

12 Untersuchung und Reformierung der Studienordnung

Die Studienordnung eines Universitätsfachbereichs kann die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien fördern oder eher behindern. In diesem Kapitel wird am Beispiel der Tiermedizin untersucht, inwiefern die Probleme bei der Integration auf die Studienordnung dieses Faches zurückzuführen sind. Dabei zeigt sich, daß eine Studienreform, die u.a. Einsatzmöglichkeiten für den Rechnereinsatz z.B. im Rahmen des Selbststudiums schafft und Lehrveranstaltungen zur Vermittlung von EDV-Wissen wie „Informationsbeschaffung im Internet“ in den Stundenplan einführt, die Integrationsprobleme zum Teil lösen kann.

12.1 Einsatzmöglichkeiten für Computer-Anwendungen

Der Medizin-Informatiker Haag nennt u.a. folgende Arten des Computer-Einsatzes im Studium der Humanmedizin⁴⁹¹, die im Prinzip auch für andere Studiengänge geeignet sind und auf ihre Anwendbarkeit im Rahmen der derzeit gültigen veterinärmedizinischen Studienordnung untersucht werden:

- **Begleitender Einsatz:** Einige Stunden einer Lehrveranstaltung finden am Computer statt.
- **Integrierter Einsatz:** Ein Dozent wendet in einer Lehrveranstaltung eine Multi-/Hypermedia-Anwendung als Präsentationssystem an, mit dessen Hilfe er statt Dias digitale Bilder zeigt. Durch Animationen kann er Sachverhalte verdeutlichen, die mit Worten und Einzelbildern nur schwer vermittelbar sind.
- **Ergänzender Einsatz:** Beim ergänzenden Einsatz können die Studenten in den Lehrveranstaltungen offengebliebene Fragen mit Hilfe von Lernanwendungen klären oder sich auf Prüfungen vorbereiten. Die Lernanwendungen stellen beim ergänzenden Einsatz ein Angebot an die Studenten dar, das ihnen z.B. über das Internet jederzeit zur Verfügung steht.
- **Ersetzender Einsatz:** Hier werden einzelne Lehrveranstaltungen komplett durch Lernprogramme ersetzt.

12.1.1 Fehlende Unterstützung und Behinderung des Einsatzes von neuen Technologien durch die Studienordnung

Die Studienordnung für das Fach Veterinärmedizin legt u.a. den Studienverlauf, die Lehr- bzw. Lernformen sowie die Studieninhalte für die veterinärmedizinische Ausbildung verbindlich und genau fest. Jeder der fünf veterinärmedizinischen Fachbereiche in der Bundesrepublik Deutschland erläßt eine eigene Studienordnung auf der gesetzlichen Grundlage der Approbationsordnung für Tierärzte (TAppO) vom 22. April 1986. In der Studienordnung für den Studiengang Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin vom 24. Oktober 1988⁴⁹², die wegen der gesetzlichen Regelung für die anderen Fachbereiche repräsentativ ist, wird die Erstellung und Verwendung von digitalen Lernmaterialien in der tiermedizinischen Ausbildung nicht erwähnt. Ein möglicher Grund dafür ist, daß die Multi-/Hypermedia- und Internet-Technologien im Jahr 1988 noch nicht so verbreitet waren wie heute. In § 4 der Studienordnung werden die folgenden drei Ausbildungsformen festgelegt und erläutert:

⁴⁹¹ Vgl. Haag, 1995, S. 134-137.

⁴⁹² Vgl. Anhang 1: Studienordnung für den Studiengang Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin vom 24. Oktober 1988.

„Vorlesungen:

In den Vorlesungen werden eine zusammenhängende Darstellung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen gegeben sowie methodische Kenntnisse vermittelt. In der Regel trägt ein Lehrender vor; die Studenten verhalten sich vorwiegend rezeptiv. Es besteht Gelegenheit zu Fragen, die den Vorlesungsinhalt betreffen.

Naturwissenschaftliche Übungen:

Durcharbeitung von Lehrstoffen, Vermittlung von Kenntnissen und Schulung in der Fachmethodik. Der Lehrende leitet die Veranstaltung, stellt Aufgaben, kontrolliert die Tätigkeit der Studenten und leitet die Diskussion. Die Studenten üben Fertigkeiten und Methoden, erarbeiten Beiträge, diskutieren und lösen Übungsaufgaben.

Kurspraktika:

Die Praktika dienen dem Erwerb und der Vertiefung von Kenntnissen durch die Bearbeitung praktisch-experimenteller Aufgaben. Die Lehrenden geben eine Einführung, leiten die Studenten an und überwachen die Veranstaltung. Die Studenten führen praktische Arbeiten, Präparierübungen und Versuche durch. In einigen Kursen wird ein seminarähnlicher Unterricht abgehalten.“

In Vorlesungen, die ungefähr die Hälfte der Lehrveranstaltungen im Studium der Tiermedizin darstellen, gibt es nach § 4 der Studienordnung praktisch kaum eine Gelegenheit zum Einsatz von Computer-Anwendungen durch die Studenten, weil sie sich nach diesem Paragraphen vorwiegend rezeptiv verhalten, d.h. dem Vortrag des Dozenten zuhören müssen. Wenn die Hörsäle mit Computern, Netzwerkan schlüssen und Projektionseinrichtungen ausgestattet wären, könnten die Dozenten in Vorlesungen Multi-/Hypermedia-Technologien zur Präsentation der Lehrinhalte einsetzen. Aber an den veterinärmedizinischen Fachbereichen in Deutschland gibt es zur Zeit kaum Hörsäle mit der erforderlichen Ausstattung. Der mögliche Einsatz von Computer-Anwendungsprogrammen im Umfeld von Vorlesungen beschränkt sich daher auf den ergänzenden Einsatz außerhalb dieser Lehrveranstaltungen, d.h. auf die Bereitstellung der Vorlesungsinhalte zur Vor- und Nachbereitung sowie zur Prüfungsvorbereitung z.B. in elektronischen Vorlesungsskripten wie der Anwendung „Tiergeburtshilfe“. Ob diese und andere Programme aber tatsächlich genutzt wird, bleibt den Studenten selbst überlassen.

In Übungen und Kurspraktika ist nach § 4 der Studienordnung der studentische Einsatz von Computer-Anwendungen z.B. zur Simulation von Laborexperimenten und klinischen Fällen nicht ausgeschlossen, aber die meisten Studenten und Hochschullehrer wollen in diesen Veranstaltungen praktisch arbeiten, weil der Praxisanteil im Studium von der Mehrzahl der Studierenden ohnehin als zu gering empfunden wird. Eine Umwandlung von Vorlesungen in Übungen und Kurspraktika, damit die Studenten in diesen Lehrveranstaltungen Computer-Anwendungen einsetzen können, ist nicht möglich, weil in Anhang 1 der Studienordnung u.a. Titel und Art jeder einzelnen Lehrveranstaltung genau festgelegt wird.

Nach §6 „Pflichtstundenkatalog“ und Anhang 1 der Studienordnung müssen die Studenten während der neun Studiensemester durchschnittlich etwa 34 Semesterwochenstunden an Lehrveranstaltungen belegen, so daß den Studenten außerhalb von Lehrveranstaltungen während des normalen Semesterablaufs kaum Zeit für die Verwendung von Computer-Anwendungen bleibt.

In § 3 „Gliederung und Dauer des Studiums“ wird die Gliederung des Studiums in zwei vorklinische und drei klinische Studienabschnitte mit insgesamt 33 mündlichen Prüfungen beschrieben. Aus der Sicht der Studenten geht das gesamte Studium darum, diese Prüfungen zu bestehen, weil das dreimalige Durchfallen bei einer Prüfung zum Ausscheiden aus dem Studium führt. Ein Haupteinsatzgebiet von neuen Technologien kann deshalb die Unterstützung der Studenten bei der Prüfungsvorbereitung sein.

12.1.2 Widerspruch zwischen den Ansichten von Studenten und Hochschullehrern über das Lernen zur Prüfungsvorbereitung

Von Seiten der Studenten und der Hochschullehrer gibt es unterschiedliche Ansichten über die Art des Lernens im Studium. Die Studenten wünschen sich vor allem Lernmaterialien, die möglichst genau den Inhalt der 33 in der Studienordnung vorgesehenen mündlichen Prüfungen wiedergeben, so daß sie den Inhalt dieser Materialien nur auswendig zu lernen brauchen, um die Prüfungen zu bestehen. Die Hochschullehrer lehnen solche Lernvorlagen aus Angst ab, daß ihre Studenten kein ausführliches Grundlagenwissen besitzen, sondern nur eine Aufzählung oberflächlicher Fakten leisten können. Ein Problem des ausschließlichen Auswendiglernens von zusammenhangslosen Fakten ist, daß diese Fakten kaum zur Lösung von praktischen Problemen angewendet werden können, weil ihre Zusammenhänge und Begründungen nicht in Verbindung mit Problemlösungen gelernt und bald nach der Prüfung wieder vergessen werden. Statt des bloßen Auswendiglernens von Fakten erwarten die Hochschullehrer, daß die Studenten Lehrbücher lesen, die auf eine umfassende Darstellung des Lehrfaches ausgerichtet sind.⁴⁹³ Außerdem sollen die Studenten dieses Lehrbuchwissen selbstständig zur Lösung von Problemen einsetzen können. Aber nach Ansicht von Plonait sind diese Lehrbücher für die Examensvorbereitung in der verfügbaren Zeit von normalerweise zwei bis vier Wochen zu umfangreich.⁴⁹⁴

Statt die umfangreichen Lehrbücher vollständig durchzuarbeiten, benutzen die meisten Studenten u.a. stichwortartige Skripte,⁴⁹⁵ die z.B. von einer studentischen Skripten AG auf der Grundlage von Mitschriften zu den meisten Vorlesungen wie z.B. Pharmakologie erstellt, abgetippt, photokopiert und verteilt werden. Diese Skripte dienen den Studenten u.a. als Leitlinien für die Auswahl des zu lernenden Stoffs und haben sich in der Praxis für die Studenten als notwendig erwiesen, um die 33 in der Studienordnung vorgeschriebenen Prüfungen zu bestehen. Es gibt kaum eine Gefahr des bloßen Auswendiglernens der Skripte, weil der Lehrstoff in den mündlichen Prüfungen detailliert und tiefgehend geprüft wird, so daß die Skripte allein zur Vorbereitung nicht ausreichen und zusätzlich auch Lehrbücher zur Vertiefung benutzt werden.

Die Hochschullehrer, die als erste Vertreter ihres Faches Lernanwendungen erstellen, entwickeln u.a. Programme zu abgegrenzten Themen aus ihrem eigenen Fachgebiet wie „Brunstzyklus beim Rind“, „Fruchtbarkeitsstörungen männlicher Haustiere“ und „Morphologie der Spermien“ in der Fortpflanzungskunde. Obwohl z.B. das Programm „Brunstzyklus beim Rind“ mehr als zweihundert Seiten umfaßt, ist es für das Bestehen der Prüfungen kaum relevant, weil es nur den Inhalt von ein oder zwei Sitzungen aus der Vorlesung Gynäkologie behandelt, aber dafür zu dem jeweiligen Thema mehr Informationen vermittelt als für das Bestehen der Prüfung notwendig ist. Wenn ein

⁴⁹³ Vgl. Plonait, 1998.

⁴⁹⁴ Vgl. Plonait, 1998.

⁴⁹⁵ Vgl. Plonait, 1998.

Hochschullehrer die Verwendung dieser Multi-/Hypermedia-Anwendungen als Voraussetzung zum Bestehen der Prüfung verlangen würde, dann würden sie die meisten Studenten wahrscheinlich auch benutzen. Aber sogar ein Hochschullehrer, der selbst Anwendungen erstellt, verlangt deren Einsatz nicht, sondern empfiehlt ihn bloß.

Die unterschiedlichen Auffassungen von Studenten und Hochschullehrern über die Prüfungsvorbereitung zeigen, daß es unklar bzw. umstritten ist, wie die Studenten lernen sollen. Daraus folgt, daß auch unklar bzw. umstritten ist, wie neue Technologien zur Unterstützung des Studiums eingesetzt werden sollen, weil der Einsatz dieser Technologien im Hinblick auf bestimmte Lehr- und Lernformen und ein bestimmtes Curriculum erfolgen muß. Anwendungen ohne Bezug zum Curriculum werden nach Keil-Slawik, Beuschel, Gaiser et al. kaum benutzt:

„Werden Lehrmittel als Zusatz zu bestehenden (Pflicht)- Materialien angeboten, so werden sie nach allen Erfahrungen von den Studierenden nur selten genutzt, weil dies zusätzlichen Aufwand bedeutet und der Nutzen für sie nicht gleich zu erkennen ist.“⁴⁹⁶

Nach Farrington führt die Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in die universitäre Ausbildung vor allem dazu, daß über das Studium und die Möglichkeiten zu dessen Verbesserung neu nachgedacht wird.⁴⁹⁷

12.1.3 Strategie der Erstellung von digitalen Vorlesungsskripten und Vertiefungsprogrammen zu einzelnen Themen

Eine fachgebietsunabhängige Strategie zur Lösung des Problems der unterschiedlichen Anforderungen von Studenten und Hochschullehrern an Anwendungsprogramme für das Studium umfaßt u.a. folgende Schritte:

1. Erstellung von Anwendungsprogrammen zu den Vorlesungsskripten, die überwiegend aus Stichworten bestehen
2. Erstellung von Anwendungsprogrammen, die zu einzelnen Themen der Vorlesung detailliert in die Tiefe gehen

Dadurch werden folgende drei Ziele erreicht:

1. Die Studenten erhalten praktische Anwendungen zur Unterstützung der Prüfungsvorbereitung
2. Die Professoren erhalten einen Rahmen, um die Einzelpunkte der Vorlesungsskripte detailliert und tiefgehend darzustellen
3. Es entsteht eine Gliederung der zu entwickelnden Anwendungen für das gesamte Studium

Die Gliederung der zu entwickelnden Anwendungen wird in einer relationalen Datenbank abgebildet, die die Grundlage für eine virtuelle Mediothek bildet, in der diese Anwendungen durch eine einheitliche Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt werden.⁴⁹⁸

⁴⁹⁶ Keil-Slawik, Beuschel, Gaiser et al., 1997, S. 92.

⁴⁹⁷ Vgl. Farrington, 1997, S. 46.

⁴⁹⁸ Vgl. Abschnitt 11.4.

Ein Nachteil der studentischen Vorlesungsskripte ist, daß sie zum Teil inhaltliche Fehler enthalten, weil sie nicht von den Hochschullehrern Korrektur gelesen werden. Auch enthalten die Skripte normalerweise nicht die in den Vorlesungen präsentierten Dias und Folien, weil den Studenten diese Materialien der Hochschullehrer nicht zur Verfügung stehen. Plonait meint, daß man die Qualität der Skripte wenigstens verbessern sollte, wenn man deren Benutzung schon nicht verhindern kann.⁴⁹⁹ Bei der Entwicklung von Anwendungsprogrammen können daher die studentischen Skripte als Ausgangsbasis dienen, die überarbeitet, korrigiert und durch die Materialien der Hochschullehrer ergänzt werden. Zusätzlich können z.B. Vorlesungspläne mit den Terminen und Themen der entsprechenden Lehrveranstaltungen in die Anwendungen eingebaut werden. Mit der Internet-Anwendung zur Vorlesung Tiergeburtshilfe ist bereits ein elektronisches Skript entwickelt worden, das u.a. Texte, Dias und Folien aus der Vorlesung für die Studenten bereitstellt.

12.1.4 Erstellung von Lernspielen für das Studium

Ein mögliches Ziel bei der Erstellung von digitalen Lernmaterialien ist es, „Computerspiele“ für das Lernen zu entwickeln, mit denen Studenten ausgewählte Themen wie z.B. die Durchführung eines Kaiserschnitts erlernen können.⁵⁰⁰ Von diesen Lernspielen wird eine Erhöhung der Motivation der Studenten zur Beschäftigung mit fachlichen Inhalten erhofft. Obwohl solche Spiele als ein Bestandteil der Nutzung von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien entwickelt werden können, sollte die Spieleproduktion nicht das erste und einzige Ziel sein, weil dann möglicherweise diese Technologien insgesamt als Spielerei abgeurteilt werden würden und weil es nicht die Aufgabe der Universität ist, die Studenten zu unterhalten, sondern ihnen Wissen zu vermitteln.

12.1.5 Reorganisation von Arbeitsläufen als eine Voraussetzung für den Einsatz von Computer-Technologien in Unternehmen

Von der Einführung von Workflow-Anwendungen und betrieblichen Informationssystemen wie z.B. dem R/3-System von SAP zur Unterstützung und teilweisen Automatisierung von Arbeitsabläufen und Informationsflüssen in Unternehmen und Verwaltungen ist bekannt, daß diese Anwendungen erst dann effektiv eingesetzt werden können, wenn zuvor die betroffenen Geschäftsprozesse wie Buchhaltung, Personalverwaltung und Lagerverwaltung reorganisiert werden.⁵⁰¹ Diese Reorganisation der Geschäftsprozesse, die als „Business Process Reengineering“⁵⁰² bezeichnet wird, ist notwendig, damit die bestehenden Arbeitsabläufe im Hinblick auf eine Computer-Unterstützung optimiert werden können und nicht bestehende Unzulänglichkeiten digitalisiert werden.

12.1.6 Notwendigkeit einer Studienreform

Analog zur Reorganisation von Geschäftsprozessen in Unternehmen erfordert nach Keil-Slawik et al. der Einsatz neuer Medien an Universitäten die Einführung neuer Lehrformen, die wiederum neue Studien-, Prüfungs- und Betreuungsformen notwendig

⁴⁹⁹ Vgl. Plonait, 1998.

⁵⁰⁰ Mündliche Mitteilung von Professor Heuwieser am 03.04.98.

⁵⁰¹ Vgl. Picot, Rohrbach, 1995.

⁵⁰² Vgl. Jacobsen, Ericsson, Jacobsen, 1994, S. 2f.

machen.⁵⁰³ Eine Studienreform ist jedoch nicht nur im Hinblick auf die Integration neuer Technologien sinnvoll, sondern u.a. auch um die Studenten besser auf den Beruf vorzubereiten z.B. durch die Erhöhung des Praxisanteils im Studium.

12.1.7 Pläne zur Reformierung des Tiermedizinstudiums

Hofmann beschreibt bereits 1993 Pläne für eine Reform des Studiums der Tiermedizin in Deutschland.⁵⁰⁴ Fünf Jahre später im Frühjahr 1998 berichtet Plonait, daß das Beratungsverfahren zur Änderung der Tierärztlichen Approbationsordnung, die die Grundlage für die Studienordnung darstellt, abgeschlossen worden ist.⁵⁰⁵ Die neue Approbationsordnung wird voraussichtlich zum Herbst 1999 in Kraft treten und sieht u.a. eine Ausweitung des Unterrichts in Kleingruppen vor, in dem es möglicherweise mehr Gelegenheit zum Einsatz von Computer-Anwendungen geben wird als in Vorlesungen, wo die Studenten dem Vortrag eines Lehrenden zuhören. Zu den Einsatzmöglichkeiten von Computern im Kleingruppenunterricht gehören Multimedia-Simulationen der Diagnose und Therapie von klinischen Fällen, weil nicht genügend Tiere zu Verfügung stehen, um den ausgeweiteten Unterricht praktisch im Stall durchzuführen.

12.1.8 Problemorientiertes Lernen (POL)

Eine der am häufigsten in der Literatur diskutierten Umgestaltungsmöglichkeiten für veterinärmedizinische Studiengänge ist die Einführung des problemorientierten Lernens.^{506,507,508} So fordert z.B. die PEW Health Professions Commission für die zukünftige Ausbildung in der Humanmedizin, Zahnmedizin, Pharmazie und Veterinärmedizin in den USA die Betonung des kritischen Denkens und von Problemlösungsfähigkeiten.⁵⁰⁹

Problemorientiertes Lernen (POL) ist eine Lehr- und Lernmethode für den Kleingruppenunterricht.⁵¹⁰ Sie ersetzt die nach Fächern wie Physik, Chemie, Physiologie und Anatomie getrennte systematische Wissensvermittlung durch integratives Lernen in Zusammenhängen, das sich jeweils an einem konkreten Problem orientiert. Die Aufgabenstellung für die Studenten besteht dabei u.a. in der Erkennung, Diagnose und Therapie einer Erkrankung anhand von Patientengeschichten realer, etwa im Rahmen der Praktika untersuchter Patienten oder Fall-Darstellungen, die von den Hochschullehrern selbst erstellt werden. Mit dieser Form des Lernens sollen reale Anforderungen des Berufslebens besser simuliert und Wege zu ihrer Bewältigung effektiver vermittelt werden als in der herkömmlichen Ausbildung.

Das problemorientierte Lernen ist erstmalig 1965 an der McMaster University in Hamilton, Ontario, Kanada im Rahmen des Studienganges Humanmedizin eingeführt worden und wird heute auch in der Architektur, den Ingenieurwissenschaften, der

⁵⁰³ Vgl. Keil-Slawik, Beuschel, Gaiser et al., 1997, S. 118-119.

⁵⁰⁴ Vgl. Hofmann, 1993.

⁵⁰⁵ Vgl. Plonait, 1998.

⁵⁰⁶ Vgl. Whitney, Herron, Weeks, 1993.

⁵⁰⁷ Vgl. Galland, Oberst, Lorenz, Mosier, 1995.

⁵⁰⁸ Vgl. Rand, Baglioni, 1997.

⁵⁰⁹ Vgl. PEW Health Profession Commission, 1991.

⁵¹⁰ Vgl. Boud, Feletti, 1991 und Norman, Schmidt, 1992.

Informatik und der Managementausbildung eingesetzt.⁵¹¹ Dies beweist die beinahe universelle Anwendbarkeit dieser Lehrmethode. In der Veterinärmedizin sind u.a. das Curriculum am College of Veterinary Medicine der Mississippi State University und der Cornell University auf das problemorientierte Lernen umgestellt worden.⁵¹² Auf den Web-Seiten der Mississippi State University findet man u.a. folgende Meinung eines Studenten zum problemorientierten Lernen:

*"In my opinion, nothing outside of working in a clinic could prepare me better for the veterinary profession than PBL [Problem Based Learning, Anmerkung des Verfassers]. Self-motivated learning allows me the freedom to explore issues I am interested in and learn what I think is important rather than cram information from a lecture into my head and then forget it right after the test."*⁵¹³

Der Student sieht die Vorteile der neuen Unterrichtsform vor allem in der Vorbereitung auf die tierärztliche Berufspraxis. Außerdem kann er die Lerninhalte zum Teil selbst bestimmen, statt wie bisher nur die in einer Vorlesung präsentierten Informationen auswendigzulernen, um sie nach der Prüfung sofort wieder zu vergessen.

Im Gegensatz zu traditionellen Unterrichtsformen hat der Dozent beim problemorientierten Lernen nicht primär die Aufgabe, Wissensinhalte zu vermitteln, sondern er hilft vielmehr den Studenten dabei, den Prozeß der Problemlösung zu strukturieren und fungiert als Moderator des Lernprozesses. Die Wege zur Lösung des Problems werden nicht vorgegeben, sondern von den Studenten in Kleingruppen selbst erarbeitet. Der Ablauf des problemorientierten Lernens wird durch das Modell der „Sieben Stufen“ strukturiert, das den gesamten Prozeß vom Beginn der Problemstellung bis zur Lösung des Problems beschreibt und an den meisten Universitäten mit Reformstudiengängen wie z.B. in Linköping in Schweden angewendet wird.⁵¹⁴

Stufe 1: Klärung grundsätzlicher Verständnisfragen zu Terminologie und Problemstellung

Stufe 2: Definition des Problems oder von Teilproblemen, die von der Kleingruppe bearbeitet werden sollen

Stufe 3: Sammlung von Ideen und Lösungsansätzen

Stufe 4: Systematische Ordnung von Ideen und Lösungsansätzen

Stufe 5: Formulierung der Lernziele

Stufe 6: Erarbeitung der Lerninhalte, je nach Absprache einzeln oder in Untergruppen

Stufe 7: Synthese und Diskussion der zusammengetragenen Lerninhalte

⁵¹¹ Vgl. Materialien zum Reformstudiengang Medizin, 1995, Kapitel 4, S. 2 und URL: <http://www.charite.de/rv/reform/>, Stand: 07.02.99.

⁵¹² Vgl. College of Veterinary Medicine, Mississippi State University, URL: <http://www.cvm.msstate.edu/acad/pbl/index.html>, Stand: 02.08.98.

⁵¹³ College of Veterinary Medicine, Mississippi State University, URL: <http://www.cvm.msstate.edu/acad/pbl/comments.html>, Stand: 02.08.98.

⁵¹⁴ Vgl. Materialien zum Reformstudiengang Medizin, 1995, Kapitel 4, S. 5.

Wegen der stärkeren Gewichtung der individuellen Arbeit der Studierenden ist im Vergleich zu traditionellen Curricula in problemorientierten Studiengängen mehr Zeit für das Selbststudium vorgesehen. Die meisten Reformuniversitäten sehen ein Minimum von 15 Stunden Selbststudium pro Woche vor.⁵¹⁵ Dadurch kommt es gegenüber dem herkömmlichen Studienablauf zu einer stärkeren Nutzung von Wissensquellen wie z.B. Computer-Anwendungen. Für Informations- und Kommunikationstechnologien gibt es u.a. folgende Nutzungsmöglichkeiten im problemorientierten Lernen:

- als Simulation eines vollständigen Problembehandlungsprozesses, der z.B. die Untersuchung, Diagnose und Therapie eines Patienten umfassen kann
- als Nachschlagewerk für den gezielten Zugriff auf bestimmte Lerninhalte, die für die Lösung eines Problems benötigt werden, speziell in Stufe 6 des „Sieben Stufen Modells“
- als Kommunikationsmedium für den Austausch von Gedanken und Informationen der Studenten untereinander und mit dem Leiter der Kleingruppe

Das problemorientierte Lernen ist jedoch nicht unumstritten. So wird z.B. bei Berkson angeführt, daß die gegenwärtige Aufteilung zwischen Theorie und Praxis richtig ist, weil die Studenten erst theoretisches Wissen erlernen müssen, bevor sie an die Lösung praktischer Fälle gehen können.⁵¹⁶

12.1.9 Strategie für die Untersuchung von Studienreformansätzen im Hinblick auf die Erarbeitung eines konkreten Reformplanes

Die detaillierte Untersuchung der Vor- und Nachteile von verschiedenen Ansätzen zu einer Studienreform im In- und Ausland sowie in verschiedenen Fachgebieten im Hinblick auf die Erarbeitung eines konkreten, ausführlichen Reformplanes für das Studium in Deutschland ist eine Aufgabe für die zukünftige Forschung. Eine entsprechende Strategie zur Untersuchung von vorhandenen Reformansätzen besteht aus der Klärung u.a. folgender Fragen:

- Welche Elemente gehören zu einer Studienreform?
- Welche Probleme sind an Fachbereichen gelöst worden, die eine Studienreform durchgeführt haben?
- Welche Probleme, die es vor der Studienreform nicht gab, sind durch die Reform entstanden?
- Hat die Studienreform tatsächlich die Integration neuer Technologien unterstützt?
- Was hat die Durchführung der Reform gekostet?
- Wie lange dauert eine Studienreform?
- Welche Empfehlungen sind für eine Studienreform in Deutschland zu geben?

12.2 Vermittlung von EDV-Wissen im Studium

Zur Lösung des Problems der mangelnden Computer-Erfahrung von Hochschullehrern und Studenten in der Tiermedizin und anderen Fächern kann im Rahmen der Studienreform u.a. die Aufnahme von EDV-Lehrveranstaltungen wie „Erstellung von Web-Seiten durch HTML“ in den Stundenplan dienen. Um die Zeit bis zur Einführung

⁵¹⁵ Vgl. Materialien zum Reformstudiengang Medizin, Kapitel 2, S. 8.

⁵¹⁶ Vgl. z.B. Berkson, 1993.

solcher Lehrveranstaltungen zu überbrücken, wird zunächst eine „low technology“-Strategie vorgestellt, mit der man auch ohne Programmierkenntnisse einfache digitale Lernmaterialien wie Vorlesungsskripten, Literaturlisten und Dia-Shows erstellen kann.

12.2.1 Verwendung von Büroanwendungsprogrammen zur Erstellung von digitalen Lernmaterialien

Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations- und Präsentationsprogramme wie Microsoft Word®, Excel® und Powerpoint® werden an den meisten Hochschulen bereits zur Erstellung von Veröffentlichungen, Haushaltsplänen und Vortragsfolien verwendet, so daß zumindest ein Teil der Hochschullehrer damit umgehen kann. Die mit diesen Büroanwendungsprogrammen erstellten Lernmaterialien können zwar nicht direkt im Internet dargestellt werden, aber sie können u.a. auf einem Web-Server als Dateien bereitgestellt und von den Studenten zur weiteren Verwendung heruntergeladen werden. Zum Teil ist es mit Hilfe von Konvertern möglich, Dateien aus diesen Programmen in HTML zu konvertieren, so daß sie direkt im Internet betrachtet werden können.

Ein Nachteil der Verwendung von Büroanwendungsprogrammen zur Erstellung von digitalen Lernmaterialien ist, daß sich damit nur statische Dokumente erzeugen lassen, aber kaum interaktive Programme, die auf Eingaben des Benutzers z.B. mit der Anzeige einer Beschriftung in einer Graphik reagieren oder Daten aus einer Datenbank abrufen. Deshalb ist der Einsatz von Textverarbeitungs- und Präsentationsprogrammen vor allem als Einstieg und zur Vorbereitung in die Erstellung von interaktiven CD-ROM- und Internet-Anwendungen zu betrachten.

12.2.2 Ziel der Selbstständigkeit von Studenten im Umgang mit neuen Technologien

Ein Ziel der Integration von Computern in das Studium ist es, die Studenten bei der Verwendung aktueller und zukünftiger Technologien soweit wie möglich unabhängig von fremder Hilfe zu machen, weil sich die Technologien laufend weiterentwickeln und man sich immer wieder daran anpassen muß. So hilft es z.B. wenig, wenn nur der Umgang mit dem Autorensystem ToolBook® erlernt wird, weil es dieses Werkzeug möglicherweise in zwei oder drei Jahren nicht mehr geben wird. Aus diesem Grund konzentriert sich z.B. die Informatik-Ausbildung weniger auf bestimmte Werkzeuge als auf übergreifende Methoden und Prinzipien wie Modularisierung, Abstraktion und Hierarchisierung, die beinahe immer gültig sind, weil sie zum Teil auf der Mathematik beruhen.⁵¹⁷ Allerdings gibt es zur Vermittlung dieser Grundlagen in Projekten, die nur auf die Entwicklung von Anwendungen zielen, kaum Zeit.

Um Studenten zur Selbstständigkeit im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien auszubilden, ist die Einrichtung spezieller informatik-orientierter Lehrangebote zu empfehlen, in denen Grundwissen z.B. zu Rechnerarchitekturen, Algorithmen und Netzwerken vermittelt wird.

Im Projekt VetMedia hat sich gezeigt, daß Doktoranden der Tiermedizin im Rahmen von jeweils etwa zwei Jahre dauernden Projekten den Umgang mit den folgenden Arten von Computer-Programmen erlernen können, wenn sie dabei durch Informationswissenschaftler und Mediendesigner unterstützt werden:

⁵¹⁷ Vgl. Balzert, 1998, S. 558ff.

- HTML-Editoren wie z.B. Microsoft Frontpage®, Netscape PageComposer® und Softquad HoTMetaL®
- Autorensystemen wie z.B. Multimedia ToolBook®
- Scriptsprachen wie z.B. JavaScript
- Bildbearbeitungsprogramme wie z.B. Adobe Photoshop®
- Büroanwendungen wie z.B. Microsoft Word®, Microsoft Excel® und Microsoft Powerpoint®

Mit diesen Anwendungsprogrammen lassen sich u.a. die folgenden Arten von digitalen Lernmaterialien erstellen:

- Text-Dokumente mit Bildern und Graphiken
- Tabellenkalkulations-Anwendungen
- Multimedia-Präsentationen
- Multi-/Hypermedia-CD-ROM-Anwendungen
- HTML-Dokumente mit eingebetteten JavaScript-Programmen

Das Erlernen von Programmiersprachen der dritten Generation wie C, C++ und Java™ ist im Rahmen von Dissertationen für die meisten Tierärzte ein Problem, u.a. weil ihnen normalerweise nicht genügend Zeit für das Erlernen dieser Sprachen zur Verfügung steht. Mit Hilfe graphischer Entwicklungsumgebungen können jedoch auch in diesen Programmiersprachen Anwendungen erstellt, wenn der Quellcode nicht mit der Hand geschrieben werden muß, sondern automatisch erzeugt wird. So beschreiben z.B. Heuwieser, Haferkamp und Allore ein mit dem Programm Sigma in C++ entwickeltes Modell zur Simulation der Fruchtbarkeit in milcherzeugenden Betrieben.⁵¹⁸

12.2.3 Computer-Einführungs-Kurse und -Skripte von Universitäts-Rechenzentren und -Fortbildungseinrichtungen

Zur Vermittlung von EDV-Wissen können u.a. Computer-Einführungs-Kurse und -Skripte genutzt werden, die z.B. von Rechenzentren an Universitäten angeboten werden. So werden beispielsweise an der Zentraleinrichtung für Datenverarbeitung (ZEDAT) an der Freien Universität Berlin im Sommersemester 1998 u.a. folgende Veranstaltungen angeboten:⁵¹⁹

- PC-Einführung (Windows 95)
- Textverarbeitung: Word für Windows für Anfänger
- Grafikprogramm: CorelDRAW - Einführung
- Scannen von Texten und Graphiken mit OmniPage
- Einführung in die Nutzung der Internetdienste Telnet, FTP, E-Mail, NetNews, World Wide Web (WWW) unter Windows
- HyperText Markup Language (HTML) - Einführung - Wie biete ich Informationen im World Wide Web an?
- Programmiersprache: Java - Einführung

⁵¹⁸ Vgl. Heuwieser, Haferkamp, Allore, 1998.

⁵¹⁹ Vgl. Zentraleinrichtung für Datenverarbeitung (ZEDAT), Freie Universität Berlin, URL: <http://www.zedat.fu-berlin.de/ZEDAT/abz-programm.html>, Stand: 24.04.98.

In Zukunft plant die ZEDAT, solche Kurse nicht nur in ihrem Ausbildungszentrum, sondern auch an den einzelnen Fachbereichen durchzuführen, damit die Hochschulmitarbeiter in der gewohnten Umgebung ihres Arbeitsplatzes lernen können.

Vom Regionalen Rechenzentrum Niedersachsen (RRZN) der Universität Hannover werden verschiedene Skripten für die Einführung in Betriebssysteme und Anwendungsprogramme zum Selbstkostenpreis abgegeben. Diese Skripte sind preisgünstiger als vergleichbare Einführungsbücher in Fachbuchhandlungen und können z.B. auch anderen Universitäts-Rechenzentren erworben werden:⁵²⁰

- Einführung EDV (WIN 95, Office etc.) DM 8,--
- Windows 95 Einführung DM 4,--
- Photoshop 4.0 DM 11,--
- Internet DM 9,--
- Publizieren im Internet DM 10,--
- Suchen und Finden im Internet DM 4,-
- Java DM 7,--

Da sich wahrscheinlich nicht alle Hochschullehrer selbstständig um den Erwerb von Computer-Kenntnissen bemühen werden, sollten Fachbereiche selbst entsprechende Angebote für ihre Mitarbeiter organisieren.

Im Bundesland Bayern können sich Tierärzte zum „Fachtierarzt für Informationstechnologie“ weiterbilden, indem sie u.a. spezielle Kurse belegen, die von der Bayerischen Landestierärztekammer anerkannt werden. Ein Beispiel für einen solchen Kurs ist der Lehrgang „Informationstechnologien in der Tiermedizin“ bei dem Systemhaus Liegel in München⁵²¹. Dieser Weiterbildungskurs dauert 51 Wochen, von denen 20 Wochen in einem Praktikum stattfinden. Es werden u.a. folgende Themen behandelt:

- Java Internet-Programmierung
- Autorensysteme am Beispiel Macromedia Director®
- Datenbankkurs am Beispiel Oracle® und Microsoft Access®
- Tiermedizinische Bildverarbeitung am Beispiel Adobe Photoshop®

12.2.4 Einführung von EDV-Lehrveranstaltungen in das Studium

Damit alle Studenten ein Grundwissen im Umgang mit Computern erwerben, empfiehlt es sich, entsprechende Lehrangebote im Rahmen einer Studienreform in das Studium einzuführen. Beispiele für mögliche EDV-Lehrveranstaltungen sind:

- Einführung in die Benutzung von Personal-Computern
- Einführung in die Benutzung von Büroanwendungsprogrammen
- Benutzung von Statistikprogrammen wie z.B. SAS und SPSS
- Benutzung von Praxisverwaltungsprogrammen wie z.B. Vetera
- Grundlagen der Bildverarbeitung

⁵²⁰ Vgl. Zentraleinrichtung für Datenverarbeitung (ZEDAT), Freie Universität Berlin, URL: <http://www.zedat.fu-berlin.de/ZEDAT/abz-programm.html>, Stand: 24.04.98.

⁵²¹ Systemhaus Liegel - Gesellschaft für modernes Informationsmanagement mbH, Eisenheimerstrasse 63/iV 80687 München, Tel. 089/547011-0, URL: <http://www.shmuc.de/>, Stand: 15.03.99.

- Erstellung von Multi-/Hypermedia- und Internet-Anwendungen
- Informationsbeschaffung im Internet

Diese Lehrveranstaltungen können schon im vorklinischen Studienabschnitt angeboten werden, damit die Studenten die erlernten Fähigkeiten für das Lernen im klinischen Studienabschnitt und die Durchführung von Dissertationsprojekten nutzen können.

12.2.5 Zukünftige Einrichtung eines Studienganges Veterinär-Informatik

Wenn es in Zukunft einen Bedarf für Wissen über Computer-Technologien in der Veterinärmedizin gibt, der sich nicht mehr durch einzelne Lehrveranstaltungen decken läßt, empfiehlt sich die Einrichtung eines speziellen Studienganges Veterinär-Informatik, in dem u.a. Fachpersonal ausgebildet und Forschung auf diesem Gebiet betrieben wird. In Deutschland gibt es einen solchen Studiengang bis jetzt nicht. Von der amerikanischen „Association for Veterinary Informatics“ (AVI) wird der Begriff „Veterinär-Informatik“ wie folgt definiert:

*„Veterinary Informatics is the discipline concerned with the application of information science, engineering, and computer technology to support veterinary teaching, research, and practice.“*⁵²²

Demnach ist Veterinär-Informatik eine Disziplin, die sich u.a. mit der Anwendung der Informationswissenschaft und der Computer-Technologie zur Unterstützung der veterinärmedizinischen Lehre, Forschung und Praxis befaßt. Wersig dagegen zählt Spezialinformatiken wie z.B. Rechts-Informatik und Medizin-Informatik so lange nicht zu den Informationswissenschaften, wie sie ihren Ansatzpunkt bei der Ausnutzung der Möglichkeiten von Technologien und nicht bei den zu lösenden Informationsproblemen haben.⁵²³ Die Arbeit der „Association for Veterinary Informatics“ ist in sechs Arbeitsgruppen bzw. „Special Interest Groups (SIG)“ organisiert:⁵²⁴

1. practice management systems
2. communications and networking
3. computerized patient records
4. data and messaging standards
5. computer-aided instruction/computer assisted learning
6. American Medical Informatics Association

Ebenfalls in den USA bietet das Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine College u.a. „Master of Science“ und „PhD“-Graduiertenprogramme im Bereich veterinärmedizinische Informatik an.⁵²⁵ In Großbritannien gibt es als eine gemeinsame Initiative der Universitäten Glasgow und Strathclyde die Forschungsgruppe „Veterinary Informatics and Epidemiology“, die sich u.a. mit der Anwendung

⁵²² NetVet - Veterinary Resources, Washington University, St. Louis, URL: <http://netvet.wustl.edu/info.htm>, Stand: 05.05.1997.

⁵²³ Vgl. Wersig, 1973, S. 51-52.

⁵²⁴ Vgl. NetVet - Veterinary Resources, Washington University, St. Louis, URL: <http://netvet.wustl.edu/aviinfo.htm>, Stand: 05.05.97.

⁵²⁵ Vgl. Veterinary Informatics, Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine, Virginia Tech, Blackburg Virginia, URL: <http://informatics.vetmed.vt.edu/>, Stand: 25.05.98.

statistischer und informationswissenschaftlicher Methoden beim Aufbau von Experten- und Entscheidungsunterstützungssystemen für klinische Anwendungen beschäftigt.⁵²⁶

Ähnlich wie beim Aufbau von Service- und Beratungszentren für tiermedizinische Fakultäten empfiehlt es sich auch bei der Einrichtung von Studiengängen der Veterinär-Informatik mit Instituten für Medizin-Informatik in der Humanmedizin zusammenzuarbeiten, weil es diese Institute seit Jahren gibt und Lehrinhalte möglicherweise zum Teil übernommen werden können. Zu den Lehr- und Prüfungsinhalten im Studiengang Medizin-Informatik an der Universität Heidelberg und der Fachhochschule Heilbronn gehören u.a.:⁵²⁷

- Grundlagen der Informationssysteme des Gesundheitswesens
- Wissensbasierte Diagnose- und Therapieunterstützung
- Medizinische Signal- und Bildverarbeitung
- Medizinische Biometrie und Epidemiologie
- Compilerbau, Systemprogrammierung und Betriebssysteme
- Datenbank- und Informationssysteme
- Softwareentwicklung in der Medizin
- Theoretische Informatik
- Datenübertragung und Rechnernetze
- Verteilte Systeme in der Medizin

Überla, Haux und Tolxdorff schlagen vor, ein Institut für Medizin-Informatik mit einem C4-Professor, fünf Wissenschaftlern, vier Programmierern und einer Sekretärin auszustatten.⁵²⁸

⁵²⁶ Vgl. Veterinary Informatics and Epidemiology Research Group, University of Glasgow und University of Strathclyde, Großbritannien, URL: <http://www.vie.gla.ac.uk/>, Stand: 07.02.99.

⁵²⁷ Vgl. Medizin-Informatik, Universität Heidelberg, URL: http://www.ukl.uni-heidelberg.de/mi/home_dt.htm und Medizin-Informatik, Fachhochschule Heilbronn, URL <http://www.mi.fh-heilbronn.de/>, Stand: 07.02.99.

⁵²⁸ Vgl. Überla, Haux, Tolxdorff, 1997.