu“). Die Reliabilität der Einstellungsskala ist mit $\alpha=.68$ als zufriedenstellend einzuschätzen, so dass die „Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen“ durch Mittelung der Antworten auf den vier o.g. Items berechnet wurde.

Es folgte die ebenfalls in der Studentenbefragung gestellte Frage nach den größten Problemen und Hemmnissen zur breiten Nutzung multimedialer Lernprogramme im Medizinstudium (unzureichende Information über Angebote, fehlende Möglichkeit zur Einschätzung von Qualität und Zweckmäßigkeit, Angebot unstrukturiert und unübersichtlich, Lernaufwand zu hoch, Printmaterialien zur Prüfungsvorbereitung ausreichend). Abschließend sollten die Befragten Geschlecht, Alter, Fachbereich und Universität angeben und hatten die Möglichkeit, in einer Freitextantwort Anmerkungen zu machen.

Aufgrund ökonomischer Überlegungen wurde der Fragebogen den Dozenten in dieser kurzen Form vorgelegt. Gespräche im Vorfeld der Studie unterstrichen diese Entscheidung und bestätigten die Vermutung, dass die Dozenten in ihrer Dreifachbelastung von Lehre, Forschung und Patientenversorgung an dieser Befragung nur bei minimalem Zeitaufwand teilnehmen würden.

5.3.2 Teilnehmer

An der Befragung nahmen 126 Dozenten (29 Frauen, 96 Männer, 1 ohne Angabe) teil. Es wurden Lehrkräfte im Alter von 28 bis 72 Jahren ($M=46.7$, $SD=10.1$) von insgesamt 28 Universitäten und Hochschulen befragt. Der Fragebogen wurde an alle Dozenten der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena, an Lehrende der Charité Berlin und der TU Dresden (jeweils per E-Mail) sowie an die nicht-studentischen Mitglieder der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (postalisch) versendet. Einen Überblick über die Verteilung der Teilnehmer bezüglich Universitäten und Fachgebiete geben Tabelle 8 sowie Tabelle 9.

Tab. 8: Universitäten/Hochschulen der befragten Dozenten

Universität	<i>N</i>	Universität	<i>N</i>
Aachen	3	Köln	3
HU Berlin	8	Leipzig	1
Bochum	1	Lübeck	1
Dresden	21	Magdeburg	1
Düsseldorf	4	Mainz	3
Frankfurt a.M.	2	Marburg	3
Freiburg i.B.	1	München (LMU + TU)	7
Gießen	1	Münster	1
Göttingen	8	Regensburg	1
Greifswald	1	Rostock	3
Hamburg	3	Tübingen	2
Hannover	2	Ulm	6
Jena	37	Würzburg	1
Kiel	1		

Tab. 9: Fachgebiete der befragten Dozenten

Fachgebiet	<i>N</i>	Fachgebiet	<i>N</i>
Allgemeinmedizin	7	Mikrobiologie	5
Anästhesie	3	Neurologie	1
Anatomie	9	Notfallmedizin	3
Biochemie	6	Ophthalmologie	2
Chirurgie	7	Pädiatrie	2
Dermatologie	4	Pathologie	1
Gynäkologie	1	Pharmakologie	6
HNO	4	Physiologie	2
Humangenetik	1	Psychiatrie/Psychosomatik	7
Innere Medizin	8	Radiologie	3
Intensivmedizin	2	Sozialmedizin	3
Med. Psychologie/Soziologie	6	Sonstige	6
Medizinstatistik	2	Keine Angabe	25

5.4 Ergebnisse

5.4.1 Kenntnis und Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet

In welchem Maß sind den Dozenten Lernprogramme auf CD-ROM bzw. im Internet bekannt? 56% aller Befragten kennen keine Lernprogramme auf CD-ROM, 25% kennen ein bis drei, 9% vier bis sechs und 10% kennen mehr als sechs Lernprogramme auf CD-ROM. Ein ähnliches Bild zeigt sich für die Lernprogramme im Internet: 64% kennen keine entsprechenden Lernangebote, 24% kennen ein bis drei WWW-Programme, 2% vier bis sechs und 10% der Dozenten kennen mehr als sechs Lernprogramme im Internet (Abbildung 17).

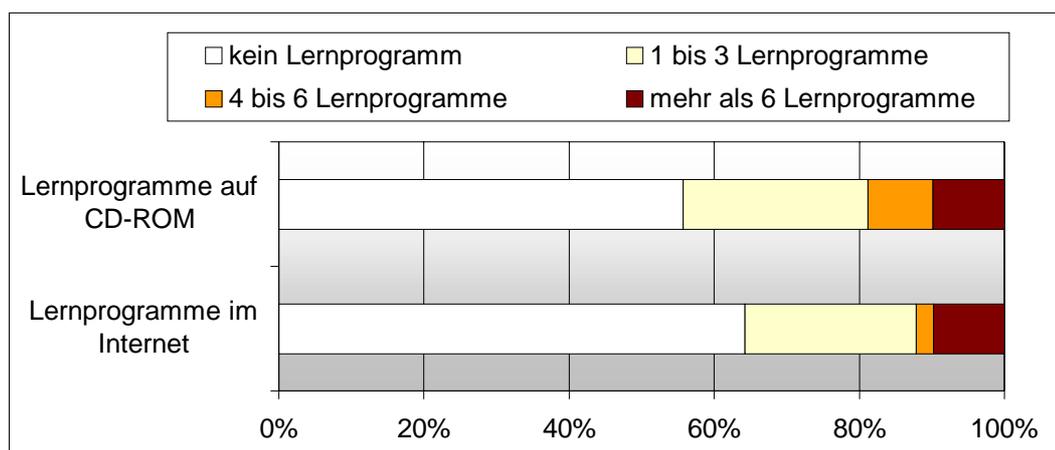


Abb. 17: Kenntnis von CD-ROM- und Internet-Lernprogrammen

Die Empfehlung von Lernprogrammen, abhängig von deren Kenntnis, zeigen Tabelle 10 (für Lernprogramme auf CD-ROM) und Tabelle 11 (für Internet-Programme).

Tab. 10: Kenntnis und Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM

		Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM (M)				Gesamt (M)
		nie	selten	häufig	sehr oft	
Kenntnis von Lernprogrammen auf CD-ROM	keins	57	9	2		68
	1 bis 3 Programme	11	13	4	3	31
	4 bis 6 Programme		5	4	2	11
	mehr als 6 Programme		6	4	2	12
Gesamt		68	33	14	7	122

Tab. 11: Kenntnis und Empfehlung von Lernprogrammen im Internet

		Empfehlung von Lernprogrammen im WWW (M)				Gesamt (M)
		nie	selten	häufig	sehr oft	
Kenntnis von Lernprogrammen im WWW	keins	54	19	4	2	79
	1 bis 3 Programme	4	16	6	3	29
	4 bis 6 Programme				3	3
	mehr als 6 Programme		1	8	3	12
Gesamt		58	36	18	11	123

Von denjenigen Dozenten, die Lernprogramme kennen, empfehlen 20% Lernprogramme auf CD-ROM und 9% Lernprogramme im Internet nie. Selten werden CD-ROMs von 39% und WWW-Angebote von 44% der Befragten empfohlen. 32% der Befragten, die Lernprogramme auf CD-ROM kennen, empfehlen diese häufig, 21% sehr oft. Lernprogramme im Internet werden von 22% häufig und von 13% sehr oft empfohlen. Die Verteilung der Kenntnis und der Empfehlung von Lernprogrammen für die Gruppe der Dozenten, die Lernprogramme kennen (in Tabelle 10 und 11 grau markiert), wird in den Abbildungen 18 und 19 dargestellt.

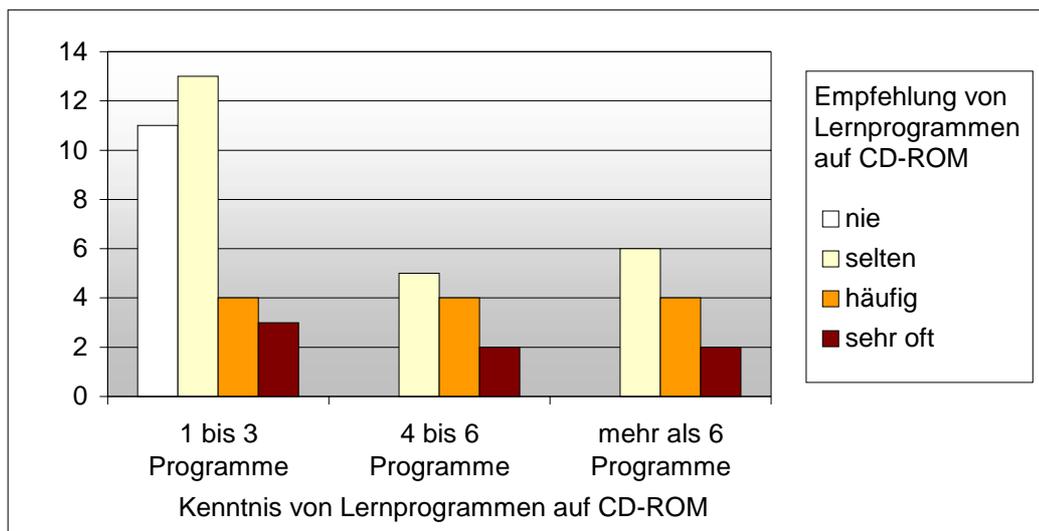


Abb. 18: Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM in Abhängigkeit von deren Kenntnis

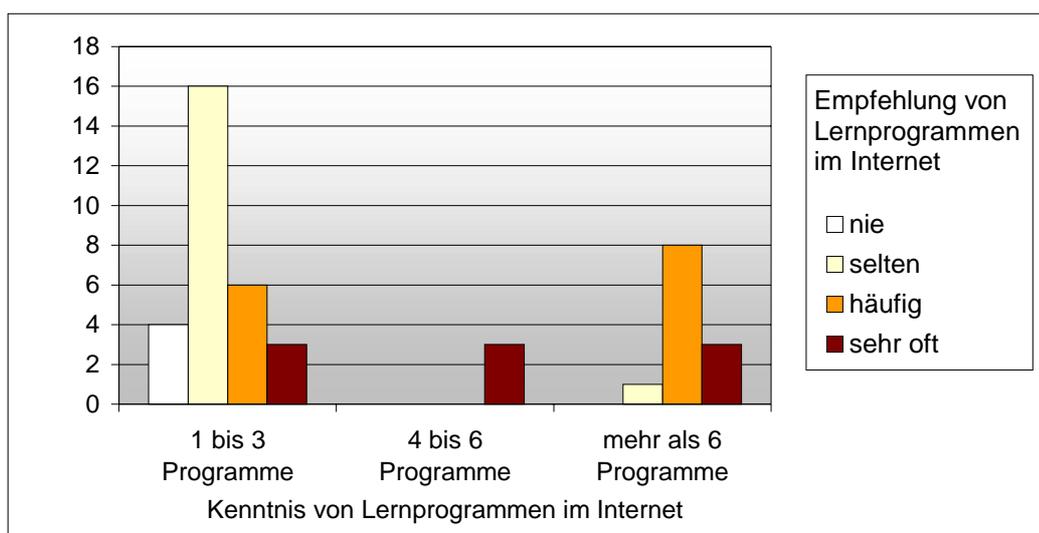


Abb. 19: Empfehlung von Lernprogrammen im Internet in Abhängigkeit von deren Kenntnis

5.4.2 Einfluss auf die Empfehlung von Lernprogrammen

Mittels einfacher linearer Regressionsanalysen wurde der Einfluss auf die Häufigkeit der Empfehlung von Lernprogrammen zum einen für Lernprogramme auf CD-ROM, zum anderen für Angebote im Internet geprüft (vgl. Hypothese 3.1/3.2; siehe 5.2). Für die Gruppe der Dozenten, die Lernprogramme kennen, fand sich folgender Zusammenhang: Je mehr

Lernprogramme die Dozenten kennen, desto häufiger empfehlen sie entsprechende Lernangebote. Die Empfehlung von Lernprogrammen ist dabei – entgegen der Annahme - unabhängig von der Einstellung der Lehrenden zum multimedialen Lernen. Dies gilt sowohl für Lernprogramme auf CD-ROM als auch für Lernangebote im Internet (vgl. Tabelle 12).

Tab. 12: Ergebnisse der linearen Regressionsanalyse zur Prüfung des Einflusses auf die Empfehlung von Lernprogrammen

Lernprogramme	<i>F</i>	β (Einstellung)	β (Kenntnis)
auf CD-ROM	$F(2,50)=3.37$ $p<.05$ $R^2=.12$	$\beta_{\text{Einst}} = -.02$ n.s.	$\beta_{\text{Konn}} = .35$ $p<.05$
im Internet	$F(2,41)=6.04$ $p<.01$ $R^2=.23$	$\beta_{\text{Einst}} = -.02$ n.s.	$\beta_{\text{Konn}} = .48$ $p<.01$

5.4.3 Gründe für die fehlende bzw. seltene Empfehlung von Lernprogrammen

Von denjenigen Dozenten, die keine Lernprogramme auf CD-ROM empfehlen, kennen 84% keine CD-ROMs. Ähnlich das Bild für Lernprogramme im WWW: 93% der Lehrenden, die keine Internet-Lernsysteme empfehlen, kennen keine entsprechenden Angebote. Darüber hinaus gibt eine Betrachtung der Dozenten, die Lernprogramme zwar kennen, aber nicht oder nur selten empfehlen, Aufschluss über weitere Gründe der Nicht-Empfehlung von Lernprogrammen (Tabelle 13). Es zeigte sich, dass vor allem die Ansicht, Bücher seien besser zum Lernen geeignet als Lernprogramme, als Grund gegen die Empfehlung sowohl von Lernprogrammen auf CD-ROM ($M=2.27$, $SD=1.32$; 1=„trifft völlig zu“, 5=„trifft gar nicht zu“) als auch von Lernangeboten im Internet ($M=2.62$, $SD=1.04$) angesehen wird. Als weitere Gründe für die Nicht-Empfehlung von CD-ROMs wurde von den Befragten angegeben, es seien keine geeigneten Lernprogramme auf CD-ROM vorhanden ($M=2.69$, $SD=1.44$) und die vorhandenen Programme seien didaktisch ungenügend ($M=2.73$, $SD=1.39$). Gegen die Empfehlung von Internet-Lernangeboten sprechen über die bessere Eignung von Büchern hinaus, dass WWW-Programme

weder fachlich ($M=2.67$, $SD=1.30$) noch didaktisch ($M=2.91$, $SD=1.14$) den Anforderungen der Dozenten genügen.

Tab. 13: Gründe für die Nicht- bzw. seltene Empfehlung von Lernprogrammen

Gründe für die Nicht- bzw. seltene Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>
zum Lernen bessere Eignung von Büchern	2.27	1.32	0.28
keine geeigneten Lernprogramme vorhanden	2.69	1.44	0.28
Lernprogramme didaktisch ungenügend	2.73	1.39	0.30
Lernprogramme fachlich ungenügend	3.00	1.18	0.26
Kenntnis von Lernprogrammen unzureichend	3.28	1.67	0.33
generell keine Empfehlungen von Materialien	4.48	1.21	0.26
Gründe für die Nicht- bzw. seltene Empfehlung von Lernprogrammen im Internet	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>
zum Lernen bessere Eignung von Büchern	2.62	1.04	0.29
Lernprogramme fachlich ungenügend	2.67	1.30	0.38
Lernprogramme didaktisch ungenügend	2.91	1.14	0.34
keine geeigneten Lernprogramme vorhanden	3.09	1.04	0.31
Kenntnis von Lernprogrammen unzureichend	3.38	1.33	0.37
generell keine Empfehlungen von Materialien	4.20	1.32	0.42

5.4.4 Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen

Abbildung 20 gibt einen Überblick über die Einstellung der befragten Dozenten zu multimedialen Lernprogrammen. 72% der Teilnehmer stimmten der Aussage zu, multimediale Lernprogramme seien für das Medizinstudium nützlich ($M=2.01$, $SD=0.86$; 1=„trifft völlig zu“, 5=„trifft gar nicht zu“; für die prozentualen Angaben der Zustimmung wurden die Kategorien „trifft zu“ und „trifft völlig zu“ zusammengefasst). Dass Studenten gern mit multimedialen Lernprogrammen lernen, fanden 54% ($M=2.45$, $SD=0.94$) der Dozenten. Der Aussage „Die Empfehlung von Lernprogrammen motiviert Studierende zu deren Nutzung“ stimmten 65% der Befragten ($M=2.27$, $SD=0.92$) zu. Mehr multimediale Lernprogramme kennen lernen würden 85% ($M=1.63$, $SD=0.96$). Der Mittelwert für die

Skala „Einstellung zu multimedialen Lernprogrammen“ liegt somit bei $M=2.07$ ($SD=0.67$).

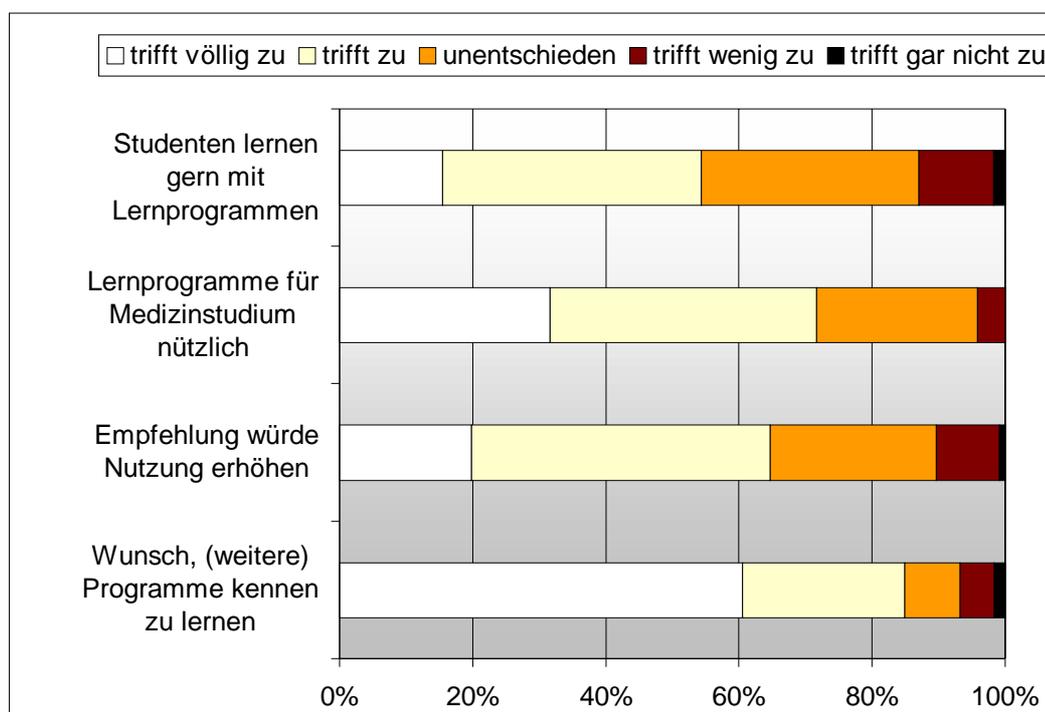


Abb. 20: Einstellung der Dozenten zu multimedialen Lernprogrammen

5.4.5 Beurteilung der Probleme, die einer vermehrten Nutzung von Lernprogrammen durch die Studierenden im Weg stehen

Bei der Einschätzung der größten Probleme und Hemmnisse, die einer breiten Nutzung von Lernprogrammen im Medizinstudium entgegenstehen, zeigte sich folgendes Bild (Abbildung 21). Als bedeutsamste Probleme beurteilten 75% der Dozenten die Unstrukturiertheit und Unübersichtlichkeit des Angebotes an Lernprogrammen ($M=1.89$, $SD=0.99$) und 76% die fehlende Möglichkeit zur Einschätzung von Qualität und Zweckmäßigkeit der Lernangebote ($M=2.08$, $SD=1.03$). Daneben hält ein Großteil der Befragten (60%) Printmaterialien zur Prüfungsvorbereitung für ausreichend ($M=2.23$, $SD=1.09$). Ein weiteres wesentliches Problem ist nach Meinung von 62% der Dozenten die unzureichende Information über entsprechende Lernprogramme ($M=2.29$, $SD=1.08$). Einen überhöhten Lernaufwand sehen 22% der Teilnehmer als Problem an ($M= 3.29$, $SD=1.04$).

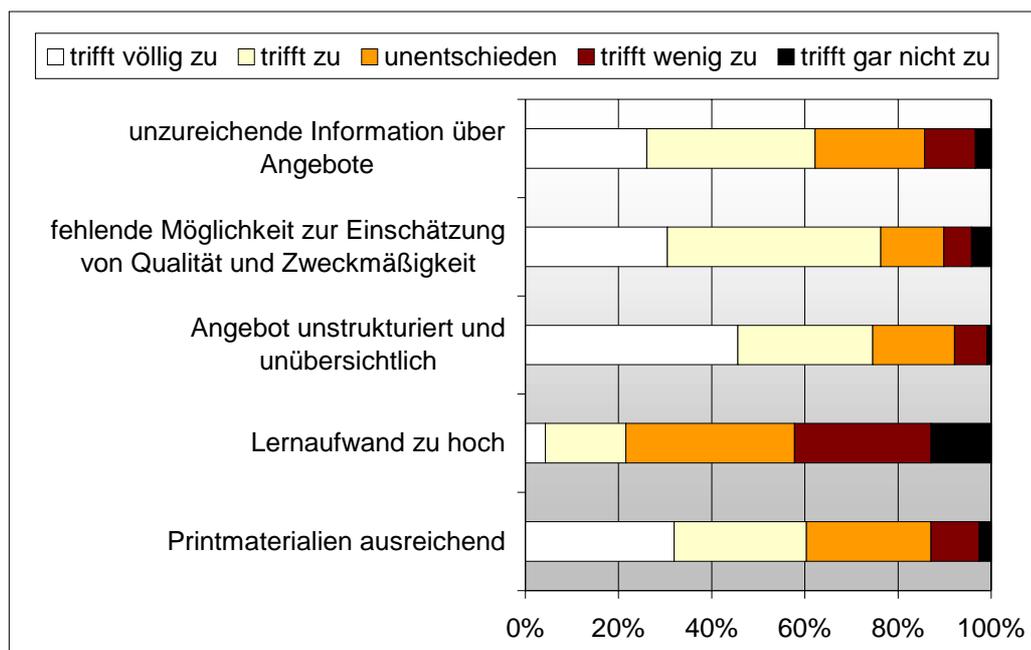


Abb. 21: Probleme bei der Nutzung von Lernprogrammen durch die Studierenden

Die Antworten der Dozenten auf die Frage nach weiteren relevanten Problemen (Freitextantwort) differenzieren bzw. spezifizieren zum einen die o.g. Probleme, zum anderen wurden aber auch völlig andere Problembereiche angesprochen.

Unter dem Aspekt der Unstrukturiertheit und Unübersichtlichkeit der Angebote nannte ein Dozent das „Problem des "sich Verzettelns" bei der Suche nach geeigneten Programmen - trotz Suchmaschinen“. Zur fehlenden Möglichkeit der Einschätzung von Qualität und Zweckmäßigkeit der Lernprogramme wurden folgende Aussagen gemacht: „Es ist praktisch unmöglich, im Laden eine CD auszuprobieren (wie z.B. Blättern in Büchern)“ und „Die Qualität im Internet ist auch für Dozenten schwer einzuschätzen. Anders ein Buch, wo die Autoren die Qualität verbürgen“. Bezüglich der Nützlichkeit von Lernprogrammen wurde die Meinung geäußert, dass Lernprogramme „bisher keine deutlichen Vorteile gegenüber Büchern (z.B. nur geringe, "aufgesetzte" Interaktivität, keine/kaum Ausnutzung von 3D+Filmablaufmöglichkeiten)“ hätten. Daneben gab ein Dozent folgendes an: „Für das Erlernen ärztlicher Fähigkeiten haben multimediale Lernprogramme nur einen begrenzten Stellenwert“.

Als weiteres Problem wurde die Qualität der Lernprogramme angesprochen: „GK-Orientierung¹² ist unbedingt notwendig und nicht immer gegeben“, „Die Qualität der Lernprogramme ist häufig noch nicht ausreichend“. Unter dem Aspekt der unzureichenden Rahmenbedingungen wurden folgende Probleme genannt: „Stundenplan ohne Eigenstudiumsanteile, derzeitiges Studienverhalten hinderlich, Programme nicht implementiert, vergleichende Evaluation fehlt“, „zu wenig Eigeninitiative (Konsum-Mentalität)“, „Studenten sind nur zu einem kleinen Anteil gewillt, sich über das Internet Wissen zu verschaffen (Lerngewohnheit muss hier erst geändert werden)“, „PC-Ausstattung der Kliniken unzureichend“, „kein Rechnerzugang, kein Verleih der Software, keine Erfahrung im Nutzen des PC, kein Lernen in der Gruppe, keine Mobilität des Lehrstoffs (Lernen im Bus), Kosten!!!“.

5.4.6 Verbesserungsansätze

In der Freitextantwort am Ende des Fragebogens wurden von einigen befragten Dozenten Verbesserungsvorschläge angegeben, die sich fast ausschließlich (bis auf eine Anmerkung) auf die Probleme der unzureichende Information über die vorhandenen Lernprogramme sowie die fehlende Möglichkeit zur Einschätzung von deren Qualität und Zweckmäßigkeit beziehen. Folgende Aussagen wurden gemacht:

- „Die Verfügbarkeit multimedialer Programme muss dokumentiert werden und die Programme müssen leicht zugänglich sein.“
- „Die Verlage sollten Dozenten mit Vollversionen ihrer Programme ausstatten.“
- „Die Begeisterung über ein Lernprogramm gebe ich gerne an die Studierenden weiter. Demoverionen dagegen sind in der Regel reine Zeitverschwendung. Ich benutze sie nicht und empfehle Programme, die ich nicht kenne, auch nicht.“
- „Es sollte eine Programmliste im WWW geben, geordnet nach Fachgebieten, mit kurzem Kommentar über fachliche Qualität, didaktischen Aufbau und Zielgruppe.“

¹² GK = Gegenstandskatalog für die Ärztliche (Vor-)Prüfung; die Gegenstandskataloge konkretisieren die Prüfungstoffvorgaben für die verschiedenen Prüfungen der studentischen Ausbildungsabschnitte

- „Eine GMA¹³-Arbeitsgruppe sollte fachspezifisch die angebotenen Lernprogramme zusammenstellen und bewerten.“
- „Die CD- bzw. entsprechenden Internet-Programme fachbezogen anbieten und die Dozenten informieren (so ähnlich wie bei den Büchern)“
- „Ich würde mir eine fachliche Bewertung vorliegender Programme wünschen.“
- „Angebote für die Dozenten und vor allem interdisziplinäre Verknüpfungen sollten viel mehr ausgebaut werden“.

Daneben gab ein Dozent die verstärkte Integration der Lernprogramme in das Curriculum als sinnvoll an: „Aus meiner Erfahrung werden Lernprogramme nur dann voll angenommen, wenn sie konsequent in eine Lehrveranstaltung integriert sind“.

5.5 Diskussion

Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet sind Dozenten im Fachbereich Medizin bislang unzureichend bekannt - mehr als die Hälfte der befragten Dozenten kennt keine Lernprogramme, ein Großteil der anderen nur sehr wenige. Dies liegt nur zum Teil daran, dass für einige Fachgebiete keine Lernprogramme vorliegen. Zwar ist eine detaillierte, fachspezifische Analyse aufgrund der jeweils geringen Anzahl von Befragungsteilnehmern in den verschiedenen Fachgebieten nicht möglich, doch zeigt sich unter Berücksichtigung der Ergebnisse zur Lernprogrammanalyse (siehe 3.3.2), dass in nur drei Fachgebieten, in denen 18 der befragten Dozenten lehren, keine Lernprogramme vorliegen und weitere acht Lehrende in Fachgebieten mit zwei oder weniger vorliegenden Lernangeboten unterrichten. Relativiert wird dieses Ergebnis jedoch durch die Tatsache, dass einige befragte Dozenten in Teilgebieten der angegebenen Fächer(-gruppen) lehren, für die die entsprechenden Lernprogramme zu unspezifisch sind bzw. völlig andere fachliche Lerninhalte abdecken.

¹³ GMA = Gesellschaft für Medizinische Ausbildung

Die Kenntnis von Lernprogrammen kann also nur unter Berücksichtigung des Vorhandenseins entsprechender fachbezogener bzw. teilgebiets-spezifischer Lernsysteme analysiert und diskutiert werden. Um diesbezüglich genauere Aussagen treffen zu können, wäre eine Befragung einer großen, im Idealfall repräsentativen Dozenten-Stichprobe nötig.

Wie sind die Ergebnisse zur Empfehlung von Lernprogrammen einzuordnen? Sind den Lehrenden entsprechende Lernangebote bekannt, empfehlen sie diese in der Regel (in mehr als 80% der Fälle) auch den Studierenden. Die Lernprogramme werden dabei umso häufiger empfohlen, je mehr Programme die Dozenten kennen. In den Fällen, in denen Dozenten Lernprogramme zwar kennen, jedoch nicht empfehlen, halten die Lehrenden Bücher nach wie vor für die geeigneteren Lernmaterialien oder aber die Lernprogramme entsprechen den fachlichen oder didaktischen Anforderungen der Dozenten nicht. Noch immer ist die Frage nach der didaktischen Qualität und tatsächlichen Eignung multimedialer Lernprogramme für das Lernen weitgehend ungeklärt. Es obliegt nach wie vor den jeweiligen Dozenten, die entsprechenden Lernprogramme zu testen und deren didaktische und fachliche Qualität zu bewerten. Informationen zu entwickelten Programmen auf CD-ROM werden zwar teils von den Verlagen angeboten (gelegentlich mit Demo-Versionen der Lernprogramme), über Neuentwicklungen im Internet erfahren die Lehrenden in der Regel nur durch Eigeninitiative oder durch Empfehlungen von Kollegen, selten jedoch über Werbung oder Informationsmaterial analog der Vorstellung von neuerscheinenden Büchern. Anders als bei „renommierten“ Lehrbüchern, die in der Regel von Fachexperten verfasst bzw. herausgegeben werden, einen Review-Prozess durchlaufen haben und bei denen oftmals der Name des Autors/Herausgebers für die Qualität des Buches steht, werden Lernprogramme in den meisten Fällen von engagierten Lehrenden oder Studierenden erstellt. Diese gehören nicht notwendigerweise zu Experten bzw. „Spezialisten“ im jeweils durch das Programm abgedeckten Fachgebiet. Die Namen der Autoren multimedialer Lernangebote geben daher – wenn überhaupt explizit aufgeführt – den Nutzern häufig keine Information über die zu erwartende Qualität der Lerninhalte bzw. des Lernprogramms.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Voraussetzungen für eine häufigere Empfehlung von Lernprogrammen vorhanden sind. Die Mehrheit der Dozenten ist von der Nützlichkeit von Lernprogrammen für das Medizinstudium überzeugt und hat den Wunsch, (weitere) Programme kennen zu lernen. Daneben schätzen die Lehrenden die Probleme, die einer breiten Nutzung von Lernprogrammen im Medizinstudium entgegenstehen, in ähnlicher Weise wie die Studierenden ein. Wie auch die Studenten sehen die Dozenten die Unstrukturiertheit und Unübersichtlichkeit des Angebotes an Lernprogrammen sowie die fehlende Möglichkeit zur Einschätzung von Qualität und Zweckmäßigkeit der Lernangebote als bedeutsamste Probleme an. Ein verbesserter Überblick würde schließlich nicht nur direkt den Studierenden zugute kommen, sondern auch indirekt durch die möglicherweise vermehrte Kenntnis der Programme und die damit verbundene Empfehlung dieser Angebote durch die Dozenten zu einer breiteren Informationsbasis für die Studenten führen.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse sollten Dozenten künftig auf breiter Basis über die Entwicklungen multimedialer Lernprogramme informiert werden, um die Nutzung der entsprechenden Lernsysteme zu optimieren. Zweckmäßig (und von den Dozenten gewünscht) wäre zudem eine zentrale Bewertung vorhandener Lernsysteme durch Fach- und Didaktikexperten, die Lehrenden, aber auch Studierenden, Anhaltspunkte für einen sinnvollen Einsatz von Lernprogrammen im Medizinstudium liefern würde. Dies könnte nicht zuletzt einen positiven Einfluss auf die Nutzung von Lernprogrammen durch die Studierenden haben, sind doch die meisten Dozenten davon überzeugt, dass ihre Empfehlung die Studierenden motiviert, entsprechende Lernprogramme zu nutzen.

Eine verstärkere Einbeziehung der Lehrenden in die Entwicklung von Lernprogrammen – beispielsweise bei der Konzeption der Programme, vor allem aber auch bei der Erstellung der Lerninhalte – könnte darüber hinaus dazu beitragen, dass sich die Dozenten zum einen vermehrt mit vorhandenen Angeboten auseinandersetzen (zum Beispiel durch die Suche nach Anregungen in vorhandenen Programmen), zum anderen die Lernprogramme häufiger empfehlen, an deren Entwicklung sie selbst beteiligt sind.

Voraussetzung dafür ist, dass eine Mitarbeit der Dozenten an der Erstellung der Lerninhalte ohne größeren Mehraufwand ermöglicht wird, da die Zeit, die den Lehrenden in der Regel für die Lehre zur Verfügung steht, in der Dreifachbelastung Forschung-Lehre-Krankenversorgung oftmals recht knapp bemessen ist. Einen Lösungsansatz bietet dabei der Einsatz von Autorensystemen bzw. von Content-Management-Systemen (siehe 2.2), der es den Dozenten erlaubt, Lerninhalte ohne spezielle technische Kenntnisse zu erstellen und, wenn möglich und erwünscht, für die eigene Lehre einzusetzen.

6 WELCHE PROBLEME GIBT ES BEI DER ENTWICKLUNG UND DEM EINSATZ MULTIMEDIALER LERNPROGRAMME?

Im Rahmen der durchgeführten Befragungen der Studierenden und der Dozenten zeigte sich, dass insbesondere praktische Probleme und Schwierigkeiten von den Befragten als bedeutsam für die insgesamt geringe Nutzung medizinischer Lernprogramme angesehen werden. In diesem Zusammenhang scheint es unerlässlich, auftretende Schwierigkeiten bei der Entwicklung und Implementierung medizinischer Multimedia-Angebote genauer zu untersuchen.

6.1 Theoretischer Hintergrund

In einer Vielzahl von theoretischen Konzepten und praktischen bzw. empirischen Arbeiten wurden bislang Schwierigkeiten der Entwicklung, Produktion, Distribution und der Nutzung medizinischer Lernprogramme diskutiert. Dabei wurden als Probleme vor allem didaktische Defizite sowie Einschränkungen, die mit der derzeitigen Ausrichtung und Organisation der medizinischen Ausbildung zusammenhängen, thematisiert.

Ein Großteil der Schwierigkeiten resultiert beispielsweise aus dem Fehlen didaktischer Konzepte bei der Entwicklung entsprechender Lernangebote. Nach Meinung von Götze (2000) scheiterten „viele bisherige Versuche der Multimedia-Entwicklung [...] daran, dass vom Papier her bekannte Darstellungsformen identisch in die elektronische Welt übertragen wurden. So wurde zwar eine schnellere Verfügbarkeit von Informationen erreicht, die Besonderheiten des elektronischen Umfeldes wurden aber in keiner Weise genutzt“ (S. 138). In eine ähnliche Richtung argumentiert Schulmeister (1999): „Der Grundfehler der Designer netzbasierter Lehrsysteme ist immer noch die (vermutlich wenig reflektierte) Entscheidung für die traditionelle Instruktionmethode“ (S. 154). Nach Meinung von Glowalla und Häfele (1997) ist insbesondere der Versuch, herkömmliche Lernformen durch multimediale Angebote zu ersetzen, problematisch. „Fehlentwicklungen [...] haben ihre Ursache in der Vorstellung vom autonomen Selbstlerner, der allein vor seinem Computer einen Lehrstoff bearbeitet. Viele Experten haben

aber inzwischen den Eindruck gewonnen, dass die Umsetzung dieser *Substitutionsthese* in vielen Fällen gar nicht zweckdienlich wäre. Zum Beispiel ist computerunterstütztes Lernen nicht für jedes Qualifizierungsziel geeignet und insofern werden auf Dauer traditionelle Lernformen und -medien erhalten bleiben“ (S. 424 f., kursiv im Original). Dieses Argument spricht auch Bargel (2000) an: „Virtuelle Lehre ist keine verantwortliche Praxis, sie stärkt wenig Kompetenz und Autonomie, zumal wenn Übungen bloß am Bildschirm ablaufen und Tests dazu nur Multiple-Choice-Charakter haben. Virtuelle Lehre beinhaltet nicht die unmittelbare Auseinandersetzung, gerade im „Ernstfall“ – das Internet-Forum oder der Chatroom ersetzen nicht das persönliche Gespräch, sie bedeuten keine soziale Einbindung, sei es in Bezug auf die Lehrenden oder auf die Kommilitonen“ (S. 45).

Neben den genannten Defiziten wird insbesondere die derzeitige Ausrichtung der studentischen Lehre als Grund dafür genannt, weshalb multimediales Lernen bislang bei den Medizinstudierenden so wenig beliebt ist und so selten genutzt wird. Bargel (2000) stellt diesbezüglich folgende Überlegungen an:

„Um zu verstehen, weshalb Studierende der Medizin sich mit den neuen Bildungstechnologien bislang so wenig angefreundet haben und von ihrem Einsatz in Studium und Lehre recht wenig erwarten, sind ihre Erfahrungen und Probleme im realen Studium und in der realen Lehre zu berücksichtigen. [...] Studienordnungen und Verlaufspläne lassen den Studierenden im Medizinstudium wenig Spielraum für eine individuelle Studiengestaltung. Sie erleben einen hohen Grad an Verschulung mit ständiger Hetze und Prüfungen, ohne Zeit, ein tieferes Verständnis zu gewinnen. Insgesamt erfahren sie ein Anforderungsprofil ihres Faches, das durch starke Einseitigkeiten gekennzeichnet ist. Der intensive, aufgesplitterte Erwerb von unverbundenem Faktenwissen steht im Vordergrund“ (S. 43).

Darüber hinaus liegt in der medizinischen Ausbildung in Deutschland das Gewicht noch immer auf der Präsenzlehre, nicht zuletzt durch die Vorgaben der (alten) Approbationsordnung¹⁴ (Floto & Huk, 2002).

Ein weiterer Grund für die geringe Akzeptanz und Nutzung medizinischer Lernprogramme im Internet und auf CD-ROM wird häufig im fehlenden bzw. zweifelhaften Mehrwert entsprechender Lernmodule gesehen. Die Vorteile multimedialer Lernsysteme gegenüber traditionellen Lernformen und -materialien sind in vielen Fällen nicht gegeben oder unmittelbar offensichtlich: „Der Nachweis eines tatsächlichen (und zu fordernden) Mehrwerts an Effektivität und Effizienz neuer gegenüber „klassischen“ Medien ist erst noch zu erbringen“ (Floto & Huk, 2002, S. 1878). Dass Lernsoftware und Lernen am Computer bislang offenbar für die meisten Studierenden nicht sehr überzeugend im Hinblick auf ihre Lernfortschritte gewesen sind, mag nach Meinung von Bargel (2000) verschiedene Gründe haben: „die geringen Erfahrungen der Studierenden und folglich eine unsichere, inkompetente Nutzung auf der einen Seite, noch vorhandene Unzulänglichkeiten und Mängel in den Software-Angeboten oder schließlich, vielleicht der wichtigste Grund, deren bislang unzureichende Einbindung in die Lehre und das Curriculum des Studiums auf der anderen Seite“ (S. 42 f.).

Strahwald (2002) sieht insbesondere bei der Entwicklung und Implementierung multimedialer Lernprogramme Probleme, die sich letztendlich negativ auf die Nutzung der Angebote auswirken: die Phase der Konzeption der Lernsysteme findet häufig ohne Bedarfsermittlung statt. Vor diesem Hintergrund scheint es oftmals so zu sein, dass Lernprogramme als „Lösungen für Probleme, die keiner hat“ (Langkafel, 2002) konzipiert und entwickelt werden. In der Phase der Produktion werden vorliegende Qualitätskriterien (z.B. Qualitätskriterienkatalog für Elektronische Publikationen in der Medizin¹⁵; Schulz, Klar, Auhuber & Schrader, 1999) in vielen Fällen zu wenig berücksichtigt.

¹⁴ Mit Beginn des Wintersemesters 2003/2004 tritt eine neue Approbationsordnung für Ärzte in Kraft (Bundesministerium für Gesundheit, 2002).

¹⁵ Dieser Katalog formuliert Qualitätskriterien zu Inhalt, Technik, Informationskodierung und Präsentationsmodalitäten, Ergonomie und Design sowie zu Dialog und Didaktik elektronischer Publikationen, die als entwicklungsbegleitende und bewertende Leitlinien zu verstehen sind.

Für die Zeit der Nutzung der Programme fehlen zudem häufig Dokumentationen, die zur Wartung und Pflege der Lernangebote erforderlich sind. Aus den genannten Versäumnissen resultiert das für Strahwald entscheidende Problem bei der Entwicklung und schließlich auch Nutzung medizinischer Lernprogramme: In einer Vielzahl von Fällen ist die Nachhaltigkeit der Projekte in nur ungenügendem Maß gegeben.

6.2 Fragestellung

Neben den beschriebenen Problemen treten bei der Entwicklung, Implementierung und in der Folge auch bei der Nutzung multimedialer Lernprogramme eine Reihe weiterer praktischer Schwierigkeiten auf. Welche dies konkret sind und welche Bedeutung die einzelnen Probleme haben, ist insbesondere aus Sicht derjenigen Personen interessant, die direkt an der Entwicklung von Lernprogrammen beteiligt sind, sich also beispielsweise mit der Erstellung von Lerninhalten oder der didaktischen Konzeption einzelner Lernsysteme beschäftigen.

6.3 Methode

In einer Diskussionsrunde mit Lehrenden und mit Personen, die an der Entwicklung medizinischer Lernprogramme beteiligt sind, sollten die o.g. Aspekte näher betrachtet werden. Die Diskussionsrunde fand während der Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) am 21. November 2002 in Jena im Rahmen des Workshops „E-Teaching und E-Learning“ statt. An der Diskussion nahmen 19 Personen teil, die zur Frage der größten Probleme und Hindernisse im E-Learning-Bereich Stellung nahmen. Die angesprochenen Probleme wurden während der Diskussion durch den Moderator des Workshops, Peter Langkafel, systematisiert und anschließend von den Teilnehmern nach deren Wichtigkeit bewertet. Zur Einschätzung der Bedeutsamkeit der genannten Probleme hatte jeder Teilnehmer die Möglichkeit, drei Wertungen abgeben: drei Punkte für das wichtigste Problem, zwei Punkte für den zweitwichtigsten Aspekt und einen Punkt für das drittwichtigste Problemthema. Die Diskussionsrunde wurde mittels Video aufgezeichnet und die Aussagen der Teilnehmer anschließend detailliert analysiert.

Im Folgenden werden Probleme im E-Learning-Bereich beschrieben, die zum einen aus Sicht von Lernprogramm-Entwicklern, zum anderen aus der Perspektive verschiedener Lehrender genannt wurden. Im Anschluss daran soll die Zusammenfassung der Probleme (Kategorisierung durch den Moderator) wiedergegeben werden. Abschließend wird die subjektive Gewichtung der Problembereiche bezüglich ihrer Bedeutsamkeit reflektiert.

6.4 Ergebnisse

6.4.1 Problembeschreibung

Aus der Perspektive eines Lehrenden im Fach Geburtshilfe berichtete Teilnehmer A, dass sich die effektive und ökonomische Zusammenstellung von anschaulichen und systematischen Materialien für Vorlesungen zum Teil als schwierig gestaltet. Die dafür benötigten kurzen und strukturierten Texte sowie einfach zugängliche Bilddatenbanken sind seiner Meinung nach noch nicht in ausreichendem Maße vorhanden.

Teilnehmer B, Entwickler eines Lernprogramms mit BMBF-Förderung, stellte dar, dass ein grundlegendes Problem in der Fortführung der derzeitigen Projekte¹⁶ besteht. Dies ist grundlegend verbunden mit der oftmals mangelnden Implementierung der entwickelten Programme in den Ausbildungsalltag. Hierfür fehlen in vielen medizinischen Fakultäten tragfähige Konzepte. Problematisch ist dabei zum einen, dass die entwickelten Programme, die auf dem „freien Markt“ angeboten werden und für die Ausbildung geeignet sind, den Studierenden von den Dozenten noch zu selten empfohlen werden. Denn dies setzt voraus, dass die Lehrenden einen fundierten Überblick über die entsprechenden Angebote haben und dabei vielmehr die Rolle eines „Guides“ oder „Coaches“ für den Studierenden als die des reinen Inhaltsvermittlers annehmen. Zum anderen fehlt neben dem „Umdenken in den Köpfen“ vielfach die Möglichkeit des freien Zugangs zu den entwickelten Programmen. Hierfür sollten die

¹⁶ Das Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2000) läuft im Zeitraum 2001-2003. Eine Weiterführung der insgesamt 17 geförderten Medizinprojekte ist bislang noch ungeklärt, da Anschlussfinanzierungen durch das BMBF nicht vorgesehen sind.

jeweiligen Universitäten die entsprechenden Voraussetzungen schaffen – im Sinne einer finanziellen sowie der technischen Unterstützung.

Als Schwierigkeit wurde von Teilnehmer C (Lehrender) angesprochen, dass sich E-Learning nur in begrenztem Umfang zur medizinischen Informationsvermittlung eignet. Probleme gibt es zum Beispiel bei der Darstellung komplexer Sachverhalte sowie überwiegend theoretischer Informationen. Daher lässt sich eigentlich nur ein sehr kleiner Teil des Studiums durch E-Learning abdecken. Des Weiteren verhindern (im Moment noch) fehlende Standardisierungen die breite, auch kommerzielle Nutzung der Angebote.

Eine Dozentin (D) berichtete von Schwierigkeiten mit dem zusätzlichen Aufwand zur Erstellung von Lernmaterialien für Lernprogramme. Diese kommt zusätzlich zur Arbeit im Klinikalltag und stellt die Lehrenden vor allem vor ein Zeitproblem.

Teilnehmer E, der sich sowohl als Lehrender als auch als Entwickler beschreibt, meinte, dass bisher ungeklärt ist, ob durch E-Learning eigentlich das erreicht werden kann, was man sich verspricht: die Studenten so vorzubereiten, dass sie mit mehr Erfahrung und Sicherheit in den Klinikalltag gehen. Dieser Nachweis ist bisher noch nicht erbracht, denn an geeigneten Evaluationsprozessen fehlt es vielfach.

Ein Lehrender (F) sprach an, dass es bei der Entwicklung von Lernprogrammen häufig an einer fachbezogenen Didaktik mangelt. Daneben zeigt sich seiner Meinung nach, dass das „Medium Computer“ an sich aufgrund der noch relativ frühen technischen Entwicklungsphase seine Grenzen hat: insbesondere die Usability (Bedienbarkeit) der Programme (z.B. Navigation, Vernetzung mit anderen Programmen) sowie die Interaktionsmöglichkeiten sind derzeit noch nicht ausgereift.

Teilnehmerin G, Lehrende in einem „theoretischen“ medizinischen Fachgebiet, sieht Probleme speziell in der Vermittlung rein theoretischer Informationen, da hier oftmals keine Bilder zur Verfügung stehen und sich die Visualisierung dieser Inhalte daher als ausgesprochen schwierig

gestaltet. Als problematisch erweist sich ihrer Meinung nach außerdem, die in der neuen Approbationsordnung geforderte Interdisziplinarität (Vernetzung innerhalb der vorklinischen Fächer aber auch zwischen Fachgebieten des vorklinischen und klinischen Ausbildungsabschnitts) in das Medium zu übertragen, da entsprechende Konzepte hierfür fehlen. Die Aktualisierung der Lerninhalte ist in vielen medizinischen Fächern von entscheidender Bedeutung, deren Realisierung bisher jedoch weitgehend ungeklärt, d.h. Lösungsansätze fehlen.

Ein Lehrender, Teilnehmer H, sprach das Problem der Weiterführung der Projekte an. Daneben steht für ihn die Frage der Distribution der entwickelten Programme und das damit verbundene Problem der anfallenden Kosten für die Studierenden im Vordergrund.

Sowohl aus der Perspektive einer Lehrenden als auch der einer Entwicklerin berichtete Teilnehmerin I vom Problem des Rechtfertigungsdruckes, dem sie sich bei der Entwicklung von Lernprogrammen durch Kollegen ausgesetzt sieht.

Für Teilnehmer J, ebenfalls Lehrender und an der Entwicklung von Lernprogrammen beteiligt, sind die mangelnde Vernetzung und Koordination zwischen den einzelnen Projekten problematische Bereiche. Dabei bereitet insbesondere die fehlende Transparenz Schwierigkeiten, Doppelentwicklungen sind daher nicht selten.

Teilnehmer K, emeritierter Professor, plädierte für eine zentrale Datenablage, beispielsweise in der Zentralbibliothek für Medizin und sprach damit das Problem der momentan fehlenden zentralen Verfügbarkeit der Programme an.

Strukturelle Probleme sind nach Meinung von Teilnehmer L (Lehrender) eines der größten Hindernisse im E-Learning-Bereich. Der Austausch der Lernmedien und -inhalte zwischen den Lehrenden und somit zwischen den Fakultäten bzw. Universitäten findet so gut wie gar nicht statt. Er unterstreicht dies durch die Aussage „Deutsche Professoren würden untereinander lieber ihre Zahnbürsten als ihre Lehrmedien tauschen“.

Daneben ist seiner Meinung nach eine Qualifizierungsinitiative für Lehrende nötig, denn vielfach ist die Kompetenz der Dozenten zur Nutzung multimedialer Lernprogramme und -inhalte im Curriculum nicht ausreichend.

Teilnehmer M unterstrich, dass Doppelentwicklungen vermieden werden sollten und dass sich fehlende Standardisierungen als problematisch erweisen.

Ein Lehrender in der Notfallmedizin (N) betonte noch einmal, dass das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen im E-Learning vielfach ungünstig ausfällt.

Von Teilnehmerin O, einer Dozentin, wurden Schwierigkeiten, die der Computer als Medium an sich mitbringt, beschrieben. Insbesondere fehlt ihrer Meinung nach beim Lernen am PC der emotionale und menschliche Aspekt, was einer breiten Nutzung entgegensteht.

Aus der Perspektive eines Koordinators verschiedener Multimedia-Projekte an der Charité Berlin berichtete Teilnehmer P das Problem, dass es momentan an einer Zertifizierungsinstanz für E-Learning fehlt. So ist beispielsweise unklar, ob die entwickelten Inhalte tatsächlich für die studentische Ausbildung relevant sind und zudem dem aktuellen Forschungsstand entsprechen. Darüber hinaus steht seiner Meinung nach ein Motivierungsproblem seitens der Lehrenden einer breiteren Nutzung und Entwicklung von Programmen entgegen. Der Entwicklungsaufwand sollte daher im Sinne eines Lehraufwandes anerkannt werden.

Ähnlich argumentierte Teilnehmerin Q. Sie sieht insbesondere die fehlende Anerkennung durch Kollegen als Hindernis für verstärkere Entwicklungsbemühungen an.

Abschließend berichteten zwei Studierende, die an der Entwicklung von Lernprogrammen beteiligt sind, über Probleme aus Sicht der Studenten. Teilnehmer R beklagte den mangelnden Überblick über die vorhandenen Lernprogramme. Nach Meinung des Teilnehmers S ist insbesondere die

fehlende Prüfungsrelevanz problematisch. Es existiert oftmals eine starke Divergenz zwischen den bisherigen Prüfungsanforderungen (Multiple-Choice-Fragen, die detailliertes medizinisches Faktenwissen erfordern) und den Lernzielen und -inhalten in Programmen (z.B. Simulation von Patientenfällen oder Untersuchungstechniken).

Tabelle 14 fasst die genannten Problembereiche zusammen und gibt die Kategorisierung der einzelnen Themen durch den Moderator des Workshops wieder.

Tab. 14: Zusammenfassung der genannten Problembereiche

Tn	Perspektive	Problembereich
A	Lehrender	Vorlesungsunterstützung
B	Entwickler	Nachhaltigkeit / Implementation Organisation
C	Entwickler	Darstellbarkeit / Komplexität Standardisierung
D	Lehrender	Aufwand / Zeitproblem
E	Entwickler / Lehrender	Praxistest Mangelnde Evaluation / Nachweis
F	Lehrender	Fachdidaktik Usability / Interaktivität
G	Lehrender	Visualisierung Interdisziplinarität (AO) Ressourcen / Aktualisierung
H	Lehrender	Weiterführung / Kosten / Distribution
I	Entwickler / Lehrender	Rechtfertigung / Akzeptanz
J	Entwickler / Lehrender	Vernetzung / Koordination / Transparenz
K	Lehrender	zentrale Datenablage
L	Lehrender	strukturelle Probleme / Austauschproblem Qualifizierung / Kompetenz
O	Lehrender	Medium an sich
P	Koordinator	Zertifizierung Motivation der Lehrenden
Q	Entwickler / Lehrender	Anerkennung
R	Student	Überblick über vorhandene Entwicklungen
S	Student	Prüfungsrelevanz

6.4.2 Problemgewichtung

An der abschließenden Gewichtung der genannten Probleme nach ihrer Bedeutung beteiligten sich 18 Workshop-Teilnehmer. Es wurden insgesamt 108 Punkte vergeben (siehe 6.3). Tabelle 15 zeigt die vergebenen Punkte für die genannten Probleme und damit die subjektive Bedeutung der einzelnen Bereiche.

Als bedeutsamstes Problem bei der Entwicklung und Nutzung multimedialer Lernprogramme wurde von den Teilnehmern der zusätzliche Aufwand zur Erstellung der Lernprogramm-Inhalte beurteilt, der für die entsprechenden Personen vor allem ein Zeitproblem bedeutet (13 Punkte). Als weiteres wesentliches Hindernis schätzten die Workshop-Teilnehmer die mangelnde Vernetzung und Koordination zwischen den einzelnen Projekten sowie die oftmals fehlende Transparenz der Entwicklungen ein (12 Punkte). In der Rangfolge der genannten Probleme steht an dritter Stelle die unklare Weiterführung der momentan laufenden Projekte sowie die unmittelbar damit verbundenen Fragen der Distribution der entwickelten Programme und der anfallenden Kosten für die Nutzung durch die Studierenden (11 Punkte).

Mit zehn Punkten wurden als weitere wichtige Probleme die oftmals mangelnde Implementierung der entwickelten Programme in den Ausbildungsalltag, die Fortführung der bestehenden Projekte bzw. deren Nachhaltigkeit sowie die damit verbundene ungeklärte bzw. vielmehr fehlende Aktualisierung der Lerninhalte angesehen. Von den Teilnehmern wurden zum einen der fehlende Praxistest der Programme, d.h. also die bisher ungeklärte Erreichung der anvisierten Lernziele, zum anderen die Probleme von Lernprogrammen bei der Vermittlung rein theoretischer Informationen und der oftmals schwierigen Visualisierung dieser Inhalte mit sieben Punkten bewertet. Die Bedeutung des Problems der mangelnden Akzeptanz und der häufig erforderlichen Rechtfertigung für die Entwicklung von Lernprogrammen bzw. der Erstellung von Lerninhalten wurde von den Teilnehmern mit sechs Punkten beurteilt.

Fünf Punkte wurden vergeben für die vielfach fehlende Prüfungsrelevanz der entwickelten Lernangebote. Alle anderen angesprochenen Problembereiche wurden mit drei oder zwei Punkten bewertet bzw. erhielten von den Teilnehmern keine Wertung (vgl. Tabelle 15).

Tab. 15: Gewichtung der einzelnen Problembereiche anhand deren Bedeutung für die Workshop-Teilnehmer

Teilnehmer	Problembereich	Gewichtung
A	Vorlesungsunterstützung	
B	Nachhaltigkeit / Implementation Organisation	10
C	Darstellbarkeit / Komplexität Standardisierung	4
D	Aufwand / Zeitproblem	13
E	Praxistest Mangelnde Evaluation / Nachweis	7
F	Fachdidaktik Usability / Interaktivität	5 2
G	Visualisierung Interdisziplinarität (AO) Ressourcen / Aktualisierung	7 2 10
H	Weiterführung / Kosten / Distribution	11
I	Rechtfertigung / Akzeptanz	6
J	Vernetzung / Koordination / Transparenz	12
K	zentrale Datenablage	3
L	strukturelle Probleme / Austauschproblem Qualifizierung / Kompetenz	3
O	Medium an sich	
P	Zertifizierung Motivation der Lehrenden	2 3
Q	Anerkennung	
R	Überblick über vorhandene Entwicklungen	3
S	Prüfungsrelevanz	5

6.5 Diskussion

Im Rahmen des Workshops „E-Teaching und E-Learning“ wurden von den Teilnehmern, von denen viele entweder direkt an der Entwicklung von Lernprogrammen beteiligt sind oder an der Erstellung von Lerninhalten mitarbeiten, eine Reihe von Problemen genannt, die bei der Entwicklung von Lernprogrammen und der späteren Nutzung durch die Studierenden auftreten. Ein nach Meinung der Teilnehmer wesentliches Hindernis ist der mit der Erstellung der Lerninhalte verbundene zusätzliche Aufwand. Erleichterungen können hierbei Autoren- bzw. Content-Management-Systeme schaffen, mit deren Hilfe die Erstellung multimedialer Lerninhalte ohne spezielle technische Kenntnisse ermöglicht wird (siehe 2.2). Content-Management-Systeme helfen dabei nicht nur, den Aufwand zur Erstellung von Lernmaterialien zu reduzieren, sondern tragen vor allem zur Minimierung des späteren Pflegeaufwandes bei (Abbildung 22).

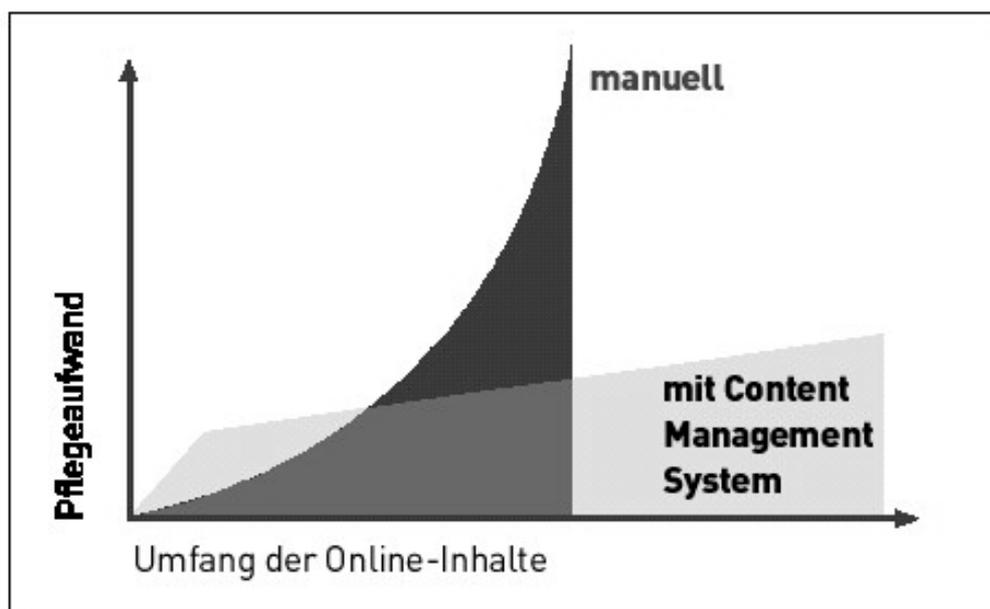


Abb. 22: Zusammenhang zwischen Umfang und Pflegeaufwand von Lerninhalten insbesondere in Online-Lernprogrammen (Langkafel, 2002)

Als weiteres entscheidendes Problem wurde von den Workshop-Teilnehmern die mangelnde Vernetzung und Koordination zwischen den einzelnen Projekten sowie die oftmals fehlende Transparenz der

Entwicklungen beurteilt. Einen Lösungsansatz bietet hier eine Initiative zu einem Kooperationsverbund, den die durch das BMBF im Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“ geförderten Projekte 2001 mit Unterstützung des Projektträgers etabliert haben (Wagner & Hansen, 2002). Im Rahmen dieses Kooperationsverbundes wurden projektübergreifende Gruppen in den Bereichen Didaktik, Evaluation, Technik und Inhalte mit dem Ziel eines stetigen Erfahrungsaustauschs gebildet. Daneben versteht der Kooperationsverbund seine Aufgabe vornehmlich in dem Versuch, gemeinsame Standards für die Erstellung und den Austausch von Lerninhalten zu erstellen, die eine gemeinsame nationale Plattform für die entwickelten Lernsysteme ermöglichen sollen.

Neben den bereits genannten Probleme wurden von den Teilnehmern die unklare Weiterführung bzw. Nachhaltigkeit der momentan laufenden Projekte, die mangelnde Implementierung der entwickelten Programme in den Ausbildungsalltag, sowie die ungeklärte bzw. vielmehr fehlende Aktualisierung der Lerninhalte als problematisch eingeschätzt. Dies reflektiert die Erfahrungen der BMBF-geförderten Projekte:

„In den beteiligten Universitäten ist durch die Initiative in vergleichsweise kurzer Zeit ein großes Medien-Know-how entstanden. Die Akzeptanz der neuen Medien hat durch die Beteiligung der Fakultäten einen Schub erhalten, der sich auch als förderlich für die Nachhaltigkeit der Nutzung erweisen kann, vorausgesetzt, Infrastrukturen und Curricula werden entsprechend angepasst. [...] Diesem Medien-Know-how fehlt allerdings das finanzielle Fundament, denn Finanzierungsstrukturen gibt es noch nicht. [...] Der Förderzeitraum von durchschnittlich zweieinhalb Jahren hat zwar zu neuen Strukturen und Kenntnissen in den medizinischen Fakultäten geführt. Er wird jedoch nicht ausreichen, diese auf Dauer zu erhalten. Ohne eine fortgeführte Unterstützung durch Bund, Länder und Hochschulen werden große Teile des Erarbeiteten daher kaum einer langfristigen Nutzung zugeführt werden können.“ (Wagner & Hansen, 2002, S. 3393 f.)

Die fehlende Prüfungsrelevanz der entwickelten Lernangebote wurde neben verschiedenen anderen Problemen von den Teilnehmern als entscheidendes Hindernis insbesondere bei der breiten Nutzung der Angebote durch die Studierenden beurteilt. Hierbei bieten vor allem die Änderungen in der Ärztlichen Approbationsordnung die Chance, multimediale Lernprogramme prüfungsorientiert auszurichten. Denn die neue Approbationsordnung „sieht neue Lehr-/Lernformen vor, wie zum Beispiel problemorientiert arbeitende Kleingruppen, die stärker als bisher auf eigenständiges Lernen und den Erwerb von Fertigkeiten und Fähigkeiten gerichtet sind. Elektronische Medien, die den ärztlichen Alltag simulieren, könnten die Fakultäten bei der Erfüllung dieser neuen Anforderungen unterstützen. Auch für die Vielzahl der künftig vorgeschriebenen fakultätsinternen Prüfungen bieten computergestützte Anwendungen – zusätzlich zur Vereinfachung von Überwachung und Auswertung – vor allem eine größere Variationsbreite an Aufgabenarten: Multiple-Choice-Fragen, Lückentexte, Zuordnungen, Markierungen von Bildteilen als einfachere sowie die Interaktion in simulierter ärztlicher Realität als komplexere Aufgaben.“ (Wagner & Hansen, 2002, S. A 3393).

Die im Rahmen der Diskussionsrunde genannten Probleme, die vornehmlich aus der Sicht direkt an der Entwicklung Beteiligter geschildert wurden, geben Aufschluss über mögliche Verbesserungsansätze und –potenziale. Diese sollen im abschließenden Teil der Arbeit aus den bislang gewonnenen empirischen Ergebnissen abgeleitet und theoretisch fundiert werden. Zuvor werden die bisherigen Erkenntnisse jedoch noch einmal zusammenfassend dargestellt.

7 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Ausgehend von einer Analyse der Möglichkeiten multimedialen Lernens in der medizinischen Ausbildung konnte gezeigt werden, dass das momentane Angebot an medizinischen Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet für die Studierenden vielfältige Möglichkeiten bietet, sich Wissen anzueignen, zu vertiefen und anzuwenden. Über die Breite der Angebote hinaus zeigte sich jedoch, dass vor allem die Interaktivität der Programme, insbesondere im Internet, nicht dem entspricht, was im Vergleich zu Büchern einen tatsächlichen Mehrwert erwarten ließe. Auch die Interdisziplinarität der vorliegenden Angebote ist – insbesondere unter Berücksichtigung der durch die neue Approbationsordnung zunehmenden fachübergreifenden Ausrichtung der medizinischen Lehre – als unzureichend einzuschätzen. Dennoch bestehen für die Studierenden multimediale Lernangebote aus einer Vielzahl medizinischer Fachgebiete, die durchaus mit Printmaterialien Schritt halten können und den Nutzern umfassende Lernmöglichkeiten bieten.

Dieses überaus breite Angebot an Lernprogrammen wird jedoch nur in sehr geringem Umfang von den Studenten angenommen. Die Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Studentenbefragung zeigen, dass die Mehrzahl der Studierenden Lernprogramme auf CD-ROM selten, d.h. nur einmal im Semester oder weniger, nutzt. Noch drastischer zeichnet sich das Bild bei Lernprogrammen im Internet ab: diese werden von den Studierenden so gut wie gar nicht genutzt. Neben der Einstellung der Studenten zum multimedialen Lernen scheinen insbesondere praktische Probleme für die geringe Nutzung entscheidend zu sein. Als eines der Hauptprobleme wurde von den befragten Studierenden die fehlende Information über entsprechende Angebote angegeben.

Nur ein sehr kleiner Teil der Studierenden, in etwa ein Sechstel der studentischen Stichprobe, weiß über die jeweiligen Lernprogramme durch Informationen und Empfehlungen von Dozenten. Dies scheint – nach den Ergebnissen der vorliegenden Dozentenbefragung – größtenteils daran zu liegen, dass eine Vielzahl der Lehrenden weder Lernprogramme auf CD-ROM noch im Internet kennt. Denn sind den Dozenten entsprechende

Lernangebote bekannt, empfehlen sie diese im Großteil der Fälle auch ihren Studierenden. Werden medizinische Lernprogramme nicht empfohlen, obwohl die Lehrenden diese kennen, liegt dies vor allem daran, dass die Lernprogramme nach Meinung der Lehrenden keinen wirklichen Mehrwert aufweisen, d.h. keinen tatsächlichen Vorteil gegenüber „klassischen“ Lernmaterialien wie Büchern haben.

Neben der fehlenden Information über entsprechende Lernangebote auf CD-ROM und im Internet gibt es zahlreiche weitere Probleme, auf der einen Seite bei der Entwicklung von Lernprogrammen und, zum Teil unmittelbar damit in Zusammenhang stehend, bei der Nutzung von Lernprogrammen durch die Studierenden. Dies bestätigt eine Befragung von Personen, die an der Entwicklung multimedialer Lernangebote beteiligt sind. Als eine wesentliche Schwierigkeit erweist sich dabei der erhebliche Aufwand zur Erstellung entsprechender Lernsysteme, der sich in der Regel vor allem im finanziellen Bereich im Sinne von immensen Entwicklungs-, Produktions- und Verwaltungskosten niederschlägt. Daneben scheint die mangelnde Implementierung bzw. curriculare Einbindung der Lernprogramme ein ausschlaggebender Faktor für deren geringe Nutzung zu sein. Oftmals daraus resultierend verhindert die fehlende Nachhaltigkeit zahlreicher Projekte die längerfristige Nutzung der entwickelten Programme durch die Studierenden.

8 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND FAZIT

Resultierend aus den Ergebnissen der vorliegenden Analysen und Befragungen sollen abschließend Schlussfolgerungen abgeleitet werden, die zu einem verbesserten Einsatz multimedialer Lernprogramme in der medizinischen Ausbildung beitragen könnten. Berücksichtigung finden dabei insbesondere auch Anregungen und Vorschläge zahlreicher Fach- und Didaktikexperten aus der Literatur. Diese Schlussfolgerungen können im Sinne von Empfehlungen dazu dienen, den finanziellen, materiellen und personellen Aufwand bei der Konzeption, Entwicklung und Pflege der Programme und deren Nutzung in ein sinnvollerer Verhältnis zu bringen.

8.1 Empfehlungen für einen erfolgreicherer Einsatz multimedialer Lernprogramme in der Zukunft

Primäres Augenmerk sollte bei der Entwicklung multimedialer Lernangebote auf der Erstellung und Umsetzung didaktischer Konzepte liegen, die sich an praktischen Notwendigkeiten und Reserven orientieren und zur Lösung von Bildungsproblemen beitragen können. Dabei sollte eine Ausrichtung am studentischen Bedarf erfolgen, der durch eine formative Evaluation der Programmentwicklung unterstützt werden kann, in dem Studierende und Dozenten von Beginn an in die Entwicklung der Lernprogramme einbezogen werden.

Bekräftigt wird diese Forderung durch die Aussage von Arnold, Langkafel und Peppel (2001): „Jedoch sollten die Erwartungen an eine Verbesserung der medizinischen Ausbildung durch den Einsatz neuer Lerntechnologien nicht zu hoch gesteckt werden, da ein neues Medium an sich noch keinen Gewinn darstellt. Erst eine fundierte didaktische Aufbereitung, eingebettet in ein Gesamtkonzept, das sich nicht einseitig auf das Medium, sondern auf die Bedürfnisse und Wünsche der Studierenden konzentriert, kann zum Erfolg und einer dauerhaften Akzeptanz führen“ (S. 11).

Schulmeister (1999) schlägt zur konkreten Verbesserung der didaktischen Qualität der Multimedia-Angebote folgende Kriterien vor:

1. die ausgewählten Inhalte sollten sich für eine Bearbeitung mit Multimedia eignen
2. die Multimedia-Version desselben Lehrstoffes sollte einen wirklichen didaktischen Mehrwert bieten
3. die systematische Form der Repräsentation fachwissenschaftlicher Inhalte in Lehrbüchern sollte zugunsten einer induktiven Darstellungsweise aufgegeben werden, die der multimedialen Umgebung und dem Hypertextprinzip eher angemessen ist
4. die in Aussicht genommenen multimedialen oder virtuellen Anwendungen sollten auch adäquat didaktisch-methodisch umgesetzt werden können
5. anspruchsvollen Inhalten müssen anspruchsvolle Prüfungsformen, einfachen Lernzielen müssen einfache Testverfahren entsprechen
6. Lernen mit Multimedia sollte eine Interaktion und Kommunikation mit Peers einschließen und die Bildung von Lern- oder „Wissensgemeinschaften“ ermöglichen.

Damit nennt Schulmeister entscheidende didaktische Aspekte, die bei der Konzeption und Entwicklung multimedialer Lernangebote zu berücksichtigen sind.

Neben der didaktischen Planung ist die curriculare Einbindung sowie die Prüfungsrelevanz der Programme eine entscheidende Voraussetzung für eine breite Akzeptanz und Nutzung der Angebote durch die Studierenden: „Unseres Erachtens werden Hypertext- und Multimedia-Systeme nur dann langfristig mit Erfolg eingesetzt werden können, wenn sie in bestehende Curricula eingebunden werden können“ (Glowalla & Häfele, 1997, S. 424). Die Unterstützung durch Lehrkräfte und Fakultäten bzw. Universitäten ist dabei – dies verdeutlichen auch die Ergebnisse der Dozentenbefragung (siehe 5.4) – von großer Bedeutung: „Den Lernprogrammen muss ein klarer Stellenwert im Curriculum zugewiesen werden und dieser muss von der Fakultät kommuniziert werden. Nur so werden Lernprogramme „richtig“ genutzt und die für die Erstellung notwendigen Investitionen verpuffen nicht

ungenutzt“ (Daetwyler, 2000a, S.16). Bekräftigung finden die genannten Forderungen durch die Empfehlungen von Daetwyler und Langkafel (2000). Sie sehen als Voraussetzungen für die verbesserte Nutzung von medizinischen Lernprogrammen unter anderem folgende Faktoren an: Medien sollten insbesondere dort produziert werden, wo interessierte Lehrverantwortliche dies mittragen und dann unter den Universitäten ausgetauscht werden. Die Integration ins Curriculum und die oftmals damit verbundene Prüfungsrelevanz der Lerninhalte in den multimedialen Angeboten spielt eine entscheidende Rolle für die breitere Programm-Nutzung.

Darüber hinaus fordern sie insbesondere einen Mehrwert der Lernangebote gegenüber herkömmlichen Materialien und Unterrichtsformen. Programme sollten etwas bringen, was anders nicht zu schaffen ist und darüber hinaus kollaborative Lernformen unterstützen und fördern. Eine Bekräftigung dieser Empfehlung findet sich bei (Kerres, 1998): „Neue Medien erweisen sich im Bildungskontext vor allem dann als erfolgreich, wenn sie gegenüber bisherigen Medien einen spezifischen Vorzug bei der Lösung eines Bildungsproblems aufweisen“ (S.278).

Auch die Gestaltung der Lernprogramme hinsichtlich Design und Navigation spielt für deren Nutzung eine große Rolle. Die Lernprogramme sollten ansprechend gestaltet und einfach zu bedienen sein, um von den Studierenden akzeptiert und besser genutzt zu werden (Daetwyler & Langkafel, 2000). Dies sollte in einem didaktischen Konzept, das bereits oben angesprochen wurde, geplant werden und sich beispielweise an vorliegenden Richtlinien wie den „Qualitätskriterienkatalog für Elektronische Publikationen in der Medizin“ (Schulz et al., 1999; Schulz, 2000) orientieren.

Darüber hinaus kommt es „darauf an, die Motivation der Lernenden anzusprechen, ihr Vorwissen zu berücksichtigen, ihnen Auswahlmöglichkeiten anzubieten, eigene Selektionen zu eröffnen und Navigationsfreiheit einzuräumen. Und wenn man dies alles erreichen will, dann darf man die Inhalte nicht wie in Lehrbüchern sachlogisch und systematisch aufbauen, sondern muss sie auf die kognitiven Probleme der

Studierenden hin orientieren, induktiv arrangieren, die Theorie aus Beispielen herleiten. Alles andere kann ich mir in Buchform kaufen“ (Schulmeister, 2002, S. 155). Diese Aussage unterstützt nochmals die bereits genannte Forderung nach einem Mehrwert multimedialer Lernprogramme gegenüber herkömmlichen Lernmaterialien.

Neben den genannten, eher gestalterischen Komponenten stellt auch eine hohe inhaltliche Qualität der Lernangebote eine wesentliche Voraussetzung für deren breite Nutzung dar: „Um eine hohe Akzeptanz von CBT zu erzeugen, ist es unabdingbar, eine inhaltliche Vollständigkeit zu erreichen. Dies ist nur möglich, wenn viele Arbeitsgruppen systematisch nach einheitlicher Struktur und Niveau schwerpunktmäßig CBT-Module implementieren. Weiterhin sollte diese Lernplattform in die Ausbildung integriert und die Prüfungsrelevanz erhöht werden. Dies kann durch eine verbesserte Aufklärung über deren Vorteile erreicht werden.“ (Leisenberg, Mehrabi, Zachariou, Zumbach, Reimann, Büchler & Kallinkowski, 2002, S. 7).

Auch die Lernumgebung, d.h. der soziale Kontext, in dem das Lernen stattfinden soll (siehe 2.1), ist eine wichtige Voraussetzung für eine breitere Akzeptanz und Nutzung multimedialer Lernangebote, die nicht notwendigerweise in allen Programmen gegeben ist. In diesem Sinne versteht sich auch die Forderung von Daetwyler (2000b): „In spezifischen Lernumgebungen sollten die verschiedenen Lernsettings berücksichtigt werden, so dass Studierende auch in Gruppen und diskutierend mit Computern lernen können“ (S.16). Dies erfordert unabdingbar die Schaffung diesbezüglicher Voraussetzungen, wie der Organisation entsprechender Lernsettings und der Integration alternativer Lernformen in das Curriculum. „Neue Bildungstechnologien sind in [...] Reformen des Medizinstudiums von Anfang an zu integrieren, dürfen nicht bloß akzidentuell nebenher laufen, sollen sie die Studierenden als positive Entwicklungen für Studium und Lehre überzeugen. In diesem Sinne erweisen sich Ansätze als günstig, die eine „Kombination multimedialer und tutorieller Lehrangebote“ (Bichler, 1999) vornehmen“ (Bargel, 2000, S. 45).

In diesem Zusammenhang stellt Bargel (2000) weiterhin fest, „... dass die Einbettung von Multimedia in „lernfördernde Infrastrukturen“ notwendig sei, um deren Akzeptanz, Nutzung und Ertrag für das Studium zu sichern und zu fördern. Damit sind in erster Linie vier Komponenten gemeint:

- geeignete didaktische Aufbereitung (z.B. der Interaktivität);
- curriculare Einbindung in das Lehrprogramm;
- soziale Strukturierung (z.B. Arbeitsgruppen/Diskussionen);
- verbesserte Betreuung durch die Lehrenden“ (S. 46).

Um die Nachhaltigkeit der Entwicklungen zu sichern, ist neben den genannten Aspekten die Vereinfachung von Wartung und Pflege wichtig. Content-Management-Systeme bieten dabei eine sinnvolle Voraussetzung zur Minimierung des Pflegeaufwandes (siehe 2.2 und 6.5). Andernfalls ist eine Dokumentation der Arbeitsschritte zur Wartung und Pflege der Lernsysteme unerlässlich. Des Weiteren ist zur Sicherung der Nachhaltigkeit der Entwicklungen der interuniversitäre Austausch sowie die Distribution der Lernprogramme von entscheidender Bedeutung, um das Verhältnis zwischen den durch die Konzeption und Entwicklung der Lernsysteme entstandenen Kosten und dem entsprechenden Nutzungsgrad zu optimieren. Unverzichtbar sind daneben fakultäts- und universitätsinterne Nutzungskonzepte, einschließlich der Schaffung finanzieller und infrastruktureller Voraussetzungen. Einem verbesserten Informationsmanagement kommt dabei eine große Bedeutung zu, um sowohl die Verantwortlichen in Fakultäten und Universitäten, die Lehrenden, aber auch die Studierenden regelmäßig auf die Möglichkeiten multimedialen Lernens hinzuweisen.

Als nutzungsförderlich könnte sich diesbezüglich die Schaffung einer nationalen E-Learning-Plattform erweisen, die nicht nur den Überblick über die vorhandenen Angebote, sondern auch den Zugriff auf diese Programme erleichtert. Vorteilhaft ist darüber hinaus die damit einhergehende Standardisierung der Navigation und eine vereinfachte Administration, d.h. ein einmaliger Anmeldevorgang für den Zugriff auf alle Angebote. Eine solche medizinische Lernprogramm-Plattform ist seit einiger Zeit vom Verbund der durch das BMBF-Programm „Neue Medien in der Bildung“

geförderten Medizinprojekte angedacht. „Die [...] angestrebte nationale Plattform des medizinischen E-Learnings soll es den Lernenden ermöglichen, ein Lernmedium zu finden, das zu dem persönlichen, durch Vorgaben für Aus- und Weiterbildung geformten Curriculum und zum individuellen Lernstil passt. Dieses Angebot soll ein Review-Verfahren mit Peers und Fachdozenten durchlaufen haben.“ (Wagner & Hansen, 2002, S. 3394). Die mit einer solchen Plattform weiterhin einhergehenden, bereits angesprochenen Vorteile beziehen sich zum einen auf eine vereinfachte Administration, zum anderen auf eine standardisierte und damit erleichterte Handhabung und Nutzung (z.B. Navigation). „Dabei sollen weder der lernende Student noch die lernende Ärztin durch administrative oder technische Zugangshürden gebremst werden. Hierzu gehört, dass Lernende zwischen Lernangeboten unterschiedlicher Herkunft wechseln, sich also vornehmlich an Inhalten orientieren können. Dieses Ziel durch ein definiertes Maß an technisch-formaler Vereinheitlichung – so wenig wie möglich, so viel wie nötig – zu erreichen, streben die Projekte mit ihrem Austausch und ihrer Kooperation an“ (ebd.).

Der Weg zur Schaffung und Implementierung einer solchen medizinischen E-Learning-Plattform ist lang und steinig. Doch „erste substanzielle Schritte in Richtung einer technischen und formalen Zusammenarbeit sind durch projektübergreifende Arbeiten an gemeinsamen Datenstrukturen [...] und zur Produktevaluation getan“ (Wagner & Hansen, 2002, S. 3394).

8.2 Zusammenfassung der Empfehlungen

Im folgenden sollen die o.g. Schlussfolgerungen bzw. Empfehlungen für eine breitere Nutzung multimedialer Lernangebote in der medizinischen Ausbildung noch einmal zusammengefasst und systematisiert werden (Tabelle 16).

Tab. 16: Zusammenfassung und Systematisierung der unter 8.1 genannten Empfehlungen

Entwicklungsphase	Empfehlungen
Konzeption	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Didaktisches Konzept mit Bedarfsermittlung ▪ Berücksichtigung von Qualitätskriterien ▪ Inhaltliche Qualität/Vollständigkeit ▪ Mehrwert gegenüber „herkömmlichen“ Lernmaterialien
Entwicklung und Produktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz von Content-Management- bzw. Autorensystemen ▪ Standardisierung der Datenformate
Implementierung und Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interaktive Nutzungsszenarien (tutorielle Angebote, Lerngruppen) ▪ Fakultäts- bzw. Universitätskonzepte zur Schaffung finanzieller und infrastruktureller Voraussetzungen ▪ interuniversitärer Austausch und Distribution der Programme ▪ Informationsmanagement (Fakultäten, Dozenten, Studierende) ▪ Evaluation zur Programmoptimierung ▪ Entwicklung einer E-Learning-Plattform
Wartung und Pflege	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentation zur Sicherstellung der Programmpflege

8.3 Fazit

Abschließend soll die Ausgangsfrage dieser Arbeit noch einmal aufgegriffen werden: Lohnt sich der finanzielle, materielle und zeitliche Aufwand, der in den letzten Jahren bei der Konzeption und Entwicklung medizinischer Lernprogramme betrieben wurde, im Vergleich zur Nutzung der Angebote überhaupt? Diese Frage ist unmittelbar mit einer weiteren verbunden: Was können multimediale Lernsysteme leisten und was bringt deren Entwicklung mit sich?

Zum ersten können multimediale Lernprogramme zur Lösung von Problemen in der medizinischen Ausbildung beitragen. Beispielsweise lassen sich mit entsprechenden Lernsystemen Patientenbegegnungen und Untersuchungstechniken simulieren und somit kann das Problem der Patientenverfügbarkeit angegangen werden. Daneben bieten multimediale Lernangebote die Möglichkeit, Dozenten in ihrer Lehrtätigkeit zu entlasten. Dies kann durch den Ersatz des Frontalunterrichts durch ein verstärktes Selbststudium der Studierenden erfolgen, um somit den Lehrenden Freiräume für andere Lernformen (wie z.B. praktische Kurse) zu verschaffen. Des Weiteren können Lernsysteme die Erstellung bzw. den Einsatz von Lernmaterialien erleichtern. Zum zweiten führt die Entwicklung multimedialer Lernprogramme zwangsläufig zum Nachdenken über die bisherigen medizinischen Ausbildungskonzepte und bringt durch ein neues „Didaktikbewusstsein“ oftmals auch eine didaktische Schulung der Lehrenden mit sich.

Schließlich eröffnet die Nutzung multimedialer Lernangebote die Möglichkeit, einige der mit der neuen Ärztlichen Approbationsordnung einhergehenden Reformen des Medizinstudiums zu realisieren. Neben der Unterstützung des geforderten problemorientierten, interdisziplinären Lernens können entsprechende Lernprogramme einen Beitrag zur Umsetzung reformierter Prüfungsformen, insbesondere von Prüfungen mit Praxisbezug leisten. In diesem Sinne scheinen multimediale Lernprogramme durch die genannten Vorteile ihre Entwicklung zu rechtfertigen – vorausgesetzt die Chancen und Möglichkeiten dieser Angebote werden auf breiter Basis erkannt und umgesetzt.

Auf welchem Weg sich die deutschen Universitäten und Hochschulen diesbezüglich gegenwärtig befinden, versuchen Zentel, Bett, Meister, Rinn & Wedekind (2002) ausgehend von den Ergebnissen einer Analyse der im Rahmen des Förderprogramms „Neue Medien in der Bildung“ geförderten Projekte, durchgeführt vom Institut für Wissensmedien (IWM) Tübingen, zu analysieren. Die Autoren vertreten dabei folgende These: „Deutschland befindet sich in Sachen virtueller Hochschule noch immer in einer explorativen Phase, in der sich noch nicht endgültig abzeichnet, ob die Integration von IuK-Technologien¹⁷ in die Lehre an Hochschulen breitflächig Eingang findet“ (S. 227). Begründung dafür liefern die Ergebnisse der genannten Projektanalyse in den Bereichen Lehre, Medienkompetenz und Weiterbildung, die letztendlich einen guten Überblick über den gegenwärtigen Stand multimedialen Lernens auch in der medizinischen Ausbildung geben.

Im Bereich der Lehre zeigt die Analyse, dass der Fokus der Projekte bislang stärker auf der technischen Realisation liegt als auf dem didaktischen Design. Dies ist nach Meinung der Autoren ein Indiz dafür, dass in den Fakultäten und Universitäten noch keine technische Infrastruktur samt Serviceleistungen besteht, die eine reibungslose Einbettung virtueller Elemente in den alltäglichen Lehrbetrieb garantieren. Außerdem gibt es bislang wenig Anhaltspunkte dafür, dass für die Nachhaltigkeit der gegenwärtigen Bemühungen über Organisationskonzepte an den einzelnen Fakultäten und Hochschulen insgesamt Grund gelegt ist. Bezüglich der Medienkompetenz erscheint problematisch, dass zum einen Studierende nicht notwendigerweise über eine ausreichende Medienkompetenz verfügen, um die Angebote souverän wahrnehmen zu können. Zum anderen weisen gegenwärtig Bemühungen darauf hin, dass die Medienkompetenz der Lehrenden als eher gering einzuschätzen ist. Schließlich zeigen die Analyseergebnisse im Bereich Weiterbildung, dass die besten Innovationskonzepte von Hochschulen ausgehen, die über eine professionelle Weiterbildungsstruktur verfügen. Da viele geförderte (Medizin-)Projekte neben Ausbildungs- auch Weiterbildungsansätze verfolgen, ist dies als positive Entwicklung einzuschätzen. Nach Meinung der

¹⁷ IuK-Technologien = Informations- und Kommunikations-Technologien; dazu zählen u.a. auch multimediale Lernsysteme

Autoren sollte hier der Kultusministerkonferenz gefolgt und die wissenschaftliche Weiterbildung innerhalb der Hochschulen auf fundierte Grundlagen gestellt werden, damit die Innovationskraft neuer Medien sowohl in die grundständige Lehre als auch in die Weiterbildung vernetzt einfließen kann.

Alles in allem „... befinden sich die Hochschulen derzeit auf dem Weg, virtuelle Elemente in das Studium zu integrieren. Um das Vorgehen hierbei stärker zu strukturieren und die Nachhaltigkeit der Bemühungen sicherzustellen, braucht es verstärkt strategische Konzepte innerhalb der Hochschulen. Weiterhin erfordert es Initiativen von Seiten des Bundes, um den Prozess mittels Kooperationen zu koordinieren“ (Zentel et al., 2002, S. 228). Bleibt zu hoffen, dass diese Notwendigkeiten rechtzeitig von den entsprechenden Institutionen wie Bund, Ländern und Universitäten erkannt und Konzepte entwickelt werden, die die breite Nutzung der Lernangebote langfristig garantieren und somit den enormen, vor allem finanziellen Entwicklungsaufwand rechtfertigen helfen.

Letztendlich lässt sich also die Ausgangsfrage dieser Arbeit nach der Bewertung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses multimedialer Lernangebote nicht pauschal beantworten. Lernprogramme können die medizinische Ausbildung sinnvoll unterstützen. Die Nutzung der entwickelten Programme – sei es im Selbststudium oder im Rahmen curricularer Veranstaltungen – hängt dabei von sehr vielen Faktoren ab. Entscheidend für ein positives Verhältnis von Kosten für die Entwicklung multimedialer Lernprogramme und deren Nutzung durch die Studierenden wird die Schaffung finanzieller und infrastruktureller Voraussetzungen und schließlich tragfähiger Nutzungskonzepte sein, die beispielsweise in der Neuorientierung des Medizinstudiums durch die Reform der Ärztlichen Approbationsordnung ihre Grundlage finden könnten.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Multimediales Lernen gewinnt in der medizinischen Ausbildung zunehmend an Bedeutung. Eine Analyse vorhandener Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet zeigt, dass das aktuelle Angebot breit und vielfältig ist. Jedoch gibt es auch Reserven, beispielsweise hinsichtlich der Interaktivität und der Interdisziplinarität der Lernsysteme. Im Rahmen einer Befragung von Studierenden der Medizin wurde deutlich, dass Lernprogramme auf CD-ROM insgesamt nur selten, im Internet so gut wie gar nicht genutzt werden. Neben der Einstellung der Studierenden zum multimedialen Lernen scheinen dabei insbesondere praktische Probleme mit der geringen Nutzung in Zusammenhang zu stehen. Ein entscheidendes Hindernis ist die fehlende Information über entsprechende Angebote. Nur ein kleiner Teil der Studenten weiß über Lernprogramme durch Lehrende. Dies hängt nach den Ergebnissen der hier vorgestellten Dozentenbefragung unter anderem damit zusammen, dass eine Vielzahl der Lehrenden keine Lernprogramme kennt. Kennen die Dozenten jedoch Lernprogramme, dann empfehlen sie diese in der Regel auch ihren Studierenden. Hauptgrund für die Nichtempfehlung von multimedialen Lernangeboten trotz deren Kenntnis ist nach Meinung der Dozenten vor allem die fehlenden Vorteile vieler Lernprogramme gegenüber „klassischen“ Lernmaterialien wie z.B. Büchern. Eine Befragung von Lernprogramm-Entwicklern und Lehrenden zeigt darüber hinaus, dass bei der Entwicklung von Lernprogrammen und deren Nutzung durch die Studierenden zahlreiche Probleme auftreten. Zum einen ist zur Erstellung ein erheblicher finanzieller und personeller Aufwand nötig. Entscheidend ist zudem, dass die Prüfungsrelevanz der multimedialen Angebote oftmals nicht gegeben ist, die Programme also an den Bedürfnissen der Studierenden vorbeigehen. Weiterhin führt die mangelnde Implementierung bzw. curriculare Einbindung der Lernprogramme häufig dazu, dass die Nutzung der entsprechenden Angebote hinter den Erwartungen zurück bleibt. Eng damit verbunden ist auch das Problem der fehlenden Nachhaltigkeit vieler Projekte, das die langfristige Nutzung der entwickelten Lernsysteme erschwert. Bei der künftigen Entwicklung und dem Einsatz medizinischer Lernprogramme sind diese Probleme zu berücksichtigen und langfristige Konzepte der Universitäten und Hochschulen zur nachhaltigen Nutzung erforderlich.

10 LITERATUR

- Achenbach, S., Grunewald, M., Alfke, H., & Klose, K. J. (2001). Online-Vorbereitung zur Unterstützung des Radiologie-Kurses. *Medizinische Ausbildung*, 18, 56-57.
- Arnold, U., Langkafel, P., & Peppel, L. (2001). *Medizinstudium digital? Ein Vergleich von studentischen Einschätzungen aus den Jahren 2000 und 2001*. URL: <http://www.charite.de/bbeo/deutsch/meddigital2.pdf> (03.06.2002).
- Arnold, U., Langkafel, P., Peppel, L., Reisinger, I., & Dudenhausen, J.W. (2001). *Medizinstudium digital? Repräsentative Befragung von Studierenden der Charité Berlin*. URL: <http://www.charite.de/bbeo/deutsch/meddigital.pdf> (03.06.2002).
- Arnold, U., Langkafel, P., Peppel, L., & Maehl, P. (2002). Medizinstudium goes online? Erwartungen, Erfahrung und technische Ausstattung der Studierenden: Repräsentative Befragung Studierender der Charité im Jahr 2000/2001. *Medizinische Ausbildung*, 19, 38-43.
- Barrows, H.R., & Twombly, R.M. (1980). *"Problem-Based Learning" – An Approach to Medical Education*. Springer Series on Medical Education Vol.1.
- Bargel, T. (2000). Probleme des Medizinstudiums - Lösung durch Bildungstechnologie? In K.-H. Bichler & W. Mattauch (Eds.), *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung. Innovationen und Trends des Medizinstudiums im klinischen Teil, Vol. IV* (pp. 40-56). Berlin: Springer.
- Baumgartner, P. (1999). 10 Todsünden in der Medienevaluation interaktiver Lehr- und Lernmedien. In K. Lehmann (Ed.), *Studieren 2000. Alte Inhalte in neuen Medien?* (pp. 199-220). Münster: Waxmann.

- Bichler, K.H. (1999). Kombination multimedialer und tutorieller Lehr- und Lernangebote. In W. Mattauch & K.-H. Bichler (Eds.), *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung (Abstract-Sammlung)*. Tübingen.
- Blumstengel, A. (1998). *Entwicklung hypermedialer Lernsysteme*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2000). Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung: Lehr und Lernsoftware“. URL: <http://www.gmd.de/PT-NMB/Programm/Programm.html> (30.09.2002).
- Bundesministerium für Gesundheit (2002). Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. *Bundesgesetzblatt Jahrgang 2002 Teil I Nr. 44*. URL: <http://www.bmggesundheits.de/downloads-gesetze/gesundheitsberufe/approbation.pdf> (17.09.2002).
- Clemens, U., & Martens, B. (2000). Effizienter Lernen durch Multimedia? Probleme der empirischen Feststellung von Ursachen des Lernerfolgs. *Zeitschrift für Pädagogik*, 46(1), 97-112.
- Conklin, J. (1987). Hypertext: An introduction and survey. *Computer*, 20(9), 17-41.
- Daetwyler, C. (2000a). Zum Stand deutschsprachiger , medizinischer Lernangebote im Internet. In K.-H. Bichler & W. Mattauch (Eds.), *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung. Innovationen und Trends des Medizinstudiums im klinischen Teil, Vol. IV* (pp. 73-76). Berlin: Springer.
- Daetwyler, C. (2000b). Wie können Computer den Studenten in seinem Bestreben unterstützen, klinische Medizin zu lernen? *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 24(1), 13-33.
- Daetwyler, C., & Langkafel, P. (2000). Der Stellenwert der neuen Medien im Medizinstudium. *Biomedical Journal*, 55(März/April), 20-24.

- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology, 22*(14), 1111-1132.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies, 38*, 475-487.
- Dick, E. (2000). *Multimediale Lernprogramme und telematische Lernarrangements: Einführung in die didaktische Gestaltung*. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Fasching, T. (1997). *Internet und Pädagogik: Kommunikation, Bildung und Lernen im Netz*. München: KoPäd Verlag.
- Faulhaber, S. (1996). Einsatz und Entwicklung von computerunterstützten Lernprogrammen in der medizinischen Aus- und Weiterbildung. Studienarbeit der Informatik. Julius-Maximilians-Universität Würzburg. URL: <http://ki.informatik.uni-wuerzburg.de/forschung/publikationen/studienarbeiten/faulhaber/> (13.08.2001).
- Fischer, S. I. (2002). E-Learning in der Praxis - Das Berlitz Internet-Sprachcenter. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 413-424). Weinheim: Beltz PVU.
- Floto, C., & Huk, T. (2002). Neue Medien in der Medizin: Stellenwert, Chancen und Grenzen. *Deutsches Ärzteblatt, 99*(27), A 1875-1878.
- Freibichler, H. (2002). Werkzeuge zur Entwicklung von Multimedia. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 197-226). Weinheim: Beltz PVU.

Frey, P. (1999). *Einsatz Neuer Medien in der Ausbildung - sind Professoren durch Computer ersetzbar?* Vortrag anlässlich der Eröffnung des Horten-Zentrums für praxisorientierte Forschung und Wissenstransfer. Universitätsspital Zürich, 9.9.1999. URL: <http://www.aum.iawf.unibe.ch/did/for/u99/> (06.08.2001).

Frey, P. (2000). Papier oder PC? Die Neuen Medien auf dem Prüfstand: Eine Umfrage bei 281 Medizinstudierenden. *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 24(1).

Gerike, T. G., Baehring, T. U., Hentschel, B., Fischer, A., & Scherbaum, W. A. (1999). Modellversuch: Einsatz und Evaluierung eines problemorientierten Lernprogrammes in der Inneren Medizin. *Medizinische Klinik*, 94(2), 76-81.

Glowalla, U., & Häfele, G. (1997). Einsatz elektronischer Medien: Befunde, Probleme und Perspektiven. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia* (pp. 414-434). Weinheim: Beltz PVU.

Götze, D. (2000). Multimedia im Medizinstudium - ein Zukunftsmarkt? In K.-H. Bichler & W. Mattauch (Eds.), *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung. Innovationen und Trends des Medizinstudiums im klinischen Teil, Vol. IV* (pp. 138-143). Berlin: Springer.

Haack, J. (2002). Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 127-136). Weinheim: Beltz PVU.

Heimpel, H. (1999). Medizinische Ausbildung und die neuen Informationsmedien. In K.-F. Kaltenborn (Ed.), *Informations- und Wissenstransfer in der Medizin und im Gesundheitswesen* (pp. 401-420). Frankfurt: Klostermann.

- Issing, L. J., & Klimsa, P. (2002). Multimedia und Internet - Eine Chance für Information und Lernen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 1-2). Weinheim: Beltz PVU.
- Kerres, M. (1998). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen*. München: Oldenbourg.
- Klatt, R., Gavriilidis, K., Kleinsimlinghaus, K., Feldmann, M., et al. (2001). *Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung. Barrieren und Potenziale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen. Fragebogen der Studierenden*. Sozialforschungsstelle Dortmund. URL: <http://www.stefi.de/download/fragebogenstud.pdf> (17.09.2001).
- Klimsa, P. (2002). Multimediane Nutzung aus psychologischer und didaktischer Sicht. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 5-17). Weinheim: Beltz PVU.
- König, S., & Haupt, O. (2002). *No longer Blood and Guts – but Bits and Bytes? GoSurgery - Online Fallsammlung Chirurgie*. Vortrag, Workshop „E-Learning und E-Teaching“, Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung. Jena, 21.11.2002.
- Koring, B. (1997). *Lernen und Wissenschaft im Internet: Anleitungen und Reflexionen zu neuen Lern, Forschungs- und Beratungsstrukturen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Koring, B. (1999). Internet und Hochschulentwicklung. In L. Friedrich (Ed.), *Teleteaching: eine neue Komponente in der universitären Lehre* (pp. 25-32). Stuttgart: Raabe.
- Krause, S., Binder, B., Uesbeck, M., Gligor, T., & Erb-Gerstein, B. (2001). *Prometheus – medizinische Expertise durch Computersimulationen*. Unveröffentlichtes Manuskript. Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

- Krause, S., Skalei, M., & Kortmann, R. (2001). Prometheus: Lernen durch Simulation. *Deutsches Ärzteblatt, Supplement PraxisComputer, 98(6)*, 30-31.
- Krüger-Brand, H. E. (1999). Multimedia in der medizinischen Aus- und Fortbildung: Virtuelle Lernszenarios. *Deutsches Ärzteblatt, Supplement PraxisComputer, 96(18)*, 18-19.
- Krüger-Brand, H. E. (2002). E-Learning in der Medizin: Vor dem Durchbruch. *Deutsches Ärzteblatt, 99(22)*, A 1491-1493.
- Langkafel, P. (2002). *AO- und E-Learning*. Vortrag, Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung. Jena, 22.11.2002.
- Lederer, A. L., Maupin, D. J., Sena, M. P., & Zhuang, Y. (2000). The technology acceptance model and the World Wide Web. *Decision Support Systems, 29*, 269-282.
- Leisenberg, D., Mehrabi, A., Zachariou, Z., Zumbach, J., Reimann, P., Büchler, M. W., & Kallinkowski, F. (2002). Evaluation eines interaktiven multimedialen Lernmoduls in der kinderchirurgischen Ausbildung. *Medizinische Ausbildung, 19*, 3-8.
- Mattauch, W., Schulz, T., & Bichler, K.-H. (2001). Einsatz multimedialer Lernprogramme im Urologie-Praktikum der Universität Tübingen. *Medizinische Ausbildung, 18*, 119-126.
- Middendorff, E. (2002). Computernutzung und Neue Medien im Studium. Ergebnisse der 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes (DSW) durchgeführt vom HIS Hochschul-Informations-System. Herausgegeben vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn. URL: http://www.his.de/doku/abereich/studium/proj/PC_Bericht_www.pdf (08.07.2002).

- Müller, M. A., & Funke, F. (1998). *CGI2SPSS - HTML form data converter (Version 1.5a)* [computer software]. Lehrstuhl für Methodenlehre und Evaluationsforschung, Institut für Psychologie, Friedrich-Schiller-Universität Jena. URL: <http://www.uni-jena.de/svw/metheval/Projekte/Evaluation/CGI2SPSS> (09.11.2001).
- Nitzsche, J. (2002). Multimedia in der Medizin: Sinnesbezogen und interaktiv. *Deutsches Ärzteblatt*, 99(39), A 2534-2535.
- Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung (2002). Neue Approbationsordnung für Ärzte. *Sozialpolitische Umschau*, 16(198). URL: http://www.bundesregierung.de/emagazine_entw,-79490/Neue-Approbationsordnung-fuer-.htm (17.09.2002).
- Rosendahl, J., & Tittelbach, J. (2002). Medizinische Lernprogramme im Internet – Vielfältig, aber mit Lücken. *Deutsches Ärzteblatt*, 99(33), A 2167-2169.
- Rosendahl, J., Tittelbach, J., & Strauß, B. (2003). Multimediales Lernen – Chance für die psychosozialen Fächer? *Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie*, 53, 79-82.
- Schaumburg, H. (2002). Besseres Lernen durch Computer in der Schule? Nutzungsbeispiele und Einsatzbedingungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 335-344). Weinheim: Beltz PVU.
- Schenkel, P. (2002). Lerntechnologien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 375-385). Weinheim: Beltz PVU.

- Scheuermann, F. (1998). Informations- und Kommunikationstechnologien in der Hochschullehre - Stand und Problematik des Einsatzes computerunterstützter Lernumgebungen. In F. Scheuermann, F. Schwab, & H. Augenstein (Eds.), *Studieren und weiterbilden mit Multimedia: Perspektiven der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung* (pp. 18-53). Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Scheuermann, F., Schwab, F., & Augenstein, H. (1998). *Studieren und weiterbilden mit Multimedia: Perspektiven der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung*. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Schlageter, G., & Feldmann, B. (2002). E-Learning im Hochschulbereich: der Weg zu lernerzentrierten Bildungssystemen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 347-357). Weinheim: Beltz PVU.
- Schubert, H., Kreutz, R., Günther, R. W., & Spitzer, K. (2001). Radiologisches Lernprogramm im Internet. *Medizinische Ausbildung*, 18, 58-62.
- Schulmeister, R. (1999). Virtuelles Lernen aus didaktischer Sicht. *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 23(4), 1-27.
- Schulmeister, R. (2002). Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie - Didaktik - Design. München: Oldenbourg.
- Schulz, S., Klar, R., Auhuber, T., & Schrader, U. (1999). Qualitätskriterienkatalog für Elektronische Publikationen in der Medizin. URL: <http://www.imbi.uni-freiburg.de/medinf/gmdsqc/d.htm> (02.10.2002).

- Schulz, S. (2000). Multimedia in der Medizin: Die Notwendigkeit von Qualitätskriterien. In K.-H. Bichler & W. Mattauch (Eds.), *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung. Innovationen und Trends des Medizinstudiums im klinischen Teil, Vol. IV* (pp. 138-143). Berlin: Springer.
- Starkloff, P., & Reimann, P. (2001). Viror TP3 Evaluationsbericht: Das Computerlernprogramm CAMPUS in der Mediziner Ausbildung der Pädiatrie an der Universität Heidelberg. URL: http://campus.fh-heilbronn.de/projektbeschreibung/CAMPUS_Evaluation_2000_2001.pdf (21.08.2002).
- Steyer, R. (1992). *Theorie kausaler Regressionsmodelle*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Strahwald, B. (2002). *Wege zum Gütesiegel für medizinische Lehre im Internet*. Vortrag, Workshop „E-Learning und E-Teaching“, Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung. Jena, 22.11.2002.
- Tergan, S.-O. (2002). Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme und Perspektiven. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 99-112). Weinheim: Beltz PVU.
- Wagner, R., & Hansen, J. (2002). E-Learning-Plattform für die Medizin: Bundesweite Kooperation. *Deutsches Ärzteblatt*, 99(50), A 3393-3394.
- Weidenmann, B. (2002). Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (pp. 45-62). Weinheim: Beltz PVU.
- Zentel, P., Bett, K., Meister, D. M., Rinn, U., & Wedekind, J. (2002). Trends und Perspektiven der virtuellen Hochschule in Deutschland. *Informationstechnik und Technische Informatik*, 44(4), 223-229.

11 TABELLENVERZEICHNIS

1	Lern- und Medieneinsatzformen nach Klimsa (2002, S. 17)	7
2	Anzahl der Einträge und der analysierten Online-Lernsysteme in den jeweiligen Datenbanken	16
3	Fachgebiete der analysierten Lernprogramme im Internet und auf CD-ROM	19
4	Ergebnisse der Lernprogramm-Analysen im Überblick	23
5	Übersicht über die Stichprobe	36
6	Universitäten und Hochschulen der Befragten	37
7	Bedeutsamkeit verschiedener Aspekte für die Nutzung multimedialer Lernangebote	46
8	Universitäten/Hochschulen der befragten Dozenten	56
9	Fachgebiete der befragten Dozenten	56
10	Kenntnis und Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM	58
11	Kenntnis und Empfehlung von Lernprogrammen im Internet	58
12	Ergebnisse der linearen Regressionsanalyse zur Prüfung des Einflusses auf die Empfehlung von Lernprogrammen	60
13	Gründe für die Nicht- bzw. seltene Empfehlung von Lernprogrammen	61
14	Zusammenfassung der genannten Problembereiche	77
15	Gewichtung der einzelnen Problembereiche anhand deren Bedeutung für die Workshop-Teilnehmer	79
16	Zusammenfassung und Systematisierung der unter 8.1 genannten Empfehlungen	91

12 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

1	Multimedia-Konzept nach Klimsa (2000, S. 6)	4
2	Beispiel für ein Präsentations- und Browsingsystem – „Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunkturanalgesie“	8
3	Beispiel für ein tutorielles System – „Derma2000“	9
4	Beispiel für ein Simulationssystem – „Eye Simulation Application“	10
5	AGMA-Datenbank der Universität Gießen	17
6	Zielgruppen medizinischer Lernprogramme	20
7	Eingesetzte Medien in medizinischen Lernprogrammen	21
8	Interaktion in medizinischen WWW-Lernprogrammen	22
9	Universitäten und Hochschulen der Befragten	38
10	Häufigkeit der Computer- und Internet-Nutzung	40
11	Kenntnis und Nutzung medizinischer Lernprogramme auf CD-ROM und im Internet	41
12	Nutzungshäufigkeit von Lernprogrammen auf CD-ROM und im Internet	41
13	Bevorzugte Materialien bei der Prüfungsvorbereitung	43
14	Informationsquellen für medizinische Lernprogramme	44
15	Einstellung zu Lernprogrammen und multimedialem Lernen	45
16	Probleme und Hindernisse einer breiten Nutzung medizinischer Lernprogramme	47
17	Kenntnis CD-ROM- und Internet-Lernprogrammen	57
18	Empfehlung von Lernprogrammen auf CD-ROM in Abhängigkeit von deren Kenntnis	59
19	Empfehlung von Lernprogrammen im Internet in Abhängigkeit von deren Kenntnis	59
20	Einstellung der Dozenten zu multimedialen Lernprogrammen	62
21	Probleme bei der Nutzung von Lernprogrammen durch die Studierenden	63
22	Zusammenhang zwischen Umfang und Pflegeaufwand von Lerninhalten insbesondere in Online-Lernprogrammen	80

13 ANHANG

Anhang A: Lernprogramme im Internet

Anhang B: Lernprogramme auf CD-ROM

Anhang C: Fragebogen Studenten-Befragung

Anhang D: Fragebogen Dozenten-Befragung

ANHANG A

Lernprogramme im Internet (Stand März 2002)

Internet-Lernprogramm	URL
3D - Bilder vom Herzen, erstellt aus dem Visible-Human Project	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/galerie/herz.en.html
3D Modelle des visible Human - Innere Organe	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/visible/visiblehuman_innerorgans.en.html
3D Modelle des visible Human - Kopf	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/visible/visiblehuman_head.en.html
3D Modelle des visible Human - Schulter	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/visible/visiblehuman_shoulder.en.html
3D Modelle in der Anatomie	http://www.med-rz.uni-sb.de/med_fak/anatomie/bock/3dstart.htm
3D Virtual Colonoscopy	http://www.cs.sunysb.edu/%7Evislab/projects/colonoscopy/colonoscopy.html
Acid-Base Tutorial	http://www.tmc.tulane.edu/anes/acid/
Active First Aid Online!	http://www.parasolemt.com.au/afa/
Allgemeine Chemie	http://www.chemie.fu-berlin.de/chemistry/general/index.html
Alte Animationen zum Herzen	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery/early_works3.en.html
Ältere 3D-Animationen zum Gehirn	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery/early_works2.en.html
Ältere 3D-Videos zum Schädel	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery/early_works1.en.html
Alumni.med.Live - Virtuelle Weiterbildung für Mediziner im Internet	http://www.alumni-med-live.de/
Alzheimer Online Informationssystem	http://www.alois.de/
Aminosäuren	http://www.chemie.fu-berlin.de/chemistry/bio/amino-acids.html
An Introduction to Basic Dermatology	http://www.vh.org/Providers/Lectures/PietteDermatology/BasicDermatology.html
Anatom V 3.0 - Der knöcherne Schädel	http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/makro1/ana-03.htm
Anatomie - verschiedene Lehrmaterialien	http://www.hirn.uni-duesseldorf.de/~rk/#proj
Anatomie.net	http://www.anatomie.net/
Anatomy for Anaesthetists	http://www.virtual-anaesthesia-textbook.com/vat/anatomy.html
Anatomy Tutorials	http://numedsun.ncl.ac.uk/%7Eends4/tutorials/index.html
Atlas des menschlichen Gehirns	http://medstat.med.utah.edu/kw/brain_atlas/
Atlases of the Brain	http://www-medlib.med.utah.edu/kw/brain_atlas/
Auscultation Assistant	http://www.wilkes.med.ucla.edu/intro.html
Auswickeln einer Mumie per Mausklick	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/forschung/mumie/
Bad Heilbrunner Gesundheitsdatenbank	http://www.tee.org
Bilder, Definitionen und Darstellungen der gesamten Anatomie	http://www.innerbody.com/htm/body.html
Bildgebende Verfahren des Herzens	http://www.zki.uni-frankfurt.de/disc95/
Biochemistry animations	http://www-medlib.med.utah.edu/kw/biochem_animations/
Biomathe-Skript	medweb.uni-muenster.de/institute/imib/lehre/skripte/biomathe
Biometrie Online Skript	http://www.klinikum.rwth-aachen.de/cbt/ok3/bio/index.html
Botanik für Pharmazeuten - Kleines Arzneipflanzenlexikon	http://pharm1.pharmazie.uni-greifswald.de/systematik/1_ti_reg/reg-arzn.htm
BrighamRAD	http://brighamrad.harvard.edu/

CAMPUS - Computerunterstützte Ausbildung in der Medizin durch plattformunabhängige Software	http://campus.fh-heilbronn.de/
Case Rounds: Klinische Fälle der Infektionskrankheiten	http://hopkins-id.edu/education/id_caserounds/caserounds.html
CASUS - Fallorientiertes Lernen in der Medizin	http://link.medinn.med.uni-muenchen.de/instruct/casus/intro.html
CELLS alive!	http://www.cellsalive.com/
Central Nervous System Infections	http://edcenter.med.cornell.edu/Pathophysiology_Cases/CNS/CNS_TOCs.html
Chemie für Mediziner	http://www2.chemie.uni-erlangen.de/projects/vsc/chemie-mediziner.html
Chemie für Mediziner: Enantiomere	http://www.vs-c.de/frame/ch/4/enantiomere
Chemie für Mediziner: Metallkomplexe	http://www.vs-c.de/frame/ch/4/komplexe1
Chemie für Mediziner: Oxidation und Reduktion	http://www.vs-c.de/frame/ch/4/redox1
Chemie für Mediziner: Reaktionskinetik	http://www.vs-c.de/frame/ch/4/kinetik
Chemie-Praktikum für Mediziner	http://lernen.mzc.univie.ac.at:8008/index.html
Childrens Virtual Hospital	http://www.vh.org/Providers/Simulations/ATS/ATS.html
Clinical Genetics	http://www.vh.org/Providers/Textbooks/ClinicalGenetics/Contents.html
Collection of Scientific Images	http://mbi.dkfz-heidelberg.de/mbi/images.html
Compare - Einführung in die Diagnostische Radiologie	http://www.idr.med.uni-erlangen.de/vhb.htm
CONRAD - Radiologische Lehrprogramm	http://conrad.med.uni-marburg.de/
Cyber Patient Simulator	http://www.netmedicine.com/cyberpt/c1/c1_frm.htm
Der Augenfundus	http://medweb.unibe.ch/fundus/
Der interaktive Tapeverband - Kurs	http://www.tapeverband.com/
Derma2000	http://www.derma2000.de/
Dermatologie Bilddatenbank	http://medstat.med.utah.edu/kw/derm/
Dermatologie Skript	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/hautkrankheiten/index.html
Dermatology Image Bank	http://medlib.med.utah.edu/kw/derm/
Dermatology Imagebase	http://tray.dermatology.uiowa.edu/Dermlmag.htm
DermIS	http://www.dermis.net/index_d.htm
Diabetes Modell	http://www.2aida.org/online
Diabeticus - Die Internet-Site für Diabetiker	http://www.diabeticus.de/
Diagnose und Therapie des Glaukoms	http://www.glaukom-online.de/
Diagnostik arbeitsbedingter Erkrankungen und arbeitsmedizinisch-diagnostische Tabellen	http://www.med-rz.uni-sb.de/med_fak/arbeitsmedizin/diagnostik/anfang.html
Die Lunge im Netz - Einführung in die bildgebende Diagnostik der Lunge	http://www.mevis.uni-bremen.de/~jend/Lunge/TilU.html
Die virtuelle radiologische Fallsammlung	http://radserv.med-rz.uni-sb.de/
Die Wiener Augenfälle	http://www.akh-wien.ac.at/augen/waf/cases/titelseite.htm
Digital slice of life - Pathologischer Bildatlas	http://www-medlib.med.utah.edu/kw/sol/sss/
Docs ´n´ Drugs	http://www.docs-n-drugs.de/
DOSING - Hilfsmittel zur Arzneimittel-Anwendung und -Sicherheit	http://www.dosing.de
Ear structure and CT appearance	http://www.sbu.ac.uk/~dirt/museum/ear_ct.html
ECG Learning Center	http://www-medlib.med.utah.edu/kw/ecg/
ECG Library	http://homepages.enterprise.net/djenkins/ecghome.html
ECG Rounds	http://www.mdchoice.com/ekg/ekg.asp
Ein Lernprogramm zur Bewertung diagnostischer Tests	http://www.imbi.uni-freiburg.de/medinf/vbayer.htm
Eine Frau mit einer Gangstörung	http://lyon.web.med.uni-muenchen.de/neurology/weindl01/fall_n1-1.html

Einführung in die Arbeitsmedizin	http://www-ifam.med.uni-rostock.de/netlehr/netlehre.htm
EMBBS: Falldatenbank	http://www.embbs.com/ccc/ccc.html
Embryologie - virtuell von der Fertilisation bis zur Geburt	http://www.med.upenn.edu/meded/public/berp/overview/BV_1.html
endocrinology.com	http://endocrinology.com/
Endoskopische Bilder	http://www.med.uni-muenchen.de/med2/sackmann/
Englisch für deutsche Ärzte im Königreich	http://home.t-online.de/home/dresas/Englisch.htm
Eye Simulation Application	http://cim.ucdavis.edu/vp
Fallbeispiele mit beschrifteten CT-Bildern	http://www.netmedicine.com/xray/ctscan/Ctxfrm.htm
Fallbeispiele mit Röntgenbildern	http://www.netmedicine.com/xray/xr.htm
Fallsammlung Mammadiagnostik	http://www.gynrad.idr.med.uni-erlangen.de/
Frank - An interactive tutorial	http://www-medlib.med.utah.edu/kw/frank/titlecd.html
Fundus diabeticus	http://www.aum.iawf.unibe.ch/vlz/BWL/eye_www.htm
Gallery of Pictures and Movies (Voxel Man)	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery/
Gastroenterology Therapy Online	http://www.gastrotherapy.com/education/cme/5200.asp
General, Organic and Biochemistry	http://ull.chemistry.uakron.edu/genobc/
Geriatric Education	http://www.medinfo.ufl.edu/cme/geri/index.html
Giessener Ophthalmologischer Bildatlas	http://www.augenbilder.de/
Gyn und Geburtshilfe	http://www.singer.ch/
Hämatologie-Atlas	http://www.uni-essen.de/tumorforschung/atlas/atlas.html
Handbook of Medical Informatics	http://www.mieur.nl/mihandbook/r_3_2/handbook/homepage_self.htm
Handschriftliche Skizze zur motorischen Endplatte	http://homepage.ruhr-uni-bochum.de/York.Niederlinkhaus/Endplatte.htm
Heilpflanzendatenbank	http://www.hpfladb.de/
Hematopathology - Tutorial	http://pleiad.umdj.edu/~dweiss/
HemoSurf	http://www.aum.iawf.unibe.ch/vlz/BWL/HemoSurf/Index.htm
Herz-Kreislauf-Krankheiten Skript	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/herz_kreislauf_erkrankungen/index.html
Histobilder	http://medweb.uni-muenster.de/institute/anat/Klinische/Histobilder
Histologie des Knochengewebes	http://www.tiho-hannover.de/einricht/anat/lit/mwenth/os/index.htm
Histologie des Knorpelgewebes	http://www.tiho-hannover.de/einricht/anat/lit/mwenth/cart/index.htm
Histologische Malvorlagen	http://www.medicinlehrbuch.de/Histo/Histo.shtml
Histology	http://www.meddean.luc.edu/lumen/meded/Histo/frames/histo_frames.html
Histonet - Histology for Medicine and Dentistry	http://online-media.uni-marburg.de/histologie/introhis/HIS/his.htm
HistoWeb	http://www.anatomie.uni-tuebingen.de/project/projII/HistoWeb/Start1.html
HistoWeb - Kursbegleitendes Webangebot zur mikroskopischen Anatomie	http://www.anatomie.uni-tuebingen.de/project/projII/HistoWeb/HistoWeb_nsp.htm
HNO Skript	http://www.m-ww.de/krankheiten/hno/index.html
HNOOnline	http://www.med.uni-muenchen.de/~hno/hnonline/gallery/course.html
Human Anatomy: Radiologic Anatomy Images	http://www.cc.emory.edu/ANATOMY/Radiology/Home.Page.MENU.HTML
Human Genome Project Information	http://www.ornl.gov/TechResources/Human_Genome/home.html
Human Reproduction	http://medlib.med.utah.edu/kw/human_reprod/
Human Simulation	http://www.uchsc.edu/sm/chs/
Hyperheart	http://www-medlib.med.utah.edu/kw/pharm/hyper_heart1.html
Hyperlearn - Medizinische Fallsammlungen	http://www.klinikum.rwth-aachen.de/cbt/hyperlearn/index.html

Hypermuscle	http://www.med.umich.edu/lrc/Hypermuscle/Hyper.html
ICONOCERF-WEB	http://www.med.univ-rennes1.fr/cerf/iconocerf/index_an.html
Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation	http://www.vh.org/Providers/Textbooks/AnatomicVariants/Media.html
Infomed	http://www.infomed.org/
Informationssystem zur Kardiologie	http://www.cardiologie.de/
Innere Medizin - Skript versch. Krankheiten	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/innere_krankheiten/index.html
Integrated medical curriculum	http://www.imc.gsm.com/
Integriertes Vorklinisches Ausbildungssystem (IVA)	http://iva.uni-ulm.de/index1.html
Interactive Frog Dissection	http://curry.edschool.virginia.edu/go/frog/menu.html
Interaktiver Kurs zur Epidemiologie und anderen Themen	http://www.pitt.edu/%7Esuper1/
Internet Mental Health	http://www.mentalhealth.com/
Introduction to Haemodynamic Wave	http://www.healthsci.utas.edu.au/physiol/tute1/hd.html
Jaundiced Again!	http://www.umanitoba.ca/faculties/medicine/units/biochem/coursenotes/blanchaer_tutorials/Frank_II/topframe.html
Kinderurologie	http://www.rzuser.uni-heidelberg.de/~e85/Kinderurologie/
Kleine Einführung in MEDLINE	http://www.med.uni-rostock.de/WebServerDaten/IMIB/HTML/Lehre/Medline/Medline.htm
Klinikmanual Chirurgie	http://nt1.chir.med.tu-muenchen.de/manual/index.htm
Kompendium der Andrologie	http://www.med.uni-giessen.de/aka/andro/index.html
Kopfschmerz	http://www.ulri.ch/kopfweh/Odfr.htm
Kopfschmerz	http://www.aum.iawf.unibe.ch/VLZ/BWL/Kopfschmerz/index.htm
Krankenhausinformationssysteme	http://www.med.uni-heidelberg.de/mi/education/mi/isg2/isg2.htm
Kurs der speziellen Pathologie	http://www.uni-mainz.de/~jschneid/Spezielle_Pathologie/044frame.htm
Kurzskript einiger psychischer Krankheiten	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/psychische_krankheiten/index.html
Laparoscopy.com	http://www.laparoscopy.com/
Lernprogramm zur Diagnostik und Therapie des Multiplen Myeloms	http://www.multiples-myelom.de/
Liverpool Trauma	http://pathology.med.unsw.edu.au/livtrauma/
Loyola University Dermatology Medical Education Website	http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/medicine/dermatology/title.htm
Lung Sounds	http://www.muhealth.org/~shrp/rtwww/rcweb/docs/sounds.html
Malaria. Ein interaktives Lernprogramm	http://www.aum.iawf.unibe.ch/VLZ/BWL/Malaria/Index.htm
Master Muscle List	http://www.meddean.luc.edu/lumen/meded/grossanatomy/dissector/mml/index.htm
Material und Technik der Feinnadel-Aspirationsbiopsie	http://www-public.rz.uni-duesseldorf.de/~kinzel/cytopathologie/FNAB.htm
Medical Biochemistry	http://web.indstate.edu/thcme/mwking/subjects.html
Medical Mnemonics	http://homepage.uibk.ac.at/~c53714/index.html
Medscape - Exam Room	http://www.medscape.com/home/ExamRoom/Medscape-ExamRoom.html
MedWeb Case Database (Allgemeinmedizin)	http://medweb.bham.ac.uk/http/caa/cases/
MedWeb Case Database (Geburtshilfe)	http://medweb.bham.ac.uk/http/caa/cases/cases.caselist.fcgi\$obstetrics
MedWeb Case Database (Neurologie)	http://medweb.bham.ac.uk/http/caa/cases/cases.caselist.fcgi\$neurology

MedWeb Case Database (Ophtalmologie)	http://medweb.bham.ac.uk/http/caa/cases/cases.caselist.fcgi\$ophthalmology
Megacode Simulator	http://www.mdchoice.com/cyberpt/cyber.asp
Mikrobiologiekurs	http://www.slic2.wsu.edu:82/hurlbert/micro101/pages/101hmpg.html
Mikroskopie und Elektronenmikroskopie ausgewählter Organe	http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/
MIT Biology Hypertextbook	http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/
Molekularbiologie - Wörterbuch	http://on.to/dictionary
Molekularbiologie-Kurs	http://www.aum.iawf.unibe.ch/vlz/BWL/Gen_Kurs/start.htm
Molekularbiologische Aspekte von Hirntumoren	http://www.med.uni-muenchen.de/ibe/lyon/neurology/weindl02/TUMOR.HTM
Mr. Lewis with Chest Pain	http://www.med.uni-muenchen.de/ibe/lyon/innere/mr_lewis/01introduction.html
Multimedia Online Database Ophthalmology (MODO)	http://www.onjoph.com/modo/
Multiple Sclerosis	http://www-medlib.med.utah.edu/kw/ms/
MURMEL - Multimediales Ausbildungssystem für die Medizinische Lehre	http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nrad/murmel/
NetBiochem - Fatty acid synthesis	http://medlib.med.utah.edu/NetBiochem/FattyAcids/
Neuroassistent	http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nrad/neuroassistent/
Neurodermitis-Information	http://www.dermis.net/neurodermis/index.htm
Neurologische Fallbeispiele	http://www.bcm.tmc.edu/neurol/case.html
Neurologische Untersuchung der Hand	http://www.iawf.unibe.ch/hand/default.asp
Neuroscience Tutorial	http://thalamus.wustl.edu/course/
Neuroscriptum	http://www.neuroscript.com/
Notfallmedizin	http://vhb.ibe.med.uni-muenchen.de/notfallmedizin/
Nutrition	http://medlib.med.utah.edu/NetBiochem/nutrition/
ODITEB - Fallsammlung für die Tumordiagnostik des Gastrointestinaltrakts	http://sisko.imse.med.tu-muenchen.de/oditeb/agree.html
OMIM - Online Mendelian Inheritance in Man	http://www3.ncbi.nlm.nih.gov/Omim/
OncoLink	http://www.oncolink.com/
Online Leitfaden Chirurgie	http://olc.chirurgie-goettingen.de/
Online-Lehrbuch zur Strahlenmedizin	http://www.medicine-worldwide.de/enzyklopaedie/strahlenmedizin/
Osteo Interactive	http://medlib.med.utah.edu/kw/osteo/
Pädiatrie Skript der Kinderkrankheiten	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/kinderkrankheiten/index.html
Pädiatrische Datenbank	http://www.icondata.com/health/pedbase/pedlynx.htm
Parasympathic pathways in the pupillary light reflex	http://medlib.med.utah.edu/kw/hyperbrain/anim/reflex.html
Pathologie-online	http://www.pathologie-online.de/
Pathology of the liver	http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/orfpath/pathtitl.htm
Pathophysiologie der Leber	http://www.cx.unibe.ch/ikp/lab2/Pp/INDEX.html
Pediatric Emergency Medicine Topics	http://www.embbs.com/pediatric/pediatrics.html
Pediatric Radiology	http://www.mdchoice.com/pediatric/pediatric.asp
Periodensystem der Elemente	http://www.shef.ac.uk/%7Echem/web-elements/
Pharmakotherapievorlesung	http://www.cx.unibe.ch/ikp/lab3/pharmakotherapie.html
Photo Rounds: klinische Photo-Datenbank	http://www.mdchoice.com/photo/photos.asp
Physik für Humanmediziner	http://med.physik.uni-ulm.de/
Physiologische Fragen	http://medweb.bham.ac.uk/caa/mcq/users/davies.html
Physiology (Wasser- und Elektrolythaushalt)	http://endeavor.med.nyu.edu/courses/physiology/courseware/wwwcc/
Physiology: EKG-Tutorial, Part 1	http://endeavor.med.nyu.edu/courses/physiology/courseware/ekg_pt1/

Präp-Net - Begleitung zum Präparierkurs für makroskopische	http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/MedFak/praepkurs/
Pulmonary Medicine Lessons	http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/medicine/pulmonar/pulmonar.htm
Pulmonary Pathology	http://www.meddean.luc.edu/lumen/bbs/p/pulpatha.html
Radiologic Anatomy Browser	http://radlinux1.usuf1.usuhs.mil/rad/iong/
Radiologic Anatomy Browser	http://rad.usuhs.mil/rad/iong/index.html
Radiologie Bild-Datenbank	http://www.mdchoice.com/xray/xr.asp
Radiologische Diagnostik bei Gesichtsschädelfrakturen	http://www.mevis.uni-bremen.de/~jend/Mittelgesichtsfrakturen/MGF.html
Radiologischer Atlas des Knies	http://www.rad.upenn.edu/rundle/InteractiveKnee.html
Radiologisches Lernprogramm der RWTH Aachen	http://linus.rad.rwth-aachen.de/lernprogramm/index.htm
Radiology Rounds: CT Bild-Datenbank	http://www.mdchoice.com/xray/ctscan/Ct.asp
REDBOOK: Notfallfibel	http://www.medana.unibas.ch/eng/amnesix1/amnesix.htm
Röntgenbilder-Lehrsammlung	http://www.mevis.uni-bremen.de/~jend/Lunge/Sammlung.html
Sammlung von Augenkrankheiten	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/augenkrankheiten/index.html
Screening Physical Exam	http://www.meddean.luc.edu/lumen/meded/medicine/pulmonar/pd/contents.htm
Site of Pain	http://www.medisport.co.uk/siteof.htm
Skript der Neurologie	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/neurologische_erkrankungen/index.html
Skript über Atemwegserkrankungen	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/atemwegerkrankungen/index.html
Skript über verschiedene Blutkrankheiten	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/blutkrankheiten/index.html
Skript zu genetischen Krankheitsbildern	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/erbkrankheiten/index.html
Skript zur Gynäkologie	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/gynaekologie/index.html
Skript zur Histologie des Muskelgewebes	http://www.tiho-hannover.de/einricht/anat/lit/mwenth/mus/index.htm
Skriptsammlung med-school	http://www.med-school.de/
Sonographie von Kopf- und Nacken	http://www.klinikum.rwth-aachen.de/webpages/Hno/sonography/usguidemainpage.html
Spezielle Pharmakologie Lernprogramm	http://stud.uni-sb.de/~grsi0001
SPL/NSL Anatomy Browser	http://spl.bwh.harvard.edu:8000/pages/papers/AnatomyBrowser/current/
STAN Schmerzmanual	http://www.medizin.uni-koeln.de/stan/Schmerzmanual/index.html
Structure of the human body	http://www.lumen.luc.edu/lumen/MedEd/GrossAnatomy/GA.html
The Anatomy of the Knee	http://numedsun.ncl.ac.uk/~nesg/tutorials/knee/index.html
The Digital Anatomist Project	http://sig.biostr.washington.edu/projects/da/
The EMBL Nucleotide Sequence Database	http://www.ebi.ac.uk/embl/
The Headache Group	http://www.ion.ucl.ac.uk/~headache/headache.html
The Heart: An Online Exploration	http://sln.fi.edu/biosci/heart.html
The Hosford Muscle Tables: Skeletal Muscles of the Human Body	http://www.ptcentral.com/muscles/
The Human Brain: Dissections of the Real Brain	http://www.vh.org/Providers/Textbooks/BrainAnatomy/TOC.html
The JayDoc HistoWeb	http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/
The law list	http://www.alcyone.com/max/physics/laws/index.html
The Multi-Dimensional Human Embryo	http://embryo.soad.umich.edu/index.html
The Urbana Atlas of Pathology	http://www.med.uiuc.edu/PathAtlasf/titlePage.html
The Virtual Autopsy	http://www.le.ac.uk/pathology/teach/va/titlpag1.html

The Visible Embryo	http://www.visembryo.com/
The Visible Human Project	http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html
The whole Brain atlas	http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html
Themenreise Wirkstoffe	http://www.vs-c.de/frame/ch/12/oc/wirkstoffe/themenreise_startseite/themenreise_startseite
THG goes Multimedia	http://thgms.uni-muenster.de/multimedia/
Toxikologie	http://www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale/index.html
Trauma.org	http://www.trauma.org/resus/moulage/moulage.html
Trautline.de	http://www.trautline.de/
Tropical diseases	http://www.who.int/tdr/
TULP (Demoversion, Kurzlehrbücher)	http://www.med3.de/tulp/
Tutorsystem Medizinische Informationsverarbeitung	http://www.med-rz.uni-sb.de/med_fak/imbei/docs/zugang.html
Umweltmedizin	http://medstat.med.utah.edu/envirodx/index.html
Urologie Skript	http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/urologische_erkrankungen/index.html
USUHS Medical Biochemistry Exams	http://bob.usuf2.usuhs.mil/biochem/exams/exams.html
UW Radiology Webserver	http://www.rad.washington.edu/
Videos zum Visible Human	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery/movies_visiblehuman.en.html
Virtual Anaesthesia Textbook	http://www.gasnet.org/gta/
Virtual Hospital: Information by Organ System: Musculoskeletal	http://www.vh.org/Providers/ProviderOrgSys/OSMusculoskeletal.html
Virtual Physiology	http://www.med-rz.uni-sb.de/med_fak/physiol2/LDM/index.htm
Virtuelle Augenpoliklinik	http://www.lrz-muenchen.de/~augenklinik/images/index3.htm
Virtuelle Körpermodelle	http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery/movies_profroentgen.en.html
Visible Human Cross Sections	http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/GrossAnatomy/cross_section/index.html
Visible Human Slice Server	http://visiblehuman.epfl.ch/
Web Site for Statistical Computation	http://faculty.vassar.edu/%7Elowry/VassarStats.html
WebElements periodic table of the elements	http://www.webelements.com/
WebPath - The Internet Pathology	http://www-medlib.med.utah.edu/WebPath/webpath.html#menu
Wheeless' Textbook of Orthopaedics	http://www.medmedia.com/med.htm
Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunkturanalgesie	http://www.aum.iawf.unibe.ch/VLZ/BWL/Akupunktur/Index.html
Workshop Anatomie fürs Internet	http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/
Zytodiagnostik - Ein WWW-Lehrbuch	http://www.med.uni-duesseldorf.de/CytoPathologie/LFinhalt.htm

ANHANG B

Medizinische Lernprogramme auf CD-ROM

Lernprogramm auf CD-ROM	Verlag	Jahr
A.D.A.M.	Urban & Schwarzenberg	1994
A.D.A.M. Practice Practical	ADAM Software Inc.	1996
Abdominelle Sonographie. Interaktiver Atlas	Urban & Schwarzenberg	1999
Allgemeinmedizin. Fakten und Vorgehensweisen in Klinik und Praxis	Gesi GmbH	1998
Anatomie des Gehirns: Interaktives Lernprogramm	Urban & Fischer	2000
ANATOMY trainer	3 B Interactive Learning	1999
AnaTü-Tutor (Makroskopie)	Eigenverlag	
AnaTü-Tutor (Mikroskopie)	Eigenverlag	1994
Anxiety Disorders	CMS - Biomedical Verlag	1991
Arrhythmias Case Studies	Harvard Medical School	1990
Arrhythmien	CMS - Biomedical Verlag	
Ars Medici - Ambulante Chirurgie. Untersuchung, Diagnose, Therapie	Ullstein Mosby	1995
Ars Medici - Ärztliche Techniken	Ullstein Mosby	1993
Ars Medici - Rheumatologische Untersuchungstechniken	Ullstein Mosby	1996
Ars Medici - Untersuchung des Kindes und Kleinkindes	Ullstein Mosby	1995
Ars Medici: Bilderquiz Dermatologie	Verlag Hans Huber	1997
Atlantis G. - Clinical aspects, diagnostic and therapy of chronic exocrine pancreatic insufficiency	Knoll AG	1994
Atlas of Pathology (Spleen)	Springer	1997
Audiovisueller Kurs in Histopathologie	Schattauer	1998
Augenblick - Patienten-Information	Scio Verlag Moderne Medien	1997
Augenheilkunde interaktiv	Enke	1995
Auskultationstrainer	Urban & Fischer	2000
Basic Life Support	Williams & Wilkins Baltimore	1993
Befundungstutor: Blut	Thieme	1996
Beschreibende Statistik und explorative Datenanalyse	Fern-Universität Hagen	1999
Bildatlas Dermatologie	Verlag Hans Huber	1998
Bildatlas Ophthalmologie	Verlag Hans Huber	1998
Blickdiagnose Augenheilkunde	Lehmanns Fachbuchhandlung	1999
CAMPUS Pädiatrie Interaktiv	Springer	2002
CARDIAX Case 1: A middle-aged woman with chest pain	Visible Productions	
Cardiology Across Europe	University of Portsmouth, GB	1996
CD Klinische Dermatologie: Lexikon und Differentialdiagnose	Thieme	1997
ChemTV Teil I	Plymbridge	
ChemTV Teil II	Plymbridge	1996
Chirurgie interaktiv	Eigenverlag	1999
Clinical Hematology	Mosby	1996
Cystische Fibrose - Mukoviszidose	AUM Bern	1996
Das Herz	Springer	1995
Das Spermogramm. Praktische Anleitungen	Eigenverlag AGMA	1998
Dekubitus und Dekubitusprophylaxe	Ullstein Mosby	1996
Dermatology - A Multi-Media Teaching File	Mosby	1994
Dermatology in Primary Care I and II	Appleton & Lange	1997
Dermato-Psoriasis	Ullstein Mosby	1996
Die Anästhesieverfahren	Eigenverlag AUM	1996
Die Beurteilung des Augenfundus	Eigenverlag AUM	1998
Die entzündlichen Erkrankungen des Pharynx	Eigenverlag AUM	1996
Die interaktive Blickdiagnostik in der Inneren Medizin	Urban & Fischer	2000
Die Notfall-CD-ROM. Vol I: Kardiale Notfälle	Eigenverlag Ischler Institut	2000

Dreidimensionale Computergraphik neurofunktioneller Systeme	Thieme	1998
EchoExplorer. Interaktiver Grundkurs Echokardiographie	Urban & Schwarzenberg	1998
EKG - Programm zur Fort- und Weiterbildung	Ullstein Medical	1997
Elective Cardio Games. Clinical Cardiology	Novartis AG	1999
Endonasale Pansinusoperation	Ullstein Mosby	1996
Erste Hilfe - Lebensrettende Sofortmaßnahmen	Sabri Systeme	1997
Essentials of Human Physiology. A Multimedia Resource for Physiology & Anatomy	Visible Productions	1996
Fächerübergreifende Histologie	Novartis AG	1998
Fallsimulationen Herzinsuffizienz	CMS Biomedical Verlag	
Farbkodierte Duplexsonographie in der Gastroenterologie	Thieme	1996
Fetale Sonographie	Urban & Schwarzenberg	2000
Fuchs: Radiologie - Eine interaktive Fallsammlung	Huber	1997
Functional Anatomy of the Heart	Andromeda Interactive	
Geburtshilfe digital	Walter de Gruyter	2000
GynPro. Praktische Anleitung zur Gynäkologie auf CD-ROM	Thieme	2000
Hadorn: Therapie	Huber	1997
Hämophilie: ein interaktiver Lehrbuch	Thieme	2001
HemoSurf. Ein interaktiver Hämatologie-Atlas	Eigenverlag AUM	1998
HepatoConsult. Hepatologisches Second-Opinion-Programm	Ullstein Medical	1998
Herzauskultation	Lehmanns Fachbuchhandlung	1999
Histologie	Urban & Schwarzenberg	
Histologie	de Gruyter	1996
Histology & Pathology; MedPics Series: An Image Library for Medical Education	Micron BioSystems	1995
Hodenerkrankungen	Springer	1998
Immunology Interactive	Mosby	1996
Infectious Diseases	Mosby	1996
Intensivtherapie akuter Vergiftungen	Ullstein Mosby	1997
Interactive Atlas of Transesophageal Color Doppler Echocardiography	Springer	1997
Interactive Electrocardiography ECG	Novartis AG	1997
Interaktiver Atlas der Anatomie des Menschen	Thieme	1999
Interaktiver Atlas der HNO-Heilkunde	Thieme	1999
Iris. Konstitution und Disposition aus dem Auge	Eigenverlag	
Kinderheilkunde in Bild, Text und Ton (Pädiatrie)	Walter de Gruyter	1998
Klinische Aspekte des Frühgeborenen	Huber	1990
Kopfschmerz	Eigenverlag AUM	2000
LAENNEC. Unterrichtsprogramm der klinischen Untersuchung in der Pneumologie	Springer	1996
Laparoskopische Cholezystektomie. Ein interaktives Computerlernprogramm zur Einführung in die OP-Technik	Springer	1995
Lazarus - Wundbehandlung heute	Knoll Pharma AG	1994
Magnet Resonanz Tutorial	Siemens AG	1997
Medizinalpflanzen interaktiv erleben	Schweizerische Med. Gesellschaft für Phytotherapie	2001
Minor Surgery & Skin Lesions. Diagnosis & Management on CD-ROM	Royal College of GPs	1999
MS-VIS Multiple Sklerose - Visual Information Service	Serono Pharma GmbH	1995
Multimedia Chemie "Säuren"	Eigenverlag	1997
Multimedia für Physiologie	Thieme	1999
Nahttechniken	ETHICON GmbH & Co. KG	1996
Neurologie Interaktiv. Neurologische Theorie praktisch anwenden	Thieme	1998
Neurosonographie. Sonographie der intra- und extrakraniellen Gefäße	Thieme	1999
Neurotutor: Das Gehirn auf vernetzten Wegen	Thieme	1997
Orthopädie, Orthopädietechnik	GeSi GmbH	1997

Parkinson Syndrom. Multimediales Informationssystem zu Grundlagen und Klinik des Parkinson Syndroms	Springer	1994
Pathology Lab Case Studies	Visible Productions	
Pathology of the Eye	Mosby	1996
Physik Vorkurs. PC-Programm zur Vorbereitung auf die Physikvorlesung.	Prentice Hall	1998
Plastische Chirurgie gestern und heute	Huber	1994
Präparierkurs Anatomie	Ullstein Medical	1999
Primäres Offenwinkelglaukom	Eigenverlag Augenklinik Graz	1994
Primary Cancers of the Skin		
ReMed-Kompakt - Eine interaktive rechtsmedizinische Lernsoftware	Schattauer	2002
Rheuma-Seminar	Eigenverlag Klinikum München	1999
Röntgenanatomie. Interaktives Lernprogramm der Anatomie in Röntgenbild, CT und MRI	Ullstein Mosby	1996
Röntgenquiz Innere Medizin	Eigenverlag Uni Leipzig	1994
Röntgenthorax interaktiv. Die Untersuchung aktiv üben im Lernprogramm; Befunde vergleichen mit dem Atlas	Thieme	1999
Scheringatlas		1994
Schutzimpfungen. Fortbildung interaktiv	Ullstein Medical	1998
Sigmund Freud und die Geheimnisse der Seele	Navigo in der United Soft Media Verlag GmbH	2000
SimBioSys Clinics		1996
Sobotta interaktiv - Bewegungsapparat	Urban & Fischer	1999
Sobotta interaktiv - Innere Organe	Urban & Fischer	1999
Sobotta interaktiv - Nerven und Sinne	Urban & Fischer	1999
Stomaversorgung von Ileo- und Kolostomien	Ullstein Mosby	1996
Sutur Tutor	Limbs & Things	2000
The Anatomy Project	The Parthenon Publishing Group	1997
The Cardiovascular System I	Andromeda Interactive	
The Diagnosis of Pulmonary Embolus: A Clinician's Approach	Silver Platter Education	1994
The Physiological Origins of Heart Sounds and Murmurs. The Unique Interactive Guide to Cardiac Diagnosis	Blaufuss Medical Multimedia	1995
The Respiratory Tract	The Parthenon Publishing Group	1997
Thorax-Röntgen-Untersuchung	Huber	1994
Thrombose und Thromboseprophylaxe	Ullstein Mosby	1996
Trouble im Thorax - Differentialdiagnose des isolierten Lungenrundherds	Eigenverlag Klinikum München	1996
Ulcus Cruris	Huber	1993
Ultraschall interaktiv: Stütz- und Bewegungsapparat	Thieme	2001
Urologie (Computer-Lernprogramm-Reihe)	Springer	1997
Uroonkologie	Springer	1995
Virtual Physiology (Reihe)	Thieme	1997
Virtuelles Mikroskop. Allgemeine und Spezielle Histologie	Huber	1998
ViSeL. Das Virtuelle Sequenzierlabor	Eigenverlag	2000
Viszeralchirurgie	Enke	1996
VoxelMan Junior. Part 1: Brain and Skull	Springer	1998
VOXEL-MAN Part 1: Brain and Skull. An interaktive 3-D atlas for teaching and studying anatomy, radiology and surgery	Springer	1997
Was ist Rheuma? Patienteninformationsprogramm	Ullstein Mosby	1996
Was kann man gegen Rheuma tun? Patienteninformationsprogramm	Ullstein Mosby	1996
WinHeart - EKG-Lern- und Übungsprogramm	Ullstein Mosby	1996
Wundversorgung	Huber	1993

ANHANG C

Fragebogen "Multimediales Lernen in der Medizin"

Multimediales Lernen ist auch in der Medizin auf dem Vormarsch: für eine Vielzahl medizinischer Fachgebiete wurden in den letzten Jahren Lernprogramme auf CD-ROM oder im Internet entwickelt, die Studierende in ihrer Ausbildung unterstützen sollen. Ziel dieser Befragung ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie Medizinstudierende entsprechende Programme nutzen und welche Erfahrungen sie damit gemacht haben.

Wir würden uns freuen, wenn du uns bei diesem Vorhaben unterstützen könntest. Als kleine Motivation sei folgendes erwähnt:

**Unter allen Teilnehmern verlosen wir 10x 2 Kinogutscheine
für ein Kino in deiner Nähe!**

Ein wichtiger Hinweis vorab: Wir möchten dich bitten, deine Antworten aufgrund deiner ganz persönlichen Auffassung bzw. Erfahrung zu geben. Deine Daten werden selbstverständlich anonym ausgewertet.

Vielen Dank im Voraus für deine Unterstützung!

Zu Beginn erst einmal ein paar generelle Fragen zu deinen Erfahrungen mit Computern und Internet im Allgemeinen.

1. Welche Aussagen zur Computernutzung treffen auf dich zu? (Mehrfachantwort möglich)
<input type="checkbox"/> Ich nutze keinen Computer.
<input type="checkbox"/> Ich plane eine baldige Computernutzung.
<input type="checkbox"/> Ich besitze einen eigenen PC / Mac.
<input type="checkbox"/> Ich nutze Computer in der Universität.
<input type="checkbox"/> Ich nutze Computer bei Bekannten, Freunden bzw. in meiner Familie.
<input type="checkbox"/> Ich nutze Computer anderswo.

2. Über welche Ausstattung verfügt der Computer, den du am häufigsten nutzt? (Mehrfachantwort möglich)
<input type="checkbox"/> CD-ROM-Laufwerk
<input type="checkbox"/> DVD-Laufwerk
<input type="checkbox"/> Internetanschluss
<input type="checkbox"/> Soundkarte
<input type="checkbox"/> Lautsprecher / Kopfhörer

3. Wie schnell ist deine Internetverbindung?					
○	○	○	○	○	○
Ich habe keinen Internetanschluss.	Ich weiss es nicht.	33,6 Kbit Modem	56 Kbit Modem	64 Kbit ISDN	128 Kbit und schneller

4. Für welche Anwendungsfelder nutzt du einen Computer regelmäßig? (Mehrfachantwort möglich)	
<input type="checkbox"/> WorldWideWeb	<input type="checkbox"/> Grafik- und Bildbearbeitung
<input type="checkbox"/> E-Mail	<input type="checkbox"/> Tabellenkalkulation
<input type="checkbox"/> Newsgroups	<input type="checkbox"/> Lernprogramme auf CD-ROM
<input type="checkbox"/> Mailinglisten	<input type="checkbox"/> Lernprogramme im Internet
<input type="checkbox"/> Textverarbeitung	<input type="checkbox"/> Spiele

5. Wie schätzt du deine Fähigkeiten und Kenntnisse im Umgang mit folgenden PC-Anwendungen ein?						
	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	keine Nutzung
WorldWideWeb	○	○	○	○	○	○
E-Mail	○	○	○	○	○	○
Newsgroups	○	○	○	○	○	○
Mailinglisten	○	○	○	○	○	○
Textverarbeitung	○	○	○	○	○	○
Grafik- und Bildbearbeitung	○	○	○	○	○	○
Tabellenkalkulation	○	○	○	○	○	○
Lernprogramme auf CD-ROM	○	○	○	○	○	○
Lernprogramme im Internet	○	○	○	○	○	○
Spiele	○	○	○	○	○	○

6. Wie oft nutzt du durchschnittlich Computer und Internet?						
	nie	weniger als 1x pro Woche	ca. 1x pro Woche	mehrmals pro Woche	ca. 1x täglich	mehrmals täglich
Computer	○	○	○	○	○	○
Internet	○	○	○	○	○	○

 durchschnittliche Nutzung pro Woche:
 Computer: _____ Stunden
Internet: _____ Stunden

7. Welche der folgenden Materialien nutzt du zur Vorbereitung auf Klausuren, Testate und Prüfungen?				
	nie	selten	häufig	sehr oft
eigene Bücher	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bücher aus der Bibliothek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
eigene Mitschriften aus Lehrveranstaltungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lerntexte/Skripte im Internet oder auf CD-ROM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
interaktive Lernprogramme auf CD-ROM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
interaktive Lernprogramme im Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Im nächsten Teil der Befragung interessieren uns deine Erfahrungen mit interaktiven, multimedialen Lernprogrammen. Speziell geht es um Programme auf CD-ROM oder im Internet, die neben Texten, Bildern, Grafiken oder Videos vor allem Möglichkeiten zum "aktiven" Lernen bieten. Dies meint insbesondere das Angebot von interaktiven Wissenstests oder Quizfragen.

8. Welche Erfahrungen hast du mit interaktiven, multimedialen Lernprogrammen auf CD-ROM oder im Internet?					
	kenne ich nicht	habe ich schon mal gehört	nutze ich selten	nutze ich häufig	nutze ich sehr oft
Lernprogramme auf CD-ROM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernprogramme im Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Welche Erfahrungen hast du speziell mit folgenden Lernprogrammen aus dem <u>Internet</u> ?		
kenne ich	habe ich schon genutzt	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CONRAD - Radiologisches Lernprogramm
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der interaktive Tapeverband - Kurs
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Derma2000
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Wiener Augenfälle
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HemoSurf
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Malaria
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neuro-Tutor: Die Hand
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CELLS alive!
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Eye Simulator
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	The Digital Anatomist Project
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	The Virtual Autopsy
Ich habe weiterhin schon folgende Programme im <u>Internet</u> genutzt:		

10. Welche Erfahrungen hast du speziell mit folgenden Lernprogrammen auf <u>CD-ROM</u> ?		
kenne ich	habe ich schon genutzt	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Blickdiagnose Augenheilkunde Wassil, Dick, Wagner: Lehmanns Fachbuchhandlung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Chirurgie interaktiv Uni Göttingen, AUM Bern: Eigenverlag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EchoExplorer. Interaktiver Grundkurs Echokardiographie. Redel, Hoffmann: Urban & Schwarzenberg
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elective Cardio Games. Clinical Cardiology Bonvin, Goy et al.: Novartis Pharma Schweiz AG
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Essentials of Human Physiology Nosek: Visible Productions
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GynPro. Praktische Anleitung zur Gynäkologie Krebs, Wagner: Thieme Verlag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Herzauskultation Lüthi et al.: Lehmanns Fachbuchhandlung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interaktiver Atlas der Anatomie des Menschen Netter: Thieme Verlag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kinderheilkunde / Pädiatrie Müller et al.: Walter de Gruyter
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kopfschmerz Daetwyler: AUM Bern
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAENNEC Bonvin, Leuenberger: Springer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neurologie Interaktiv. Neurologische Theorie praktisch anwenden Mumenthaler, Daetwyler: Thieme Verlag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Präparierkurs Anatomie Grunewald et al.: Ullstein Medical
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Röntgenthorax interaktiv Wohlgemuth: Thieme Verlag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	The Physiological Origins of Heart Sounds and Murmurs Criley, Criley, Zalace: Blaufuss Medical Multimedia
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Virtual Physiology Hirsch, Braun, Voigt: Thieme Verlag
Ich habe weiterhin schon folgende Programme auf <u>CD-ROM</u> genutzt:		
<hr/>		
<hr/>		

11. Wenn du im Rahmen deines Studiums multimediale Lernprogramme auf CD-ROM oder im Internet nutzt, wofür setzt du diese ein?				
	nie	selten	häufig	sehr oft
Vorbereitung auf Klausuren / Examen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simulation von Patientenfällen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Training visueller Fertigkeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Training auditiver Fertigkeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nutzung ohne spezielles Ziel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
aus anderen Gründen: _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Welche Möglichkeiten nutzt du, um mit multimedialen Lernprogrammen auf CD-ROM oder im Internet zu lernen? (Mehrfachantwort möglich)	
<input type="checkbox"/> CD-ROM kaufen	<input type="checkbox"/> Programme in der Mediothek der Uni nutzen
<input type="checkbox"/> CD-ROM kopieren ©	<input type="checkbox"/> Programme im Internet zu Hause nutzen
<input type="checkbox"/> CD-ROM in der Uni ausleihen	<input type="checkbox"/> Programme im Internet an der Uni nutzen
<input type="checkbox"/> andere Möglichkeit: _____	

13. Wie oft nutzt du durchschnittlich Lernprogramme auf CD-ROM oder im Internet?						
	nie	weniger als 1x pro Semester	ca. 1x pro Semester	ca. 1x pro Monat	ca. 1x pro Woche	mehr als 1x pro Woche
Lernprogramme auf CD-ROM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernprogramme im Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Inwiefern treffen folgende Aussagen über multimediales Lernen auf dich zu?					
	trifft gar nicht zu				trifft völlig zu
Ich finde multimediale Lernprogramme für mein Studium nützlich.	<input type="radio"/>				
Ich finde, dass multimediale Lernprogramme im allgemeinen einfach zu bedienen und zu nutzen sind.	<input type="radio"/>				
Lernen mit multimedialen Lernprogrammen macht mir Spaß.	<input type="radio"/>				
Ich würde gern mehr multimediale Lernprogramme kennenlernen und nutzen.	<input type="radio"/>				
Alles in allem lerne ich gern mit multimedialen Lernprogrammen.	<input type="radio"/>				

15. In welchem Maß setzt du multimediale Lernprogramme in deinem Studium ein (Vergleich zu Printmedien, z.B. Buch, Bildatlas etc.)?				
○	○	○	○	○
sehr viel weniger als Printmedien	weniger als Printmedien	genauso viel wie Printmedien	mehr als Printmedien	sehr viel mehr als Printmedien

16. Wie hast du von der Möglichkeit erfahren, multimediale Lernprogramme im Internet oder auf CD-ROM für dein Studium zu nutzen?					
	trifft gar nicht zu				trifft völlig zu
zufällig darauf gestoßen	○	○	○	○	○
Hinweise/Empfehlungen von Kommilitonen	○	○	○	○	○
Hinweise/Empfehlungen von Dozenten im Rahmen von Lehrveranstaltungen	○	○	○	○	○
Hinweise/Empfehlungen meiner Fakultät/Universität (z.B. im Internet)	○	○	○	○	○
Informationsangebote im Internet (auf externen Seiten, z.B. www.studieren-im-netz.de)	○	○	○	○	○
anders davon erfahren: _____	○	○	○	○	○

17. Wodurch hast du Kenntnisse über die Bedienung und Nutzung multimedialer Lernprogramme auf CD-ROM oder im Internet erworben?					
	trifft gar nicht zu				trifft völlig zu
allein, durch Probieren	○	○	○	○	○
allein, erlernt anhand von Lehrmaterial (Anleitungen, Handbuch, Hilfesystem u.a.)	○	○	○	○	○
mit Hilfe von Kommilitonen	○	○	○	○	○
durch das Betreuungspersonal des Universitätsrechenzentrums	○	○	○	○	○
durch Einführungsveranstaltungen meiner Fakultät/Universität	○	○	○	○	○
im Rahmen normaler Lehrveranstaltungen	○	○	○	○	○

18. Welche der folgenden Kriterien sind bei der Nutzung multimedialer Lernprogramme für dich am wichtigsten?					
	gar nicht wichtig				sehr wichtig
Gestaltung und Design	<input type="radio"/>				
Einfachheit der Bedienung	<input type="radio"/>				
Übersichtlichkeit der Inhalte	<input type="radio"/>				
Empfehlung des Programmes durch Dozenten	<input type="radio"/>				
Interaktionsmöglichkeiten (z.B. Rückmeldung durch das Programm)	<input type="radio"/>				
Qualität der Informationen	<input type="radio"/>				
Spaßfaktor bei der Nutzung	<input type="radio"/>				
Zugänglichkeit des Programms (CD-ROM im Handel, einfache WWW-Adresse)	<input type="radio"/>				
Kosten (Kaufpreis CD-ROM, online-Kosten)	<input type="radio"/>				

19. Wo liegen deiner Meinung nach die größten Probleme und Hemmnisse zur breiten Nutzung multimedialer Lernprogramme im Medizinstudium?					
	trifft gar nicht zu				trifft völlig zu
Ich weiß zu wenig darüber, welche Angebote existieren.	<input type="radio"/>				
Ich habe Probleme, die Qualität und Zweckmäßigkeit der Angebote einzuschätzen.	<input type="radio"/>				
Ich scheue die Kosten für die Nutzung (Kaufpreis CD-ROM, Internetkosten etc.).	<input type="radio"/>				
Das Angebot erscheint mir unstrukturiert und unübersichtlich.	<input type="radio"/>				
Ich werde von Lehrenden zu wenig motiviert und unterstützt, solche Lernprogramme zu nutzen.	<input type="radio"/>				
Der notwendige Lernaufwand ist mir zu hoch.	<input type="radio"/>				
Zur Prüfungsvorbereitung komme ich mit den bereitgestellten Materialien in Printform aus.	<input type="radio"/>				
Die Lehrinhalte des Medizinstudiums lassen sich nur persönlich (durch Dozenten) vermitteln.	<input type="radio"/>				
Ich habe Zweifel an der Zuverlässigkeit des Lernmaterials in multimedialen Lernprogrammen.	<input type="radio"/>				

20. Welche der folgenden Maßnahmen hältst du an deiner Universität für geeignet, zu einer besseren Nutzung multimedialer Lernprogramme im Medizinstudium beizutragen? Bitte gib auch an, ob diese Maßnahmen deines Wissens an eurer Fakultät schon durchgeführt werden.			
	ungeeignet	geeignet	gibt 's bei uns schon
Die Dozenten sollten in ihren Lehrveranstaltungen regelmäßig themenrelevante Angebote vorstellen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Die Fakultät/Universität sollte Hinweise auf entsprechende Angebote im Internet anbieten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Der Zugang zu multimedialen Lernprogrammen sollte erleichtert werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Die Nutzung solcher Programme sollte in das Curriculum integriert werden (z.B. eigenständige Lehrveranstaltungen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Die EDV-Anfänger(innen) sollten besonders gefördert werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Qualifizierte Studierende sollten Tutorien durchführen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Folgende Maßnahmen halte ich weiterhin für geeignet: _____			

Gleich geschafft! Jetzt bitte nur noch ein paar allgemeine Angaben...

21. Geschlecht	<input type="radio"/> weiblich	<input type="radio"/> männlich
22. Alter	Jahre	
23. Semester	. Semester	
24. Studienabschnitt	<input type="radio"/> Vorklinik	<input type="radio"/> Praktisches Jahr
	<input type="radio"/> 1. Klinischer Abschnitt	<input type="radio"/> Arzt im Praktikum
	<input type="radio"/> 2. Klinischer Abschnitt	
25. Universität		

Vielen Dank für deine Mitarbeit!

Du kannst deine E-Mail-Adresse angeben, um an der Verlosung teilzunehmen oder über die Ergebnisse dieser Studie informiert zu werden:

- Ich möchte an der Verlosung teilnehmen.
- Ich möchte über die Ergebnisse dieser Studie informiert werden.

E-Mail: _____

ANHANG D



seit 1558

Universitätsklinikum Jena

**Institut für Medizinische Psychologie
Stoysstr. 3 - 07740 Jena****Dozentenbefragung
"Multimediales Lernen in der Medizin"**

Multimediales Lernen gewinnt auch in der Medizin zunehmend an Bedeutung. Für eine Vielzahl medizinischer Fachgebiete wurden in den letzten Jahren Lernprogramme auf CD-ROM oder im Internet entwickelt, die die Studierenden in ihrer Ausbildung unterstützen sollen. Ziel dieser Studie ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, inwiefern Dozenten in der Medizin entsprechende Programme kennen und ihren StudentInnen empfehlen.

Einige wichtige Hinweise vor dem Ausfüllen des Fragebogens:

Wir möchten Sie bitten, Ihre Antworten aufgrund Ihrer ganz persönlichen Auffassung bzw. Erfahrung zu geben und auf jede Frage zu antworten. Sie benötigen etwa 5 bis 10 Minuten, um den Fragebogen auszufüllen. Ihre Daten werden selbstverständlich anonym ausgewertet.

Sie können den Fragebogen auch online ausfüllen unter:
<http://www.uni-jena.de/~s6roje/befragung3>

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns bei unserem Vorhaben unterstützen könnten!
Vielen Dank im Voraus.

Kontakt

Dipl.-Psych. Jenny Rosendahl
Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Institut für Medizinische Psychologie
Stoysstr. 3
D-07740 Jena
jenny.rosendahl@med.uni-jena.de
<http://www.med.uni-jena.de/mpsy/>

1) Welche multimedialen Lernprogramme aus Ihrem Fachgebiet kennen Sie?
Lernprogramme auf CD-ROM (Programmliste im Anhang)
Lernprogramme im Internet (Programmliste im Anhang)

2) Wie häufig empfehlen Sie Ihren Studenten Lernprogramme auf CD-ROM (z.B. im Rahmen von Lehrveranstaltungen)?			
<input type="radio"/> nie <i>(bitte Frage 2a beantworten)</i>	<input type="radio"/> selten	<input type="radio"/> häufiger	<input type="radio"/> sehr oft

2a) Warum empfehlen Sie Lernprogramme auf CD-ROM nicht?					
	trifft völlig zu				trifft gar nicht zu
Es sind keine geeigneten Lernprogramme auf CD-ROM vorhanden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich kenne keine Lernprogramme auf CD-ROM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die vorhandenen Lernprogramme auf CD-ROM genügen meinen fachlichen Anforderungen nicht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die vorhandenen Lernprogramme auf CD-ROM genügen meinen didaktischen Anforderungen nicht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich finde, dass Bücher zum Lernen besser geeignet sind als Lernprogramme auf CD-ROM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich empfehle generell keine Lernmaterialien (auch z.B. keine Bücher).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

andere Gründe: _____

3) Wie häufig empfehlen Sie Ihren Studenten Lernprogramme im Internet (z.B. im Rahmen von Lehrveranstaltungen)?			
○ nie <i>(bitte Frage 3a beantworten)</i>	○ selten	○ häufiger	○ sehr oft

3a) Warum empfehlen Sie Lernprogramme im Internet nicht?					
	trifft völlig zu				trifft gar nicht zu
Es sind keine geeigneten Lernprogramme im Internet vorhanden.	○	○	○	○	○
Ich kenne keine Internet-Lernprogramme.	○	○	○	○	○
Die vorhandenen Internet-Lernprogramme genügen meinen fachlichen Anforderungen nicht.	○	○	○	○	○
Die vorhandenen Internet-Lernprogramme genügen meinen didaktischen Anforderungen nicht.	○	○	○	○	○
Ich finde, dass Bücher zum Lernen besser geeignet sind als Internet-Lernprogramme.	○	○	○	○	○
Ich empfehle generell keine Lernmaterialien (auch z.B. keine Bücher).	○	○	○	○	○

andere Gründe: _____

4) Bitte geben Sie an, inwieweit Sie folgenden Aussagen zustimmen.					
	trifft völlig zu				trifft gar nicht zu
Ich finde, dass multimediale Lernprogramme für das Medizinstudium nützlich sind.	○	○	○	○	○
Ich denke, Medizinstudenten lernen gern mit multimedialen Lernprogrammen.	○	○	○	○	○
Die Empfehlung von Lernprogrammen durch Dozenten motiviert Studierende zu deren Nutzung.	○	○	○	○	○
Ich bin daran interessiert, (weitere) multimediale Lernprogramme kennenzulernen.	○	○	○	○	○

5) Wo liegen Ihrer Meinung nach die größten Probleme und Hemmnisse zur breiten Nutzung multimedialer Lernprogramme im Medizinstudium?					
	trifft völlig zu				trifft gar nicht zu
Die Studenten wissen zu wenig darüber, welche Angebote existieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Studenten haben Probleme, die Qualität und Zweckmäßigkeit der Angebote einzuschätzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Angebot ist unstrukturiert und unübersichtlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der notwendige Lernaufwand ist zu hoch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zur Prüfungsvorbereitung kommen die StudentInnen mit Materialien in Printform aus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Weitere Probleme:

6) demographische Angaben

Geschlecht: weiblich männlich

Alter: _____ Jahre

Fachbereich: _____

Universität: _____

7) Anregungen, Kommentare

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Danksagung

Allen, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben, möchte ich herzlich danken. Mein besonderer Dank gilt:

- Herrn Prof. Dr. Bernhard Strauß für die Betreuung und Förderung dieser Arbeit.
- Herrn Prof. Dr. Wolfgang Frindte für seine Bereitschaft, sich als Zweitgutachter zur Verfügung zu stellen.
- Dr. Jörg Tittelbach, Dr. Karena Leppert, Sabine Wisch, Dr. Holger Höhn, Dr. Peter Langkafel und ganz besonders Torsten Rothämel für ihre Ideen und konstruktiven Anregungen.
- Martin Haupt, Dr. Wolfram Rosendahl, Prof. Dr. Peter Joraschky, Prof. Dr. Wolfgang Eich, Prof. Dr. Jürgen von Troschke, Dr. Uwe Berger, Kathrin Henning, Dr. Stefan Krause, Maria Poßner und den Mitarbeitern der DEJAVU-Projektgruppe für ihre Hilfe und Unterstützung bei den Befragungen.
- Meinen Eltern, die mir durch ihre bedingungslose Unterstützung so viel ermöglicht haben.

Ehrenwörtliche Erklärung

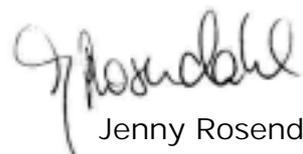
Ich erkläre hiermit, dass mir die Promotionsordnung der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität Jena bekannt ist. Ferner erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig ohne unzulässige Hilfe Dritter angefertigt habe. Alle von mir benutzten Hilfsmittel und Quellen sind in der Arbeit angegeben.

Für die Auswertung des vorgelegten Datenmaterials habe ich die Hilfe dritter Personen nicht in Anspruch genommen. Auch an der inhaltlich-materiellen Erstellung der Arbeit waren keine anderen Personen beteiligt. Insbesondere habe ich hierfür nicht die Hilfe eines Promotionsberaters in Anspruch genommen, und Dritte haben weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten, die in Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt. Weder früher noch gegenwärtig habe ich an einer anderen Hochschule eine Dissertation eingereicht.

Ich versichere, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Jena, 13.02.2003



Jenny Rosendahl

CURRICULUM VITAE

Jenny Rosendahl

Personalien

Geburtsdatum 18.08.1977 (Suhl)
Familienstand unverheiratet

Schulbildung

1984-1990 Polytechnische Oberschule in Suhl
1990-1996 Gymnasium „Prof. Dr. Carl-Fiedler“ Suhl
1996 Abitur

Hochschulausbildung

1996-2001 Psychologiestudium an der
Friedrich-Schiller-Universität Jena
2001 Diplom in Psychologie

Berufliche Tätigkeiten

seit 2001 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am
Institut für Medizinische Psychologie
Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena

seit 2002 Freie Mitarbeiterin des Olympiastützpunktes Thüringen
(psychologische Betreuung der Bundeskader Ringen)

Jena, 13.02.2003

