

2 Literatur

2.1 Die Lehre in der Veterinärmedizin

2.1.1 Gegenwärtige Situation

Da das Wissen in der Veterinärmedizin, wie in allen anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen, in den vergangenen 50 Jahren einen größeren Zuwachs erfahren hat als in der gesamten Zeit davor, stellt diese Wissensflut die Universitäten vor eine besondere Herausforderung. Dies macht Änderungen in der veterinärmedizinischen Ausbildung nötig, die die Spezialisierung und Art des Lernens betreffen (Martens, 2001; Stolla et al., 2003). Die Entwicklung geht vom klassischen, zeitlich begrenzten Studium hin zum lebenslangen Lernen (Mitchell, 1993; Martens, 1999). Den Studierenden müssen also neben Fakten auch Lernstrategien vermittelt werden, die sie in die Lage versetzen, sich Wissen selbstständig anzueignen und zu interpretieren (Bushby, 1994; Martens, 1999). Das Medizinstudium lässt bisher wenig Spielraum für individuelle Studiengestaltung. Durch den hohen Grad an Verschulung und schnell aufeinander folgende Prüfungen wird ein Bemühen um tieferes Verständnis erschwert. Der intensive, aufgesplitterte Erwerb von unverbundenem Faktenwissen steht im Vordergrund (Bargel, 2000). Studierende müssen lernen, nicht nur Wissen zu konsumieren und auswendig zu lernen, sondern grundlegende Konzepte zu verstehen und informationsbasierte Entscheidungen zu treffen (Klemm, 1994; Seeler et al., 1994). Hochschullehrer müssen erkennen, dass sie nicht alles persönlich vermitteln können (Günther, 1997). Bei diesem Wandel sollen zukünftig elektronische Medien eine wesentliche Rolle spielen, wobei die Bedeutung dieser neuen Medien je nach Fachgebiet von unterschiedlicher Bedeutung sein wird (Stolla et al., 2003).

Bei einer Rangliste der Wichtigkeit von Kompetenzen in der Hochschulausbildung rangiert, nach der spezifischen Fachkompetenz an erster Stelle, die lerntechnische Kompetenz an zweiter und die Medienkompetenz an fünfter Stelle. Zur Verbesserung der Lernkompetenz sollen Interdisziplinarität, projektbezogenes, angewandtes Lernen, selbst gesteuerte und mediengestützte Lernformen stärker gefördert werden (Kuwan et al., 1996/1998).

In Deutschland wurde für den Studiengang Veterinärmedizin in den Jahren 2000/2001 eine neue Approbationsordnung eingeführt. Wahlpflichtfächer und Querschnittsfächer wurden in das Curriculum aufgenommen. Es wurde eine stärkere Verzahnung zwischen vorklinischer und klinischer Ausbildung sowie die Vermittlung von anwendungsbezogenen naturwissenschaftlichen Kenntnissen gefordert (Wissenschaftsrat, 1992).

In einer repräsentativen Umfrage von Bielohuby (2003) unter 200 Studierenden in München stellte sich deutlich heraus, dass die große Mehrheit der Studenten (90,1 %) mit der neuen Fassung der Approbationsordnung und den sich daraus ergebenden Änderungen des Lehrplans unzufrieden ist. Die Einführung der Wahlpflichtveranstaltungen wurde von 70% der Studierenden als positiv bewertet, da jeder Student so speziellen Interessen nachgehen und Themen vertiefen kann. Auch die neu eingeführten Querschnittsfächer bieten nach Ansicht der Studierenden einen Ansatz, um Themenkomplexe miteinander zu verknüpfen und das Gelernte auf andere Bereiche zu übertragen. Da man bei dem bisherigen Studienaufwand die Semesterwochenstundenzahl jedoch nicht weiter erhöhen konnte, waren Stundeneinsparungen in vorklinischen und klinischen Fächern nötig.

2.1.2 Bisheriger Einsatz von E-Learning an veterinärmedizinischen Bildungsstätten

In den letzten Jahren werden in der tiermedizinischen Lehre mehr und mehr Lernmedien zum Selbststudium, zur Ergänzung von Kursen und Seminaren sowie für die Prüfungsvorbereitung eingesetzt (Friker et al., 2001).

Eine umfassende Übersicht über das E-Learning-Angebot in der Tiermedizin gibt es derzeit nicht. An der Ludwig-Maximilians-Universität München wurde vor einigen Jahren eine Zusammenstellung einiger veterinärmedizinisch interessanter CD-ROMs erstellt (derzeit ca. 100). Die Liste kann sowohl online (http://www.vetmed.uni-muenchen.de/gyn_g/index_2.html) als auch in einem Katalog eingesehen werden. Darüber hinaus werden diese CD-ROMs in einem Schaukasten vor dem Hörsaal der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik ausgestellt. In München werden den Studierenden CDs mit Lernprogrammen sowohl von der Bibliothek als auch direkt von den Instituten zur Verfügung gestellt. In Leipzig werden die Lehrmedien direkt von den Instituten zur Verfügung gestellt. In Gießen gibt es ein von der Fachschaft betreutes Lernzentrum, das ebenfalls eine Auswahl an Lehrprogrammen anbietet. Die Anzahl der über die Bibliotheken erhältlichen Lernprogramme auf CD variiert von Universität zu Universität stark (Bielohuby et al., 2004).

Das E-Learning Angebot des Fachbereichs Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Giessen (<http://www.vetmed.uni-giessen.de>) besteht größtenteils aus der Bereitstellung von Lehrmaterialien, also Vorlesungsfolien, Skripten und Bildern auf den Homepages der einzelnen Institute. Diese Unterlagen können teils direkt via Internet eingesehen werden oder

sind zum Download angeboten. An einzelnen Instituten ist der Zugang zu den Materialien passwortgeschützt.

Am Fachbereich Veterinärmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München werden von den meisten Instituten Vorlesungsmaterialien, Skripte, Kursunterlagen, Bilder und vereinzelt auch Lernprogramme auf CD-ROM auf den Homepages der einzelnen Einrichtungen angeboten. Darüber hinaus werden Videofilme zur Verfügung gestellt, die auf den PCs der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik angesehen werden können. Sie sind ebenfalls auf CD-ROM erhältlich. Eine Auswahl dieser Videofilme ist zudem frei via Internet zugänglich. Es werden auch selbst erstellte computerassiierte Lernprogramme in deutscher und englischer Version angeboten, die ebenfalls über die klinikeigenen PCs oder per CD-ROM genutzt werden können. Über die Homepage (http://www.vetmed.uni-muenchen.de/gyn_g/index_2.html) können Probeseiten der Programme aufgerufen werden. Weiterhin werden einzelne Vorlesungen und Vorträge von Kongressen zum Download zur Verfügung gestellt.

Am Fachbereich Veterinärmedizin der Universität Leipzig (<http://www.vmf.uni-leipzig.de>) werden Vorlesungsmaterialien, Skripten und PowerPoint-Präsentationen über die Homepages der einzelnen Institute angeboten. Der Zugang zu den Materialien ist fast ausschließlich passwortgeschützt.

Die einzelnen Institute der Tierärztlichen Hochschule Hannover (<http://www.tiho.hannover.de>) bieten auf ihren jeweiligen Homepages vorlesungsbegleitende Unterlagen und zum Teil äußerst umfangreiche Skripten zum Download an.

Im Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin (<http://www.vetmed.fu-berlin.de>) werden ebenfalls diverse Vorlesungsunterlagen und Skripte über die Homepages der Institute zur Verfügung gestellt. Das Institut für Lebensmittelhygiene bietet ein interaktives Lernprogramm an, das online frei zugänglich ist. Das Institut für Fleischhygiene und -technologie bietet zur Betreuung von Praktika und zur Unterstützung der Vorlesungen und der Kurse Lernprogramme über das zentrale Learning-Management-System der Freien Universität Berlin an. Diese Kurse sind passwortgeschützt. Von der Tierklinik für Fortpflanzung werden den Studierenden selbst erstellte Lernprogramme auf CD-ROM angeboten, die sowohl käuflich zu erwerben, als auch frei online zugänglich sind.

2.2 Begriffe

2.2.1 E-Learning

Hinter dem Begriff E-Learning verbirgt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Lehr- und Lernformen, die elektronische Medien einsetzen. Der Begriff E-Learning (elektronisch unterstütztes Lernen) bezieht sich auf einen Lernprozess in Lernumgebungen, die mit Hilfe elektronischer Medien gestaltet wurden, in der Regel spezifiziert auf den Einsatz von PC und Internet (Dichanz et al., 2001). Es umfasst unterschiedliche methodisch-didaktische und organisatorische Graduierungen der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (Bachmann, 2003). Laut Reinmann-Rothmeier (1996) sind die wichtigsten Funktionen von E-Learning die parallele Präsentation und Integration von Daten, Text, Grafik und Audio, Animationen und Video und die lokale und globale Vernetzung von Computern mit der Möglichkeit zu orts- und zeitunabhängiger Kommunikation und die Interaktivität zwischen Benutzer und System.

Die Bandbreite der E-Learning Angebote erstreckt sich dabei von der einfachen, über das Internet aufrufbaren Textseite bis zum didaktisch optimal durchstrukturierten, interaktiven Lernprogramm (Sönnichsen et al., 2005).

2.2.2 Content-Management-System

Ein Content-Management-System (CMS) ist ein Anwendungsprogramm, das die gemeinschaftliche Erstellung und Bearbeitung des Inhalts von Text- und Multimedia-Dokumenten ermöglicht und organisiert. Die Software ermöglicht die multimediale Aufbereitung und Ausgabe von Lehrinhalten und die Verwaltung dieser Inhalte. Es basiert auf der Trennung von Inhalt und Struktur und ermöglicht so auch ohne Programmierkenntnisse die redaktionelle Bearbeitung von Internetseiten. Mit einer solchen Software können Lerninhalte erstellt, verwaltet und publiziert werden. Häufig wird für ein CMS auch der Begriff Redaktionssystem genutzt.

2.2.3 Learning-Management-System

Ein Learning-Management-System (LMS) ist ein Programm für die Organisation und Betreuung webunterstützten Lernens. Die Software ist auf einem zentralen Server installiert. In dem Software-System können selbst erstellte Inhalte in einer Datenbank verwaltet und den Lernenden zur Verfügung gestellt werden. Zu den Funktionsbereichen eines LMS gehören Präsentation von Inhalten (Text, Grafik, Bild, Ton), Kommunikationswerkzeuge (Forum,

Chat), Werkzeuge um Aufgaben und Tests zu erstellen, Evaluations- und Bewertungshilfen und Administration zur Verwaltung von Kursen, Teilnehmern und Terminen. Lehrmaterialien können in unterschiedlichen Formaten integriert werden. Es gibt bereits eine Vielzahl an Learning-Management-Systemen auf dem Markt. Sie werden teils kommerziell angeboten, stehen aber auch als Open-Source-Software zur Verfügung.

2.2.4 Autorensystem

Ein Autorensystem ist eine Software, die dazu dient, multimediale Lernangebote mit wenigen oder gar keinen Programmierkenntnissen selbst zu erstellen. Autorensysteme erlauben den Lehrenden, Webseiten zu gestalten, Foren und Chats einzurichten, Lehrmaterialien einzuspeisen und Tests zu erstellen. Somit ist es einer breiten Schicht von Hochschullehrenden auch ohne Erfahrung mit dem Internet oder speziell ausgebildeten Mitarbeitern möglich, virtuelle Lehrveranstaltungen durchzuführen. Die Bedienung erfolgt über eine grafische Benutzeroberfläche. Die erstellten Elemente können Texte, Bilder, Audio- und Videosequenzen, Animationen und interaktive Aufgaben enthalten. Während die früheren Autorensysteme nur Offline-Lehrangebote generieren konnten, ermöglichen neuere Systeme auch eine Online-Publikation.

2.3 Einsatz von E-Learning in der veterinärmedizinischen Lehre

2.3.1 Gründe für den Einsatz von E-Learning

Die jüngere Diskussion über den Einsatz von E-Learning ist sowohl von Euphorie als auch von Ablehnung hinsichtlich der Möglichkeiten geprägt. E-Learning soll eine Anpassung an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden, einen geringeren Personalaufwand, größtmögliche Aktualität der Lehrmaterialien und letztendlich eine individuelle Zeiteinteilung seitens der Studenten aufgrund effizienteren Lernverhaltens ermöglichen (Mathes, 2002). Das entscheidende Argument für oder gegen den Einsatz von Lehrmedien ist der dadurch anfallende Mehrwert (Woermann, 2002). Als Vorteile, die sich für die Studierenden ergeben, werden die größere Effizienz beim Lernen durch geringeren Zeitaufwand, die Unabhängigkeit von Ort und Zeit, die Anpassung an die eigene Lerngeschwindigkeit, die Möglichkeit zur Selbstevaluation und der erleichterte Erfahrungsaustausch mittels Chatrooms oder Foren genannt. Auf Seiten der Dozenten wird als Vorteil erachtet, dass bestehende Veranstaltungen ersetzt werden können und hierdurch zeitliche und personelle Ressourcen freigesetzt werden. Der Unterricht könnte auf höherem Niveau stattfinden. Durch besser vorbereitete Studenten

könnten die Lehrveranstaltungen effizienter gestaltet werden. Gleich bleibende Inhalte, die meist Basiswissen entsprechen, müssten nicht alljährlich wieder vorgetragen werden. Für die Institute könnte sich deren Reputation und Attraktivität erhöhen. Weiterhin können größere Studentenzahlen besser bewältigt werden. Gesellschaftlich gesehen erhofft man sich besser ausgebildete Absolventen, weniger Ausbildungskosten und kürzere Ausbildungszeiten (Woermann, 2002; Sönnichsen et al., 2005). Sich regelmäßig wiederholende Ausbildungstätigkeiten, wie zum Beispiel die Vermittlung von Grundlagenwissen, können zum Teil durch den Computer übernommen werden. So kann der Einsatz von computergestütztem Lernen den Lehrenden mehr Zeit für eine individuelle Betreuung der Studierenden geben (Mangione et al., 1992).

Computerprogramme auf CD-ROM oder im Internet bieten gegenüber Büchern einige Vorteile, die gerade im tiermedizinischen Studium deutlich zum Ausdruck kommen. Es ist mit ihnen möglich, physiologische und pathologische Gegebenheiten mit einer größeren Anzahl von Bildern darzustellen als mit Druckmedien; zusätzlich können Videos eingesetzt werden. (Friker et al., 2001). Der lineare Aufbau von Lehrbüchern schafft das Problem, dass der Nutzer erhebliche Konzentration aufbringen muss, um den Quer- und Seitenverweisen sowie Bildlegenden zu folgen oder im Index oder Glossar nachzuschlagen (Steens, 1999). Physiologische wie pathologische Gegebenheiten lassen sich mit Bildern und Videos in computerassistierten Lernprogrammen (CAL) oder digitalen Skripten besser vermitteln als allein durch Sprache oder Text (Friker et al., 2002).

Die Universitäten werden in Zukunft vermehrt bestrebt sein müssen, attraktive Programme zur Verfügung zu stellen. Die von den Studierenden am meisten geschätzten Eigenschaften von Lernmitteln, nämlich Aktualität und informatives Bildmaterial, erfüllen digitale Medien besonders gut (Ehlers et al., 2002).

Ein besonderer Vorteil dieser Programme ist, dass Änderungen, Ergänzungen sowie Aktualisierungen ohne großen Zeitverlust vorgenommen werden können. Durch die Einspeisung derartiger Programme in das Internet oder kopieren auf CD wird eine problemlose, preisgünstige Verbreitung möglich, die eine ortsunabhängige Nutzung erlaubt (Friker et al., 2002).

Ein anderer Vorteil der multimedialen Lehre wird in der Nachhaltigkeit gesehen. Kosten- und Zeiteinsatz scheint erst erheblich, doch nach Fertigstellung eines solchen Programms, kann durch die Möglichkeit der wiederholten Verwendung von Zeit- und auch Personaleinsparungen ausgegangen werden (Galland et al., 1994).

Der Einsatz multimedialer Techniken zur Wissensvermittlung bietet den Vorteil gegenüber der konventionellen Vorlesungstechnik, dass komplexe Lehrinhalte veranschaulicht und die Wissensvermittlung durch Interaktivität und Hyperlinks zu relevanten Informationsquellen, auch außerhalb der unmittelbaren Kursumgebung, intensiviert und objektiviert werden kann (McKimm et al., 2003; Schultze-Mosgau et al., 2003). Der Einsatz von Computer und Internet zur Wissensvermittlung bietet eine gute Möglichkeit, die traditionelle Vorlesung verstärkt zur Vermittlung weniger detaillierter Informationen, zum Aufbau von Motivation zum Selbststudium, zum Verarbeiten von Informationen und zur Heranführung an klinisches Denken zu nutzen (Marshak, 1993). Laut einer Befragung der Studierenden zeigt sich, dass mit der Änderung der Approbationsordnung viele praktische Studieninhalte, die auf die kurative Praxis vorbereiten sollen, verloren gegangen sind. Man geht davon aus, dass hier computerassistierte Lernprogramme einen gewissen Ausgleich darstellen können (Bielohuby et al., 2004). Von Gulich (2005) werden die Stärken von E-Learning in der Dezentralisierung, Individualisierung und der hohen Anpassungsfähigkeit gesehen. Das Lehrangebot kann auch an weiteren Hochschulen genutzt werden. Durch das wiederholte und hochschulübergreifende Angebot der Lehrmaterialien relativiert sich der hohe Aufwand der Erstellung der Internetmaterialien (Arlt et al., 2005). Die Nutzung multimedialer Lernkomponenten, die Zuschaltung von Gastreferenten per Videokonferenz und Zugriffe auf aktuelle Internetseiten ermöglichen eine deutliche Verbesserung der Wissenspräsentation (Grob, 1997).

2.3.2 Grenzen von E-Learning

Bargel (2000) sieht in der geringen Erfahrung der Studenten mit multimedialer Lehre und noch vorhandenen Mängeln in den Angeboten und deren bislang unzureichende Einbindung in das Curriculum Gründe dafür, dass die Studenten im Hinblick auf ihre Lernfortschritte von der multimedialen Lehre nicht sehr überzeugt sind.

In zahlreichen Studien konnte belegt werden, dass E-Learning der Präsenzlehre bezüglich des Wissenszuwachses allenfalls ebenbürtig ist (Chumley-Jones et al., 2002). Auch gegenüber dem Lernen aus schriftlichem Lehrmaterial zeichnet sich laut Cook et al. (2005) keine signifikante Überlegenheit für E-Learning-Module ab, wenn auch der gleiche Lernerfolg möglicherweise mit E-Learning in kürzerer Zeit erreichbar ist (Bell et al., 2000). Die Effektivität von E-Learning hängt nicht nur von der Qualität des Lernprogramms ab, sondern auch vom kognitiven Lerntyp des Lernenden, sowie seinen Vorerfahrungen und Kenntnissen im Umgang mit dem PC (Cook, 2005).

Ausschlaggebender Faktor für die bislang eher geringe Nutzung sehen Daetwyler et al. (2000) vor allem in der schlechten Integration in das Curriculum. Darüber hinaus fehlt oftmals die Prüfungsrelevanz und gegenüber herkömmlichen Lehrmethoden weisen die Programme in zu wenigen Fällen einen tatsächlichen Mehrwert auf. Der Nachweis eines tatsächlichen Mehrwerts multimedialer Lernsysteme gegenüber traditionellen Lernformen und -materialien sei laut Floto et al. (2002) noch zu erbringen.

Ein wesentliches Problem der seltenen Nutzung multimedialer Lernangebote liegt laut Krüger-Brand (2002) darin begründet, dass die Einbindung neuer Medien in die universitäre Lehre bislang nicht über den Projektcharakter hinausgekommen ist. Zudem ist die fehlende Nachhaltigkeit dieser Projekte problematisch. Mit dem Ende der Laufzeit entsprechender Förderprojekte beginnt oft auch der Niedergang des entwickelten Projekts.

Weitere Gründe für die geringen Nutzungszahlen sind nach Schulmeister (1999), dass die traditionellen Wege der Wissensvermittlung einfach auf das neue Medium übertragen wurden und die Interaktionsmöglichkeiten des neuen Mediums noch selten entsprechend genutzt werden. Ein Teil der Schwierigkeiten resultiert aus dem Fehlen didaktischer Konzepte bei der Entwicklung entsprechender Lernangebote. Durch die Übertragung der vom Papier bekannten Darstellungsformen wurde zwar eine schnellere Verfügbarkeit der Informationen erreicht, die Besonderheiten des elektronischen Umfeldes aber nicht ausreichend genutzt (Götze, 2000).

Nach Meinung von Glowalla et al. (1997) ist der Versuch des reinen Ersetzens herkömmlicher Lehrformen durch multimediale Angebote problematisch, da computergestütztes Lernen nicht für jedes Qualifizierungsziel geeignet ist. Insofern werden auf Dauer traditionelle Lehrformen und -medien erhalten bleiben.

Bargel (2000) sieht als Grund für die bislang eher geringe Akzeptanz von multimedialem Lernen das Anforderungsprofil des Medizinstudiums, in dem der intensive, aufgesplitterte Erwerb von unverbundenem Faktenwissen im Vordergrund steht und einem Bemühen um ein tieferes Verständnis im Weg steht.

Als Nachteil wird häufig auch die soziale Isolation vor dem Bildschirm gesehen. Dieser kann man allerdings mit Blended-Learning, also der Anwendung von E-Learning in Verbindung mit Präsenzunterricht, entgegenreten (Bielohuby et al., 2004).

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass im E-Learning-Kontext kein direkter Patientenkontakt hergestellt werden kann und es keine Möglichkeit zur Übung ärztlicher Gesprächs- und Untersuchungstechnik gibt. Deshalb empfiehlt sich in der klinischen Ausbildung Lerneinheiten einzusetzen, die in der Form des Blended-Learnings aus ergänzenden E-Learning-Materialien und herkömmlicher Präsenzlehre bestehen (Sönnichsen

et al., 2005). Gerade die praktische Ausbildung kann nicht durch den Computer ersetzt werden und durch den Einsatz der neuen Medien sollte die traditionelle Vorlesung nicht als überflüssig angesehen werden (Holmes et al., 1996; Farrington, 1997).

Die neuen Medien erweisen sich als ausgezeichnete Ergänzung der bisher zur Verfügung stehenden Unterrichtsmaterialien. Sie sind jedoch kein Ersatz traditioneller Lehrverfahren. (Friker et al., 2002).

2.3.3 Technische Voraussetzungen

Ein wichtiger Aspekt hinsichtlich der Nutzung und Akzeptanz von computer- und internetbasierten Lernprogrammen ist die technische Ausstattung der Universitäten und Studenten. Bei der Erstellung dieser Programme sollten einerseits alle heute gegebenen technischen Möglichkeiten (z.B. vertonte Videos) ausgenutzt werden, andererseits sollen sie auf den Computern der Nutzer einwandfrei abrufbar sein. In den letzten Jahren zeigt sich eine rasche Entwicklung in der Ausstattung und Nutzung von Computern bei den Studenten. Studierende der Tiermedizin nutzen zum großen Teil regelmäßig PCs, und zwar in- und außerhalb der Universität. Die Internetanbindung wird von Ausbildungsjahr zu Ausbildungsjahr besser. Es können auch größere Datenmengen schnell zugänglich gemacht werden. Damit ist die Grundvoraussetzung für den Einsatz digitaler Lernprogramme sowohl über CD als auch via Internet gegeben (Ehlers et al., 2002).

Die Voraussetzungen für den Einsatz von Lernprogrammen sind auf der Studentenseite in der Tiermedizin also so gut, dass auch aufwendige Multimedia-Anwendungen integriert werden können (Ehlers et al., 2002).

2.3.4 Integration von E-Learning in den Lehrplan

Während E-Learning in der Erwachsenenbildung bereits relativ regelmäßig eingesetzt wird, ist es in der universitären medizinischen Ausbildung eher noch eine Ausnahme. Allerdings ist eine stark steigende Tendenz in der Entwicklung universitärer Lernplattformen und Kursangebote zu verzeichnen. Insgesamt handelt es sich jedoch bisher um überwiegend punktuelle Angebote, denen der konsequente systematische Zusammenhang einer strukturierten medizinischen Ausbildung fehlt. Dies ist einerseits dadurch bedingt, dass in den klinischen Fächern der direkte Patientenkontakt nicht durch E-Learning-Module ersetzt werden kann. Zum anderen spielt aber auch eine Rolle, dass die Entwicklung von E-Learning eher auf Einzelinitiativen interessierter und motivierter Dozenten basiert als auf einer strukturierten Integration in das medizinische Curriculum insgesamt (Sönnichsen et al., 2005).

Digitale Medien werden zunehmend zu einem Werkzeug, das immer mehr in Forschungs- und Lehraktivitäten einbezogen und deren Nutzung den Studierenden ganz natürlich vermittelt wird (Schulmeister, 2001).

Die Hochschulen befinden sich auf dem Weg, virtuelle Elemente in das Studium zu integrieren. Um dieses zu strukturieren und dessen Nachhaltigkeit sicherzustellen sind strategische Konzepte innerhalb der Hochschulen nötig (Zentel et al., 2002). Rosendahl (2003) empfiehlt zur Integration von E-Learning und Sicherung der Nachhaltigkeit der Entwicklungen die Schaffung finanzieller und infrastruktureller Voraussetzungen, Vereinfachung von Wartung und Pflege, fakultäts- und universitätsinterne Nutzungskonzepte, interuniversitärer Austausch und ein verbessertes Informationsmanagement, um die Lehrenden und Studierenden regelmäßig auf die Möglichkeit multimedialen Lernens hinzuweisen. Für einen nachhaltig erfolgreichen Einsatz müssen hochschulinterne Ressourcen gebündelt und die E-Learning-relevanten Einrichtungen vernetzt werden, um ein gemeinsames Angebot, bestehend aus Schulungen, Beratung, Medienproduktion und Bereitstellung von Plattformen und Tools zu bieten (Bachmann et al., 2002).

Zur Einbindung von E-Learning in die Hochschule wurden von Kerres (2005) im Folgenden ausgeführte Punkte formuliert. Zur erfolgreichen Integration von E-Learning an den Hochschulen müssen die infrastrukturellen Voraussetzungen und die technische Ausstattung gegeben sein. Die Personal- und Organisationsentwicklung muss darauf abgestimmt werden und bestimmte Qualifikationen gefördert und organisatorische Einheiten gebildet werden. Lehrmaterialien müssen entwickelt und aufbereitet und angemessen verbreitet werden. Darüber hinaus ist eine didaktische Reform des Curriculums nötig. Es muss von der bisher vorherrschenden Projektförderung Abstand genommen werden, da der langfristige Einsatz erfolgreicher realisierter Produktionen oft am Auslaufen des Projektes scheitert. Es existieren keine Mechanismen bezüglich der Pflege und Weiterentwicklung der Materialien, dabei sind die Kosten diesbezüglich nur gering im Vergleich zu den Anfangsinvestitionen und erhöhen wesentlich die Nutzungsdauer des Projektes und damit den hochschuldidaktischen Wirkungsgrad der Investition. Auch hinsichtlich der Verbreitung und Nutzbarmachung erfolgreicher Projekte an anderen Orten sind die Hochschulen laut Kerres (2005) nicht vorbereitet. Die Organisation der medienbezogenen Aktivitäten in Projekte ist somit für die Initiierung der Integration durchaus geeignet. Für eine nachhaltige Etablierung mediengestützter Lehre bedarf es allerdings der Schaffung oben genannter Rahmenbedingungen.

Es ist ein Wechsel von der Medienforschung und -exploration zur nachhaltigen Medienentwicklung erforderlich. Es sollte ein Wechsel geschehen von der Projektförderung hin zur strategisch orientierten Organisationsentwicklung, die auf eine systematische Integration digitaler Medien in möglichst vielen Bereichen der Hochschularbeit abzielen sollte (Müller-Böling, 2001).

Es bestehen viele Arten, wie Lehrmedien in ein Curriculum integriert werden können. Eine einfache Art ist die Vor- und Nachbereitung einer Lehrveranstaltung mit interaktiven Lehrmedien (Woermann, 2002).

Der Einsatz neuer Medien lässt sich entlang einer Skala von der Unterstützung der Präsenzlehre bis hin zur Virtualisierung ganzer Studienangebote skizzieren. Die Übergänge sind dabei fließend. (Bachmann et al., 2002).

Es werden 3 Konzepte der Integration von E-Learning-Szenarien unterschieden (Bachmann, 2003). Beim Anreicherungskonzept werden multimediale Lehrmaterialien während der Lehrveranstaltung eingesetzt und die Präsenzlehre soll hierbei durch den direkten Einsatz der neuen Medien, wie zum Beispiel Visualisierungen und Animationen verbessert werden.

Die nächste Stufe stellt das Integrationskonzept dar. Hierbei wird E-Learning zum integralen Bestandteil des Unterrichts und E-Learning-Module ergänzen in inhaltlicher und didaktischer Hinsicht die Präsenzlehre (Sauter et al., 2002). Hierbei muss das gesamte Konzept einer Veranstaltung überarbeitet werden, da der Präsenzteil bei der Integration von E-Learning-Anteilen geändert werden muss.

Die Einführung des Integrationskonzepts an Hochschulen kann sich an Ansätze des Anreicherungskonzepts anschließen und langfristig kann mit weiterer Förderung die nächste Virtualisierungsstufe angestrebt und erreicht werden (Töpfer et al., 2002).

Auf der nächsten Stufe der Virtualisierung steht laut Bachmann (2003) das Virtualisierungskonzept. Hierbei handelt es sich um rein internetbasierte Lehrveranstaltungen. Dieses Konzept hat sich nur punktuell durchgesetzt, hauptsächlich dann, wenn die netzbasierte Kommunikation mit den Lernenden aufgrund räumlicher Entfernungen oder zeitlicher Restriktionen unumgänglich ist. Diese rein netzbasierten Veranstaltungen bieten sich in internationalen Kooperationen und bei weltweit verstreuten Teilnehmenden an (Bremer, 2003). Hinsichtlich der Einbindung der neuen Medien in die Lehre sollte die Hochschule entscheiden, welches dieser Szenarien sie anstrebt. Dabei sind laut Bremer (2003) auch Kombinationen möglich, so dass beispielsweise in der Breite das Anreicherungskonzept verfolgt, in einzelnen Fachbereichen jedoch durchaus das Integrationskonzept oder das

Virtualisierungskonzept angestrebt werden kann. Die Entscheidung über die letztendliche Ausrichtung muss unter Beteiligung verschiedener Gremien und möglichst vieler Fachbereiche stattfinden, um eine möglichst breite Akzeptanz zu schaffen und gleichzeitig infrastrukturelle Voraussetzungen, Rahmenbedingungen und erforderliche Qualifizierungsangebote zu berücksichtigen (Morgan, 1994).

Ersatz bestehender Lehrveranstaltungen durch Lernprogramme darf aber nicht dazu dienen, Platz für andere Lehrveranstaltungen zu schaffen. Die Studierenden müssen ausreichend Zeit haben, um am Computer zu lernen (Woermann, 2002).

2.3.5 Akzeptanz von E-Learning-basierten Lehrveranstaltungen

Die Einschätzung von computer- und internetbasierten Lernprogrammen durch Studierende und Dozenten ist in der Tiermedizin bisher nur selten erfasst worden. Es liegen auch wenige Informationen hinsichtlich des Grades der Nutzung des bestehenden Angebots vor.

Friker et al. (2001) haben gezeigt, dass es mit einem für die Institute vertretbaren Aufwand möglich ist, computerassistierte Lernprogramme durch wissenschaftliche Mitarbeiter zu erstellen. Die finanziellen Aufwendungen sind tragbar und durch Autorensysteme ist es auch Nichtinformatikern möglich, in kurzer Zeit Programme in einer Form zu erstellen, die den Anforderungen der Studenten gerecht wird.

Obwohl der Umgang mit Computern an den meisten Instituten in den letzten Jahren selbstverständlich geworden ist (Ehlers et al., 2002), werden die Möglichkeiten für die Lernprogrammentwicklung oft nicht ausgenutzt. Dies wirkt sich besonders bei Überlegungen zur Herstellung fachspezifischer Software durch Mitarbeiter der jeweiligen Institute aus, weil die dafür erforderlichen Grundkenntnisse häufig überschätzt werden (Ehlers et al., 2003).

Die Akzeptanz der Programme bei den Studierenden, insbesondere den Prüfungskandidaten ist laut einer von Friker et al. (2001) durchgeführten Studie mit bis zu 40 % als hoch einzuschätzen.

Weiter durchgeführte statistische Erhebungen über Nutzung und Akzeptanz von Lernprogrammen bzw. elektronischen Skripten am Beispiel eines Programms aus der Tieranatomie und eines elektronischen Skripts aus der Reproduktion sprechen für eine Fortführung der Erstellung derartiger Programme (Friker et al., 2002).

Bei einer Befragung Studierender der tiermedizinischen Fakultät der Maximilians-Universität München wurden die in München verfügbaren CDs bewertet (Bielohuby et al., 2004). Über 70 % der Studierenden beurteilten die vorgestellten CDs als für die Lehre geeignet oder sehr geeignet.

Bei einer Befragung der Bibliotheken der deutschsprachigen veterinärmedizinischen Ausbildungsstätten hinsichtlich der Ausleihe, Nutzung und Nachfrage computerbasierter Lernsoftware ergab sich, dass generell eine rege Nachfrage besteht und Studierende sich in sechs von sieben Bibliotheken Lernsoftware ausleihen oder an hochschuleigenen Rechnern nutzen (Bielohuby et al., 2004).

An der Universität Graz wird anstelle des traditionellen Unterrichts in der humanmedizinischen Histopathologie seit einigen Jahren ein Seminar angeboten, das die Histopathologie in integrierter und interaktiver Form vermittelt. Es beruht auf einer in PowerPoint gestalteten Lernplattform. Dieses wurde von den Studenten laut der statistischen Erhebungen gut akzeptiert (Lax et al., 2002)

Bei der von Forrester et al. (2001) durchgeführten abschließenden Evaluation nach Einsatz einer Webseite zum Selbststudium verschiedener Krankheitsbilder, meinten die teilnehmenden Studenten, dass es ein Vorteil sei, orts- und zeitunabhängig auf die Materialien zugreifen und der eigenen persönlichen Lerngeschwindigkeit angepasst lernen zu können. Jedoch hätte ein solches Angebot, das insbesondere auf Bildern (zytologische und histologische Darstellungen, Röntgenbilder) basierte, nur einen Mehrwert bei entsprechender technischer Ausrüstung und angemessener Qualität der Materialien.

Darüber hinaus ist hinsichtlich der Akzeptanz die Empfehlung eines Lehrmediums durch die Dozenten sehr wichtig, hat aber meistens nur einen beschränkten Effekt auf die Nutzung. Die meisten Lehrmedien entwickeln ihr Potential erst, wenn sie in das Curriculum integriert werden (Woermann, 2002). Neue Medien erweisen sich vor allem dann als erfolgreich, wenn sie gegenüber bisherigen Medien einen spezifischen Vorzug bei der Lösung eines Bildungsproblems aufweisen, also einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Materialien und Unterrichtsformen haben (Kerres, 1998).

2.4 Didaktik

2.4.1 Allgemeine didaktische Aspekte der multimedialen Lehre

Durch den Einsatz von E-Learning soll die Qualität der Ausbildung verbessert werden, es bietet die Möglichkeit der Selbststeuerung des Lernprozesses durch die Lernenden (Harms, 1998).

Die kommunikative und interaktive Dimension des Lernens spielt eine wichtige Rolle für die Effektivität des Lernens wie Untersuchungen der Lehr-Lernforschung zeigten (Mandl et al., 1997).

Während des Besuchs einer Vorlesung sind die Studierenden beispielsweise in eine fast ausschließlich rezeptive Haltung gedrängt. Eine aktive Verarbeitung der Lehrinhalte kann während einer Vorlesung kaum stattfinden (Voss, 2002).

Neben der Vermittlung von Inhalten sollte auch die Interaktion eines Lernenden mit dem System oder mit anderen Lernenden oder den Dozenten bei einer virtuellen Lernumgebung eine Rolle spielen. Zu nennen wären hier beispielsweise Online-Aufgaben, Simulationen, Fallstudien oder Laboraufgaben (Bremer, 2000).

Laut Bischoff (2005) bedeutet virtuelles Lernen gegenüber traditionellem Lernen eine Einschränkung der Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeiten. Erfolgreiche innovative Lernkonzepte und -szenarien müssen deshalb dieser Restriktion durch angepasste Wahl der Lernkonzepte unter Ausschöpfung vielfältiger didaktischer und medialer Möglichkeiten Rechnung tragen. Nach Arnold (2001) stellt der Einsatz eines neuen Mediums an sich noch keinen Gewinn dar. Bei der Erstellung und Umsetzung muss auf eine fundierte didaktische Aufbereitung geachtet werden, die sich an praktischen Notwendigkeiten orientiert und zur Lösung von Bildungsproblemen beitragen kann. Die Ausrichtung sollte am studentischen Bedarf erfolgen. Schulmeister (1999) nennt entscheidende didaktische Aspekte, die bei der Entwicklung und Konzeption multimedialer Lernangebote zu berücksichtigen sind. Die Inhalte sollten für eine multimediale Bearbeitung geeignet sein und die Multimedia-Version des Lernstoffes sollte einen didaktischen Mehrwert gegenüber der herkömmlichen Vermittlung bieten. Auch sollte die systematische Form der Wiedergabe von Inhalten, wie sie in Lehrbüchern üblich ist, einer induktiven Darstellungsweise weichen, die der multimedialen Umgebung und dem Hypertextprinzip eher angemessen ist. Darüber hinaus sollte die Möglichkeit zur Interaktion und Kommunikation gegeben sein.

Eine Lernumgebung entsteht aus dem Zusammenspiel von Methode, Technik, Lehrmaterial, Medien, dem sozialen Kontext und der aktuellen Lernsituation. Daher gewinnt bei der Gestaltung einer virtuellen Lernumgebung die technische Plattform an Bedeutung da sie die Art der Kommunikation, der Interaktion und der Präsentation maßgeblich beeinflusst (Bremer, 2001).

Laut Bremer (2003) müssen viele Aufgaben, die in traditionellen Lehrveranstaltungen, wie z.B. Vorlesungen, durch die Lehrenden übernommen werden, hier durch die Medien geleistet werden.

Lernumgebungen sollten den Lernprozess in verschiedenen Phasen unterstützen und eine angemessene Wissensrepräsentation, Motivation des Lernenden, Kommunikation zwischen

Lehrenden und Lernenden und Lernenden untereinander sowie die Unterstützung bei der Verarbeitung des Gelernten durch z.B. Selbsttests ermöglichen.

Bei der Entwicklung eines computer- oder internetbasierten Lernprogramms sollte das Lernziel klar vorgegeben sein. Grundlage bei der Planung einer virtuellen Lehrveranstaltung ist darüber hinaus die Strukturierung der Inhalte in sinnvolle Abschnitte.

Der Selbstmotivation der Studierenden kommt bei E-Learning-Veranstaltungen eine nicht unerhebliche Bedeutung zu. Die Teilnehmenden müssen sich hier selbst motivieren, die Lernplattform aufzurufen und die Inhalte zu bearbeiten. Diese nötige Selbstorganisation der Studierenden sollte möglichst durch die Transparenz hinsichtlich der Lernziele und durch die Möglichkeit der Beobachtung des eigenen Lernfortschritts anhand von z.B. Tests oder Übungsaufgaben unterstützt werden (Bremer, 2001).

Auch der gestalterische Aspekt spielt für den Erfolg eines multimedialen Lernprogramms eine Rolle. Lernprogramme sollten ansprechend gestaltet und einfach zu bedienen sein, um von den Studierenden akzeptiert und besser genutzt zu werden (Schulz, 2000). Innerhalb eines komplexen und stark verzweigten Lernprogramms ist die Struktur für die leichtere Orientierung wesentlich (Beasley et al., 1992). Man sollte die optischen Möglichkeiten des Mediums nützen. Beispielsweise macht die Arbeit mit dem Lernprogramm durch vereinzelt verwendete Animationen mehr Spaß (Smith, 1992), jedoch sollte man mit solchen Effekten sparsam umgehen, um nicht zu sehr vom Lehrmaterial abzulenken (Rieber et al., 1991).

2.4.2 Didaktische Konzepte der multimedialen Lehrmedien

Bei den Lehrmedien kann man mehrere didaktische Methoden unterscheiden.

2.4.2.1 Drill and Practice und/oder programmierter Unterricht

Diese Methode orientiert sich stark am Behaviorismus. Auf jeden Lernschritt erfolgt eine Erfolgskontrolle, deren Bestehen Voraussetzung zum Weitermachen ist. Es ist eine relativ effektive Methode. Sie wird aber in der Medizin eher selten angewendet (Woermann, 2002). Solche im Aufbau vergleichsweise primitiven Lernprogramme wurden dennoch erfolgreich in der tiermedizinischen Lehre eingesetzt (Ellis, 1992).

2.4.2.2 Tutorium oder Didactical

Darunter versteht man die multimediale Aufbereitung eines bestimmten Stoffes, der den Lernenden dann sukzessive präsentiert wird. Der Lernende nimmt den Stoff passiv auf und es findet keine eigentliche Interaktion statt (Woermann, 2002). Das Lernen kann durch

Aufgaben und Fragen gefördert werden. Der Computer dient dabei als Lehrer, der den Lernenden durch das Programm führt (Longstaffe, 1993; Selcer, 1993).

2.4.2.3 Informationssystem oder Hypertext

Ein Informationssystem oder auch Hypertext ist eine systematische Zusammenstellung eines Wissensgebiets, dessen Inhalte über Verknüpfungen bzw. Links verbunden sind. Dadurch wird die meist hierarchische Systematik überwunden und der Lernende kann verwandte Themen direkt ansteuern. So soll die Vernetzung von Wissen gefördert werden (Woermann, 2002). Es fehlt eine Führung durch das Programm. Der Lernende kann sich gezielt die benötigte Information heraussuchen (Friedman et al., 1990; Whithear et al., 1994)

2.4.2.4 Simulationen

Simulationen stellen Vorgänge am Computer nach. Der Lernende kann Einflussgrößen verändern und die Konsequenzen erfahren, ohne dass dabei Risiken oder Kosten entstehen (Coleman et al., 1994). Es werden komplexe Zusammenhänge abgebildet und dem Lernenden ermöglicht Dinge auszuprobieren und dadurch Zusammenhänge zu erkennen. Simulationen stellen meist sehr konkrete realistische Situationen dar. Ihr hoher motivatorischer Gehalt liegt in der sofortigen Reaktion des Systems auf Aktionen des Lernenden (Thissen, 1997). Man unterscheidet statische Simulationen, die unabhängig vom Input des Benutzers immer gleich ablaufen (z.B. Fallsimulationen) und dynamische Simulationen, deren Verhalten vom Input des Benutzers abhängt (Woermann, 2002).

2.4.2.5 Computer-based-Training

Unter Computer-based-Training (CBT) wird das Lernen mithilfe eines Computers ohne Online-Unterstützung verstanden. Dies können zum Beispiel Lernprogramme auf CD-ROM sein. Beim CBT können die multimedialen Möglichkeiten wie Videosequenzen und Graphiken gut und sinnvoll eingesetzt werden, die Möglichkeiten der Interaktivität und Kommunikation durch das Internet werden jedoch nicht genutzt.

2.4.2.6 Web-based-Training

Web-based-Training (WBT) bezeichnet das Lernen am Computer von, über das Internet bereitgestellten, Inhalten. Das Internet wird hierbei didaktisch genutzt.

Die Lehrenden greifen, unabhängig von der Betreuung durch Lehrende oder von der Taktung einer Gruppe auf, im Internet bereitgestellte, Lehrmaterialien zu. Dies erlaubt den

Teilnehmern eine hohe zeitliche Flexibilität. Über Foren, Chats oder E-Mail kann Kontakt zu den Dozenten gehalten werden (Bruns et al., 2000)

2.4.2.7 Blended-Learning

Als Blended-Learning (engl. gemischtes Lernen) bezeichnet man die Kombination von E-Learning-Elementen und Präsenzveranstaltungen. In dieser Lernumgebung besteht also die Möglichkeit der direkten Kommunikation mit dem betreuenden Dozenten. Es ist eine Kombination aus CBT oder WBT mit dem zusätzlichen Einsatz von Präsenzunterricht. Man geht davon aus, dass durch die unterschiedlichen Arten der Aufbereitung von Lehrstoff eine verbesserte Qualität der Lehre erreicht wird (Kerres, 2002). Durch Blended-Learning wird E-Learning zu einem integralen Bestandteil des Unterrichts. Präsenzlehre und Studium am PC stellen dabei weitgehend ineinander übergreifende Unterrichtsteile dar und erfüllen in inhaltlicher und didaktischer Hinsicht einander ergänzende Funktionen (Sauter et al., 2002).

2.4.3 Lerntypen und Lernstile im Zusammenhang mit multimedialer Lehre

In der Literatur werden verschiedene Lerntypen und Lernstile unterschieden. Die grundlegende Klassifizierung nach Vester (1975) unterscheidet nach den Wahrnehmungen über die Sinneskanäle. Er unterscheidet den auditiven, visuellen und sensorischen (kognitiven/haptischen) Typ. Der auditive Lerntyp bevorzugt das Lernen durch Zuhören. In virtueller Lernumgebung profitiert dieser Lerntyp beispielsweise von Vorträgen und Audiodateien. Der visuelle Lerntyp profitiert hingegen von grafischen Darstellungen und Texten. Sensorische Typen bevorzugen selbst zu handeln und auszuprobieren und profitieren in Lernprogrammen beispielsweise von Simulationen und Experimenten.

Vorteil multimedialer Lernprogramme ist, keinen dieser Lerntypen zu diskriminieren, da Inhalte über mehrere verschiedene Medien angeboten werden können, um die verschiedenen Sinneskanäle anzusprechen (Bremer, 2001).

Nach Pask (1972) werden Serialisten und Holisten unterschieden. Serialisten bevorzugen es, linear zu arbeiten und erarbeiten sich den Stoff schrittweise. Holisten dagegen verschaffen sich einen Überblick, schließen auf das allgemeine und können gleichzeitig an mehreren Inhalten arbeiten. Auch diese beiden unterschiedlichen Vorgehensweisen können in virtueller Lernumgebung durch das Angebot mehrerer möglicher und selbst wählbarer Pfade durch modulare Lerneinheiten berücksichtigt werden (Bremer, 2001).

Schrader (1994) entwickelte die Klassifikation der Lerntypen in Theoretiker, Anwendungsorientierte, Musterschüler, Gleichgültige und Unsichere. Theoretiker sind

zuversichtlich und haben konkrete Vorstellung von dem, was sie lernen wollen.

Anwendungsorientierte richten sich nach dem Profit, den sie durch das Gelernte erlangen und experimentieren gern. Musterschüler sind ehrgeizig und fleißig, während die Gleichgültigen nur das lernen, was sie brauchen. Die Unsicheren treten unsicher und verängstigt an den Lernstoff heran. Die unterschiedlichen Herangehensweisen dieser Lerntypen spiegeln sich auch in der Motivation, dem Aktivitätsniveau und der Teilnahmebereitschaft in virtuellen Lernumgebungen wieder. Dementsprechend sollte die Lernumgebung unterschiedliche Motivationsimpulse für die unterschiedlichen Typen aussenden und ausreichend Betreuung bieten (Bremer, 2001).

In vielen herkömmlichen Unterrichtssituationen werden einige dieser Lerntypen diskriminiert. Virtuelle Lernumgebungen bieten jedoch die idealen Voraussetzungen durch den Einsatz der unterschiedlichen Medien, Lernszenarien und Lehrmethoden, die unterschiedlichen Lerntypen gleichermaßen anzusprechen (Bremer, 2001).

Die Interaktion mit einem Computer besitzt, verglichen etwa mit einem Buch, spezifische Merkmale, die durchaus lernförderlich wirken können (Euler, 2000).