

Der Einsatz von E-Learning durch Studierende der Medizin – eine Untersuchung an der Universität Leipzig

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Dr. med.
an der Medizinischen Fakultät
der Universität Leipzig

eingereicht von:

Christian Girbardt

geboren am 04.03.1981 in Leipzig

angefertigt an der Abteilung für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie
der Universität Leipzig

Betreuer: PD Dr. phil. habil. Yve Stöbel-Richter, Dr. rer. med. Gregor Weißflog

Datum der Verleihung: 24.04.2012

1 EINFÜHRUNG	5
2 GRUNDLAGEN	6
2.1 Definitionen	6
2.2 Charakteristika und Einsatzgebiete des E-Learnings	8
2.2.1 E-Learning im Kontext der Lerntheorien	10
2.2.2 Spektrum des E-Learnings an Universitäten	15
2.2.3 E-Learning im Medizinstudium	17
2.2.4 E-Learning an der medizinischen Fakultät Leipzig	22
3 KONZEPTION DER UNTERSUCHUNG	23
3.1 Bisherige Umfragen unter Medizinstudenten	23
3.2 Zielstellung der Arbeit	25
3.3 Fragestellungen und Hypothesen	25
4 DURCHFÜHRUNG	29
4.1 Methode	29
4.2 Statistik und Darstellung	29
5 ERGEBNISSE	30
5.1 Darstellung des Datenmaterials	30
5.1.1 Demographische Daten	30
5.1.2 Zugang	30
5.1.3 Fähigkeiten	32
5.1.4 Nutzungshäufigkeit	33
5.1.5 Inhalte der Online-Aktivität	35
5.1.6 Grenzen	39
5.1.7 Gewünschte Einsatzgebiete	40
5.1.8 Kommentare	41
5.2 Auswertung der Fragestellungen und Überprüfung der Hypothesen	41
6 DISKUSSION	44
6.1 Einordnung der Ergebnisse	44
6.2 Perspektiven	47
7 ZUSAMMENFASSUNG	50
8 LITERATURVERZEICHNIS	52
9 ANLAGE	62
Erklärung	66
Lebenslauf, Publikationen	67
Danksagung	68

Bibliographische Beschreibung

Girbardt, Christian

Der Einsatz von E-Learning durch Studierende der Medizin – eine Untersuchung an der Universität Leipzig

Universität Leipzig, Dissertation

68 S., 98 Lit., 18 Abb., 2 Tab., 1 Anlage

Referat:

Die Arbeit befasst sich mit dem Thema E-Learning bei Medizinstudenten*. Anhand einer Befragung im vorklinischen und im klinischen Studienabschnitt an der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig werden Nutzungshäufigkeit, Art des Einsatzes und Bewertung des World Wide Web für Zwecke des Studiums beleuchtet. Es erfolgt zunächst eine Hinführung zum Thema anhand begrifflicher Klarstellungen und dem für das Thema relevanten lerntheoretischen Hintergrund. Sodann wird der wissenschaftliche Rahmen für das E-Learning im Medizinstudium dargestellt, einschließlich der derzeitigen Situation an medizinischen Universitäten im Allgemeinen und der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig im Speziellen. Nach Formulierung der Fragestellungen und Hypothesen wird die hier verwendete Methode der Datenerhebung mittels Fragebogen erläutert und es werden die verwendeten statistischen Methoden dargestellt. Die Ergebnisse sind gegliedert in die Bereiche Zugang zum World Wide Web, Fähigkeiten, Nutzungshäufigkeit, Inhalte der Online-Aktivität, Grenzen sowie gewünschte Einsatzgebiete. Wo nötig und sinnvoll, wird eine Aufschlüsselung je nach befragtem Semester oder eine geschlechterspezifische Differenzierung vorgenommen. Anhand der einzelnen Fragestellungen werden die Hypothesen überprüft und es wird eine Eingliederung der Ergebnisse in die Literatur vorgenommen. Daraus werden Perspektiven des medizinischen E-Learnings abgeleitet und es werden mögliche weitere Forschungsansätze aufgezeigt.

* In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit bei Personenbezeichnungen durchgehend die grammatisch männliche Form verwendet. Sie ist im Sinne einer neutralen Gruppenbezeichnung zu verstehen.

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
CT	Computer-Tomographie
DRG	Diagnosis Related Groups = Diagnosebezogene Fallgruppen
DSL	Digital Subscriber Line = Digitaler Teilnehmeranschluss
engl.	englisch
ISDN	Integrated Services Digital Network = diensteintegrierendes digitales Netz
IT	Informationstechnologie
PC	Personal Computer
POL	Problemorientiertes Lernen
SD	standard deviation = Standardabweichung
WWW	World Wide Web, Kurzform: Web

1 Einführung

Das World Wide Web als Teil des Internets, so wie es heute bekannt ist, wurde im Jahre 1991 erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Seitdem durchlief es eine dynamische Entwicklung, wie es zunächst kaum vorhersagbar gewesen wäre. So wurde im Jahre 2004 der Begriff „Web 2.0“ geprägt (Andersen 2007), bei dem unter anderem die aktive Teilnahme vorher passiver Nutzer im Sinne des Einsatzes kollektiver Intelligenz zum Einsatz kommt (O'Reilly 2005).

Für die akademische medizinische Ausbildung ist die Auseinandersetzung mit der Informationstechnologie eine wichtige Herausforderung (Ozuah 2002). Immerhin ist für die Bevölkerung das Internet beim Thema Gesundheit die mit Abstand wichtigste Informationsquelle (Krüger-Brand 2010), sodass kompetenter Umgang mit dem Internet von ärztlicher Seite geboten erscheint.

Das Medizinstudium ist in besonderem Maße für den Einsatz moderner Informations- und Medientechnologie prädestiniert. Das Spektrum möglicher Einsatzgebiete reicht von online verfügbaren Atlanten und Animationen physiologischer Vorgänge über Simulationen von Versuchen im theoretischen Studienabschnitt und den Umgang mit modernen bildgebenden Verfahren bis zu virtuellen Falldarstellungen und komplexeren Szenarien in der klinischen Ausbildung. Im Rahmen virtueller Patientenfälle können diagnostische Schritte geübt und Untersuchungsergebnisse audiovisuell dargeboten werden, wobei die Studierenden je nach Vorkenntnissen und Fähigkeiten interaktiv eingebunden sind. Da hierbei fächerübergreifendes Denken erforderlich ist, kann so der im modernen Medizinstudium geforderten Interdisziplinarität durch geeignete E-Learning-Angebote Rechnung getragen werden. Zudem wird bei der typischerweise großen Anzahl an Medizinstudenten in einem Semester, die gleichzeitig ähnliche Lehrmaterialien benötigen, die Verfügbarkeit der Materialien für alle Studierende bei gleichzeitig individueller Adaptierbarkeit ermöglicht. Am Ende des Medizinstudiums steht der zur Weiterbildung befähigte Arzt; für die ärztliche Weiterbildung im Sinne des lebenslangen Lernens kommt wie selbstverständlich heute das Internet zum Einsatz. Somit kommen dem kompetenten Umgang mit Informationen und sinnvolle Strategien des Wissenserwerbs im Studium eine wichtige Rolle zu (Heimpel 1999). Heutige Studenten sind bereits mit digitalen Medien verschiedenster Art aufgewachsen und gehören damit zu den Menschen, die von Prensky (2001a) mit der griffigen Formulierung „Digital Natives“ (engl.: digitale Eingeborene) umschrieben werden. Es stellt sich die Frage, welche Auswirkungen diese informationstechnischen Veränderungen auf Studierende der Medizin von heute haben.

Die vorliegende Arbeit soll den Status quo im Bereich E-Learning bei Medizinstudenten erfassen. Nach Darstellung der lerntheoretischen Grundlagen und der aktuellen Forschungslage zum Thema werden die Ergebnisse einer eigenen Befragung an der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig vorgestellt. Ein wichtiges Ziel ist dabei das Sammeln von Anhaltspunkten für die Ausgestaltung von E-Learning-Projekten, sei es für die Weiterentwicklung bestehender oder aber die Neuentwicklung künftiger Projekte.

2 Grundlagen

2.1 Definitionen

Im Folgenden sollen Begriffe, die für den Umgang mit dem Thema wichtig sind, vorgestellt werden. Einschränkend ist voranzustellen, dass auf dem Gebiet des E-Learnings eine Vielzahl von Begrifflichkeiten verwendet wird und die Terminologie zum Teil nicht einheitlich ist (Arnold et al. 2004).

Internet und „Web 2.0“

Das Internet ist ein Verbund weltweit vernetzter Server. Als Server bezeichnet man Rechner, die bestimmte Dienste für andere Rechner bereitstellen, welche als Clients bezeichnet werden. Die bekanntesten dieser Dienste sind WWW (World Wide Web) und E-Mail (Wuttke 2009). Ein zentrales Merkmal des WWW ist dessen Interaktivität. Ein Online-Zugang, d. h. der Zugriff auf Inhalte des Internets, ist heutzutage ohne größeren Aufwand unabhängig von Ort und Zeit möglich (Schmidt-Kaehler 2005).

Bei dem Begriff „Web 2.0“ geht es um Zusammenarbeit von Internetnutzern und das Teilen von Wissen: Mit freier Software soll im Rahmen von Netzwerken die kollektive Intelligenz der Teilnehmenden genutzt werden (O'Reilly 2005). Als typische Web-2.0-Anwendung können Wikis gesehen werden. Dabei handelt es sich um Plattformen, bei denen einfach und schnell ohne speziell notwendige Schulung Inhalte von Nutzern erstellt werden können (Werthmann 2008). Die bekannteste dieser Plattformen ist die Enzyklopädie Wikipedia.

In Anlehnung an das Web 2.0 wird mittlerweile auch von „Health 2.0“ und „Medicine 2.0“ gesprochen. Einheitliche Definitionen existieren hier jedoch noch nicht (Van de Belt et al. 2010).

Multimedia

Dieser weitverbreitete Begriff wird oft für die Möglichkeiten der Integration verschiedener medialer Formate und ihrer dynamisch-interaktiven Darstellung auf Computern verwendet (Unger 2009). Für den Nutzer ergibt sich ein multisensorischer Eindruck der präsentierten Informationen. Entscheidend dabei ist die Interaktion des Benutzers mit dem Computer (Schulmeister 2007).

Weidenmann (2009) arbeitet heraus, dass für den wissenschaftlichen Diskurs eine Aufschlüsselung des Begriffs Multimedia sinnvoll ist: Die gleichzeitige Darbietung von verschiedenen Datenströmen (zum Beispiel Text und Bild) ist als „multicodal“ zu bezeichnen; das gleichzeitige Ansprechen mehrerer Sinneskanäle (zum Beispiel auditiv und visuell) als „multimodal“. Der Begriff „multimedial“ wird demnach als Gegensatz zu „monomedial“ nur bezüglich der tatsächlich eingesetzten Medien verwendet.

Hypertext

Hypertexte sind eine wesentliche Komponente des Internets im Allgemeinen und elektronischer Lehrmedien im Speziellen. Sie bestehen aus Elementen wie Texten,

Bildern, Filmen, Tönen oder Musik, die mit anderen derartigen Elementen verknüpft sind. Bezogen auf den Lernprozess ergibt sich im Gegensatz zur klassischen sequentiellen Textabfolge die Lerneinheit interaktiv beim Springen zwischen den einzelnen Elementen (Schulmeister 2007).

E-Learning

E-Learning (engl. electronic learning = elektronisch unterstütztes Lernen) ist nach einer allgemein gehaltenen Definition (z. B. Ruiz et al. (2006)) heutzutage gleichzusetzen mit Web-basiertem Lernen bzw. Online-Lernen. Die noch anzutreffende Abgrenzung von rein computerunterstützter Ausbildung zu Web-basiertem Lernen hat mit der weiten Verbreitung des WWW eher an Bedeutung verloren. Eine engere E-Learning-Definition umfasst nur solche Lernsysteme, deren wesentliche Komponenten Adaptierbarkeit und Interaktivität sind (Boeker und Klar 2006). Stärker als beim Multimedia-Begriff steht hier die Netzwerktechnologie und die Möglichkeit kooperativer Lernformen im Vordergrund (Unger 2009). Wie Roessler (2008) ausführt, umfasst der Begriff des E-Learnings auch die Möglichkeit, jederzeit das aktuell benötigte Wissen nachzuschlagen und zu erwerben.

Blended Learning

Unter dem Begriff Blended Learning (engl. blender = Mixer) wird eine Kombination von Präsenzlehre und E-Learning verstanden. Dabei können Reihenfolge und jeweilige Anteile von Präsenz- und E-Learning-Phasen sehr unterschiedlich sein (Kopp und Mandl 2009). Ziel ist, durch die Kombination beider Methoden die Nachteile der jeweils anderen Lernform zu kompensieren (Baumgartner et al. 2002).

Learning-Management-Systeme

Bei einem Learning-Management-System handelt es sich um eine Plattform, auf der E-Learning-Angebote gebündelt werden. Innerhalb der Plattform bestehen Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Lehrenden und Lernenden (Boeker und Klar 2006). Eine flexible Aufbereitung und Verwaltung der Inhalte ist möglich. Je nach Berechtigung können Inhalte herauf- und heruntergeladen und bearbeitet werden (Unger 2009).

Ein praktisch synonym, jedoch seltener verwendeter Begriff ist die Bezeichnung „multimediale Lernumgebungen“ (Kerres 2001).

Tutorielle Systeme, offene Systeme

Bei tutoriellen Systemen wird die Materie an den Lernenden angepasst, indem das System auf die Aktionen des Benutzers reagiert und den Unterricht je nach Lernfortschritt anpasst (Rosendahl 2003). Oft wird versucht, die klassische Lehrer-Lerner-Situation virtuell abzubilden. Eine häufig eingesetzte Methode ist, die Materie zunächst darzustellen und in einem späteren Schritt wieder abzufragen (Unger 2009).

Offene Systeme lassen bewusst Spielraum für eigene Wege des Lernenden. Dies soll zum Finden eigener Lösungswege anregen und somit durch intensive Beschäftigung mit der Materie dem besseren Behalten dienen (Unger 2009).

Podcast

Das Wort ist eine Zusammensetzung aus dem Markennamen des mobilen Abspielgeräts „iPod“ und dem Verb broadcast (engl.: senden, übertragen). Der Ersteller lädt eine Audioaufzeichnung auf eine spezielle Plattform; die Datei kann vom Nutzer heruntergeladen und am PC oder auf einem mobilen Abspielgerät angehört werden (Evans 2008). Oft geschieht dies über einen sogenannten Feed (engl.: Einspeisung), der abonniert werden kann, was bedeutet, dass neue Aufzeichnungen automatisch heruntergeladen werden und am Rechner oder mobil angehört werden können (Schrader 2007). Als Vorteil von Podcasts im Bereich des E-Learnings gilt, dass in Gehörtem mehr Emotionen mitschwingen als bei geschriebenem Text, was die Behaltensleistung fördern soll (Werthmann 2008).

2.2 Charakteristika und Einsatzgebiete des E-Learnings

E-Learning bringt eine Reihe von Besonderheiten mit sich:

- Ein wichtiges Merkmal von Texten innerhalb von Online-Medien ist die Verwendung von Hypertext. Dies vermeidet im Gegensatz zu papiergebundenen Medien textliche Redundanzen und bildet die Netzwerkstruktur des Lernstoffs besser ab (Schnotz und Horz 2009). Das Arbeiten mit Hypertext erfordert einen weitaus aktiveren Lerner, der dabei explorativ vorgehen sollte. Nachteile sind daher die schlechtere Beeinflussbarkeit seitens des Anbietenden und mögliche Orientierungsverluste der Lerner (Schulmeister 2007), was insbesondere für Lernende mit geringem Vorwissen zutrifft (Rey 2009).
- Ein zentrales Charakteristikum von E-Learning ist dessen Interaktivität. Es kann sich um Interaktion mit dem Computer oder um menschliche Interaktion handeln (Baumgartner et al. 2002):

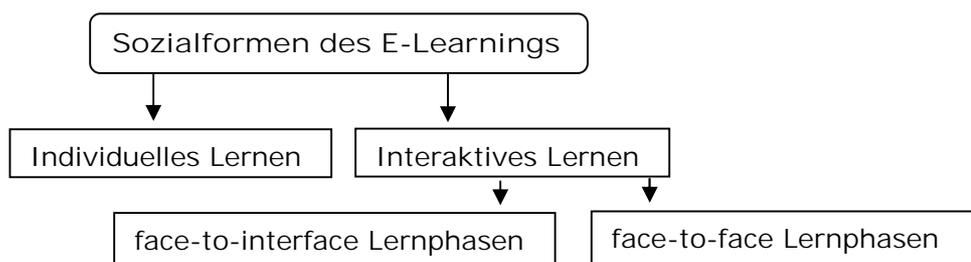


Abbildung 1: Arten von Interaktivität beim E-Learning

(engl. face = Gesicht, interface = Schnittstelle)

nach: Baumgartner et al. 2002

Der Faktor Emotion spielt dabei eine nicht zu vernachlässigende Rolle: Nach der relativ gut abgesicherten „Media-Equation“-Annahme (engl. media = Medien, equation = Gleichsetzung) zeigen Menschen Computern gegenüber vergleichbare Verhaltensmuster wie in sozialen Kontexten (Niegemann 2009).

Bezüglich der Interaktion mit dem Computer kann unterschieden werden zwischen Interaktivität von Seiten des Lernenden einerseits und von Seiten des elektronischen Lehrsystems andererseits. Auf der Seite des Lernenden umfasst dies zum Beispiel die

eigene Auswahl der Lehrinhalte, das Nutzen von Hilfen und das Treffen von Handlungsentscheidungen mit nachfolgendem Beobachten der Konsequenzen. Die Interaktivität des elektronischen Lehrsystems kann beispielsweise über Rückmeldungen („Feedback“) auf Aktivitäten des Lernalers, das Stellen von angepassten Fragen oder Aufgaben und über eine fehlertolerante Verarbeitung von Eingaben umgesetzt werden.

- Elektronische Lernsysteme versuchen, den individuellen Bedürfnissen des Lernalers gerecht zu werden. Man spricht von Adaptivität (Schulmeister 2007). Adaptierbare Komponenten sind beispielsweise der Umfang des Lernstoffs, die Lernzeit und der Schwierigkeitsgrad von Übungsaufgaben (Leutner 2009). Die Lerninhalte können so nach Vorwissen sowie eigenen Präferenzen und Fähigkeiten gewichtet werden. Der Effekt des Vorwissens auf die Behaltensleistung beim E-Learning ist der am besten erforschte Faktor (Rey 2009), wobei der Zusammenhang nicht linear ist: Redundanzen, also mehrfache Umschreibungen desselben Sachverhalts, sind für Anfänger förderlich, für Fortgeschrittene jedoch eher hinderlich für das Behalten. Bei der Variabilität der Darstellung tritt ein umgekehrter Effekt auf: Experten profitieren mehr als Anfänger von einer möglichst vielgestaltigen Darstellung. Der Effekt wird als „expertise reversal effect“ (engl.: Expertise-Umkehr-Effekt) bezeichnet. Als Erklärung wird ein möglicher Overload (siehe Erklärung weiter unten) herangezogen (Rey 2009). Abb. 2 zeigt den schematisierten Zusammenhang zwischen Vorwissen des Lernalers und der Wirksamkeit instruktionaler Unterstützung beim Lernen mit digitalen Medien.

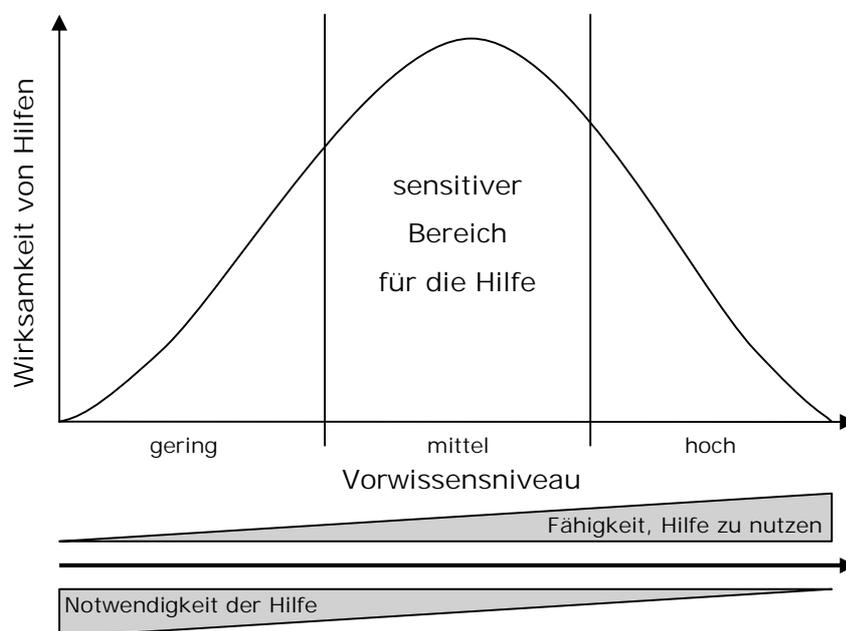


Abbildung 2

nach: Brünken und Seufert 2009

- Lehrende und Lernende sind zeitlich und örtlich ungebunden. E-Learning-Angebote können von zufälligen Umgebungsbedingungen einer Vorlesung oder eines Praktikums unabhängig gestaltet werden. Einschränkend muss gesagt werden, dass die Komponente der Zeitunabhängigkeit eher aus den Anfängen des E-Learnings kommt, als E-Learning lediglich den Einsatz von Software zur Lernunterstützung umfasste. Heutzutage gibt es

verschiedene Ausprägungen des E-Learnings, für die synchrone Kommunikation unerlässlich ist (Werthmann 2008).

- Es besteht die Möglichkeit von Simulationen, wobei der Lerner interaktiv in das Geschehen eingebunden werden kann (Südfeld 2003).

Aus dem Gesagten wird deutlich, dass E-Learning in hohem Maße eigenverantwortliches Planen und Selbstmotivation voraussetzt. Eine wichtige Rolle kommt dabei der sogenannten Medienkompetenz zu. Hierunter versteht man zum einen das rein technische Beherrschen der eingesetzten Medien. Im akademischen Bereich ist damit nach Wedekind (2008) zudem der „kompetente, verantwortungsvolle und reflektierte Umgang mit digitalen Medien“ sowie „die Urteilungsfähigkeit über die (Aus-)Wirkungen“ der Medien damit gemeint. Medienkompetenz umfasst "das Vermögen und die Bereitschaft [...], in Medienzusammenhängen sachgerecht, selbstbestimmt, kreativ und sozial verantwortlich zu handeln" (Schulz-Zander und Tulodziecki 2009).

Um die genannten Besonderheiten des E-Learnings, insbesondere die letztgenannten Punkte mit ihrem Fokus auf dem aktiv-gestaltenden Lerner einordnen zu können, erscheint ein Blick auf die Theorie des Lernens sinnvoll.

2.2.1 E-Learning im Kontext der Lerntheorien

In der Vielzahl der Modelle und Theorien zum Lernen lassen sich bestimmte Hauptströmungen ausmachen, von denen diejenigen, die für das E-Learning Bedeutung haben, im Folgenden umrissen werden sollen. Der Fokus liegt dabei auf der Bedeutung und konkreten Anwendung der jeweiligen Theorie in Bezug auf das E-Learning.

Behaviorismus

Dieser bis in die 1960er-Jahre in der Lerntheorie verbreitete Ansatz ging davon aus, dass Lernen durch die Folgen (als Bestrafung oder Belohnung) der Antwortmuster des Lernenden auf Reize entsteht. Ziel war somit die Verstärkung positiver Antworten und Abschwächung negativer Antworten des Lernenden. Zugrunde liegt Pawlows Prinzip der klassischen Konditionierung. Später wurde oft festgestellt, dass die mentalen Prozesse des Lernens im Behaviorismus wenig beleuchtet wurden, das Gehirn vielmehr als eine Art Black Box gesehen wurde, welche mit Wissen verschiedenster Art befüllt werden kann (Roessler 2008). In ihrer Reinform spielen behavioristische Lerntheorien in der Forschung und Entwicklung virtueller Lernumgebungen heute keine Rolle mehr. Gleichwohl kommen sie durchaus in der Praxis noch zum Einsatz, wie zum Beispiel bei Vokabellernprogrammen (Rey 2009). Einer Weiterentwicklung des Modells durch Bandura (1977) zufolge lernt man nicht nur durch die Folgen eigener Verhaltensweisen, sondern auch durch die Beobachtung der Folgen, die Andere, sogenannte Modellpersonen, durch ihr Verhalten erfahren (Mayer 1992). Dies spielt beim E-Learning im Rahmen von Visualisierungen und virtuellen Modellfiguren eine Rolle (Issing 2009).

Durch Erkenntnisse der kognitiven Psychologie hat sich die Lerntheorie entscheidend weiterentwickelt. Die aktuell gebräuchlichsten Theorien sind der Kognitivismus, insbesondere mit seinen Weiterentwicklungen, und der Konstruktivismus, wobei Überschneidungen zwischen den Theorien bestehen.

Kognitivismus

Beim Kognitivismus liegt der Fokus auf den mentalen Prozessen beim Lernen. Lernen wird als ein Prozess der Informationsverarbeitung verstanden, wobei davon ausgegangen wird, dass der Lerner mentale Modelle und Schemata ausbildet, die eine Repräsentation der zu lernenden Materie darstellen (Rey 2009). Dabei findet sowohl eine Assimilation der neuen Informationen in die kognitiven Strukturen des Lernenden als auch eine Anpassung dieser Strukturen an die neuen Informationen statt. Eine der wichtigsten Ableitungen daraus für das E-Learning ist das Anknüpfen des Lernangebots an die Vorkenntnisse des jeweiligen Lerners (Issing 2009). Die konkrete Umsetzung solcher individuell angemessener Angebote kann zum Beispiel durch flexible Navigation oder durch Vorteste erfolgen (Roessler 2008).

Des Weiteren ist bekannt, dass sich die mentalen Repräsentationen, die bei der aktiven Wissenskonstruktion generiert werden, unter bestimmten Voraussetzungen besser multi- als monocodal vermitteln lassen. Der positive Effekt multimodaler und multicodaler Ressourcen auf den Lernerfolg ist empirisch gut belegt (Schnotz und Horz 2009), gilt jedoch nicht uneingeschränkt: Der Effekt ist abhängig vom Vorwissen (vgl. Abb. 2) und er ist größer bei höherer Fähigkeit zu visuell-räumlichem Denken. Wichtig ist dabei stets ein gutes didaktisches Konzept von E-Learning-Angeboten, um zu vermeiden, dass von Seiten des Lernenden durch die multicodale Darbietung an sich eine passive Haltung eingenommen wird, wie sie durch den Konsum von Unterhaltungsmedien antrainiert ist (Issing 2009).

Eine weitere Erkenntnis des Kognitivismus ist die Tatsache, dass Informationen vom jeweiligen Lerner zu größeren Sinneinheiten zusammengefasst werden. E-Learning bietet die Möglichkeit der Darbietung von Informationen in kleinen Wissenspaketen, um die Ausbildung solcher Sinneinheiten zu erleichtern (Issing 2009).

Schließlich wird Wissenserwerb auch auf andere Arten als dem textgebundenen Lernen thematisiert – als „Learning by Doing“ oder „Learning by Watching“ (Roessler 2008). Insbesondere für die Vermittlung topografischer Informationen und dynamischer Prozesse kommt dem E-Learning so ein hoher Stellenwert zu (Weidenmann 2009) – Qualitäten also, die gerade in der Medizin eine wichtige Rolle spielen.

Im Zuge der Verbreitung von E-Learning wurden kognitivistische Modelle entwickelt, die spezieller auf die neuen Bedingungen zugeschnitten waren. Brünken und Seufert (2009) führen aus, dass im derzeitigen wissenschaftlichen Diskurs zwei theoretische Modelle vorherrschend sind: Die „Cognitive Load“-Theorie von John Sweller (1994) und die

Kognitive Theorie multimedialen Lernens von Richard Mayer (2001). Beide Theorien ergänzen einander.

„Cognitive Load“-Theorie

Die „Cognitive Load“-Theorie sieht als Ziel des Lernens die Ausbildung und Automatisierung von Schemata im Langzeitgedächtnis. Vorher muss die Information jedoch vom Arbeitsgedächtnis prozessiert werden, welches nur eine begrenzte Verarbeitungskapazität hat. Ziel von Lernangeboten muss es zum einen sein, den „mental load“ (engl.: mentale Beanspruchung) durch das Lehrmaterial gering zu halten. Dies zielt auf eine verständliche Darstellung des Lehrmaterials ab. Insbesondere bei geringem Vorwissen und hoher Komplexität des Lehrmaterials kann sonst ein „Overload“ (engl.: Überlastung) entstehen. Zum anderen muss aber die lernrelevante kognitive Belastung – als „germane cognitive load“ (engl. germane = relevant) bezeichnet – hoch sein, um eine hohe Lernleistung zu erreichen (Rey 2009). Speziell für das E-Learning bedeutsam ist die Annahme, dass das Arbeitsgedächtnis zwei wesentliche Verarbeitungskanäle hat: Den visuellen und den auditiven. Indem man nun beim Lernen beide Kanäle dergestalt anspricht, dass grafische Information visuell, die zugehörige textliche Information jedoch auditiv dargeboten wird, kann die Effektivität des Lernens erhöht werden. Dieses als Modalitätseffekt bekannte Phänomen konnte durch eine Vielzahl empirischer Befunde bestätigt werden, wie Ginns (2005) in einer Metaanalyse darlegt. Der Modalitätseffekt ist besonders groß bei Vorliegen äußerer Zeitvorgaben für die Lerneinheit und wenn das Lernmaterial einen hohen Komplexitätsgrad aufweist.

Kognitive Theorie multimedialen Lernens

Auch die Kognitive Theorie multimedialen Lernens von Mayer geht von zwei Kanälen des Informationsverarbeitungssystems aus: Dem visuell / bildhaften und dem auditiv / verbalen Kanal. Das Ziel beim Lernen ist es, beide Kanäle zu aktivieren, wobei die Kapazität beider Kanäle begrenzt ist. Befunden der Neurowissenschaft folgend wird das Gedächtnis unterteilt in einen ersten sensorischen Speicher, das nachgeschaltete Arbeitsgedächtnis und schließlich das Langzeitgedächtnis. Über akustische und ikonische Repräsentationen im sensorischen Speicher gelangen Töne und Bilder ins Arbeitsgedächtnis; hier können mentale Transformationsprozesse zwischen den Kanälen stattfinden. Es erfolgt die Weiterverarbeitung zu verbalen oder piktorialen mentalen Modellen. Nach Integration in das eigene Vorwissen kann der Übergang ins Langzeitgedächtnis erfolgen. Der Lerner versucht dabei stets, eine kohärente mentale Repräsentation des Lehrmaterials zu erzeugen.

Für das E-Learning bedeutsam ist die Überlegung, dass Lernende immer eine Auswahl relevanter Bilder oder Wörter treffen und Organisationsprozesse derselben vornehmen. Oft wird bei diesen Organisationsprozessen wegen der begrenzten Kapazität des Arbeitsgedächtnisses intern ein relativ einfaches Modell erzeugt (Rey 2009).

Konstruktivismus

Im Modell des Konstruktivismus, dem derzeit bedeutsamsten lerntheoretischen Modell, wird Lernen als aktive Konstruktion von Wissen durch einen autonomen Lerner gesehen. Im Kontext des E-Learnings umfasst der Konstruktivismus mehrere Dimensionen:

- **Selbstgesteuertes Lernen:** Der Lerner ist im Besitz metakognitiver Fähigkeiten, die ihm ermöglichen, die eigenen kognitiven Prozesse während des Lernens zu steuern. Er kann relevante Lerninformationen auswählen, sie in vorhandenes eigenes Wissen einarbeiten und sie interpretieren (Mayer 1992). Wissen muss somit von jedem Lerner selbst konstruiert werden (Schulmeister 2007). Schröter (2009) führt aus, wie ein tiefes Verständnis der Materie besser durch eigenes Erleben und Konstruieren als durch passives Aufnehmen vorgefertigter Lehreinheiten erreicht wird.

Wenn dies berücksichtigt wird, kann E-Learning einen Weg jenseits der klassischen Belehrungs- und Vortragskultur aufzeigen: Die historisch gewachsene Trennung von Lehrenden und Lernenden birgt stets die Gefahr von „trägem Wissen“. Aktives Wissen wird jedoch durch größere Freiheit zur Selbststeuerung und Ausrichtung auf ein bestimmtes Lernziel erreicht (Wirth 2005).

- **Das Lernen in möglichst authentischen Lernsituationen:** Grundlage ist die Erkenntnis, dass Lernen immer in konkreten Handlungssituationen für konkrete Handlungssituationen stattfindet. Dies erklärt auch die konstruktivistische Kritik am Behaviorismus: Wenn Wissen zum Faktenlernen und zur Routine verkommt, wird es als „träges Wissen“ gespeichert, welches nicht der tatsächlichen Situation, sondern der Situation in der es gelernt wurde, angepasst ist (Roessler 2008). Durch das Lernen in authentischen Situationen soll das „entdeckende Lernen“ gefördert werden. Authentische Lernsituation heißt dabei durchaus, dass Wissen praxisbezogen anhand schlecht strukturierter Probleme in unscharfen Ausgangssituationen, wie sie in der Realität anzutreffen sind, vermittelt werden soll (Ehlers et al. 2009). Wie Schulmeister (2007) erläutert, umfasst dies Lernumgebungen, die dem eigenständigen Explorieren und konstruktiven Problemlösen des Lernenden Raum geben. Er stellt Befunde vor, die aufzeigen, dass dies der Motivation der Lernenden zuträglich ist. Für den medizinischen Bereich weist zum Beispiel Daetwyler (2000) auf die Bedeutung fallbasierten entdeckenden Lernens hin. Wichtig ist dabei, dass Fehler nicht nur gemacht werden können, sondern sogar müssen.

- **Kooperatives Lernen:** Dies umfasst jegliche Lernformen mit anderen Lernern. Auch hierdurch soll die aktive Wissenskonstruktion unterstützt werden.

Insgesamt erscheint der Konstruktivismus als ein schlüssiges Konzept des Lernens. Es existieren jedoch nur begrenzte empirische Belege zur tatsächlichen Untermauerung. Für viele Lernende kann darüber hinaus das geforderte selbständig-entdeckende Lernen in komplexen Umgebungen eine Überforderung darstellen. Der Lernende sollte daher zu den beschriebenen Herangehensweisen angeleitet werden, was man als „guided learning“ (engl. guided = geführt) bezeichnet.

Konnektivismus

Eine vielzitierte Lerntheorie der jüngsten Zeit, die insbesondere auf den neuen Möglichkeiten des Web 2.0 mit seinen bidirektionalen Möglichkeiten der Kommunikation fußt, ist der Konnektivismus von Siemens (2005). Zugrunde gelegt werden Befunde aus unterschiedlichen aktuellen Theorien wie Chaos-, Netzwerk- und Selbstorganisations-theorien. Lernen wird als ein Prozess des Bildens von Verknüpfungen verstanden. Mit neuronalen Netzen kann menschliches Verhalten und Erleben simuliert und dadurch besser verstanden werden (Rey 2009). Berücksichtigt werden die Tatsachen, dass sich Lernen immer im Kontext der Vielfalt von Meinungen bewegt und dass im Rahmen sich verändernder Kontexte einmal Gelerntes nicht zwingend dauerhafte Gültigkeit haben muss. Des Weiteren wird im Konnektivismus das Lernen über den einzelnen Lerner hinaus im Kontext sozialer Netzwerke gesehen. Als ebenso wichtig wie das eigentliche Wissen wird die Fähigkeit gesehen, sich Zugang zu bestehendem Wissen zu verschaffen. In diesem Zusammenhang ist Prensky (2001b) zu erwähnen, der die Auffassung vertritt, dass durch die multimedialen Welten, mit denen Kinder und Jugendliche heute aufwachsen, eine gravierende neuronale Umstrukturierung stattgefunden habe – unter anderem bezüglich Aufmerksamkeitsspanne, Multitasking, Grafikorientiertheit und Herausfiltern von Wesentlichem. Er hält es für wichtig, diesen Gegebenheiten durch Konzeption entsprechend neuer Lernumgebungen Rechnung zu tragen, konstatiert aber, dass dies noch nicht in ausreichendem Maße stattgefunden habe.

Diffusion of Innovations

Oft wird im aktuellen Diskurs zur Implementierung von E-Learning auf Rogers (2003) mit seiner „Diffusion of Innovations“-Theorie (engl.: Ausbreitung von Innovationen) Bezug genommen, der den allgemeinen theoretischen Rahmen für verschiedenste Arten von Innovationen – und zwar insbesondere solche technischer Natur – liefert. Er beschreibt, von welchen Bedingungen es abhängt, damit sich eine Innovation durchsetzt:

- Relativer Vorteil der Innovation gegenüber dem Bisherigen. Dabei liegt der Fokus weniger auf einer objektiv messbaren Größe, als vielmehr auf dem subjektiv empfundenen Vorteil.
- Kompatibilität der Innovation zum Bisherigen.
- Komplexität der Innovation. Auch hier ist die subjektiv empfundene Komplexität gemeint.
- Möglichkeit der Erprobung. Gemeint ist die Möglichkeit für das Individuum, die Innovation in beschränktem Rahmen auszuprobieren.
- Beobachtbarkeit.

Eine Innovation findet demnach umso schnellere Verbreitung, je vorteilhafter sie empfunden wird, je besser sie zum Bisherigen kompatibel ist, je weniger komplex, je besser erprobbar und je besser beobachtbar sie ist. Entscheidend ist, dass es sich bei allen Punkten nicht um objektiv messbare Größen handelt, sondern darum, wie sie vom

Einzelnen empfunden werden. Bei der vorliegenden Arbeit sollen diese Dimensionen in Bezug auf das E-Learning im Medizinstudium ausgelotet werden.

2.2.2 Spektrum des E-Learnings an Universitäten

Drill & Practice

Die nach den Prinzipien des Behaviorismus angelegte Methode des Drill & Practice bedeutet die Vermittlung klar umgrenzter Inhalte nach relativ starr vorgegebenen Schemata (Unger 2009). Wissen wird hierbei in kleine Einheiten zerlegt und es werden – oft sehr leichte – Kontrollfragen dazu gestellt (Roessler 2008). Zugrunde liegendes Prinzip ist die Klassische Konditionierung nach Pawlow (Daetwyler 2000).

E-Learning in verschiedenen Ausprägungsgraden

Als eine Art bloße Fortsetzung des Unterrichtsraums kann das sogenannte „Distant Learning“ (engl. distant = entfernt) gesehen werden, bei dem die Bilddaten einer Vorlesung online verfügbar gemacht werden. Dabei besteht jedoch kein Kontakt zu anderen, weder zu Kommilitonen noch zu Tutoren, und es besteht keine Überprüfungsmöglichkeit des eigenen Wissens (Sajeva 2006). Beim sogenannten „Live-E-Learning“ geht es darum, die klassische Vorlesungssituation in den virtuellen Raum zu übertragen. Dabei ist zunächst kein neues mediendidaktisches Konzept erforderlich; vielmehr soll die Didaktik einer Präsenzveranstaltung direkt online abgebildet werden. Möglich sind Peer-to-Peer-Modelle (engl. peer = Gleichgestellter) mit einer weitgehenden Gleichstellung von Dozent und Lernenden und sogenannte Studiomodelle, die dem Frontalunterricht nahe kommen (Schweizer 2003).

Einen weitaus größeren Einschnitt stellt das eigentliche Web-Lernen dar, welches in seiner vollen Ausprägung weit mehr umfasst als das bloße Suchen und Lesen online verfügbarer Literatur. Wird ein Kurs auf E-Learning umgestellt, so ist eine Neudefinition des Ausbildungsmodells vonnöten: Es sollte dem kooperativen Lernen Rechnung getragen werden und es ist empfehlenswert, ein Tutorssystem aufgebaut werden (Sajeva 2006).

Weitere Einsatzmöglichkeiten von E-Learning an Hochschulen sind Selbstüberprüfungen oder das Durchführen ganzer Prüfungen in elektronischen Umgebungen (Südfeld 2003).

Nahezu alle deutschen Hochschulen verfügen mittlerweile über Lernplattformen. Häufig kommt dabei die Plattform „Moodle“ zur Anwendung (Kaltenbaek 2009). Moodle ist ein Akronym für Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. Es handelt sich um ein nicht-kommerzielles Learning-Management-System zur Verwaltung und Organisation von Kursen. Bestehende Lehrmaterialien verschiedenster Art können integriert werden. Der Interaktion der Lerngruppe wird ein hoher Stellenwert eingeräumt, um kooperative Lernprozesse zu fördern (Werthmann 2008).

Schließlich sind die sogenannten „Virtual Learning Communities“ (engl.: virtuelle Lerngemeinschaften) zu erwähnen. Darunter werden Online-Gruppen verstanden, die zum Zwecke des Wissenserwerbs regelmäßig Informationen austauschen und Kontakte knüpfen. Durch Interaktion der Teilnehmer und konstruktive Beiträge wird eine

gemeinsame Wissensbasis geschaffen (Baumgartner et al. 2002). Es lassen sich gesteuerte Communities unter Führung Lehrender und ungesteuerte Communities unterscheiden (Werthmann 2008).

Technische Umsetzung

Digitalisierung: Die Möglichkeiten, Lehrmaterialien aus der klassischen Präsenzlehre digital verfügbar zu machen, sind vielfältig und mittlerweile durch viele Hilfsmittel einfach und ohne größeres technisches Hintergrundwissen möglich. Das Online-Stellen von Vorlesungen inklusive Präsentation, gesprochenem Vortrag und gegebenenfalls auch während der Vorlesung durchgeführter Markierungen und Notizen wird als Screencasting bezeichnet. Dies stellt, ebenso wie das Podcasting, eine gute Möglichkeit dar, E-Learning in kleinen Schritten einzuführen, da von den Lehrenden im Vergleich zum bis dahin praktizierten Vorgehen nur wenig Umstellung erforderlich ist. Als positiver Nebeneffekt kann im Rahmen der Verwendung von Screencasting und Podcasting ein digitales Vorlesungsarchiv erstellt werden (Schrader 2007). Wird die Vorlesung als Video aufgenommen und mit Präsentationsfolien und gegebenenfalls flankierenden Angeboten online gestellt, so spricht man von E-Lectures (Rey 2009).

Autorensysteme: Unter diesem Begriff werden Hilfsmittel zusammengefasst, die es den Lehrenden ermöglichen, Inhalte in bestehende Programmstrukturen, insbesondere in Learning-Management-Systeme, einzuspeisen (Werthmann 2008). Die wesentlichen technischen Bausteine sind dabei vorhanden. Derartige Autorensysteme gibt es offline als Software oder – im Sinne des Web-2.0-Gedanken – online als Web-basierte Systeme (Südfeld 2003). Der Benutzer eines Autorensystems muss im Idealfall über keinerlei Programmierkenntnisse verfügen, sondern kann sein Fachwissen direkt einspeisen, woraufhin eine Lernumgebung generiert wird.

Programmierung: Falls eine Lernumgebung komplett neu nach den Vorstellungen des Lehrenden gestaltet werden soll, ist eigene Programmierung erforderlich. Dazu werden heute hauptsächlich die visuellen objektorientierten Sprachen verwendet (Wuttke 2009).

Kritik

E-Learning gewährleistet nicht per se eine Verbesserung des Lernens. Die didaktische Methode darf bei aller Fokussierung auf das neue Medium der Vermittlung nicht aus dem Blickfeld geraten. Vielmehr ist und bleibt sie die maßgebliche Komponente für den Lernerfolg, noch vor der Art der Präsentation (Weidenmann 2009). Die Gestaltung von E-Learning-Umgebungen erfordert eine Zielgruppenanalyse, die Festlegung der Lehrziele, die Wahl der didaktischen Methode und schließlich die Wahl geeigneter Medien (Kerres et al. 2009). Den drei didaktischen Grundfunktionen: Wissen vermitteln, Übungen anbieten sowie Übungen auswerten und rückmelden, sollte auch beim E-Learning immer Rechnung getragen werden (Moriz 2008).

Die Evaluation elektronischer Lernsysteme gestaltet sich außerordentlich schwierig. Aufgrund der Vielgestaltigkeit und der sehr unterschiedlichen Qualität der Lehrsysteme sind Vergleiche zwischen einzelnen Systemen schwierig. Studien, die einen Vergleich des

Lernens mit elektronischen Medien versus klassischem Lernen versucht haben, zeigen oft kein einheitliches Bild und erbringen keineswegs immer bessere Lernergebnisse für erstere Methode (Schulmeister 2007). Nicht zu unterschätzen ist der Effekt des Neuen, der zunächst erhöhte Aufmerksamkeit und Begeisterung bei den Lernenden erzeugen kann. Immer wieder wurden jedoch positive Effekte durch das Blended Learning gezeigt: Zusätzlich zur Präsenzlehre eingeführte Methoden zeigen wirksamere Effekte als Methoden, die die klassische Lehre komplett ersetzen. Generell konnte, wenngleich nicht im kognitiven Lernzielbereich, so doch bei der Begeisterung und der affektiven Einstellung zum Computerlernen ein positiver Effekt gezeigt werden (Schulmeister 2007). Wie Wirth (2005) ausführt, fällt es vielen Studenten schwer, die Relevanz von Informationen und Vorgaben zu erkennen.

Ein großer Schwachpunkt elektronischer Lernsysteme sind die bislang eingeschränkten Möglichkeiten seitens des Lernenden, Fragen zu stellen. Es bestehen verschiedene Ansätze, um dies auf basaler Ebene zu ermöglichen. Eine vollwertige Kommunikation ist jedoch derzeit nicht möglich (Niegemann 2009).

E-Learning-Angebote erfordern darüber hinaus einen oft unterschätzten Aufwand zur Pflege und können kostenintensiv sein. Zudem darf bei allen notwendigen Überlegungen zur technischen Realisierung nie die Tatsache aus den Augen verloren werden, dass die fachliche Kompetenz der Lehrenden eine unabdingbare Voraussetzung für ein gutes E-Learning-Angebot darstellt (Roessler 2008).

2.2.3 E-Learning im Medizinstudium

... aus Sicht der Universität

Besondere Herausforderungen in der medizinischen Lehre entstehen durch den ständigen enormen Wissenszuwachs in der Medizin. Während der letzten Jahre haben sich gänzlich neue Zweige herausgebildet. Wie Ruiz et al. (2006) ausführen, ist es beispielsweise schwierig, die Zeit zu finden, neuere Felder wie Gentechnik, Palliativmedizin, Geriatrie und Komplementärmedizin zu unterrichten, wenn bereits die Bewältigung der klassischen Gebiete eine Herausforderung für die Lehrpläne der medizinischen Fakultäten darstellt.

Im Jahre 2002 wurde die medizinische Ausbildung in Deutschland neu strukturiert. Es wird seitdem verstärkt auf Vernetzung der Fächer, Entwicklung klinischer Fähigkeiten und themenbezogenen Unterricht Wert gelegt. Moderne Lernprogramme für Medizinstudenten sind in der Lage, dem Rechnung zu tragen (Ataian et al. 2007). Interessant kann E-Learning dabei auch in Fächern sein, in denen ein klassischer Unterricht am Krankenbett nicht möglich ist, wie in der Arbeitsmedizin (Radon et al. 2006).

Die Vorteile des E-Learnings mit seinen Möglichkeiten des zeit- und ortsunabhängigen Abrufs der Angebote kommen besonders zum Tragen, wenn eine große Zahl von Studenten, wie dies im Medizinstudium traditionell der Fall ist, auf Lehrmaterial zugreifen möchte (Süße et al. 2007) oder wenn der großen Zahl von Studenten eine zu geringe Zahl geeigneter Patienten gegenüber steht (Kaiser 2005). Es ergibt sich abgesehen von der oben erwähnten Unabhängigkeit des E-Learnings von Bedingungen der Vorlesungs-

oder Seminarsituation die Unabhängigkeit von den zufällig präsentierbaren Krankheitsbildern der Patienten im Rahmen eines bestimmten Praktikums. Auch selteneren Fällen kann so Raum gegeben werden (Südfeld 2003).

Schließlich kann auch der Kostenfaktor eine Rolle spielen: In einer randomisierten Untersuchung von Turner et al. (2006) waren die laufenden Kosten eines medizinischen E-Learning-Projekts deutlich geringer als die Wissensvermittlung anhand standardisierter Patienten – bei ähnlichem Outcome der Studenten.

... aus Sicht der Studierenden

Gerade im Bereich der Medizin, die einem ständigen Wandel unterzogen ist, ist nicht nur die reine Wissensvermittlung an die Studierenden von Interesse; eine wichtige Rolle kommt auch der Fähigkeit zum selbständigen Wissenserwerb zu. Dies umfasst zunächst das Auffinden einer gewünschten Information und danach die Interpretation und Bewertung derselben (Barton et al. 2007). Bereits 1999 wurde in einer umfassenden Übersicht von Spencer und Jordan die Bedeutung des selbstgesteuerten Lernens für den medizinischen Wissenserwerb hervorgehoben. Die Autoren stellten Daten vor, wonach die aktive Teilnahme der Lernenden und ihre eigene Auseinandersetzung mit der Materie am ehesten zu Ärzten führt, die gut ausgebildet sind und darüber hinaus für das lebenslange Lernen nach Ende des eigentlichen Studiums gerüstet sind. Von methodischer Seite bietet sich dafür das Problemorientierte Lernen (POL) an. Idealerweise sind den Studierenden dabei „Guides“ zur Seite gestellt, die sie beim Prozess des entdeckenden Lernens unterstützen. Es bietet sich an, eine solche tutorielle Funktion über das Internet auszuüben (Spencer und Jordan 1999).

Drill & Practice-Methoden erscheinen durchaus sinnvoll bei medizinischen Fertigkeiten, die reflexartig beherrscht werden müssen wie beispielsweise das Verhalten in Notfallsituationen (Daetwyler 2000). Darüber hinaus sind derartige Lernmethoden unter Medizinstudierenden weit verbreitet bei der Prüfungsvorbereitung anhand spezieller Programme, insbesondere mit großen Fragenkatalogen vor Prüfungen wie dem Staatsexamen (Boeker und Klar 2006).

Im vorklinischen Studienabschnitt können Web-basierte Simulationen geeignet sein, Versuche, wie sie zum Beispiel im Physiologie-Praktikum durchgeführt werden, teilweise zu ersetzen (Moreno-Ger et al. 2010).

Im klinischen Studienabschnitt spielt die Demonstration von Patienten eine wichtige Rolle. Da jedoch nicht immer der passende Patient zur richtigen Zeit verfügbar ist und sich reale Patienten unkooperativ verhalten oder als eine Art „Versuchskaninchen“ empfinden können, ist eine Ergänzung durch fiktive Patientendarstellungen sinnvoll. Im Gegensatz zu papiergebundenen Formen derartiger Darstellungen sind computergestützte Fallsimulationen weniger abstrakt und bieten bessere Möglichkeiten, eigene Beobachtungen anzustellen (Daetwyler 2000). Computerbasierte Lernumgebungen bieten dabei Unterstützung für die Studierenden auf ihrem Weg vom Anfänger, der vor allem Fakten beherrscht, zum Fortgeschrittenen, der bereits in klinischen Zusammenhängen

denkt – eine Fähigkeit, die unter dem Begriff „Diagnosekompetenz“ subsumiert werden kann (Kopp et al. 2007). Es soll die Ausbildung ärztlicher Urteilskraft durch interaktives Einüben von ärztlichen Entscheidungsprozessen erreicht werden (Nitzsche 2002). Ziel ist, dass die Studierenden in realitätsnahen virtuellen Umgebungen direkt von der Expertise erfahrener Ärzte profitieren, um so ihr Faktenwissen um die entscheidenden klinischen Dimensionen zu erweitern und letztlich in Handlungswissen überführen zu können (Arnold 2003).

Dass medizinisches E-Learning tatsächlich messbare Effekte haben kann, zeigen exemplarisch folgende zwei Untersuchungen: Bei Kerfoot et al. (2006) lösten die Studenten Web-basierte urologische Falldarstellungen; ihre Leistung wurde randomisiert vor und nach Absolvieren der Fälle geprüft. Es zeigte sich, dass durch die Web-basierte Lehre der Lernerfolg der Studenten signifikant gesteigert werden konnte. Bei O'Leary und Janson (2010) wurde eine Reanimationsübung an Babypuppen vor und nach Absolvieren eines E-Learning-Moduls durchgeführt, wodurch eine signifikante Steigerung der entsprechenden Fähigkeiten erreicht wurde.

Da viele Medizinstudenten während des Studiums eine Promotion beginnen, ist für sie wissenschaftliche Recherche in medizinischen Fachzeitschriften ein wichtiges Thema. Hier hat sich während der letzten Jahre ein Wandel von papiergebundenen zu elektronischen Formen vollzogen; mittlerweile ist das WWW zur primären Quelle bei wissenschaftlicher medizinischer Recherche geworden (Barton et al. 2007).

Einsatzmöglichkeiten von E-Learning im Medizinstudium

Die ersten elektronisch umgesetzten Medien in der Medizin waren Anatomieatlanten und Pathologiebildersammlungen. Atlanten und Datenbanken haben den Vorteil schneller Suchmöglichkeiten (Mattauch 1999). In bildgebenden und -verarbeitenden Fächern wie der Radiologie ist am Computer eine Präsentation von Schnittbildverfahren wie dem CT möglich, wie sie als Ausdruck in papiergebundenen Medien nur eingeschränkt möglich wäre (Ahlers et al. 2007).

In den psychosozialen Fächern bietet sich die Vermittlung von Fähigkeiten zur Gesprächsführung per Videos an (Südfeld 2003).

Die beiden grundlegenden Lehrformen medizinischer Lernprogramme sind das systematische Lernen, welches eher lineare Stoffvermittlung anstrebt und das fallbasierte Lernen, bei dem ein virtueller Patient im Mittelpunkt steht. Bei letzterem ist praktisch immer eine Herangehensweise erforderlich, die die Grenzen der einzelnen medizinischen Fachgebiete überschreitet (Rosendahl et al. 2003). So kann der für das moderne Medizinstudium geforderten Interdisziplinarität Rechnung getragen werden.

In einem Projekt von Kaiser (2005) wurde die Anwendung einer „medizinischen Notebook-Universität“ erprobt. Das Projekt zeigte sich in technischer und organisa-

torischer Hinsicht als praktikabel und wurde von den Teilnehmenden einschließlich der Patienten überwiegend positiv bewertet.

In Pilotprojekten wird medizinische Wissensvermittlung und deren praktische Umsetzung in komplett virtuellen Umgebungen wie der Plattform „Second Life“ erprobt (Boulos et al. 2007, Stott 2007). Hier existieren beispielweise Projekte zum Erlernen von Untersuchungstechniken, zum Auswerten von Röntgenbildern oder zur gemeinsamen Akutversorgung eines Patienten in einer virtuellen Notaufnahme. Vom hohen Zeit- und Kostenaufwand für die Entwicklung von Projekten in derartigen Umgebungen abgesehen, ist hierbei die erforderliche Umstellung für die Benutzer noch größer als bei sonstigen Learning-Management-Systemen (Hansen 2008).

Bestimmten elektronischen Präsentationsformen kommt in der Medizin eine besondere Rolle zu:

Animationen: Wiewohl nicht einheitlich definiert, werden damit zumeist Sequenzen von Bildern bezeichnet, bei denen jedes Einzelbild als Veränderung des vorhergehenden erscheint (Rey 2009). Komplexe Abläufe wie der Schluckvorgang lassen sich so visualisieren (Südfeld 2003).

Audiodateien: Sie sind beispielsweise bedeutsam bei Übungsprogrammen zur Herz- und Lungenauskultation (Koca et al. 2007). Hier kommt eine der oben genannten spezifischen Stärken von E-Learning zum Einsatz, die multimodale Darstellung von Information.

Simulationen: Während Printmedien der Komplexität des menschlichen Körpers nur teilweise gerecht werden können, bieten computergestützte Lehrmethoden die Möglichkeit dreidimensionaler Simulationen (Arnold 2003). Entscheidend ist hierbei nicht nur die Abbildung der Realität in der virtuellen Welt, sondern die Interaktion des Benutzers mit der Simulationsumgebung (Unger 2009). Ziel ist die aktive Teilnahme an der Simulation, das Herausfinden des zugrundeliegenden Prinzips und somit letztlich die Konstruktion von Wissen (Rey 2009).

Simulationen eignen sich zur Darstellung verschiedenster dynamischer Vorgänge im Körper, seien sie physiologischer oder pathologischer Natur. Sie können zum Training diagnostischer und therapeutischer Vorgehensweisen und zur Vermittlung von Untersuchungstechniken eingesetzt werden (Rosendahl 2003). Sie sind darüber hinaus sinnvoll als Ersatz ethisch bedenklicher Demonstrationen (Tierversuche) oder bei für Patienten gefährlichen Situationen, in denen so am Modell geübt werden kann. Ausgefeilte Simulationen können Handlungskompetenz in schwierigen medizinischen Situationen vermitteln (Rosendahl et al. 2003).

Videos: Es können Videos von Operationen online verfügbar gemacht werden, sei es am Modell oder als Aufzeichnung realer Operationen der Klinik (Ziegler et al. 2007).

Bestimmte pathologische Muster wie zum Beispiel Ganganomalien lassen sich schwierig beschreiben, jedoch in Beispielfideos einprägsam veranschaulichen (Nitzsche 2002).

Fallbasiertes Lernen: An einem konkreten Fall wird das praktische Vorgehen eintrainiert. Grundlage ist die Vorstellung aus der konstruktivistischen Lerntheorie, dass das Lernen umso leichter fällt, je mehr der Lernende selbständig und aktiv in den Prozess eingebunden ist und ihn steuern kann. Besonders erfolgreich hat sich fallbasiertes Lernen als Blended Learning, d. h. in Kombination mit Präsenzlehre, gezeigt. Zwei wesentliche Merkmale medizinischer problemorientierter Fallsimulationen sind das sukzessive Darbieten der Informationen und die Tatsache, dass es vom Benutzer selbst abhängt, welche Informationen er erhält, z. B. indem er gezielte Fragen stellen muss. Auch die medizinischen oder ökonomischen Konsequenzen von Fehlbehandlungen lassen sich in eine solche Fallsimulation integrieren (Mattauch 1999).

Darüber hinaus kann E-Learning im Medizinstudium für das Erlernen von Verfahrensweisen (z. B. Narkoseführung und -monitoring), die Erhebung und Interpretation von Befunden (z. B. von Hauteffloreszenzen) und den Umgang mit medizintechnischen Geräten eingesetzt werden (Südfeld 2003).

In Abb. 3 ist eine Aufstellung medizinischer Lernprogramme im Internet nach Rosendahl und Tittelbach (2002) dargestellt:

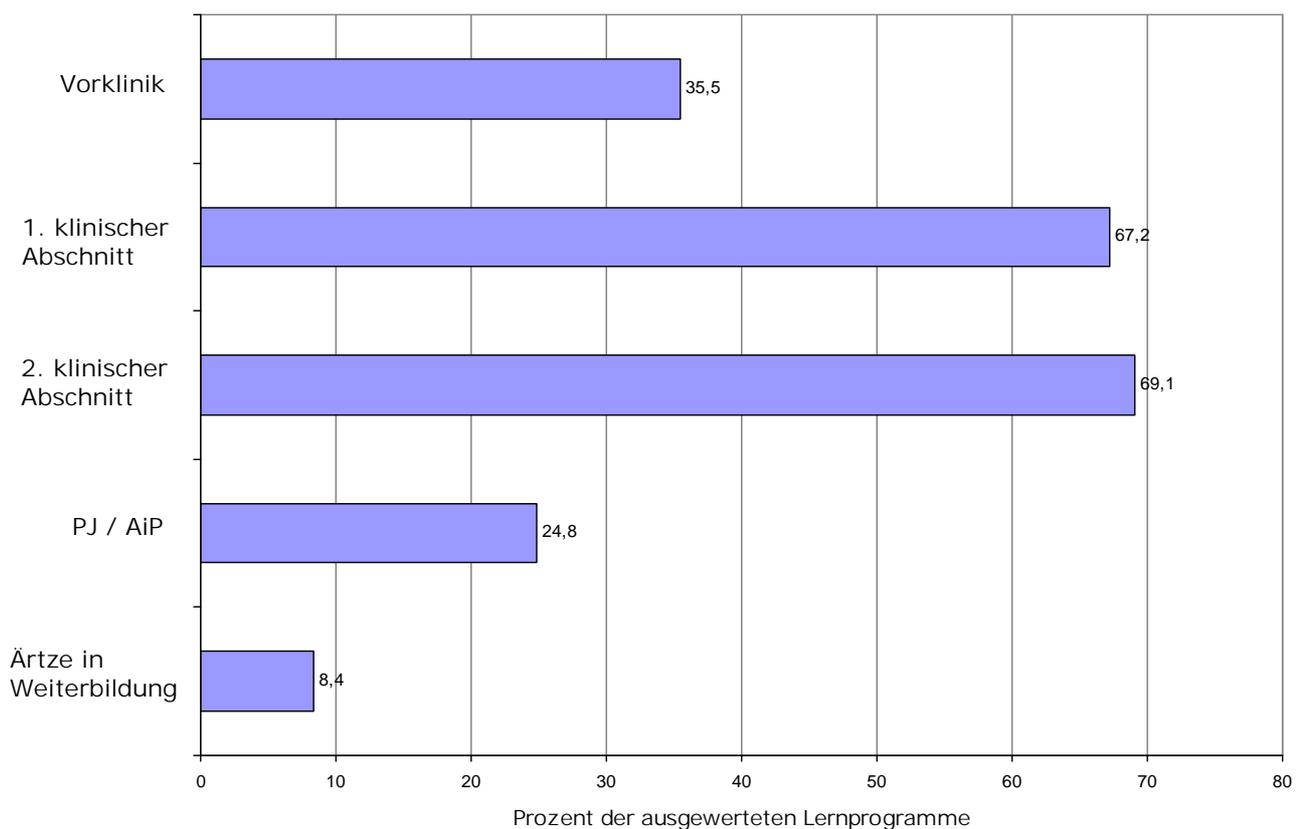


Abbildung 3: Zielgruppen medizinischer Lernprogramme im Internet

nach: Rosendahl und Tittelbach 2002

Die Autoren weisen auch darauf hin, dass nur jedes achte medizinische Lernprogramm einen Interaktivitätsgrad bietet, der vorteilhafter gegenüber einem Lehrbuch sei.

2.2.4 E-Learning an der medizinischen Fakultät Leipzig

An der Universität Leipzig wird die zentrale Lernplattform OPAL sowie das Learning-Management-System Moodle angeboten. Die Inhalte werden dezentral von den jeweiligen Fakultäten und Instituten entwickelt. Eine kleinere Arbeitsgruppe E-Learning-Service bündelt die Aktivitäten und ist zentraler Ansprechpartner (Gerth 2009). Aufgaben sind die technische Betreuung der Lernplattformen und die Beratung und Schulung von Lehrenden. Es wird Unterstützung bei der Erstellung von Lernangeboten geleistet (Neumann 2009). Die Arbeitsgruppe koordiniert auch die Umstellung auf den E-Semesterapparat, dessen Ziel die Online-Erreichbarkeit aller bisherigen Handapparate ist (Gerth 2009).

Die Universitätsbibliothek hat in größerem Umfang Online-Lizenzen für E-Books erworben – meist direkt von den Verlagen als elektronische Version der gedruckten Bücher herausgegeben. Je nach Definition fällt dies noch nicht unter den Begriff E-Learning.

Generell basieren die meisten universitären E-Learning-Angebote im deutschsprachigen Raum auf dezentralen Einzelprojekten, die sich vor allem auf das Engagement ihrer Initiatoren gründen (Euler und Seufert 2005). Dies trifft auch für die E-Learning-Angebote der medizinischen Fakultät Leipzig zu. Von der offiziellen E-Mail-Adresse abgesehen, die jeder Student zu Beginn seines Studiums in Leipzig erhält, sind die Kontakte, die Leipziger Medizinstudenten im Rahmen ihres Studiums mit dem WWW haben, begrenzt (Stand Sommersemester 2011):

- Ein Seminar im Fach Epidemiologie im 5. Semester befasst sich mit DRGs und dem in Kliniken verwendeten Programm SAP.
- Das Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie IMISE veranstaltet zwei Seminare "Online-Recherche" im Rahmen des ersten von drei POL-Kursen (= mehrwöchige interdisziplinäre Kurse mit fallbasierten Seminaren in Kleingruppen) am Ende des 6. Semesters.
- Die Benutzung der Online-Datenbank „rehadat“ wird im Rahmen eines Seminars der Sozialmedizin im 9. / 10. Semester erläutert.
- Ein Online-Fall wird im zweiten POL-Kurs (Notfallmedizin) bearbeitet.
- Nach allen drei POL-Kursen finden Pflicht-Evaluationen über das WWW statt.

Des Weiteren gibt es mit leipzig-medizin.de von studentischer Seite eine speziell auf das Medizinstudium in Leipzig zugeschnittene Seite. Sie ist als ungesteuerte Virtual Learning Community nach obiger Definition einzustufen. Die vorhandene E-Learning-Plattform Moodle der Universität Leipzig wird bislang von der medizinischen Fakultät nur marginal genutzt.

Eine Reihe anderer deutschsprachiger Universitäten bieten spezielle E-Learning-Portale an, die oftmals auf das jeweilige Curriculum zugeschnitten sind und nur von Studenten der eigenen Universität genutzt werden können. In Leipzig existiert ein derartiges Angebot bislang nicht. Geplant ist die Einführung des Systems „Inmedea“. Dieses System ist in Deutschland relativ verbreitet und es liegen in der klinischen Ausbildung der Studenten gute Erfahrungen damit vor (Horstmann et al. 2009).

3 Konzeption der Untersuchung

3.1 Bisherige Umfragen unter Medizinstudenten

Die folgenden drei Umfragen unter Medizinstudenten, die etwa zehn Jahre nach Entwicklung des Internets durchgeführt wurden zeigen – wenngleich für nicht-deutschsprachigen Universitäten –, wie rasant in dieser Zeit die Verbreitung und Nutzung von Computern und Internet fortschritt: An der Universität Leicester in Großbritannien hatte der Anteil an Computer-kritischen Studenten im Jahre 2001 stark abgenommen, nachdem er dort während der 90er Jahre relativ konstant bei zirka einem Drittel gelegen hatte (Cann 2001). An der Universität Richmond in den USA zeigte sich von 1991 bis 2000 bei Erstsemestlern eine in diesem Zeitraum enorm gestiegene Akzeptanz von Computer- und Internettechnologie im Curriculum (Seago et al. 2002). Bei dänischen Medizinstudenten im ersten Jahr zeigte sich von 1998 bis 2002 ebenfalls eine deutlich Zunahme der Nutzung des Internets (Dørup 2004).

Im Jahr 2006 lag der Anteil der Studenten, die das Internet für Studienzwecke einsetzte, in einer Untersuchung von Rzymski et al. (2006) bereits bei knapp 80 %.

Masiello et al. (2005) konnten in einer schwedischen Untersuchung im Rahmen eines Mikrobiologie-Kurses im Wesentlichen drei verschiedene Orientierungen der Studenten bezüglich Web-basiertem Lernen ausmachen, die sie „Blended Orientation“, „Independent Orientation“ und „IT Orientation“ nannten. Dabei steht „Blended Orientation“ für die Kombination aus Frontal-Unterricht und E-Learning, die „Independent Orientation“ (engl. independent = unabhängig) hält Experten-Lehrer inzwischen für weniger wichtig als ständig verfügbare Online-Quellen, und Studenten mit „IT Orientation“ halten sich bereits für Experten auf dem Gebiet der Computertechnologie (Masiello et al. 2005). Im Sinne der „Blended Orientation“ äußerte sich ein Großteil der Studenten in einer deutschen Untersuchung (Radon et al. 2006): Sie gaben an, die präsentierten arbeitsmedizinischen E-Learning-Fälle als wichtige Erweiterung traditioneller Lehre zu sehen, wünschten jedoch keinen Ersatz derselben. Auch Käser et al. (2004) stellten in einer Befragung Züricher Medizinstudenten fest, dass die Akzeptanz von E-Learning hoch war, 70 % der Befragten jedoch keine Reduktion von klassischen Vorlesungen zugunsten von E-Learning wünschten. Schauf et al. (2006) erstellten an der Universität Tübingen ein vorlesungs-begleitendes Übungsmodul im Fach Gynäkologie, welches von den Studenten gut angenommen wurde. Sogar Nichtnutzer des Moduls erachteten E-Learning zu 80 % für sinnvoll und es bestand eine Korrelation der Nutzung des Moduls mit den Ergebnissen in der abschließenden Klausur.

In einer Studie von Boeker et al. (2004) aus Freiburg wurden trotz guter prinzipieller Akzeptanz von E-Learning entsprechende Angebote noch nicht in dem Ausmaß genutzt wie von den Software-Entwicklern erwartet. Die Autoren zogen den Schluss, dass dies an der mangelnden Qualität der Projekte und deren ungenügender Einbindung in das Curriculum liege.

In einer Befragung unter Medizinstudenten der Charité aus den Jahren 2000/2001 verfügten nur 9,5 % der Erstimmatrikulierten und 15 % der Studierenden im ersten klinischen Semester über Anwendungserfahrungen mit Web-basierten Kursen (Arnold et al. 2002). Eine Mehrheit erwartete eine Verbesserung der Ausbildung durch den Einsatz neuer Medien. 83 % wünschten sich einen Anteil der neuen Technologien am Studium von bis zu 30 %.

Mehrere Untersuchungen (Boeker et al. 2004, Dørup 2004) zeigten einen geschlechts-spezifischen Unterschied zugunsten männlicher Medizinstudenten bezüglich Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich von Computern und Internet. Der Unterschied bestand in geringerem Maße auch bezüglich der rein technischen Ausstattung. Was jedoch die Einstellung zum Thema E-Learning anbelangt, so stellten Link und Marz (2006) fest, dass andere Faktoren eine größere Rolle als das Geschlecht spielen. Die Autoren machten darüber hinaus wie andere Forschergruppen auch die Feststellung, dass ein kleiner, aber konstanter Anteil an Medizinstudenten sehr skeptisch bezüglich E-Learning war und / oder einen Mangel selbst basaler Computer-Fähigkeiten aufwies.

Für mögliche Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Studenten existieren verschiedene Befunde: Während eine finnische Untersuchung unter Studierenden der Zahnmedizin feststellte, dass jüngere Studenten das Internet häufiger einsetzten (Virtanen und Nieminen 2002), zeigte sich in einer Befragung an der Universität Freiburg mit Vergleich von vorklinischen versus klinischen Medizinstudenten eine häufigere Nutzung im höheren Semester (Boeker et al. 2004).

Bedeutsam für die weitere Ausgestaltung von E-Learning-Projekten könnte ein Befund von Rzymiski et al. (2006) sein, die feststellten, dass die Bewertung des Internets als Quelle medizinischer Recherche mit der Selbsteinschätzung der eigenen Computer-fähigkeiten korreliert. Romanov und Aarnio (2006) zeigten außerdem am Beispiel von Recherchen in MEDLINE, einer online zugänglichen medizinischen Datenbank, dass die eigenen Recherchefähigkeiten umso besser werden, je öfter recherchiert wird. Beides weist auf die Notwendigkeit entsprechender Ausbildung auch im Rahmen des Studiums hin.

Insgesamt sind die bisherigen Untersuchungen zum Thema teils nur auf ein bestimmtes Fach beschränkt, teils wurde nur ein Semester befragt. Aus Deutschland gibt es bislang eine vergleichbare Untersuchung wie vorliegende; sie stammt aus dem Jahre 2003 (Rosendahl 2003). Sie wurde per Online-Fragebogen durchgeführt, was möglicherweise zu einem Bias bezüglich der teilnehmenden Studenten geführt haben könne. In der Untersuchung ging es ausschließlich um die passive Nutzung des Internets – der Begriff des „Web 2.0“ war zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt.

3.2 Zielstellung der Arbeit

Nach zunächst großer Euphorie und vielen in das E-Learning gesetzten Erwartungen wurden große staatliche Förderprogramme für den universitären Bereich aufgesetzt (Wedekind 2008). Mittlerweile hat sich eine gewisse Ernüchterung breit gemacht; E-Learning konnte vielerorts nicht wie ursprünglich geplant in das Curriculum integriert werden und die Projekte liefen nach dem Ende der Förderphase oft ohne Fortsetzung aus (Unger 2009). Die vorliegende Untersuchung richtet daher den Blick auf die Zielpersonen, die Studierenden selbst. Ziel ist die Erforschung ihres tatsächlichen Nutzungsverhaltens: Anhand eines Fragebogens soll geklärt werden, ob und in welchem Ausmaß Medizinstudenten das WWW für ihr Studium einsetzen und ob sich der gewünschte Umfang von E-Learning mit dem derzeitigen Angebot deckt. Insbesondere das Web 2.0 mit seinem interaktiven Austausch und der eigenen Beteiligung an der Erstellung von Online-Inhalten ist bislang wissenschaftlich noch wenig erschlossen. In diesem Zusammenhang erscheint es auch sinnvoll, die Medienkompetenz der Studierenden zu beleuchten.

Die Vorkenntnisse der Studierenden, ihr bisheriger Umgang mit dem Medium Internet und ihre Einstellung zur WWW-Nutzung im Studium sollen ebenso überprüft werden wie die Abschätzung potentiell bestehender Hürden bei der weiteren Umsetzung von E-Learning.

Die gewonnenen Ergebnisse sollen als Basis bei der Planung künftiger und der Weiterentwicklung bestehender E-Learning-Projekte dienen.

3.3 Fragestellungen und Hypothesen

Es wird die Hypothese formuliert, dass für die Studierenden das WWW vor allem einen, wenngleich bedeutsamen, Zusatznutzen beim Lernen darstellt. Im Folgenden soll dies anhand einzelner Themenkomplexe spezifiziert werden. Die konkreten Punkte des Fragebogens werden abgeleitet.

Wie sind die Voraussetzungen von Seiten der Studierenden für den Einsatz von E-Learning im Studium?

Dies umfasst die technischen Voraussetzungen – als Grundbedingung des E-Learnings – genauso wie die persönlichen Voraussetzungen, d. h. die eigenen Fähigkeiten im Umgang mit dem WWW. Erstere können relativ einfach abgefragt werden, für letztere werden die Studierenden analog zu bestehenden Untersuchungen um eine Selbsteinschätzung auf einer vorgegebenen Skala gebeten. Es wird angenommen, dass die technischen Voraussetzungen für das E-Learning gegeben sind.

Welchen Stellenwert hat E-Learning bei den Studierenden?

Es soll geprüft werden, ob die Studierenden E-Learning für Studienzwecke einsetzen und

wenn ja, in welcher Häufigkeit. Eine mögliche Korrelation der Nutzungshäufigkeit mit der Einschätzung der eigenen Computerfähigkeiten soll überprüft werden.

Es wird erwartet, dass viele Studierende das WWW für Studienzwecke verwenden. Weiterhin wird angenommen, dass die Nutzungshäufigkeit positiv mit den eigenen Computerfähigkeiten korreliert.

Eine Frage nach den Kriterien zum Einsatz des WWW soll die Motivation zur Nutzung des WWW im Studium näher eingrenzen. Ein wichtiger Unterpunkt ist die Frage, inwieweit sich die Studierenden einen teilweisen oder völligen Ersatz klassischer Lehre durch E-Learning vorstellen können. Bereits 1999 stellte Mattauch fest, dass Studierende der Medizin keine Berührungsängste mit Computern haben, den völligen Ersatz traditioneller Lehrmethoden jedoch ablehnen. Ein ähnliches Ergebnis wird hier erwartet.

Für welche Inhalte wird E-Learning vorzugsweise benutzt?

Analog zur Befragung von Schulmeister (2009) bei Studierenden aller Fachrichtungen wird in der hier vorliegenden Untersuchung an die Subgruppe der Medizinstudenten die Frage nach den Einsatzgebieten des WWW gestellt – mit der expliziten Beschränkung auf den studienbezogenen Einsatz. Zur Auswahl stehen jeweils mehrere Items allgemein verfügbarer respektive universitär organisierter Angebote.

Spezifischer wird außerdem in Form einer freien Frage nach den Fächern gefragt, in denen E-Learning zum Einsatz kommt.

Welche Quellen werden verwendet?

Es soll eruiert werden, ob universitäre Angebote und Empfehlungen gleichermaßen genutzt werden wie allgemeine Internet-Suchdienste – sei es mit oder ohne interaktive „Web 2.0“-Komponente. Dazu werden die wichtigsten universitären Einsatzgebiete und bedeutsame allgemein bekannte Dienste zur Auswahl angeboten. Entsprechend dem oben ausgeführten Konzept der Sozialformen des E-Learnings ist auch die Interaktion mit anderen Lernenden einzubeziehen. Daher wird als ein Unterpunkt im Fragebogen "Austausch mit Kommilitonen, zum Beispiel in Diskussionsforen" angeboten.

Sind Kenntnisse über bedeutsame Online-Ressourcen für Medizinstudenten vorhanden?

Bereits seit 1966 werden in der Datenbank MEDLINE medizinische Fachbeiträge aufgenommen. Daher hatte sich die Datenbank auch nach Beginn der Internetära relativ schnell als mit Abstand wichtigste Suchplattform in der Medizin etabliert (Schwarz und Umstätter 1999). Die wichtigsten Zugangsmöglichkeiten zur Datenbank MEDLINE bestehen über die Websites von pubmed und DIMDI (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information). Was die eigentlichen Online-Angebote für Medizinstudenten anbelangt, existieren aufgrund der Fülle der zur Verfügung stehenden Websites mit KELDAmed.de und LRSmed.de zwei spezifische deutschsprachige

Suchportale. Für diese Angebote sowie für die erwähnten speziellen studentischen Seiten wird gefragt, ob sie den Studierenden bekannt sind oder nicht.

Es wird angenommen, dass die Studierenden bislang eine eher begrenzte Anzahl an entsprechenden Websites kennen und verwenden.

Wie ist der Anteil der eigenen aktiven Beiträge?

Es soll überprüft werden, ob und in welchem Ausmaß die Studierenden selbst studienbezogene Inhalte im WWW erstellen und welcher Art diese sind.

Übereinstimmend mit der derzeitigen Forschungslage wird angenommen, dass trotz mittlerweile weiter Verbreitung des Web 2.0 der Anteil aktiv partizipierender Studierender gering ist.

Wie ist die Medienkompetenz der Studierenden einzuschätzen?

Es sollen Aspekte des oben umrissenen Begriffs der Medienkompetenz der Studierenden erhoben werden. Es ist bekannt, dass Medienkompetenz durch das eigene Einbringen von Medienbeiträgen und durch die Auswahl und Reflexion von Online-Angeboten gefördert wird (Schulz-Zander und Tulodziecki 2009). Gefragt wird daher, welche Art Hindernisse gegebenenfalls beim Einsatz von E-Learning gesehen werden und ob eine kritische Reflexion online verfügbarer Information erfolgt.

Inwieweit wünschen die Studierenden eine Eingliederung von E-Learning-Methoden in das Studium und welche Perspektiven räumen sie dem E-Learning ein?

Als „Digital Natives“ sind heutige Studierende bereits mit Computern und dem Internet groß geworden. Es stellt sich die Frage, welchen Grad der Integration der neuen Technologien in die universitäre Ausbildung sie wünschen. Zu diesem Zweck werden verschiedene Techniken zur Auswahl angeboten, die E-Learning in unterschiedlichem Maße in das bisherige Studium integrieren: Vom bloßen Bereitstellen der Vorlesungsfolien online als Ergänzung bisheriger Lehrveranstaltungen bis hin zu Online-Prüfungen und ganzen Online-Lehrveranstaltungen.

Es wird angenommen, dass sich die Studierenden tendenziell mehr E-Learning-Angebote wünschen, ohne jedoch einen Ersatz klassischer Lehr- und Lernmethoden zu befürworten.

Da angenommen wird, dass von studentischer Seite die aktuellen Möglichkeiten des E-Learnings noch nicht ausgeschöpft werden, befasst sich eine Frage mit dem möglichen Wunsch nach Tutorials zum E-Learning. Hier bestünde von Seiten der Fakultät die Möglichkeit einzugreifen und das aktuelle Spektrum von E-Learning aufzuzeigen. Dass dies machbar ist, konnte von Alper und Vinson (2005) gezeigt werden: Sie verglichen die Rechercheleistungen von Medizinstudenten vor und nach einem Tutorial und fanden

heraus, dass die Studenten danach weniger Websites benutzen mussten, um dieselben Informationen herauszufinden und dabei weniger Zeitaufwand betreiben mussten.

Welche Unterschiede bestehen bei den bislang genannten Punkten zwischen Studierenden des vorklinischen und Studierenden des klinischen Abschnitts? Bestehen Unterschiede in Nutzungsverhalten und Einsatz des Internets für Studienzwecke zwischen Männern und Frauen?

Es wird angenommen, dass E-Learning im höheren Semester weiter verbreitet ist. Außerdem wird davon ausgegangen, dass in höheren Semestern mehr Studierende das WWW für wissenschaftliche Recherchen verwenden.

Eine Auswertung der Fragen nach geschlechterspezifischen Unterschieden soll erfolgen. Signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen bei den abgefragten Items werden nicht erwartet. Wie Haubner et al. (2009) berichten, ist die Forschungslage zu möglichen Geschlechterdifferenzen bei der E-Learning-Nutzung widersprüchlich, unter anderem, weil es viele Aspekte mit ebenfalls wichtigem Einfluss gibt, die selbst geschlechterdifferent verteilt sind. Die Autoren halten es für denkbar, dass durch die rasante technische und edukative Entwicklung früher vorhandene Unterschiede verschwunden sind oder sich sogar umgekehrt haben. Eine von ihnen durchgeführte groß angelegte Befragung unter Studierenden der Wirtschaftswissenschaft erbrachte keine nennenswerten Unterschiede bei Nutzung, Akzeptanz und Häufigkeit der Nutzung. Ein solches Ergebnis ist auch für die vorliegende Untersuchung zu erwarten.

4 Durchführung

4.1 Methode

Es wurde eine Querschnittsuntersuchung in zwei unterschiedlichen Jahrgängen von Leipziger Medizinstudenten durchgeführt. Es wurde das dritte und das siebte Semester ausgewählt. Wichtig bei der Auswahl der beiden Vergleichsgruppen war die Tatsache, dass ein Jahrgang sich vor dem Ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung („Physikum“) befand und der andere danach.

Ein nach obigen Überlegungen erstellter Fragebogen wurde an die Teilnehmer eines Seminars im jeweiligen Semester verteilt. Dieses Verfahren bot sich an, da im Laufe eines Semesters jeweils die Hälfte der Studenten eines Jahrgangs das Seminar besucht und so ein Bias bei der Auswahl der Teilnehmer vermieden wurde. Außerdem war bei der typischen Größe eines Jahrgangs an Studierenden der Medizin in Leipzig von einer recht großen Anzahl Teilnehmer auszugehen, was sich positiv auf die Aussagekraft der Untersuchung auswirken sollte. Für das dritte Semester wurden Seminare im Fach Medizinische Psychologie gewählt, für das siebte Semester solche des POL-Kurses. Sowohl die Einteilung in Seminargruppen zu Beginn des Studiums als auch die Zuteilung zu den POL-Kurs-Gruppen erfolgt von Seiten des Referats Lehre nach dem Zufallsprinzip. Der Fragebogen umfasste personenbezogene Daten, Auswahlfragen mit und ohne Möglichkeit von Mehrfachantworten, unipolare Ratingskalen, freie Antwortmöglichkeiten und eine bipolare Ratingskala mit numerischen Marken.

4.2 Statistik und Darstellung

Zur Dateneingabe und Auswertung wurde die Software „SPSS 16.0 für Windows“ verwendet. Alle Berechnungen erfolgten mit den integrierten Funktionen des Programms. Einige Items bewegen sich auf dem Niveau von Nominal- oder Ordinalskalen, auch wenn sie wie numerische Skalen angeordnet sind. Bei diesen Items ist die Angabe von Mittelwerten und Standardabweichungen nicht korrekt; der Modalwert stellt hier ein sinnvolles Maß zur Auswertung dar.

Bei einigen numerischen Daten wurden der besseren Überschaubarkeit wegen Klassifizierungen vorgenommen und Kontingenztafeln erstellt. Mit dem Chi-Quadrat-Test wurden mögliche Zusammenhänge von Merkmalen überprüft.

Mittelwertvergleiche wurden wenn möglich mit dem Student-t-Test durchgeführt, falls nach dem Kolmogorov-Smirnov-Test Normalverteilung angenommen werden konnte. Bei nicht-normalverteilten Variablen wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Mögliche Zusammenhänge zweier Variablen wurden per bivariater Korrelationsanalyse getestet. Da es sich bei den vorliegenden Daten stets um ein intervallskaliertes und ein ordinalskaliertes Merkmal handelte, wurde die Rangkorrelation nach Spearman verwendet. Das Signifikanzniveau wurde auf $\alpha = 0,05$ festgelegt.

Zur grafischen Darstellung der Ergebnisse kamen „SPSS 16.0 für Windows“ und „Microsoft Excel 2003“ zur Anwendung.

5 Ergebnisse

5.1 Darstellung des Datenmaterials

5.1.1 Demographische Daten

Die Rücklaufquote war aufgrund des oben beschriebenen Procederes sehr hoch; sie betrug im dritten Semester 97,1%, im siebten Semester 93,1%. Es nahmen 197 Studenten an der Befragung teil, 102 davon im dritten und 95 im siebten Semester.

33,2 % der Studierenden waren männlich, 66,8 % weiblich. Das Durchschnittsalter der Befragten betrug im dritten Semester 21,6 Jahre (SD 2,3), im siebten Semester 23,8 Jahre (SD 2,3). 91,8 % der Befragten waren ledig; 43,6 % hatten eine Partnerschaft ohne Zusammenleben mit dem Partner, 20,7 % lebten mit ihrem Partner zusammen und 33,0 % hatten keine Partnerschaft (keine Angabe: 2,7 %).

Die Wohnsituation war in beiden Semestern relativ gleich verteilt. Den größten Anteil machten Wohngemeinschaften (42,0 %) und Mietwohnungen (32,4 %) aus, während 10,1 % der Befragten noch bei den Eltern wohnten.

5.1.2 Zugang

Über 80 % der Studierenden sind mit der schnellen DSL-Verbindung ans WWW angeschlossen, mit einem nochmals größeren Anteil im siebten Semester. Nur einer der Befragten hatte keinen Onlinezugang; dieser befand sich im dritten Semester. Fast alle Studierenden (95,2 %) nutzen einen Zugang von zu Hause aus. Dass dies nicht der einzige Zugriffsort ist, zeigt Abb. 4: 22,3 % der Studierenden gehen auch an Rechnern der Universität ins WWW, 16,5 % im privaten Umfeld und 5,3 % an anderen Orten, z. B. Internetcafés.

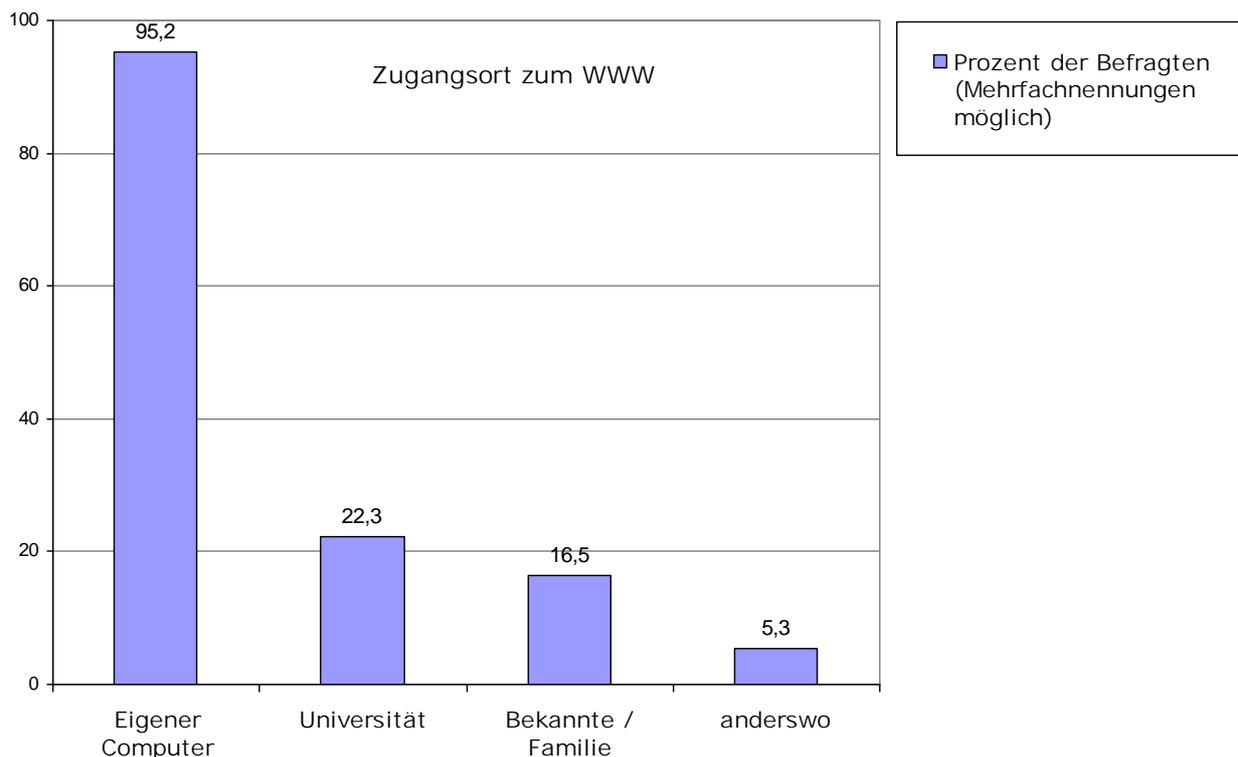


Abbildung 4: Hauptsächlich, aber nicht ausschließliche Nutzung des WWW von zu Hause aus

Alle männlichen Befragten und 92,8 % der weiblichen Befragten nutzen den eigenen Computer für den Zugang. Unterschiede zwischen den Semestern sind hierbei nicht festzustellen.

Bei den Antworten auf die Frage nach den Kriterien für den Einsatz des WWW im Studium dominiert die Schnelligkeit des Zugriffs (87,7 % der Befragten). Als Ergänzung papiergebundener Lehrmittel sehen es 73,3 % der Befragten an, als Erweiterung vorhandenen Wissens 56,7 % und als kompletten Ersatz papiergebundener Lehrmittel nur 9,1 %. Letzteres variiert mit der Häufigkeit der Nutzung: Von den „Vielnutzern“ (mehr als 10 Stunden pro Woche), die insgesamt 21,8 % ausmachen (n = 36), sieht zirka ein Fünftel (n = 7) das WWW als Ersatz papiergebundener Lehrmittel.

Für 29,9 % der Befragten ist die einfache Darstellung komplexer Inhalte ein Kriterium zur Nutzung. 47,6 % nutzen das WWW auch aus Kostengründen, 17,6 % bejahen die Aussage „die Lernzeit kann ökonomischer genutzt werden“.

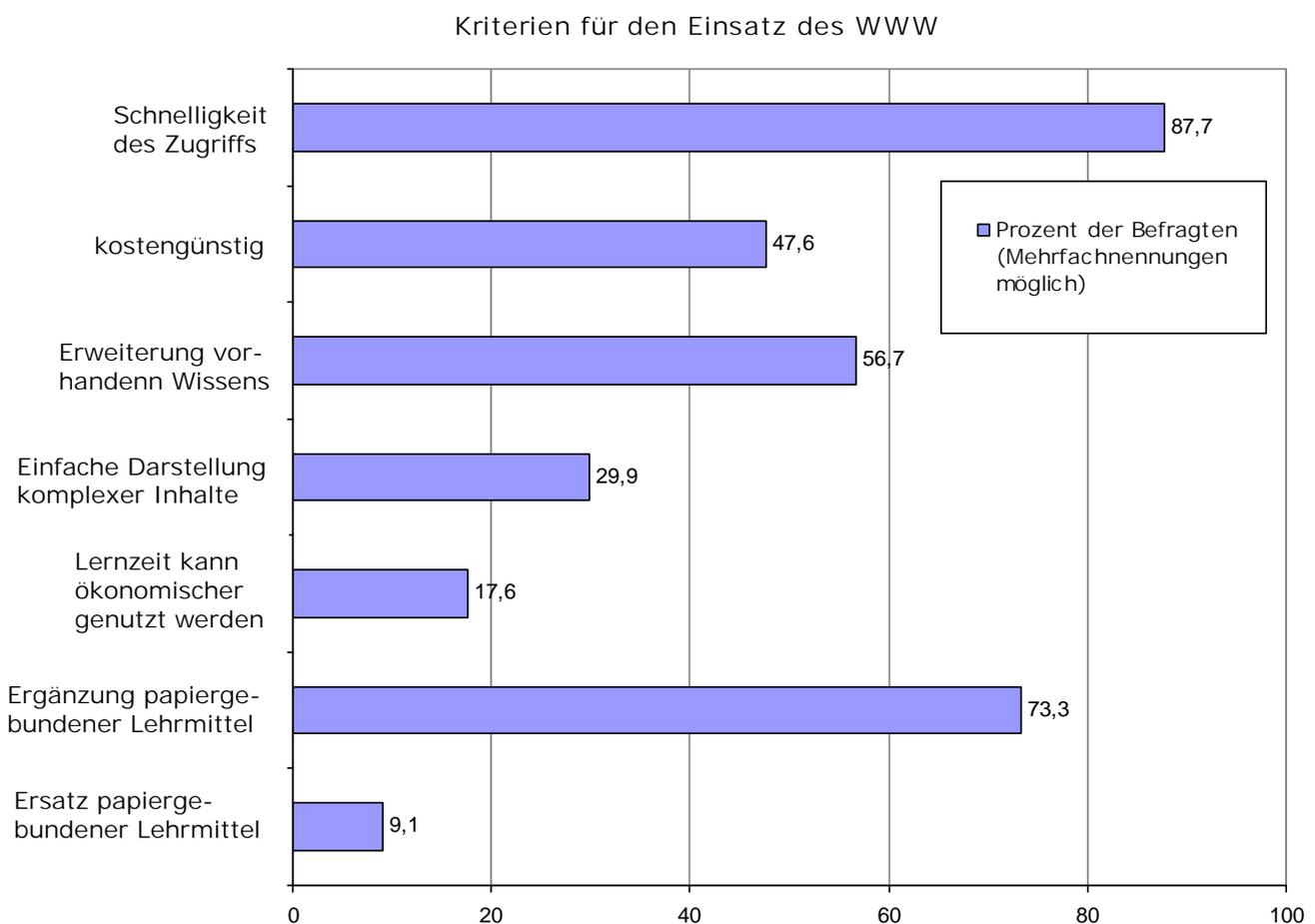


Abbildung 5: Dominanz des Kriteriums „Schnelligkeit des Zugriffs“; große Differenz bei den beiden letztgenannten Items (Ergänzung versus Ersatz papiergebundener Lehrmittel)

Bei zwei der Kriterien bestehen Abweichungen innerhalb des ältesten Quartils der Befragten (25 Jahre oder älter, n = 42): Hier spielen für weniger Studierende (36,6 %, n = 15) Kostengründe eine Rolle, jedoch bejahen mehr (34,1 %, n = 14) die Aussage einer ökonomischeren Nutzung der Lernzeit.

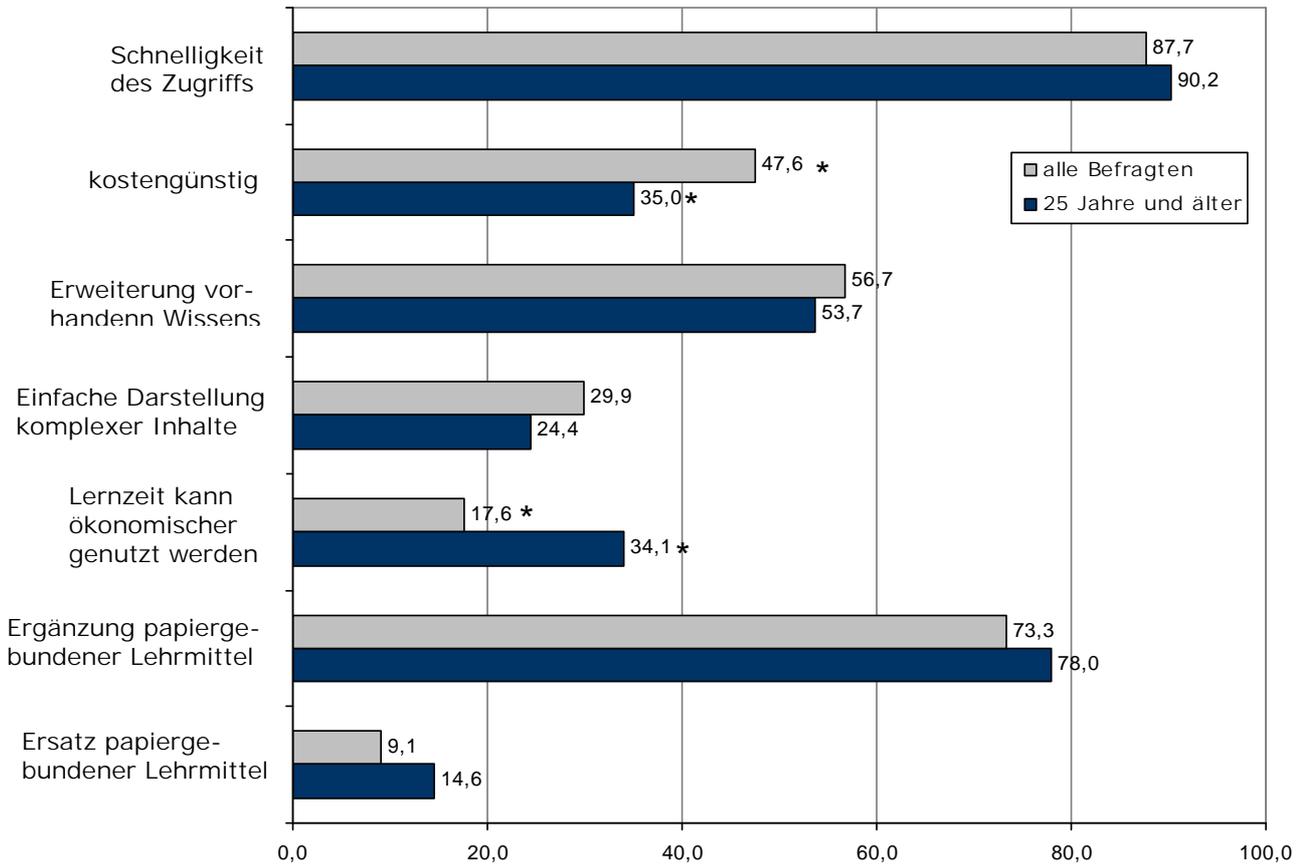


Abbildung 6: Unterschiede bei zwei Items („kostengünstig“ und „Lernzeit kann ökonomischer genutzt werden“) bei der Auswertung derselben Frage für die ältesten der Befragten

5.1.3 Fähigkeiten

Bezüglich des selbst einzuschätzenden Könnens im Umgang mit dem WWW ergibt sich folgende Verteilung:

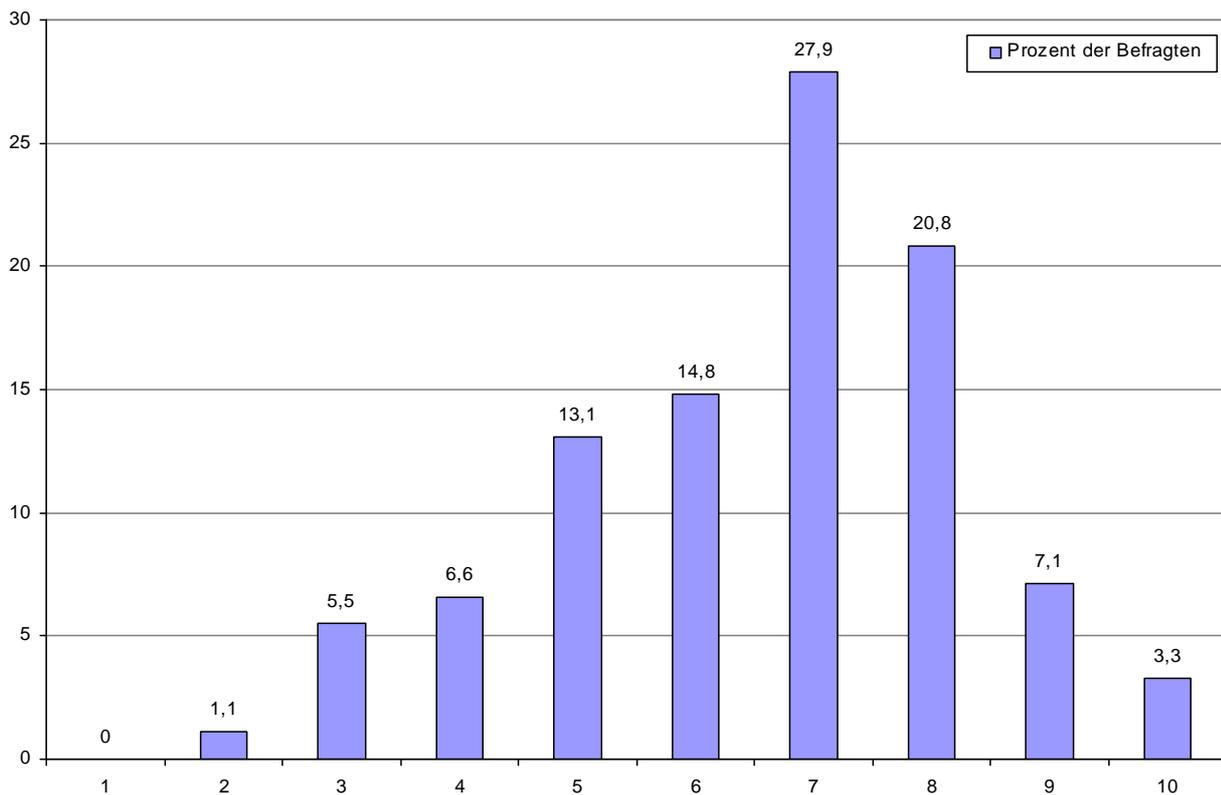


Abbildung 7: Fähigkeiten im Umgang mit dem WWW: 1 = keinerlei Erfahrung, 10 = Experte

Auf der vorgegebenen Skala von 1 bis 10 gaben die meisten Studierenden (27,9 %) eine Einschätzung der eigenen Fähigkeiten auf Stufe 7 an. Auf Stufe 7 und Stufe 8 zusammen entfallen fast die Hälfte (48,7 %) der Antworten. Der Median liegt bei Stufe 7: 41,0 % gaben eine Einschätzung darunter an; 59,0 % gleich oder höher.

Männer tendierten zu einer höheren Einschätzung ihrer Fähigkeiten: Während nur 22,6 % eine Einschätzung im Bereich von 1 bis 6 und 77,4 % im Bereich von 7 und höher gaben, waren dies bei den Frauen jeweils etwa gleich viele (50,8 % vs. 49,2 %).

5.1.4 Nutzungshäufigkeit

Ausnahmslos alle befragten Studenten bejahten die Frage „Nutzen Sie das WWW im Rahmen Ihres Studiums?“.

Die durchschnittliche Nutzungsdauer betrug 8,3 Stunden pro Woche. Dabei bestanden keine Unterschiede zwischen den Semestern. Es gab jedoch einige deutliche Ausreißer nach oben. Zirka fünf Prozent aller Studenten gaben an, mehr als 20 Stunden pro Woche mit E-Learning zu verbringen, was täglich drei und mehr Stunden Computerarbeitszeit bedeutet.

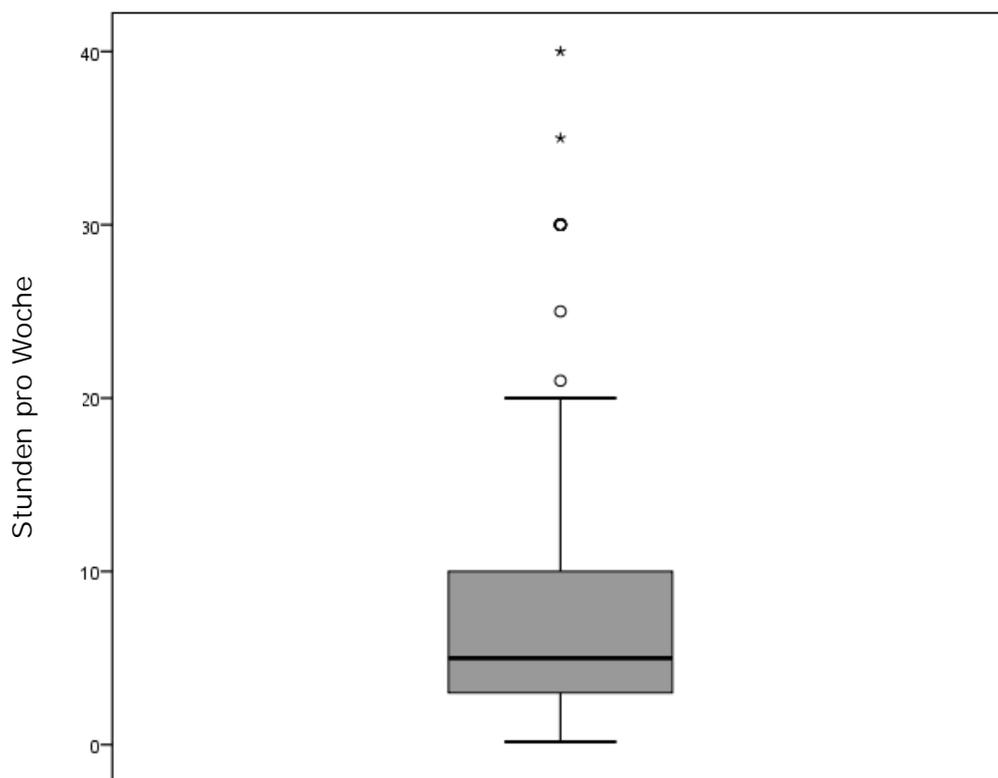


Abbildung 8: Nutzungshäufigkeit in Stunden pro Woche, gemittelt über alle Befragten

Werden die Daten zur Nutzungshäufigkeit klassifiziert, so zeigt sich, dass 77,7 % aller Befragten das Internet bis zu 10 Stunden pro Woche zu Lernzwecken nutzen; darüber hinaus gehende Nutzung ist deutlich seltener. Hierbei haben alle „Vielnutzer“ einen DSL-Anschluss; von den Studierenden, die per Modem oder ISDN online gehen, nutzt keiner das WWW mehr als 10 Stunden pro Woche.

Die zusätzliche Aufschlüsselung nach Semester ergibt folgende Verteilung:

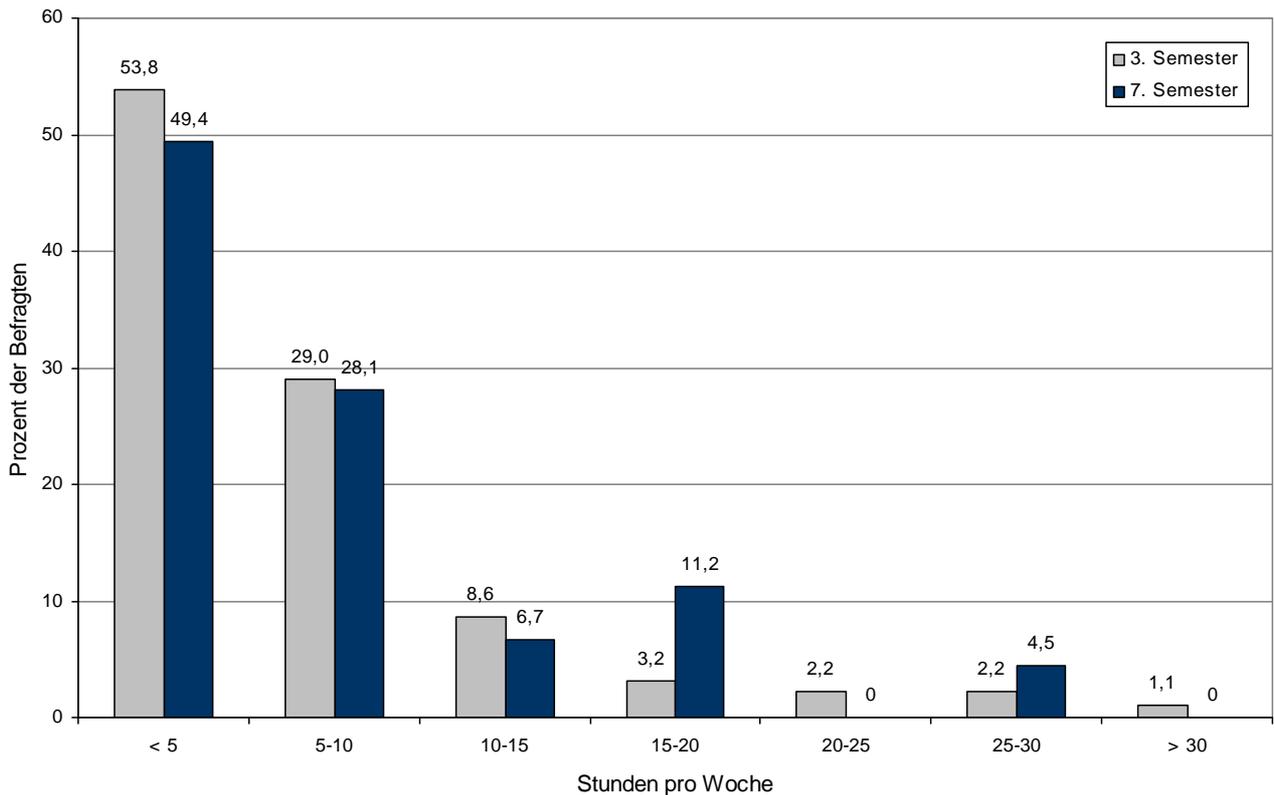


Abbildung 9: Nutzungshäufigkeit, klassifiziert und nach Semestern aufgeteilt

Im Folgenden sind die Antworten auf die Frage nach dem Anteil der WWW-Nutzung im Vergleich zu herkömmlichen, papiergebundenen Lernmethoden dargestellt:

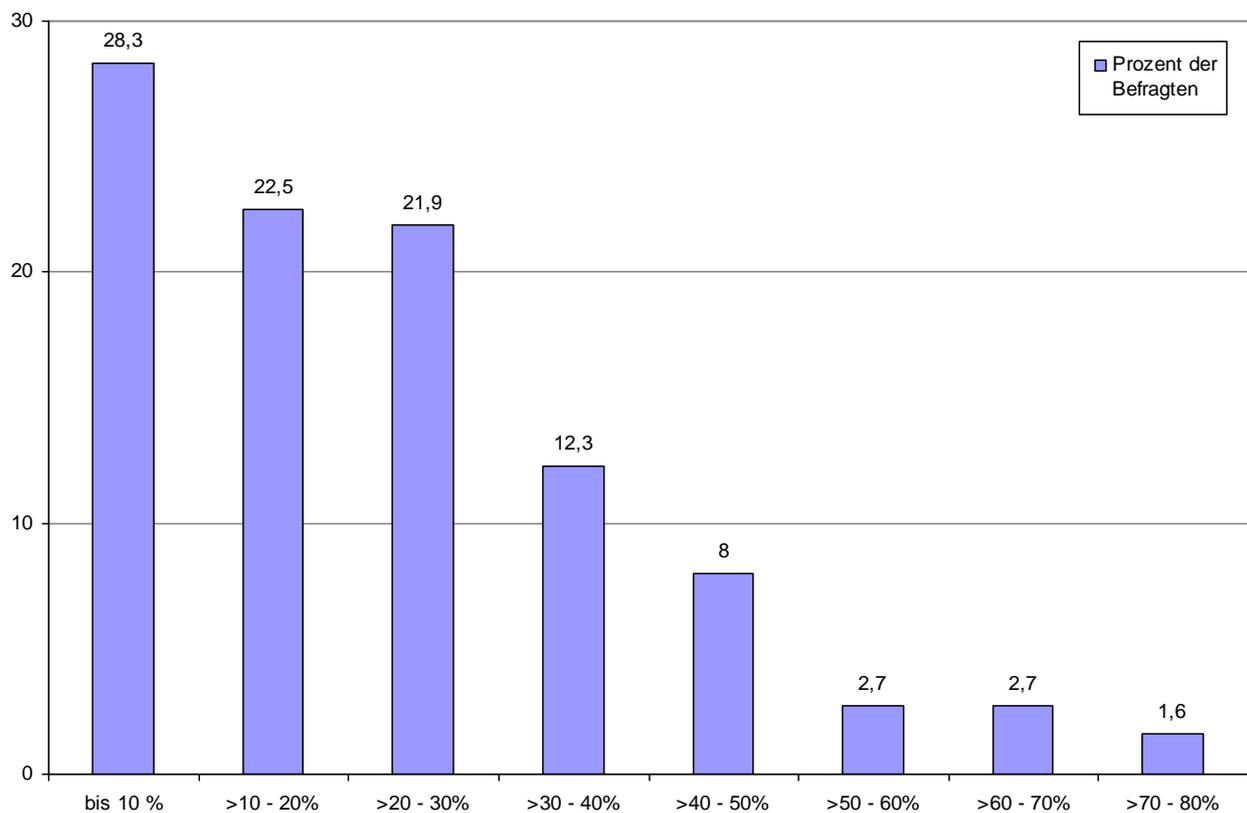


Abbildung 10: Anteil der studienbezogenen WWW-Nutzung an der Gesamtlernzeit

Die Studenten des dritten Semesters gaben einen Anteil von durchschnittlich 21 % des E-Learnings im Vergleich zu klassischen Lehrmitteln an. Bei den Studenten des siebten Semesters betrug dieser Anteil 30,5 % (signifikanter Unterschied mit $p = 0,001$).

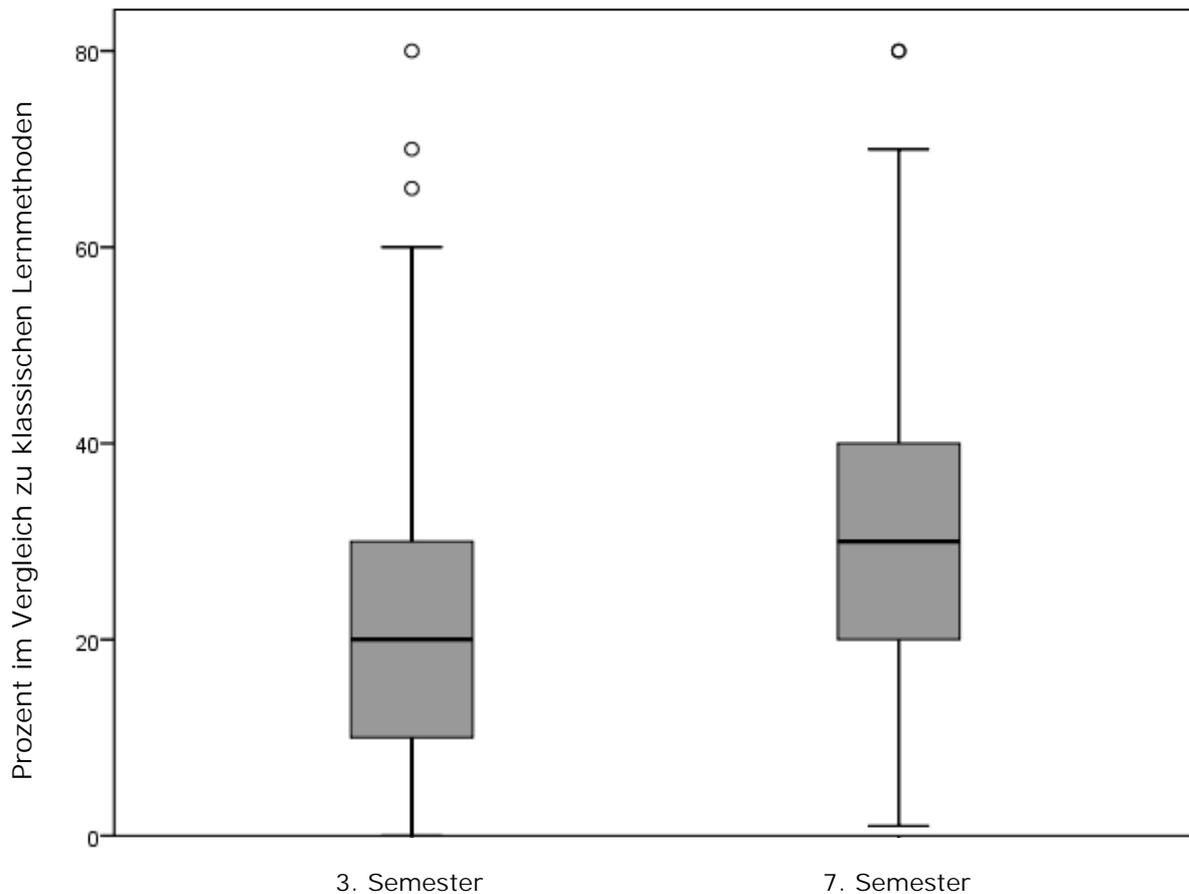


Abbildung 11:

Höherer Anteil der Nutzung im klinischen Semester – bei jedoch großer Streuung der Werte

Es besteht eine signifikante positive Korrelation zwischen der eigenen Einschätzung der Fähigkeiten im Umgang mit dem WWW und der tatsächlichen Nutzungshäufigkeit im Rahmen des Studiums (Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman $r_s = 0,39$, $p < 0,001$).

5.1.5 Inhalte der Online-Aktivität

Bezüglich der Inhalte der Online-Aktivität zeigten sich bei zwei der abgefragten Unterpunkte deutliche Unterschiede zwischen beiden Semestern. Wie Abb. 12 verdeutlicht, werden im höheren Jahrgang signifikant häufiger Online-Skripte bzw. Online-Lehrbücher verwendet (56,4 % vs. 43,6 %, $p = 0,002$) und es wird signifikant häufiger in Online-Zeitschriften und -Datenbanken recherchiert (69,8 % vs. 30,2 %, $p < 0,001$).

Frauen gaben häufiger an (63,2%), das WWW zur Visualisierung von Lerninhalten mit Bildern oder Videos zu nutzen als Männer (48,4%, signifikant mit $p = 0,05$).

Inhalte der Online-Aktivität

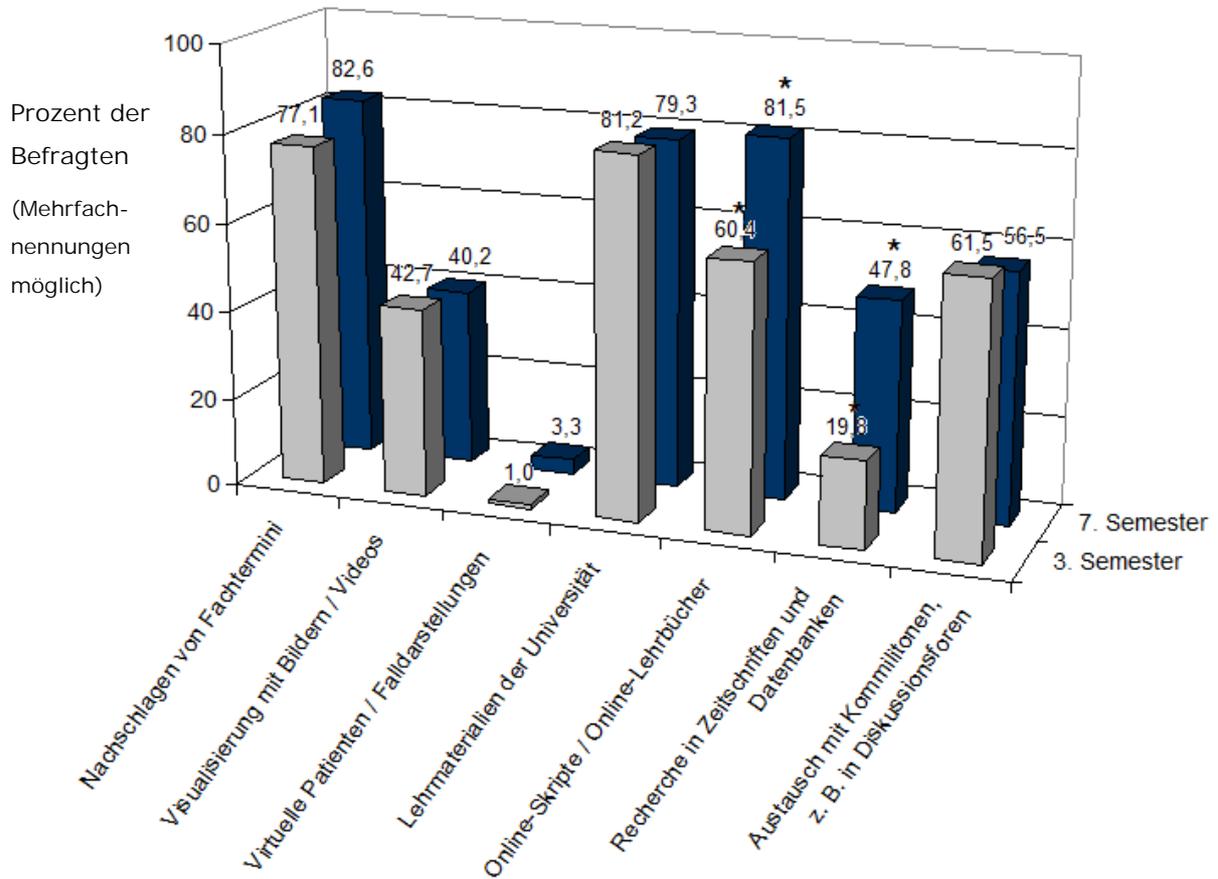


Abbildung 12: Unterschiedlich häufige Nutzung von Online-Skripten / -Lehrbüchern und Online-Recherchen bei ansonsten weitgehend gleicher Verteilung zwischen den Semestern

Der Bekanntheitsgrad der einzelnen Websites verteilt sich wie folgt:

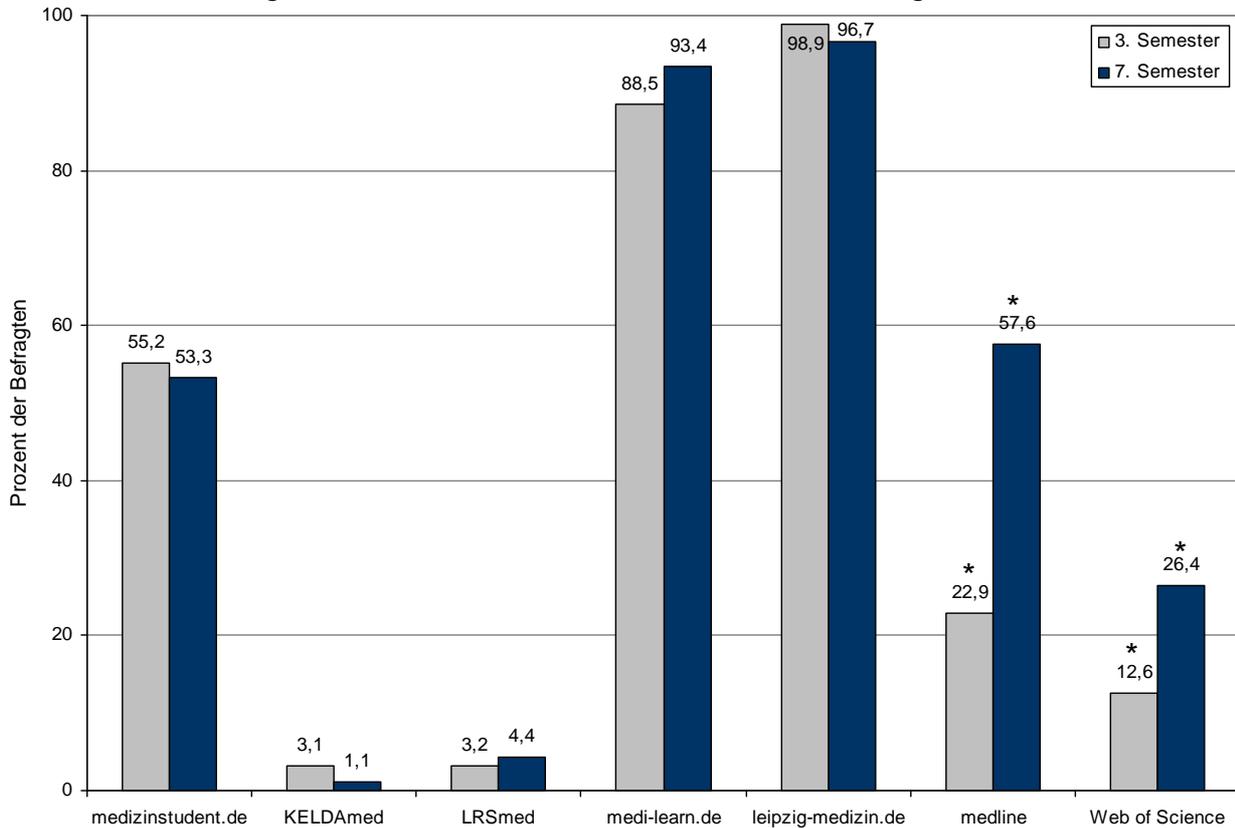


Abbildung 13: Kenntnis einzelner Websites (Mehrfachnennungen möglich)

Ein signifikanter Unterschied besteht bei den wissenschaftlichen Recherche-Portalen MEDLINE (3. Semester 22,9 %, 7. Semester 57,6 %, $p < 0,001$) und Web of Science (3. Semester 12,6 %, 7. Semester 26,4 %, $p = 0,03$). Am bekanntesten sind die beiden interaktiven Portale medi-learn und leipzig-medizin; fast gänzlich unbekannt die beiden größten Linksammlungen medizinischer Fachinformationen KELDAMed und LRSmed. Das „klassische“, d. h. wenig interaktive Informationsportal medizinstudent.de nimmt eine Mittelstellung ein.

Fächeraufteilung

Die folgenden Diagramme geben eine Übersicht über die Fächer, in denen E-Learning vorzugsweise eingesetzt wird.

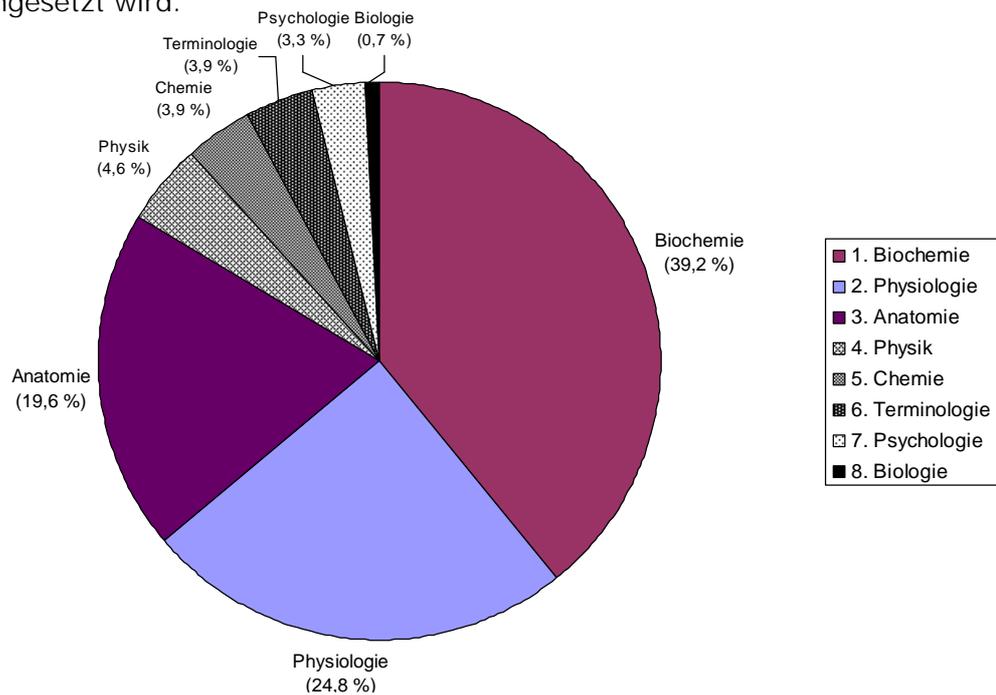


Abbildung 14: Einsatz im 3. Semester vor allem in den Fächern Anatomie, Biochemie, Physiologie

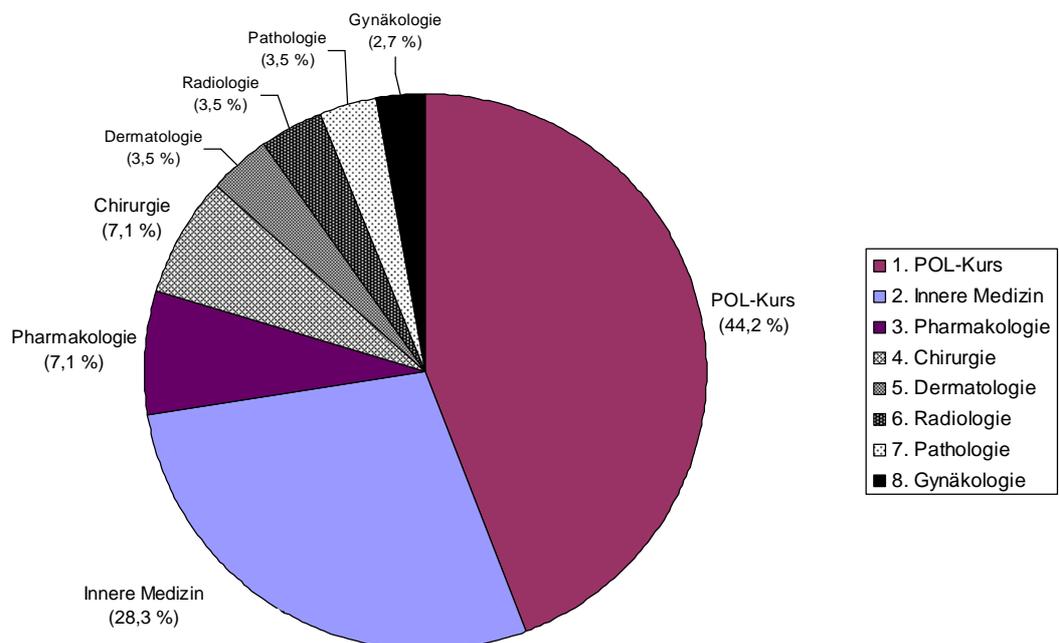


Abbildung 15: Einsatz im 7. Semester vor allem im POL-Kurs und im Fach Innere Medizin

Geschlechterunterschiede fanden sich hierbei für Anatomie / Histologie (55,2 % der Männer vs. 30,4 % der Frauen, $p = 0,05$) und Chemie (17,2 % der Männer vs. 2,2 % der Frauen, $p = 0,03$).

Im Folgenden ist die Art der für das Studium verwendeten Websites dargestellt:

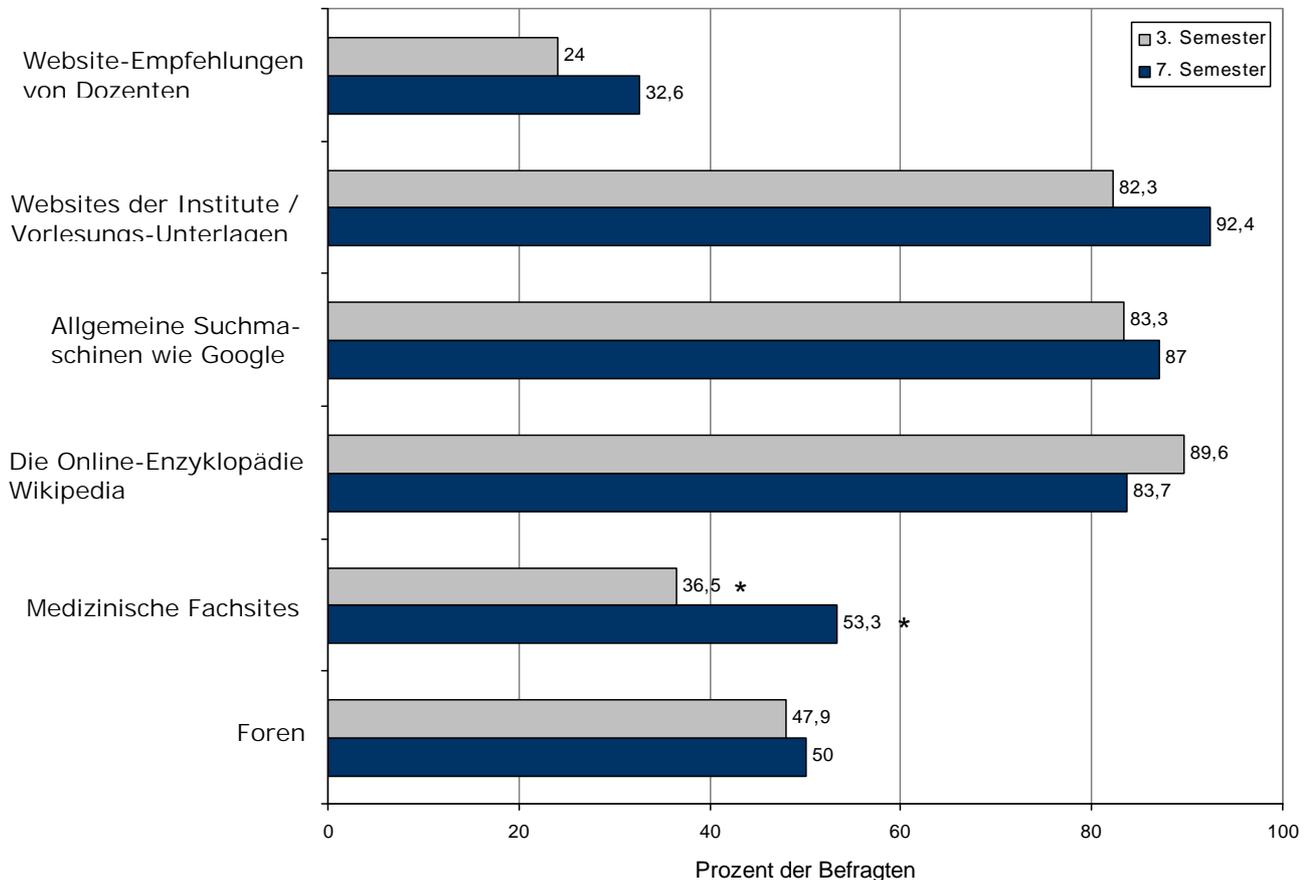


Abbildung 16: Art der verwendeten Websites

Mit Abstand am häufigsten benutzt werden Wikipedia, Suchmaschinen wie Google und Websites der Institute bzw. Vorlesungsunterlagen. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Semestern besteht bei medizinischen Fachsites (3. Semester 36,5 %, 7. Semester 53,3 %, $p = 0,03$).

Eigene Beiträge im WWW

Nur 15,4% der Befragten veröffentlichen selbst Informationen oder Beiträge im WWW ($n = 29$), wobei der Anteil der männlichen Studenten hierbei signifikant größer ist (25,8 %, $n = 16$) als der der weiblichen (10,4 %, $n = 13$, $p = 0,01$). Der weitaus größte Anteil davon (82,8%, $n = 24$) veröffentlicht in Foren. Andere mögliche Plattformen wie Websites oder Wikis spielen nur eine untergeordnete Rolle. Diejenigen Befragten, die Information oder Beiträge veröffentlichen, wurden zusätzlich gebeten, die geschätzte Anzahl veröffentlichter Beiträge im letzten Semester angeben. Die häufigste Antwort lautete „ca. 10 Beiträge“.

5.1.6 Grenzen

Bezüglich möglicher Hindernisse beim Einsatz von E-Learning ergibt sich folgende Verteilung:

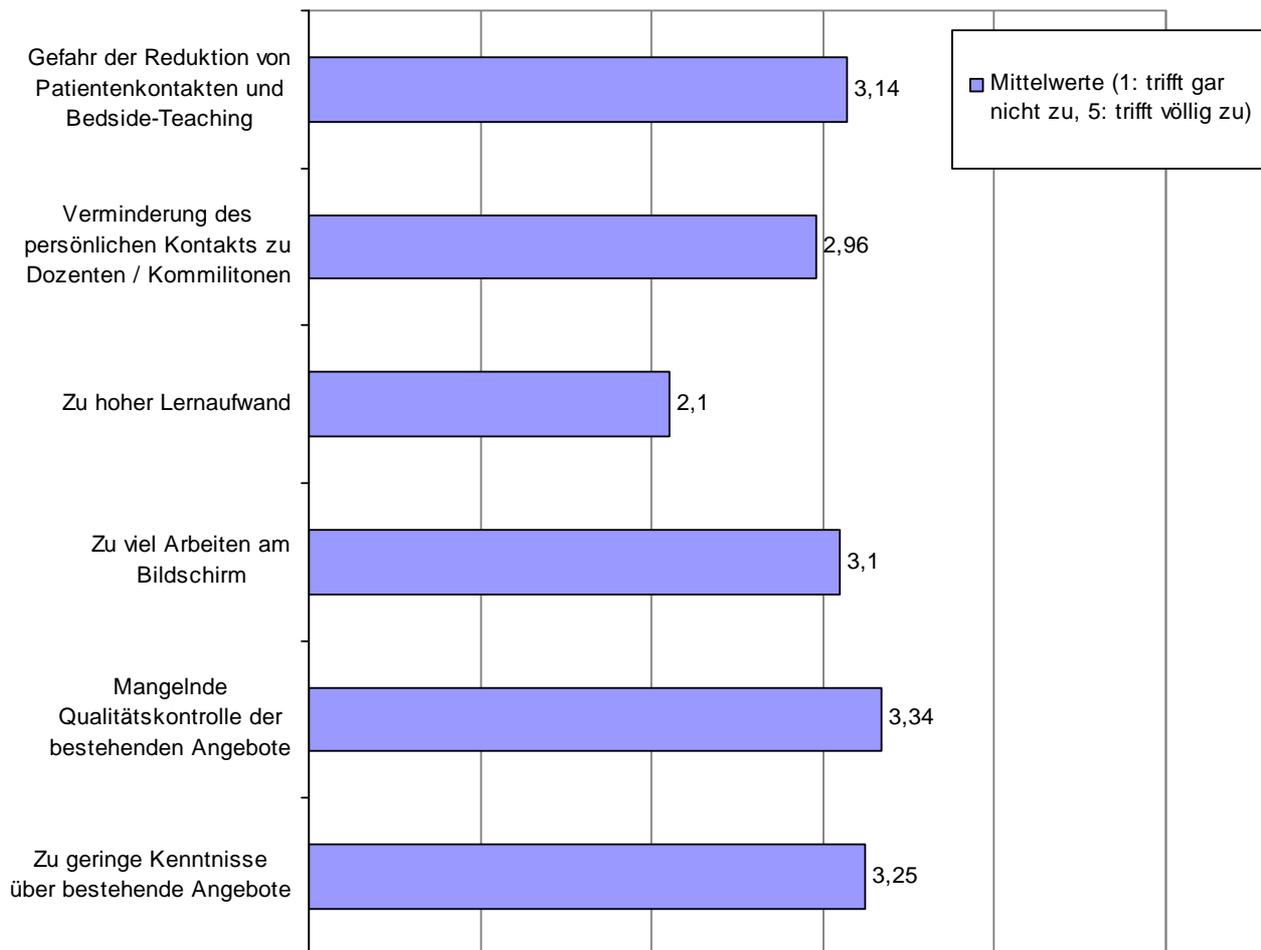


Abbildung 17: Mögliche Hindernisse für den systematischen Einsatz von E-Learning

Aus der Grafik sind die Mittelwerte bei Zuweisung der Zahlen 1 bis 5 zu den auswählbaren Möglichkeiten (1: trifft gar nicht zu, 5: trifft völlig zu) zu entnehmen.

Der Modalwert beträgt bei der ersten und den drei letzten Antwortmöglichkeiten 4, diese zur Auswahl stehenden möglichen Hindernisse wurden also mehrheitlich eher bestätigt. Etwas weniger der Befragten stimmten der Aussage „Verminderung des sozialen Kontakts zu Dozenten/Kommilitonen“ zu (Modalwert 3), noch weniger sahen im zu hohen Lernaufwand ein Hindernis (Modalwert 2).

Vertrauenswürdigkeit der Informationen

Die Mehrheit der Studenten gab an, sich Gedanken über die Vertrauenswürdigkeit der Online-Informationen zu machen, wobei 51,3 % die gewonnenen Informationen mit Vorsicht nutzen und im Zweifelsfall überprüfen und 32,6 % nur ausgewählte Quellen nutzen (Mehrfachnennungen möglich). 20,3 % der Befragten gab an, sich keine Gedanken über die Vertrauenswürdigkeit der Online-Informationen zu machen.

Machen Sie sich Gedanken über die Vertrauenswürdigkeit der online verfügbaren Informationen?

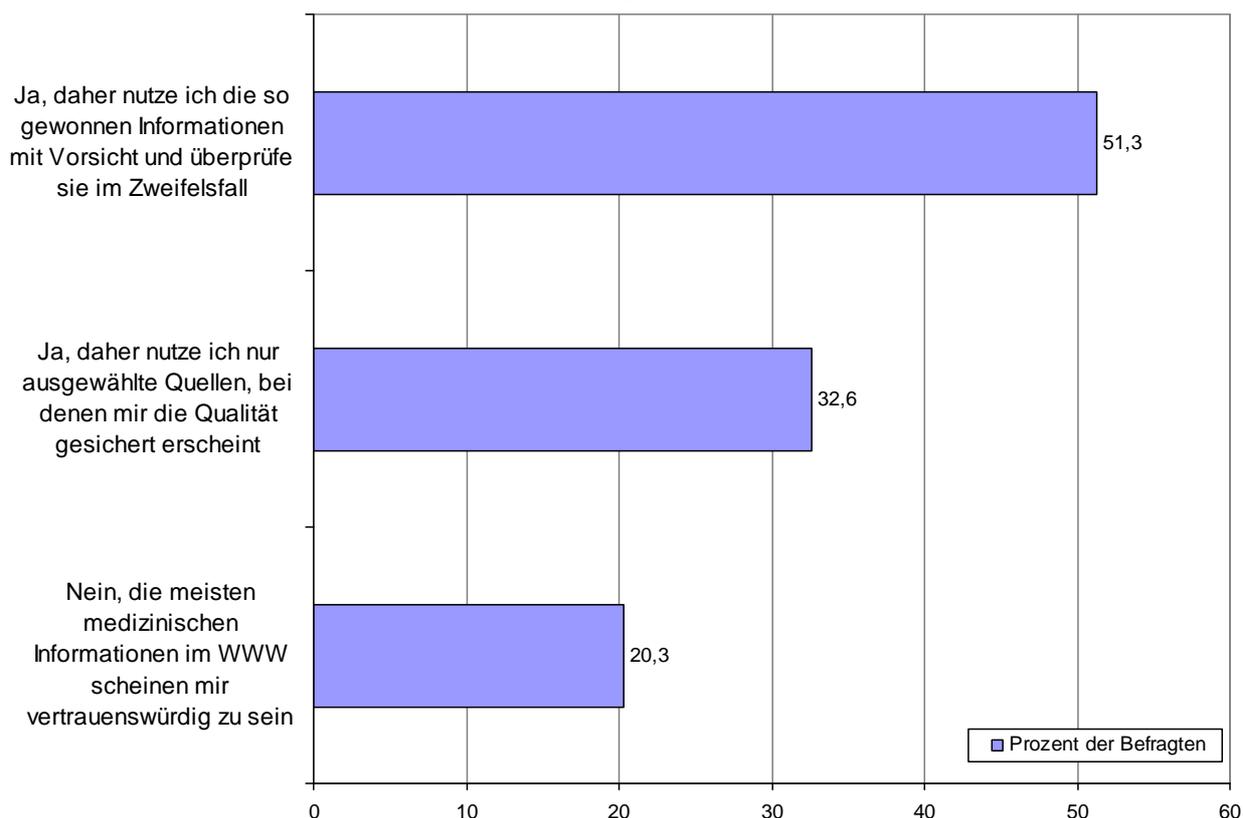


Abbildung 18: Vertrauen der Befragten in die online gewonnenen Informationen

Ein bei der freien Antwortmöglichkeit auf diese Frage auftauchender Aspekt war die Aussage, anhand des Aufbaus einer Website auf die Güte der angebotenen Information zu schließen. Auch ein ausformuliertes völliges Misstrauen gegenüber jeglichen Online-Informationen fand sich unter den freien Antworten.

5.1.7 Gewünschte Einsatzgebiete

Die Fragen zum gewünschten Einsatz von E-Learning im Studium waren unterteilt in verschiedene zur Auswahl stehende Techniken, welche in unterschiedlichem Ausmaß E-Learning in das klassische Studium integrieren würden. Drei Techniken beschränken sich auf das Bereitstellen von Vorlesungsmaterialien online: Visuell (Bereitstellen der Vorlesungspräsentation), akustisch (Podcasts) oder als komplette Videos der Vorlesung. Hierbei ergab sich folgende Verteilung:

	in keinem Fach	in wenigen Fächern	in vielen Fächern	in allen Fächern
Das Verfügbarmachen von Vorlesungs-Folien (Powerpoint-Präsentationen) online ist sinnvoll...	2,1 %	1,1 %	8 %	88,8 %
Das Verfügbarmachen von Podcasts (Audiomitschnitten) von Vorlesungen online ist sinnvoll...	9,7 %	22,7 %	21,6 %	45,9 %
Das Verfügbarmachen von Videos von Vorlesungen online ist sinnvoll...	9,3 %	22,4 %	19,7 %	48,6 %

Tabelle 1: Gewünschte Bereitstellung von Vorlesungsmaterialien online

Eine klare Aussage ergab sich bei den Vorlesungs-Präsentationen: 88,8% der Befragte wünschten sich diese online für alle Fächer abrufbar. Knapp die Hälfte der Befragten hielten Audio- bzw. Videomitschnitte in allen Fächern für sinnvoll.

Zwei weitere Techniken, die zur Auswahl standen, würden eine erhebliche Umstrukturierung des Studiums mit sich bringen: Online-Kurse (statt klassischer Vorlesungen) und Online-Prüfungen. Die Ergebnisse verteilten sich wie folgt:

	in keinem Fach	in wenigen Fächern	in vielen Fächern	in allen Fächern
Interaktive Online-Kurse und -Seminare statt klassischem „Frontalunterricht“ sind sinnvoll...	29,6 %	37,1 %	17,2 %	16,1 %
Online-Prüfungen sind sinnvoll...	59,1 %	24,7 %	7,5 %	8,6 %

Tabelle 2: Gewünschter weitergehender Einsatz von E-Learning-Techniken

Tutorials

60,6 % der Befragten bejahten die Frage nach gewünschten Tutorials oder Kursen zum Thema von Seiten der Universität. Signifikante Unterschiede zwischen den Semestern oder geschlechterspezifische Differenzen fanden sich hierbei nicht.

5.1.8 Kommentare

In einigen Kommentaren wurde nochmals spezieller auf die Website leipzig-medizin.de Bezug genommen. Es wurde berichtet, dass hier – insbesondere in Diskussionen zur Prüfungsvorbereitung – inhaltlicher Austausch vorgenommen wird, von unterschiedlichen Personen nach bestimmten Fragestellungen gesucht wird und die veröffentlichten Resultate von den anderen Teilnehmern des Forums kritisch bewertet werden.

5.2 Auswertung der Fragestellungen und Überprüfung der Hypothesen

Wie sind die Voraussetzungen von Seiten der Studierenden für den Einsatz von E-Learning im Studium?

Unterschieden wird nach technischen Voraussetzungen und nach persönlichen Voraussetzungen.

Bei 95,2 % der Studierenden mit Onlinezugang von zu Hause aus sowie zusätzlicher Nutzung an der Universität, bei Bekannten oder der Familie kann die Hypothese als bestätigt angesehen werden, dass die technischen Voraussetzungen für den Einsatz von E-Learning gegeben sind. 80 % besitzen den für hohe Datenströme wie bei Video-Echtzeitanwendungen wichtigen DSL-Anschluss. Auf der Skala der selbst einzuschätzenden Fähigkeiten im Umgang mit dem WWW liegen Median und Modalwert bei Stufe 7. Diejenigen Studierenden, die diese oder eine höhere Stufe angaben, nutzen das WWW häufiger für Recherchen in Zeitschriften und Datenbanken (68,3 %) als diejenigen mit Fähigkeiten unterhalb des Medians (31,7 %).

Welchen Stellenwert hat E-Learning bei den Studierenden?

Die Hypothese einer großen Bedeutung des WWW für heutige Medizinstudenten kann angenommen werden: Ausnahmslos alle Befragten gaben an, das WWW für Studienzwecke einzusetzen. Die angenommene positive Korrelation zwischen Nutzungshäufigkeit und selbst eingeschätzten Computerfähigkeiten bestätigte sich, wenngleich mit einer nur als mittelgradig einzustufenden Stärke der Korrelation. Bezüglich der Kriterien steht für die meisten Studierenden die Schnelligkeit des WWW im Vordergrund.

Entsprechend der getroffenen Annahme wird E-Learning von knapp drei Vierteln der Studierenden als Ergänzung, jedoch von weniger als 10% als Ersatz klassischer Lehrmethoden gewünscht. Weitgehend deckungsgleich hierzu zeigen sich die angegebenen prozentualen Anteile von E-Learning an der Gesamtlernzeit. Zu beachten ist hier jedoch die große Spannweite, was den Anteil an Studierenden wiedergibt, die E-Learning in weit größerem Umfang nutzen, zum Teil auch weit über die Hälfte ihrer Gesamtlernzeit. Die wenigen Studierenden, die sich E-Learning auch als Ersatz klassischer Lernmethoden vorstellen könnten, nutzen das WWW häufiger (im Mittel 11,4 Stunden im Vergleich zu 8,0 Stunden pro Woche) und sie schätzen ihre Fähigkeiten hoch ein (88 % Angabe von Stufe 7 oder höher).

Für welche Inhalte wird E-Learning vorzugsweise benutzt?

Die Antworten zeigen ein breites Spektrum genutzter Inhalte, das sowohl allgemein verfügbare Inhalte wie auch universitäre Angebote umfasst. Die höchsten Nutzungsraten erfahren Lehrmaterialien der Universität, Online-Bücher oder -Skripte und das einfache Nachschlagen von Fachtermini. Etwa die Hälfte der Befragten nutzt die interaktiven Möglichkeiten des Internets im Sinne des Web 2.0 zum Austausch mit Kommilitonen. Nur ein verschwindend geringer Anteil der Studierenden hat Erfahrungen mit virtuellen Patienten oder Falldarstellungen. Bezüglich der Fächer dominieren im vorklinischen Semester die „großen“ Fächer Anatomie, Biochemie und Physiologie. Die Angaben im klinischen Semester sind im Hinblick auf die Tatsache zu interpretieren, dass die Studierenden zum Befragungszeitpunkt noch nicht alle Fächer durchlaufen hatten. Die wichtigste Rolle für das E-Learning spielte hier der POL-Kurs, was gut zu dessen interdisziplinärem Charakter passt.

Welche Quellen werden verwendet?

Entsprechend der Hypothese, dass im WWW vor allem ein Zusatznutzen gesehen wird, sind die mit Abstand häufigsten Antworten mit jeweils 80 bis 90 Prozent der Befragten die Nutzung allgemeiner Suchdienste wie Google oder Wikipedia oder online zur Verfügung gestellter Vorlesungsmaterialien.

Sind Kenntnisse über bedeutsame Online-Ressourcen für Medizinstudenten vorhanden?

Das studentisch organisierte Portal leipzig-medizin.de, welches speziell auf die Bedürfnisse der Medizinstudenten vor Ort ausgerichtet ist, erreicht den höchsten Bekanntheitsgrad – dicht gefolgt vom professionellen Portal medi-learn.de, welches teils kostenlose, teils kostenpflichtige Angebote für Medizinstudenten liefert. Diejenigen Portale, die eine Übersicht über E-Learning-Angebote im eigentlichen Sinne bieten, sind nahezu unbekannt.

Wie ist der Anteil der eigenen aktiven Beiträge?

Entsprechend der Annahme ist der Anteil der eigenen aktiven Beiträge gering. Am ehesten werden Beiträge innerhalb von Foren geschrieben.

Wie ist die Medienkompetenz der Studierenden einzuschätzen?

Eine kritische Reflexion der online gewonnenen Informationen scheint mehrheitlich stattzufinden. Den höchsten Zustimmungswert erreichen Bedenken über eine mangelnde Qualitätskontrolle der Angebote. Für etwa ein Fünftel der Befragten sind die meisten der online gewonnenen medizinischen Informationen vertrauenswürdig.

Inwieweit wünschen die Studierenden eine Eingliederung von E-Learning-Methoden in das Studium und welche Perspektiven räumen sie dem E-Learning ein?

Es bestätigt sich die Annahme, dass sich die Studierenden tendenziell mehr E-Learning-Angebote wünschen, jedoch keinen Ersatz klassischer Lehr- und Lernmethoden wollen. Aufschlussreich sind hierbei die Antworten auf die Frage, die verschiedene Grade der Integration von E-Learning gestaffelt zur Auswahl anbot: Je mehr klassische Lehre dadurch verdrängt oder ersetzt wird, umso weniger Studenten plädieren dafür.

Etwa 60 % der Studierenden wünschen sich Tutorials oder Kurse zur Nutzung des WWW.

Welche Unterschiede bestehen bei den bislang genannten Punkten zwischen Studierenden der vorklinischen und Studierenden des klinischen Abschnitts? Bestehen Unterschiede in Nutzungsverhalten und Einsatz zwischen Männern und Frauen?

Entgegen der Hypothese bestehen keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Semestern. In einigen Unterpunkten zeigen die Studierenden des höheren Semesters eine häufigere Nutzung, darunter wie erwartet bei denjenigen Online-Aktivitäten, die mit wissenschaftlicher Recherche zu tun haben.

Mit wenigen Ausnahmen gab es bei den meisten Fragestellungen erwartungsgemäß keinen signifikanten geschlechterspezifischen Unterschied.

Insgesamt kann die Hypothese angenommen werden, dass für die Studierenden das WWW vor allem einen Zusatznutzen beim Lernen darstellt.

6 Diskussion

6.1 Einordnung der Ergebnisse

Prensky (2001b) vertritt die Auffassung, dass sich bei den „Digital Natives“, zu denen auch die hier befragten Medizinstudenten gehören, völlig neue Denkmuster ergeben haben und dass dadurch die gängigen Lehrmethoden nicht mehr gleich gut wirken könnten. Wenngleich seine Thesen einer detaillierten Untersuchung nicht standhalten (Schulmeister 2008), so steht doch die Frage, inwieweit sich das studentische Lernen durch die großen informationstechnischen Neuerungen verändert hat.

Als Resultat der oben erwähnten Befragung von Medizinstudenten der Charité aus den Jahren 2000/2001 wurde konstatiert, dass die technischen Gegebenheiten zur Verbreitung von E-Learning günstig sein (Arnold et al. 2002). Dies kann durch die hier vorliegende Untersuchung bestätigt werden. Wie Schweizer (2003) konstatiert, kann "der Umgang mit dem Computer für die nahe Zukunft als generelle Kulturtechnik angesehen werden". Die technischen Voraussetzungen für dauerhaftes Online-Sein scheinen erst seit wenigen Jahren gegeben zu sein: 1999 gaben in einer Umfrage unter Medizinstudenten in Bern 83% an, das Internet selten oder nie zum Lernen zu nutzen, 13 % gelegentlich und nur 5 % häufig (Frey 2000). Der Autor sah als die zwei hauptsächlichen Hinderungsgründe die damals noch zu geringen Bandbreiten und den zu langsamen beziehungsweise zu teuren Internetzugang. Noch in einer Untersuchung aus Zürich aus dem Jahre 2004 hatten zwei Drittel der befragten Medizinstudenten einen zeitabhängigen Internetzugang über die verhältnismäßig langsamen analogen oder ISDN-Leitungen. (Käser et al. 2004). In der jetzigen Untersuchung entsteht ein völlig anderes Bild: Eine weit verbreitete Nutzung geht einher mit weithin hohen verfügbaren Bandbreiten bei nicht als teuer empfundenem Zugang.

Die persönlichen Voraussetzungen, also die Fähigkeit und Bereitschaft zum Einsatz von E-Learning, scheinen weitgehend gegeben zu sein, wenngleich sich wie bei Link und Marz (2006) und anderen Autoren ein geringer Anteil der Studierenden als nur sehr wenig erfahren im Umgang mit dem WWW einschätzt.

Eine zentrale Frage war die nach der Art der verwendeten Websites. Übersichtsarbeiten zum Thema wie die von Mayadas (2009) in der Zeitschrift Science beziehen sich explizit auf offiziell bereitgestellte Lehrangebote innerhalb der Curriculums. Die hier gewonnenen Ergebnisse zeigen, dass damit nur ein Teil der studentischen Realität beleuchtet ist: Genauso intensiv wird mit der Online-Enzyklopädie Wikipedia oder allgemeinen Suchmaschinen wie Google gearbeitet. Gleichzeitig bestätigt sich die Annahme, dass der Bekanntheitsgrad speziell für das Studium konzipierter Übersichtsportale und Websites gering ist. Hier besteht Potential, die Bekanntheit derartiger Angebote zu steigern. Vor dem Hintergrund des niedrigen Anteils an denjenigen Studierenden, die Website-Empfehlungen von Dozenten nutzen, wäre zu untersuchen, ob dies einer generell kritischen Haltung der Studierenden gegenüber solchen Empfehlungen geschuldet ist oder vielmehr dem Nichtvorhandensein derartiger Hinweise von Seiten der Dozenten.

Bei der Nutzung der jeweiligen Websites zeigen die Studierenden bislang ein eher „klassisches“, das heißt konservatives Nutzungsverhalten: Nur ein geringer Anteil gibt an, selbst Beiträge zu veröffentlichen. Dies war zwar erwartet worden, ist jedoch in dieser Deutlichkeit (nur 15,4 % der Studierenden mit eigenen Beiträgen im WWW) vor dem Hintergrund der weithin propagierten aktiven jungen Netzgeneration gleichwohl erstaunlich. Die Ergebnisse decken sich mit den Befunden von Kleimann et al. (2008), dass die eigene Partizipation von Studierenden im Rahmen der Möglichkeiten des Web 2.0 eher die Ausnahme ist. Auch Andersen (2007) weist darauf hin, dass möglicherweise die Mehrheit der Studierenden gar kein Interesse hätte, sich selbst aktiv im Rahmen einer Lernumgebung einzubringen.

Die Nutzungszahlen der Website leipzig-medizin.de, der hier gefundene hohe Bekanntheitsgrad der Seite sowie die freien Kommentare zeugen von der weiten Verbreitung und intensiven Nutzung der Plattform. Dies deckt sich mit ähnlichen Erfahrungen an anderen Universitäten, beispielsweise aus Marburg, wo das dortige Fachforum sehr hohe Zugriffszahlen erreicht (Süße et al. 2007). Dies bedeutet aber auch, dass ein nach wie vor geringer Anteil aktiver Personen einem weitaus größeren Anteil passiver Rezipienten des Angebots gegenüber steht. Zu bedenken ist, dass die aktiven Teilnehmer sich ausschließlich aus den Reihen der Studierenden selbst konstituieren; eine inhaltliche Kontrolle durch Lehrende findet nicht statt.

Die Ergebnisse der Frage nach denjenigen Fächern, in denen E-Learning hauptsächlich verwendet wird, haben eher orientierenden Charakter. Verzerrungen sind möglich durch die jeweils zum Befragungszeitpunkt unterrichteten Fächer sowie durch die Tatsache, dass die Studenten nach dem vorklinischen Studienabschnitt aufgeteilt werden, so dass zu einem gegebenen Zeitpunkt nicht alle Studenten bereits Kurse in denselben Fächern belegt haben. Vor diesem Hintergrund sind die großen Unterschiede bei der Nutzung im Vergleich der verschiedenen Fächer zu sehen.

Gleichwohl stellt sich die Frage, ob die zur Verfügung stehenden E-Learning-Angebote mit den von studentischer Seite nachgefragten übereinstimmen. Rosendahl und Tittelbach hatten schon im Jahre 2002 zu diesem Zweck 262 medizinische Lernangebote im WWW ausgewertet. Ein gutes Drittel der Lernangebote bezog sich auf stark visuell orientierte Fächer; am häufigsten Anatomie. Auch in der hier vorliegenden Befragung gehört das Fach Anatomie zu den am häufigsten in der Vorklinik genannten, jedoch nach Biochemie und Physiologie. Für die Anatomie, speziell Neuroanatomie und -histologie hatte bereits eine Untersuchung aus dem Jahre 2003 bei Aachener Medizinstudenten eine hohe Akzeptanz von E-Learning erbracht, was insbesondere mit den komplexen Anforderungen an das räumliche Vorstellungsvermögen auf diesem Gebiet begründet wurde (Südfeld 2003).

Im klinischen Studienabschnitt überwiegt der Einsatz des WWW im interdisziplinär angelegten POL-Kurs. Bei der erwähnten Auswertung medizinischer Lernprogramme aus

dem Jahr 2002 hatte nur jedes fünfte bis sechste medizinische Lernprogramm einen interdisziplinären Ansatz (Rosendahl und Tittelbach 2002).

Zwischen den Semestern wurden insgesamt nur wenige bedeutsame Unterschiede gefunden: Die häufigere Nutzung von Datenbanken und die häufigere Recherche in online verfügbaren Zeitschriften im höheren Semester ist am ehesten auf begonnene Promotionen zurückzuführen. Die ebenfalls häufigere Nutzung von Online-Skripten bzw. Online-Lehrbüchern im höheren Semester könnte auf einen geringeren Bekanntheitsgrad von E-Learning-Angeboten im niedrigeren Semester schließen lassen.

Ein direkter Vergleich der Lerneffizienz verschiedener Medien wie Computer und Buch ist aufgrund von Problemen der Vermischung mit andere Variablen problematisch (Rey 2009). Daher wurde hier nur nach dem Grad des tatsächlichen Einsatzes von E-Learning im Vergleich zu klassischen Lernmethoden gefragt, wobei sich ein hoher Anteil an Studierenden ergab, die E-Learning als Ergänzung klassischer Lernmethoden sehen, jedoch ein nur kleiner Anteil, die es als Ersatz derselben wünschen. Wie bereits bei Mattauch (1999) plädierten die Medizinstudenten somit auch in der vorliegenden Untersuchung eher für einen ergänzenden Einsatz von E-Learning als für einen Ersatz klassischer Lehre. Diejenigen, die sich tatsächlich einen Ersatz vorstellen können, gehören eher zu den „Vielnutzern“, setzen also von sich aus das WWW bereits in größerem Umfang für ihr Studium ein.

Die Antworten auf die Frage nach den gewünschten Einsatzgebieten untermauern die Ansicht von Schrader (2007), dass Podcasting und Screencasting geeignete Mittel darstellen, um E-Learning-Methoden kleinschrittig und mit geringem Risiko in die klassische Präsenzlehre einzubauen: Es fanden sich sehr hohe Zustimmungsraten für das Verfügbarmachen in allen Fächern – für reine Vorlesungsfolien noch mehr als für Audio- oder Videomitschnitte der Vorlesungen. Weniger Zustimmung dagegen erreichte die Teilfrage nach einem möglichen Einsatz von Online-Prüfungen.

Für die weitere Ausgestaltung von E-Learning-Projekten erscheint es interessant, welcher Art mögliche Hindernisse für eine weitere Verbreitung von E-Learning sein könnten. In ähnlicher Form tauchte eine solche Frage bereits bei Rosendahl (2003) auf. Die höchsten Zustimmungsraten erhielt dort die Aussage über mangelnde Kenntnis bestehender Angebote, gefolgt von Bedenken bezüglich der Qualität. Auch bei der hier vorliegenden Untersuchung erhielten diese beiden Punkte die höchste Zustimmung, jedoch in umgekehrter Reihenfolge: Als potentieller Hinderungsgrund lagen Qualitätsbedenken vor einem möglichem Kenntnismangel. Möglicherweise liegen eine mittlerweile gestiegene Kenntnis bestehender Angebote sowie eine zunehmend kritische Reflexion im Sinne der erwähnten Medienkompetenz vor.

In einer aktuellen Studie, bei der eine Stichprobe der Allgemeinbevölkerung befragt wurde, zeigte sich, dass Männer den im Internet gefundenen Gesundheitsinformationen

weniger vertrauen als Frauen (Krüger-Brand 2010). In der vorliegenden Befragung zeigten sich diesbezüglich praktisch keine Unterschiede. Die Verteilung auf die Antworten bei der Frage „Machen Sie sich Gedanken über die Vertrauenswürdigkeit der online verfügbaren Informationen?“ war zwischen den Geschlechtern gleich.

Nur ein Fünftel der Studierenden machte sich keine Gedanken über die Verlässlichkeit der online gefundenen Informationen. Bei Kleimann et al. (2008) erreichte unter den auswählbaren Websites die Plattform Wikipedia die höchste Vertrauenswürdigkeit bei den Studierenden – 52 % hielten die dortigen Informationen für „verlässlich“ oder „sehr verlässlich“.

Was mögliche weitere geschlechterspezifische Unterschiede anbelangt, tragen Haubner et al. (2009) Befunde zusammen, nach denen beim Nutzungsverhalten heutzutage nur noch geringe Unterschiede zwischen Männern und Frauen bestehen, während die Einschätzung der eigenen Kompetenzen teils deutlich differiert. Dies deckt sich mit den hier erhobenen Daten, nach denen Männer zu einer höheren Einschätzung ihrer Fähigkeiten neigen als Frauen. In anderen Bereichen zeigen sich kaum Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Bei ohnehin weiter Verbreitung der Internettechnologie scheinen sich die in anderen Untersuchungen teilweise gefunden Unterschiede mittlerweile nivelliert zu haben.

6.2 Perspektiven

Die noch vor einigen Jahren gestellte Frage, ob digitale Medien im Medizinstudium eingesetzt werden sollten oder nicht, scheint sich in dieser Form heute nicht mehr zu stellen. Sie sind ein Stück weit im Alltag des Studiums angelangt und werden, wie aufgezeigt werden konnte, von den Studierenden auf verschiedenste Weise eingesetzt. In Bezug auf die eingangs erwähnte „Diffusion of Innovations“-Theorie zeigen die Ergebnisse, dass eine Reihe von subjektiv empfundenen Vorteilen von E-Learning besteht, eine gute Kompatibilität zu klassischen Lehrmethoden gesehen wird und eine eher niedrige Hemmschwelle für den Einsatz von E-Learning besteht, d. h. dem Umgang damit keine zu hohe Komplexität beigemessen wird. Die Möglichkeit zur Erprobung und Beobachtung der Ergebnisse besteht bei der mittlerweile weiten Verbreitung der nötigen infrastrukturellen Voraussetzungen ohnehin. Somit kann von prinzipiell günstigen Voraussetzungen zur weiteren Verbreitung und dauerhaften Etablierung von E-Learning ausgegangen werden.

Kerres (2001) weist darauf hin, dass beim rein explorativen Lernen, dem „Wandern in Informationsuniversen“, der Lernerfolg geringer ist als bei angeleiteten und vorgegebenen Lernpfaden. Der Gefahr der Beliebigkeit und des Sich-Verlierens im Detail muss insbesondere beim E-Learning begegnet werden. Wie hier gezeigt wurde, sind die Studenten bei weitem nicht die aktiven selbstbestimmten Lerner, die sie nach dem Modell des Konstruktivismus idealerweise sein könnten. Eine Möglichkeit scheint das Aufzeigen derartiger Perspektiven in tutorieller Weise durch die Lehrenden zu sein – ganz

im Sinne des „guided learning“. Von den Studenten selber wünschen sich nach den hier vorliegenden Angaben nur etwa 60 % derartige tutorielle Anleitung. Abhilfe könnte demnach eine feste Verankerung in das Curriculum sein. Des Weiteren sollten Anstrengungen unternommen werden, die Bekanntheit der speziell auf das Medizinstudium zugeschnittenen Web-Angebote zu steigern, um den Studierenden zu ermöglichen, das volle Potential des E-Learnings auszuschöpfen.

Die zentralen deutschen Wissenschaftsorganisationen empfehlen die nachhaltige Einbindung und breite Nutzung der Neuen Medien an den Hochschulen (Roessler 2008). Es existieren Projekte, die versuchen, diese Vorgaben für einzelne medizinische Fakultäten umzusetzen (Igel et al. 2007). Wie andernorts auch handelt es sich bei den bisherigen E-Learning-Angeboten der medizinischen Fakultät Leipzig vor allem um Einzelprojekte. Für das Erzielen von Nachhaltigkeit ist die Anbindung an eine bestehende oder parallele Entwicklung einer neuen Strategie sinnvoll (Euler und Seufert 2005).

Hierbei stellt sich auch die Frage, zu welchem Zeitpunkt im Studium mit der Vermittlung von Fähigkeiten im Bereich von Internettechnologie und E-Learning begonnen werden sollte. Dass zumindest der Bedarf auf Seiten der Lernenden bereits zu Beginn des Studiums gesehen wird, zeigte eine britischen Untersuchung, die darauf angelegt war, jungen Menschen, die ein Medizinstudium planten, Fähigkeiten der selbständigen Recherche im WWW zu vermitteln. Es wurden Fragen zu Fallstudien derart angeboten, dass die Teilnehmer die Lösung wahrscheinlich nicht wissen würden, jedoch die Lösung im WWW zu finden war. 96 % der Teilnehmer bewertete diese Erfahrung als „nützlich“ oder „sehr nützlich“ (Barton et al. 2007).

Die für Studierende der Medizin in Leipzig zentrale Informationsplattform scheint die Website leipzig-medizin.de zu sein, also eine rein studentisch organisierte Website. Ähnliche Seiten existieren an Fakultäten anderer Städte – mit auch dort sehr intensiver Nutzung (Süße et al. 2007). Mangels einer zentralen, von Seiten der Fakultät moderierten Website, sind die Studenten hier in eine Lücke vorgestoßen – um den Preis nicht kontrollierter Inhalte. Ohne didaktische Konzeption ist jedoch das Potential virtueller Lernumgebungen nicht voll ausschöpfbar (Kerres et al. 2009). Daher kann es, wie Werthmann (2008) ausführt, auch für Universitäten sinnvoll sein, die Infrastruktur solcher Learning Communities bereitzustellen. In jedem Fall sollten sie bei künftigen E-Learning-Projekten berücksichtigt werden. Wie bereits Mattauch (1999) festgestellt hat, werden interaktive Medien von Medizinstudenten deutlich seltener angenommen, wenn sie nicht curricular eingebunden sind. Wie Ballis (2009) ausführt, sind derartige Foren ein durchaus probates Mittel zur fundierten Auseinandersetzung mit Inhalten, zumal durch die zeitliche Variabilität zwischen der Erstellung der Beiträge die Möglichkeit zur Reflexion und Verarbeitung besteht. Allerdings sind Foren vor allem dann nutzbringend, wenn eine Beteiligung von Seiten der Lehrenden im Sinne eines E-Tutors besteht. Auch für die Dozenten kann ein solches Vorgehen aufschlussreich sein, da sie Einblick in die Kompetenzen der Studierenden erhalten (Andersen 2007).

Bachmann et al. (2009) zeigen die Perspektive einer Integration von E-Learning in die universitäre Lehre auf. Sie beschreiben, dass bereits durch den Begriff E-Learning suggeriert werde, die herkömmliche Lehre sei veraltet. Idealerweise sollte E-Learning aber nicht als Lehrmethode betrachtet werden, sondern als Querschnittsthema in die verschiedenen Bereiche eingebettet werden. Ziel ist die Wahrnehmung und Umsetzung nicht nur als zusätzliche Methode, sondern als integraler Bestandteil des Hochschulalltags.

Für künftige Forschungsprojekte könnte es interessant sein zu beobachten, ob der Anteil aktiv-partizipierender Studierender im Laufe der nächsten Jahre ansteigt oder bei den hier gefundenen eher niedrigen Werten stagniert. Zudem könnte eine nähere Betrachtung speziell dieser im WWW sehr aktiven Studierenden von Interesse sein. Sie sind es, die die vorhandenen virtuellen Lernumgebungen zum Teil wesentlich mit prägen, so dass untersucht werden könnte, was ihre Motivation ist, inwieweit für sie exakte Recherchen und Quellenangaben bei Online-Beiträgen von Belang sind und ob sie nicht nur von der technischen Seite, sondern auch inhaltlich, also vom Fachwissen her, zur Führungsgruppe unter den Studierenden gehören.

Vorrangig für alle Arten medizinischer E-Learning-Projekte sind valide Inhalte. Wie Burd et al. (2004) zeigen konnten, ist es schwierig, ein objektives System zur Bewertung medizinischer Websites zu erstellen, was umso relevanter bei der Vielzahl medizinischer Informationen im Internet ist, die sich primär an Patienten richten (Schmidt-Kaehler 2005). Umso wichtiger sind Ärzte, die möglichst schon im Studium umfassende Kompetenz im Umgang mit medizinischen Informationen im Internet erworben haben und so ihren Patienten später auch auf diesem Gebiet beratend zur Seite stehen können.

7 Zusammenfassung

Mittels E-Learning kann den spezifischen Erfordernissen der universitären medizinischen Ausbildung auf vielfältige Weise Rechnung getragen werden. Eine in den Anfangsjahren des World Wide Web bestehende große Euphorie in Bezug auf das Lernen mit dem neuen Medium ist mittlerweile einer realistischeren Betrachtung der Möglichkeiten gewichen. Umso mehr ist ein gezielter Einsatz der speziellen Stärken von E-Learning – sei es als reines Lernen im WWW oder in Kombination mit klassischer Lehre als „Blended Learning“ – wünschenswert.

In der vorliegenden Arbeit wurden Studierende aus zwei Studienjahren der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig zu verschiedenen Aspekten des E-Learnings im Medizinstudium befragt. Der Fokus lag auf der Nutzungshäufigkeit, der Art des Einsatzes des World Wide Web und den gewünschten Perspektiven.

Zunächst konnte bestätigt werden, dass die technischen Voraussetzungen für die Nutzung von E-Learning mittlerweile bei praktisch allen Studierenden gegeben sind.

Das WWW wird auf breiter Front für Studienzwecke eingesetzt und die Studierenden schätzen ihre eigenen Fähigkeiten im Umgang mit dem WWW als gut ein. Dabei besteht eine positive Korrelation zwischen der Nutzungshäufigkeit und den selbst eingeschätzten Fähigkeiten.

Es zeigte sich jedoch anhand verschiedener Einzelbefunde, dass von Seiten der Studierenden die Möglichkeiten des Lernens mit dem WWW bei Weitem nicht ausgeschöpft werden. Das WWW wird zwar auf verschiedenste Arten für das Studium eingesetzt, der Anteil aktiv partizipierender Nutzer im Sinne des Web 2.0 ist jedoch gering. Eine hohe Bekanntheit der lokalen Virtual Learning Community steht sehr geringen Bekanntheitsgraden von Portalen gegenüber, die eine Übersicht über die Bandbreite des E-Learnings für das Medizinstudium bieten und als Orientierungshilfe bei der Fülle der verfügbaren Angebote dienen könnten. Des Weiteren wird die Integration verschiedener E-Learning-Techniken in das Studium umso zurückhaltender bewertet, je mehr sie die bekannten Pfade der klassischen Präsenzlehre verlassen. Generell wünschen sich die wenigsten Studierenden einen völligen Ersatz klassischer Lehrmethoden durch E-Learning; vielmehr wird eine Ergänzung der Präsenzlehre durch E-Learning bevorzugt. Eine kritische Reflexion der online gewonnenen Informationen im Sinne der Medienkompetenz scheint mehrheitlich stattzufinden.

Unterschiede zwischen den Studienjahren fanden sich in der vorliegenden Untersuchung kaum – mit Ausnahme einiger relativ gut erklärbarer Bereiche mit häufigerer Nutzung im höheren Semester. Statistisch signifikante geschlechterspezifische Unterschiede fanden sich lediglich bei der Häufigkeit eigener Beiträge im WWW zugunsten männlicher Studierender.

Ein möglicher Ansatzpunkt für künftige Forschungsprojekte, der sich aus der Arbeit ergibt, wäre eine detailliertere Betrachtung derjenigen Studierenden, die sehr aktiv im WWW sind. Obwohl sie zahlenmäßig gering vertreten sind, prägen sie doch die virtuellen Lernumgebungen zum Teil erheblich mit.

Bezüglich möglicher Perspektiven für die weitere Ausgestaltung von E-Learning besteht in der Zusammenschau der vorliegenden Ergebnisse sowohl auf studentischer als auch auf universitärer Seite noch viel Gestaltungspotential: Einerseits sollte das studentische Wissen um die vielfältigen Möglichkeiten der Integration des WWW in das Medizinstudium gefördert werden; andererseits ist die Umsetzung der von den Studierenden geforderten E-Learning-Techniken wünschenswert und eine verstärkte curriculare Einbindung von E-Learning anzustreben.

8 Literaturverzeichnis

Ahlers, C., Klos, G., Kurz, H., Wunder, K., Schneider, J., Düber, C., und Meldenberger, P. (2007): Entwicklung und Implementierung eines elektronischen Lehrfallarchives in der Radiologie und Integration in den klinischen Arbeitsablauf. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 143-154.

Alper, B. S. und Vinson, D. C. (2005): Experiential curriculum improves medical students' ability to answer clinical questions using the internet. *Fam. Med.* 37(8), 565-569.

Andersen, P. (2007): What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. JISC Technology & Standards Watch. Abgerufen am 01.08.2010 von <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>

Arnold, C.-N. (2003): Dermatologie Praktikum – Online-Fortbildung in der Medizin. In: Dittler, U. E-Learning – Einsatzkonzepte und Erfolgsfaktoren des Lernens mit interaktiven Medien. 2. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 175-189.

Arnold, P., Killian, L., Thilosen, A., und Zimmer, G. (2004): E-Learning – Handbuch für Hochschulen und Bildungszentren – Didaktik, Organisation, Qualität. 1. Aufl. 2004.

Arnold, U., Langkafel, P., Peppel, L. und Maehl, P. (2002): Medizinstudium goes online? Erwartungen, Erfahrung und technische Ausstattung der Studierenden. *Med. Educ.* 1938-43.

Ataian, M., Frankewitzsch, T., und Ückert, F. (2007): Internetbasierte Plattform als Basis für CBT – Eine Implementationsbeschreibung an der Medizinischen Fakultät der Universität Münster. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 31-43.

Bachmann, G., Bertschiger, A., und Miluška, J. (2009): E-Learning ade – tut Scheiden weh? In: Apostolopoulos, N., Hoffmann, H., Mansmann, V., und Schwill, A. E-Learning 2009 - Lernen im digitalen Zeitalter. 1. Aufl. Münster: Waxmann, 118-128.

Ballis, A. (2009): E-Learning und Didaktik in der Hochschullehre – Mediale und pädagogische Herausforderungen. In: Ballis, A. und Fetscher, D. E-Learning in der Hochschule. 1. Aufl. München: kopaed, 15-36.

Barton, M., Medlock, R., Warburton, K. und Wetherell, D. (2007): Developing Internet research skills in prospective medical students. *Med. Educ.* 41(11), 1093-1094.

Baumgartner, P., Häfele, H., und Maier-Häfele, K. (2002): E-Learning Praxishandbuch. Auswahl von Lernplattformen: Marktübersicht – Funktionen – Fachbegriffe. 1. Aufl. Innsbruck-Wien: StudienVerlag, 2002.

Boeker, M. und Klar, R. (2006): E-Learning in der ärztlichen Aus- und Weiterbildung – Methoden, Ergebnisse, Evaluation. *Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitsschutz* 49(5), 405-411.

Boeker, M., Schönberger, J. und Klar, R. (2004): Computer- und Internet-Nutzung durch Medizinstudenten am Universitätsklinikum Freiburg. *GMS Med. Inform. Biom. Epidemiol.* In: Ammenwerth, E., Gaus, W., Haux, R., Lovis, C., Pfeiffer, K., Tilg, B., Wichmann, H. Kooperative Versorgung. Vernetzte Forschung. Ubiquitäre Information. Der Mensch im Mittelpunkt der Gesundheitssysteme des 21. Jahrhunderts. Chancen durch Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie. Videel Verlag, 477-479.

Boulos, M. N., Hetherington, L. und Wheeler, S. (2007): Second Life: an overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education. *Health Info. Libr. J.* 24(4), 233-245.

Brünken, R. und Seufert, T. (2009): Wissenserwerb mit digitalen Medien. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. *Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis*. 1. Aufl. München: Oldenbourg Verlag, 105-114.

Burd, A., Chiu, T. und McNaught, C. (2004): Screening Internet websites for educational potential in undergraduate medical education. *Med. Inform. Internet Med.* 29(3-4), 185-197.

Cann, A. (2001): The rise of the e-student. *University of Leicester Newsletter* May 2001, 10-11. Abgerufen am 15.10.2010 von <http://www.le.ac.uk/bulletin/bulletinmay2001.pdf>.

Daetwyler, C. (2000): Wie können Computer den Studenten in seinem Bestreben unterstützen, klinische Medizin zu lernen? *Zeitschr. f. Hochschuldidak.* 24(1), 13-32.

Dørup, J. (2004): Experience and attitudes towards information technology among first-year medical students in Denmark: longitudinal questionnaire survey. *J. Med. Internet Res.* 6(1), e10.

Ehlers, U.-D., Adelsberger, H. H., und Teschler, S. (2009): Reflexion im Netz – Auf dem Weg zur Employability im Studium. In: Apostolopoulos, N., Hoffmann, H., Mansmann, V., und Schwill, A. E-Learning 2009 – Lernen im digitalen Zeitalter. 1. Aufl. Münster: Waxmann, 15-29.

Euler, D. und Seufert, S. (2005): Von der Pionierphase zur nachhaltigen Implementierung – Facetten und Zusammenhänge einer pädagogischen Innovation. In: Euler, D. und Seufert, S. E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 4-24.

Evans, C. (2008): The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. *Computers & Educ.* 50(2), 491-498.

Frey, P. (2000): Papier oder PC? Die Neuen Medien auf dem Prüfstand. *Zeitschr. f. Hochschuldidak.* 24(1), 99-108.

Gerth, M. (2009): E-Learning-Service an der Universität Leipzig. In: Fischer, H. und Schwendel, J. E-Learning an sächsischen Hochschulen – Strukturen, Projekte, Einsatzszenarien. 1. Aufl. Dresden: Verlag der Wissenschaften, 97-101.

Ginns, P. (2005): Meta-analysis of the modality effect. *Learning and Instruction* 15, 313-331.

Hansen, M. M. (2008): Versatile, Immersive, Creative and Dynamic Virtual 3-D Healthcare Learning Environments: A Review of the Literature. *J. Med. Internet. Res.* 10(3).

Haubner, D., Brüstle, P., Schinzel, B., Remmele, B., Schirmer, D., Holthaus, M., und Reips, U.-D. (2009): E-Learning und Geschlechterdifferenzen? Zwischen Selbsteinschätzung, Nutzungsnötigung und Diskurs. In: Apostolopoulos, N., Hoffmann, H., Mansmann, V., und Schwill, A. E-Learning 2009 – Lernen im digitalen Zeitalter. 1. Aufl. Münster: Waxmann, 41-50.

Heimpel, H. (1999): Medizinische Ausbildung und die neuen Informationsmedien. In: Kaltenborn, K.-F. Informations- und Wissenstransfer in der Medizin und im Gesundheitswesen. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Klostermann, 486-505.

Horstmann, M., Renninger, M., Hennenlotter, J., Horstmann, C. C. und Stenzl, A. (2009): Blending E-learning in a Web-based Virtual Hospital: A Useful Tool for Undergraduate Education in Urology. *Educ. Health* 22(2), 269.

Igel, C., Graf, N., Samson, T., und Hohenberg, G. (2007): eLearning in der Medizin: Struktur- und Contententwicklung an der Medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 162-167.

Issing, L. J. (2009): Psychologische Grundlagen des Online-Lernens. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg Verlag, 19-34.

Kaiser, G. (2005): Die medizinische Notebook-Universität – Über den Einsatz elektronischer Medien in der klinischen Ausbildung Berlin: Logos, 2005.

Kaltenbaek, J. (2009): Hochschule online – Online Lehren und Lernen in der Hochschule. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 367-388.

Käser, L., Langedijk, A. und Lüthi, T. (2004): Internet- und Computer-Nutzung sowie E-Learning Erfahrungen der Medizinstudierenden der Universität Zürich. Abgerufen am 15.10.2010 von http://www.vam.uzh.ch/umfrage/medstud_umfrage_ws0203.pdf.

Kerfoot, B. P., Baker, H., Jackson, T. L., Hulbert, W. C., Federman, D. D., Oates, R. D. und DeWolf, W. C. (2006): A multi-institutional randomized controlled trial of adjuvant Web-based teaching to medical students. Acad. Med. 81(3), 224-230.

Kerres, M. (2001): Multimediale und telemediale Lernumgebungen. 2. Aufl. 2001.

Kerres, M., Ojstersek, N., und Stratmann, J. (2009): Didaktische Konzeption von Angeboten des Online-Lernens. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 263-271.

Kleimann, B., Özkilic, M. und Göcks, M. (2008): Studieren im Web 2.0 – Studienbezogene Web- und E-Learning-Dienste. HISBUS Kurzinfo. Nr. 21. Abgerufen am 01.08.2010 von <https://hisbus.his.de/hisbus/docs/hisbus21.pdf>.

Koca, M., Hege, I., und Fischer, M. R. (2007): Herz- und Lungenauskultation: Computergestütztes Lernen als Vorbereitung auf eine klinisch-praktische Prüfung. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 188-197.

Kopp, B. und Mandl, H. (2009): Blended Learning: Forschungsfragen und Perspektiven. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 139-150.

Kopp, V., Stark, R., und Fischer, M. (2007): Förderung der Diagnosekompetenz durch beispielbasiertes Lernen in der medizinischen Ausbildung: der Einfluss von Prozessorientierung und Fehlern. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 109-121.

Krüger-Brand, H. E. (2010): Internet wichtigster Infokanal. Dtsch. Ärztebl. 107(30), 1299.

Leutner, D. (2009): Adaptivität und Adaptierbarkeit beim Online-Lernen. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 115-123.

Link, T. M. und Marz, R. (2006): Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students. BMC Med. Educ. 6(34).

Masiello, I., Ramberg, R. und Lonka, K. (2005a): Attitudes to the application of a Web-based learning system in a microbiology course. Computers & Education 45(2), 171-185.

Masiello, I., Ramberg, R. und Lonka, K. (2005b): Learning in a web-based system in medical education. Med. Teach. 27(6), 561-563.

Mattauch, W. (1999): Multimediale Lernprogramme im Medizinstudium. Hamburg: Verlag Dr. Kovač, 1999.

Mayadas, A. F., Bourne, J. und Bacsich, P. (2009): Online Education Today. Science 323(85), 85-89.

Mayer, R. E. (1992): Cognition and Instruction: Their Historic Meeting Within Educational Psychology. J. Educ. Psychol. 84(4), 405-412.

Mayer, R. E. (2001): Multimedia Learning. 1. Aufl. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

Moreno-Ger, P., Torrente, J., Bustamante, J., Fernández-Galaz, C., Fernández-Manjón, B. und Comas-Rengifo, M. D. (2010): Application of a low-cost web-based simulation to

improve students' practical skills in medical education. *Int. J. Med. Informatics*. 79, 459-467.

Moriz W. (2008): *Blended-Learning – Entwicklung, Gestaltung, Betreuung und Evaluation von E-Learningunterstütztem Unterricht*. 1. Aufl. Norderstedt: Books on Demand GmbH.

Neumann, J. (2009): *Organisationsmodelle im E-Learning – Unterstützungsstrukturen für E-Learning an Hochschulen des Freistaates Sachsen Dresden*: Verlag der Wissenschaften, 2009.

Niegemann, H. (2009): *Interaktivität in Online-Anwendungen*. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. *Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis*. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 125-137.

Nitzsche, J. (2002): *Multimedia in der Medizin: Sinnesbezogen und interaktiv*. *Dtsch. Ärztebl.* 99(39), 2534-2535.

O'Leary, F. M. und Janson, P. (2010): *Can e-learning improve medical students' knowledge and competence in paediatric cardiopulmonary resuscitation? A prospective before and after study*. *Emerg. Med. Austral.* 22, 324-329.

O'Reilly, T. (2005): *What Is Web 2.0?* O'Reilly Verlag. Abgerufen am 02.11.2010 von <http://www.oreilly.de/artikel/web20.html>.

Ozuah, P. O. (2002): *Undergraduate medical education: Thoughts on future challenges*. *BMC Med. Educ.* 2(8).

Prensky, M. (2001a): *Digital Natives, Digital Immigrants*. *On the Horizon* 9(5).

Prensky, M. (2001b): *Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently?* *On the Horizon* 9(6).

Radon, K., Kolb, S., Reichert, J., Baumeister, T., Fuchs, R., Hege, I., Praml, G., Fischer, M. und Nowak, D. (2006): *Case-based e-learning in occupational medicine – The NetWoRM Project in Germany*. *Ann. Agric. Environ. Med.* 13(1), 93-98.

Rey, G. D. (2009): *E-Learning – Theorien, Gestaltungsempfehlungen und Forschung*. 1. Aufl. Bern: Huber, 2009.

Roessler, I. (2008): Wissensmanagement in der Hochschullehre – Einführung von Wissensmanagement in der Hochschullehre durch die Nutzung von E-Learning Plattformen. 1. Aufl. Saarbrücken: VDM, 2008.

Rogers, E. M. (2003): Diffusion of Innovations. 5. Aufl. New York: Free Press, 2003.

Romanov, K. und Aarnio, M. (2006): A survey of the use of electronic scientific information resources among medical and dental students. BMC Med. Educ. 6(28).

Rosendahl, J. (2003): Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung: Möglichkeiten, Nutzung, Grenzen. Dissertation. Jena.

Rosendahl, J. und Tittelbach, J. (2002): Medizinische Lernprogramme im Internet – Vielfältig, aber lückenhaft. Dtsch. Ärztebl. 99(33), 2167-2169.

Rosendahl, J., Tittelbach, J. und Strauß, B. (2003): Multimediales Lernen – Chance für die psychosozialen Fächer? Psychother. Psych. Med. 53(2), 79-82.

Ruiz, J. G., Mintzer, M. J. und Leipzig, R. M. (2006): The impact of E-learning in medical education. Acad. Med. 81(3), 207-212.

Rzymiski, P., Wilczak, M., Pieta, B., Opala, T. und Wozniak, J. (2006): Evaluation of internet use in university education by midwifery students. Med. Inform. Internet Med. 31(3), 219-225.

Sajeva, M. (2006): E-learning: Web-based education. Curr. Opin. Anaesthesiol. 19(6), 645-649.

Schauf, B., Schneider, J., Lammerding-Köppel, M. und Wallwiener, M. (2006): Verbesserung der medizinischen Lehre durch internetbasierte Vorlesungsnachbereitung und -ergänzung: E-Learning-Erfahrungen der Universitätsfrauenklinik Tübingen. GMS Med. Inform. Biom. Epidemiol. 2(3), Doc 23.

Schmidt-Kaehler, S. (2005): Patienteninformation und -beratung im Internet. Medien und Kommunikationswiss. 4(53), 478-492.

Schnotz, W. und Horz, H. (2009): Online-Lernen mit Texten und Bildern. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 87-103.

Schrader, U. (2007): Screencasting und Podcasting – Eine Reaktion auf den Bologna-Prozess mit geringem Risiko. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 122-128.

Schröter, T. (2009): Einführung und Evaluation einer multimedialen Lern- und Lehrumgebung in der universitären Ausbildung Hamburg: Verlag Dr. Kovač, 2009.

Schulmeister, R. (2007): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. 4. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 2007.

Schulmeister, R. (2008): Gibt es eine "Net Generation"? Abgerufen am 08.10.2010 von http://www.zhw.uni-hamburg.de/pdfs/Schulmeister_Netzgeneration.pdf.

Schulmeister, R. (2009): Studierende, Internet, E-Learning und Web 2.0. In: Apostolopoulos, N., Hoffmann, H., Mansmann, V., und Schwill, A. E-Learning 2009 – Lernen im digitalen Zeitalter. 1. Aufl. Münster: Waxmann, 129-140.

Schulz-Zander, R. und Tulodziecki, G. (2009): Pädagogische Grundlagen für das Online-Lernen. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 35-45.

Schwarz, I. und Umstätter, W. (1999): Medizinische Online-Dienste und CD-ROM-Datenbanken. In: Kaltenborn, K.-F. Informations- und Wissenstransfer in der Medizin und im Gesundheitswesen. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Klostermann, 207-291.

Schweizer, K.-U. (2003): Live-E-Learning – Dozentengeführte Seminare in Intranet und Internet. In: Dittler, U. E-Learning – Einsatzkonzepte und Erfolgsfaktoren des Lernens mit interaktiven Medien. 2. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 221-246.

Seago, B. L., Schlesinger, J. B. und Hampton, C. L. (2002): Using a decade of data on medical student computer literacy for strategic planning. J. Med. Libr. Assoc. 90(2), 202-209.

Siemens, G. (2005): Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Intern. J. of Instruct. Technol. & Dist. Learn. 2(1), <http://itdl.org/>.

Spencer, J. A. und Jordan, R. K. (1999): Learner centred approaches in medical education. BMJ 3(18), 1280-1283.

Stott, D. (2007): Attending medical school in virtual reality. Student BMJ 15, 427-470.

Südfeld, D. (2003): Neue Medien im Medizinstudium – Mehrwert durch Multimedia im Aachener Hirnkurs. Aachen: Shaker, 2003.

Süße, C., Schäfer, C., Schneider, S., Rost, B., Glowalla, U., und Koolman, J. (2007): Biochemie/Molekularbiologie für Mediziner – Lehrevaluation eines Blended learning Szenarios. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 247-259.

Sweller, J. (1994): Cognitive load theory, learning difficulty, an instructional design. Learning and Instruction 4, 295-312.

Turner, M. K., Simon, S. R., Facemyer, K. C., Newhall, L. M. und Veach, T. L. (2006): Web-based learning versus standardized patients for teaching clinical diagnosis: a randomized, controlled, crossover trial. Teach. Learn. Med. 18(3), 208-214.

Unger, A. (2009): Zur Hybridisierung der Lernkultur in der Wissensgesellschaft Berlin: Lit Verlag, 2009.

Van de Belt, T. H., Engelen, L., Berben, S. und Schoonhoven, L. (2010): Definition of Health 2.0 and Medicine 2.0: A Systematic Review. J. Med. Internet Res. 12(2).

Virtanen, J. I. und Nieminen, P. (2002): Information and communication technology among undergraduate dental students in Finland. Eur. J. Dent. Educ. 6147-152.

Wedekind, J. (2008): Medienkompetenz für (Hochschul-) Lehrende. Zeitschr. f. E-Learning(2), 24-37.

Weidenmann, B. (2009): Multimedia, Multicodierung und Multimodalität beim Online-Lernen. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 74-86.

Werthmann, J. H. (2008): Web 2.0 im Kontext e-learning Saarbrücken: VDM, 2008.

Wirth, M. (2005): Die Lehr-Lern-Kultur als Ausgangspunkt und Gestaltungsfeld nachhaltiger E-Learning-Implementierungen. In: Euler, D. und Seufert, S. E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 376-403.

Wuttke, H.-D. (2009): Informationstechnische Grundlagen des Online-Lernens. In: Issing, L. J. und Klimsa, P. Online-Lernen – Handbuch für Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl. München: Oldenbourg-Verlag, 47-60.

Ziegler, R., Knopp, W., Hohenberg, G., Wendorf, A., Redies, M., und Pohlemann, T. (2007): MECO-Medical education online. Ein unfallchirurgisches e-learning Konzept in der studentischen Ausbildung im Rahmen der neuen Approbationsordnung für Ärzte. In: Kundt, G., Bernauer, J., Fischer, M., Haag, M., Klar, R., Leven, J., Matthies, H., und Puppe, F. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker, 129-142.

9 Anlage

Fragebogen zum E-Learning unter Leipziger Medizinstudenten

E-Learning, d. h. der Einsatz des World Wide Web (WWW) für Studienzwecke, bietet eine Reihe von zusätzlichen Möglichkeiten innerhalb des Studiums, spielt aber bislang an der medizinischen Fakultät in Leipzig kaum eine Rolle. In diesem Fragebogen geht es darum, welchen Stellenwert E-Learning bei Ihnen als MedizinstudentIn momentan hat. Diese Erfassung der momentanen Situation soll Anhaltspunkte für eine eventuelle Weiterentwicklung von E-Learning-Projekten liefern. Uns interessiert, inwieweit Sie als Student heutzutage während Ihres Studiums mit dem WWW arbeiten und welche Perspektiven und Einsatzmöglichkeiten Sie sich vorstellen können.

Wir möchten uns bereits im Voraus für Ihre Teilnahme bedanken!

Zunächst bitten wir Sie um einige Angaben zu Ihrer Person.

Geschlecht: männlich weiblich Geburtsjahr: _____

Partnerschaft: ja, und zusammenlebend ja, und nicht zusammenlebend keine Partnerschaft

Familienstand: ledig verheiratet anderes

Wohnsituation am Studienort: Wohnheim Wohngemeinschaft bei den Eltern
 Mietwohnung Zimmer zur Untermiete anderes

Im Folgenden geht es um Ihren Zugang zum World Wide Web und Ihren Umgang damit. Dabei geht es immer um Ihre studienbezogene Nutzung des WWW.

1. Wie würden Sie Ihre eigenen Fähigkeiten im Umgang mit dem WWW auf einer Skala von 1 bis 10 einordnen? (1 = Keinerlei Erfahrung, 10 = Experte)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Nutzen Sie das WWW im Rahmen Ihres Studiums?

ja nein

2a. Wenn ja: Wie häufig? → im letzten Semester ca. _____ Stunden pro Woche

3. Welche Zugangsmöglichkeit(en) zum WWW nutzen Sie?

- Ich nutze meinen eigenen Computer / Laptop
- Ich nutze Computer-Arbeitsplätze an der Universität
- Ich nutze einen Computer / Laptop in meiner WG / bei Freunden / Bekannten / in der Familie
- Ich nutze Computer anderswo, z.B. in Internetcafés
- Anderes: _____

4. Haben Sie in der Unterkunft, in der Sie während des Semesters wohnen, einen Internetzugang?

ja nein

4a. Wenn ja, über welchen Zugangsweg? Modem ISDN DSL anderer

5. Was sind für Sie persönlich die 3 wesentlichsten Kriterien zum Einsatz des WWW im Studium?

- Schnelligkeit des Zugriffs
- Kostengünstig
- Erweiterung vorhandenen Wissens
- Vereinfachte Darstellung komplexer Inhalte
- Lernzeit kann ökonomischer genutzt werden als bei klassischen Lernmethoden
- Ergänzung papiergebundener Lehrmittel wie Bücher, Skripte oder Mitschriften
- Ersatz papiergebundener Lehrmittel wie Bücher, Skripte oder Mitschriften
- Anderes: _____

Im Folgenden geht es um die Inhalte und Quellen Ihrer Online-Aktivität. Beziehen Sie sich auch hier bitte wieder nur auf den studienbezogenen Bereich.

6. Wofür nutzen Sie das WWW? (Mehrfachnennungen möglich)

- Nachschlagen von Fachtermini
- Visualisierung von Lerninhalten mit Bildern / Videos
- Virtuelle Patienten / Falldarstellungen
- Lehrmaterialien der eigenen Universität
- Online-Skripte / Online-Lehrbücher
- Recherche in Zeitschriften und Datenbanken
- Austausch mit Kommilitonen, z.B. in Diskussionsforen
- Anderes (bitte angeben): _____

7. In welchem Anteil nutzen Sie das WWW im Vergleich zu herkömmlichen, papiergebundenen Lernmethoden? Bitte geben Sie eine ungefähre Schätzung in Prozent an: _____ %

8. Bitte geben Sie, falls zutreffend, hier die Fächer an, in denen Sie E-Learning vor allem einsetzen:

9. Welche Websites nutzen Sie im WWW? (Mehrfachnennungen möglich)

- Website-Empfehlungen von Dozenten
- Websites der jeweiligen Institute oder Vorlesungs-Unterlagen
- Allgemeine Suchmaschinen wie Google
- Die Online-Enzyklopädie Wikipedia
- Medizinische Fachsites
- Foren
- Anderes (Bitte angeben): _____

10. Veröffentlichen Sie selbst Informationen oder Beiträge im WWW? ja nein

10a. Wenn ja, wo? (Mehrfachnennungen möglich)

- Foren, z.B. _____
- Wikis, z.B. _____
- Websites, z.B. _____
- Anderes: _____

10b. Im letzten Semester ca. _____ Beiträge

11. Bitte geben Sie für die folgenden Websites jeweils an, ob Sie sie kennen:

	kenne ich	kenne ich nicht
www.medizinstudent.de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KELDAmed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LRSMed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
www.medi-learn.de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
www.leipzig-medizin.de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEDLINE (Zugang z. B. über www.pubmed.org oder www.dimdi.de)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Web of Science	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11a. Kennen Sie vergleichbare Websites? Wenn ja, bitte angeben: _____

An dieser Stelle geht es um Ihre persönliche Einschätzung der Online-Informationen und des Ihrer Meinung nach wünschenswerten Einsatzes des WWW im Studium.

12. Machen Sie sich Gedanken über die Vertrauenswürdigkeit der online verfügbaren Informationen?

- Ja, daher nutze ich die so gewonnen Informationen mit Vorsicht und überprüfe sie im Zweifelsfall
- Ja, daher nutze ich nur ausgewählte Quellen, bei denen mir die Qualität gesichert erscheint
- Nein, die meisten medizinischen Informationen im WWW scheinen mir vertrauenswürdig zu sein
- _____

13. Wo sehen Sie mögliche **Hindernisse** für einen systematischen Einsatz von E-Learning im Studium?

	trifft gar nicht zu				trifft völlig zu
Zu geringe Kenntnisse über bestehende Angebote	<input type="checkbox"/>				
Mangelnde Qualitätskontrolle der bestehenden Angebote	<input type="checkbox"/>				
Zu viel Arbeiten am Bildschirm	<input type="checkbox"/>				
Zu hoher Lernaufwand	<input type="checkbox"/>				
Verminderung des persönlichen Kontakts zu Dozenten / Kommilitonen	<input type="checkbox"/>				
Gefahr der Reduktion von Patientenkontakten und Bedside-Teaching	<input type="checkbox"/>				
Andere Hindernisse (bitte angeben):	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>				

14. Würden Sie sich mehr von der Universität angebotene Tutorials / Kurse zur Nutzung des WWW wünschen?

- ja nein

15. Würden Sie sich für bestimmte Fächer mehr von Dozenten bereitgestellte E-Learning-Materialien wünschen?

- ja nein

15a. Wenn ja, für welche Fächer? (bitte angeben)

16. In welchem Umfang halten Sie den Einsatz folgender Techniken für sinnvoll?

sinnvoll...	in allen Fächern	in vielen Fächern	in wenigen Fächern	in keinem Fach
Online-Prüfungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarmachen von Vorlesungs-Folien (Powerpoint-Präsentationen) online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarmachen von Podcasts (Audio-mitschnitte) von Vorlesungen online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarmachen von Videos von Vorlesungen online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interaktive Online-Kurse und -Seminare statt klassischem „Frontalunterricht“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Andere Techniken (bitte benennen): _____

Erklärung über die eigenständige Abfassung der Arbeit

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, und dass die vorgelegte Arbeit weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt wurde. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren.

Danksagung

Ich möchte mich bei meinen Betreuern der Abteilung für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, Herrn Dr. rer. med. G. Weißflog und Frau PD Dr. phil. habil. Yve Stöbel-Richter sowie bei Herrn Dr. phil. J. Ernst bedanken, die mir geduldig bei allen Fragen zur Seite standen und trotz des im Laufe der Arbeit eingetretenen Wandels der institutionellen und räumlichen Strukturen die nötige Kontinuität für die Arbeit ermöglichten.

Ein Dank geht an alle teilnehmenden Studenten, sowie an die jeweiligen Dozenten und Seminarleiter, die sich spontan hilfsbereit zeigten und mir einen Teil ihrer Unterrichtszeit für Erläuterung und Durchführung der vorliegenden Untersuchung zur Verfügung stellten.

Ein großer Dank geht an meine Familie, die mich stets in meinen Interessen unterstützte und mir den Weg einer universitären Ausbildung überhaupt erst ermöglichte.

Schließlich möchte ich bei meiner Verlobten Johanna Kuhnt bedanken, die mir während aller Phasen des Projekts den nötigen Rückhalt bot.