

1 Einleitung

Die veterinärmedizinische Ausbildung steht vor großen Herausforderungen. Sie ist trotz starker Veränderungen der tierärztlichen Tätigkeit in Forschung und Praxis und eines enormen Wissenszuwachses seit der Gründung der veterinärmedizinischen Bildungsstätten in ihrer Form weitgehend konstant geblieben. International beklagen Wissenschaftler steigende Studentenzahlen bei schrumpfenden Ressourcen (Ellis 1993, Longstaffe 1993).

Der „Informationsexplosion“ (Gerber 1989, Longstaffe 1993, Whithear et al. 1994) stehen der „Vollständigkeitsdrang des Fachvertreters“ (Plonait 1998) und eine Verschulung als Folge des „Bestrebens nach ‚mehr Struktur und System‘“ (Gerber 1989) gegenüber. Frisse (1990) spricht für die Humanmedizin in diesem Zusammenhang von einer Informationsmanagement-Krise. Diesen widrigen Umständen zum Trotz soll der Übergang in die Informationsgesellschaft vollzogen werden.

Die Verlagerung des Schwerpunktes vom Lehren zum Lernen wird als angemessene Antwort auf steigende Studentenzahlen gesehen (Ellis 1992, Terrett und Wood 1994), soll aber auch die Selbständigkeit des Lernenden fördern (Pryor 1993). Aus lerntheoretischen Gründen wird gefordert, daß der Student mehr Verantwortung für sein eigenes Lernen übernehmen muß (Pryor 1993, Whithear et al. 1994). Insbesondere im Hinblick auf lebenslange Fortbildung muß die Fähigkeit zu selbstgesteuertem Lernen entwickelt werden. Dem steht aber der Lehrer, der bestimmt, was gewußt werden muß entgegen (Whithear et al. 1994).

Der Student muß bereits während der universitären Ausbildung das Handwerkszeug erhalten, Informationen zu suchen, zu finden und zur Problemlösung anzuwenden. Nur dann kann er als approbierter Tierarzt mit dem rasanten Wissenschaftsfortschritt und der immer kürzer werdenden Halbwertszeit des erworbenen Wissens mithalten und seiner Fortbildungsverpflichtung gerecht werden.

Viele Autoren sehen im Computer eine hervorragende Möglichkeit, neue Formen des Lernens in die Praxis umzusetzen (Grob und Schnoor 1997), Informationen zu recherchieren und zu verwalten (Hasman 1990), selbständiges Lernen und Problemlösen zu fördern (Piemme 1988) und Fort- und Weiterbildung zeit- und ortsunabhängig zu machen (Michell 1993, Ferguson und Pion 1996).

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die bei der Entwicklung eines interaktiven, multimedialen Lernprogrammes zum Thema „Rund- und Bandwürmer bei Hund und Katze“ gemachten Erfahrungen zu dokumentieren. Im einzelnen sollten die von uns angestellten Vorüberlegungen und das Vorgehen bei der Umsetzung dieser Vorgaben beschrieben werden. Anhand der Literatur sollte ein Überblick über die vorhandenen Lehrmedien in der Parasitologie und den Entwicklungsstand der computergestützten Aus- und Fortbildung in der Veterinärmedizin, insbesondere in der Parasitologie, geschaffen werden.

2 Literatur

Für die Humanmedizin stellte Renschler (1990) fest: „Ziel der Ausbildung ist ärztliches Können. Es liegt nahe, durch Vermittlung der für ärztliches Handeln erforderlichen Theorie einen guten Arzt ausbilden zu wollen. Dieser nach neuerer Ansicht falsche Ansatz, der seit Humboldt die Ideologie der deutschen Universitäten beherrscht, verurteilt die seit 1846 ständig in fast gleicher Art geforderten Reformen des deutschen Medizinstudiums zum Scheitern. Ein weiterer Fehler ist, daß oftmals das Belehren in der Vorlesung mit Lernen gleichgesetzt wird.“

Es ist schlichtweg unmöglich dem Studenten – ebensowenig dem Postgraduierten – das gesamte biomedizinische Wissen einzutrichtern. Indessen fürchten viele, daß der Versuch weiterhin unternommen wird, und zwar auf Kosten einer qualifizierten Patientenbetreuung (Piemme 1988).

Auch in der veterinärmedizinischen Ausbildung scheint vielfach die Meinung vorzuherrschen, daß ein Tierarzt alle Aspekte seines Fachgebietes beherrschen muß. „Aus der Sicht vieler Hochschullehrer gilt die umfassende Darstellung des Faches in Vorlesung und Lehrbuch als Merkmal wissenschaftlicher Lehre. Eine Beschränkung der Lehre auf praktisch Verwertbares erscheint unwissenschaftlich und wird oft als Verschulung disqualifiziert“ (Plonait 1998).

Euzeby (1996) erkennt, daß Lehren bedeutet, eine Auswahl zu treffen. Ziel seiner Ausbildung in der Parasitologie sei es, nicht nur Wissen zu vermitteln, sondern auch dessen Anwendung. Für ihn sind aber die Examen das Maß der Qualität und Effektivität der Lehre.

Ein verantwortungsvoll handelnder Tierarzt muß seine eigene Unwissenheit anerkennen und sorgfältig damit umgehen. Absolventen sollen Antworten „finden“ anstatt sie zu „raten“. Sie müssen analytische Fertigkeiten entwickeln, damit sie Daten evaluieren und interpretieren können. Wenn die Vielfalt der Meinungen und die Ungenauigkeit unserer Wissenschaft

verschwiegen werden, dann werden kritisches Denken und gerechtfertigte Skepsis unterdrückt (Waldhalm und Bushby 1996).

International wird bemängelt, daß das Studium überladen und inflexibel ist (Pryor 1993).

Es werden zu viele Fakten, aber zu wenige kognitive Fertigkeiten gelehrt (Longstaffe 1993).

Das Verständnis für Abläufe, Konzepte und Methoden des Denkens sowie der Problemlösung wird vernachlässigt (Pryor 1993). Studenten müssen wissen, wie sie die neuesten Informationen finden und zur Problemlösung anwenden können (Whithear et al. 1994, Waldhalm und Bushby 1996).

Die Bedeutung der lebenslangen Fortbildung angesichts eines sich ständig weiterentwickelnden Fachgebiets ist offensichtlich (Grunert 1986, Butler 1988, Michell 1993, Ferguson und Pion 1996, Thissen 1997). Ein vordringliches Ziel der heutigen Ausbildung muß sein, den Studenten darauf vorzubereiten, sich Wandlungen anzupassen (Whithear et al. 1994). Der Lernende muß Strategien zum Umgang mit rasch veraltendem Wissen erlernen (Grunert 1986). Bestehendes Wissen muß aktualisiert werden und neue Erkenntnisse und Verfahren müssen mit ihren Bedeutungen für die Praxis kommuniziert werden (Michell 1993). Das Recht zu praktizieren könnte in Zukunft in Frage gestellt werden, wenn kein Beweis der Kompetenz erbracht werden kann (Gunn 1982). Die bisherige, auf der Lektüre von Fachzeitschriften und mehr oder weniger regelmäßigen Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen basierende Praxis, kann dieser Herausforderung nicht gerecht werden. Schätzungen zufolge bilden sich in jedem Berufszweig nur 15 bis 20 % freiwillig fort (Gunn 1982). Als Hinderungsgründe werden Zeitmangel und die Notwendigkeit zu Fortbildungsveranstaltungen zu reisen (und damit die Praxis zu verlassen) angeführt (Calver et al. 1995).

Besonders Tierärzte in Ein-Mann-Praxen sind benachteiligt, weil sie die Praxis nur selten für derartige Veranstaltungen verlassen können. Außerdem haben sie auch keine Möglichkeit, von den Fortbildungsergebnissen ihrer Praxiskollegen zu profitieren (Butler 1988). Das Fernstudium in seinen verschiedenen Formen kann eine Lösung für diese Problematik darstellen (Butler 1988, Michell 1993, Calver et al. 1995). Als Vektoren, die das benötigte Material in die Wohnung oder an den Arbeitsplatz transferieren, sind verschiedene Medien denkbar (Michell 1993). Oft bestimmt der Inhalt des Fortbildungsprogrammes welches Medium eingesetzt werden sollte (Butler 1988). Dewitz (1994) hält es für wichtig, daß die Tierärzte wie die Kollegen in der Humanmedizin durch den Einsatz moderner Medien in der Fortbildung demonstrieren können, „... daß sie nicht nur ihr Fachgebiet durch moderne

Methoden weiterentwickeln, sondern daß sie auch in der Lage sind, dieses Wissen mit modernen Medien zu speichern und weiterzugeben.“

Die unzureichende Nutzung gut gemachter Fortbildungsmaterialien in Form von Audio- und Videokassetten, Tonbildschauen und gedruckten Materialien durch australische Tierärzte erklären Calver et al. (1995) als Folge der fehlenden Interaktion mit dem Ersteller und anderen Nutzern. Sie vermuten, daß es einer außerordentlich hohen Motivation bedarf, um in Isolation zu studieren.

Viele Autoren glauben in neuen lerntheoretischen Ansätzen wie Kognitivismus und Konstruktivismus Lösungsmöglichkeiten für die geschilderte Problematik in der Aus- und Fortbildung entdeckt zu haben. Ziel der Lehre ist nicht länger das gute Examen, sondern die Befähigung den Beruf ausüben zu können. Faktenwissen tritt in den Hintergrund.

Informationsmanagement wird eine Grundlage der beruflichen Entscheidungsfindung und der tierärztlichen Fortbildung.

Die Effizienz des Studierenden bei der Informationssuche soll genauso bewertet werden wie das Abrufen von Fakten aus dem Gedächtnis (Waldhalm und Bushby 1996).

Dem Computer, insbesondere der Multimedia-Technologie, wird eine bedeutende Rolle bei der Umsetzung neuer Lernideen zugesprochen (Grob und Schnoor 1997). „Wir haben heute in der medizinischen Praxis Generationen, die weitgehend medienorientiert sind. Der Einsatz von Diapositiven, Filmen, Tonträgern, Videotechnik zur Dokumentation in der Aus- und Fortbildung ist heute Allgemeingut“ (Bohn 1990). Mit der Verbreitung von multimedia-fähigen Computern wächst die Zahl von Studierenden und Hochschullehrern, die mit dieser neuen Technologie ihre Ideen einfach und effektiv umsetzen können (Frisse 1990). Für die Tierärzteschaft Australiens stellten MacGregor und Cocks (1994) fest, daß die Informationstechnologie nicht nur bestehende Arbeitsabläufe beeinflußt, sondern auch das Wissen und die Fertigkeiten des Personals in der Praxis verändert hat.

Tierärzte müssen jetzt und in der Zukunft fähig sein, produktive Arbeit mit dem Computer zu leisten (Waldhalm und Bushby 1996).

Auch in der Fortbildung wird im Computer, aufgrund seiner Fähigkeit Informationsvermittlung zeit- und ortsunabhängig zu machen, eine große Hilfe gesehen. Das umfaßt sowohl die Fortbildung anhand eigens zu diesem Zweck entworfener Bildungssoftware als auch die selbständige Informationsrecherche im weltweiten Datennetz, dem Internet.

Besonders für den letzten Fall bedeutet das aber, daß bereits während der universitären

Ausbildung die Grundlagen für Informationserwerb, -verarbeitung und -anwendung gelegt werden müssen.

Studenten, die bereits während ihrer universitären Ausbildung mit Computeranwendungen konfrontiert wurden, werden sie auch bereitwilliger als Lernwerkzeug für ihre gesamte berufliche Laufbahn akzeptieren (Cobb 1986).

Auch eine verstärkte Bindung des approbierten Tierarztes an die Universität ist denkbar. Eine während des Studiums vom Lernenden ausgebaute und modifizierte Datenbank kann eine wichtige Informations- und Fortbildungsressource für seine gesamte berufliche Laufbahn werden (Whithear et al. 1994).

2.1 Lehrmedien in der Parasitologie

Im Paragraph 38 der Approbationsordnung für Tierärzte (TAppO 1986) heißt es zur Prüfung im Fach Parasitologie im zweiten Abschnitt der Tierärztlichen Prüfung: „In dem Prüfungsfach Parasitologie hat der Kandidat ein parasitologisches Präparat anzufertigen, zu untersuchen und zu erläutern und seine Kenntnisse über die Biologie der tierischen Parasiten und die Feststellung, Bekämpfung und Verhütung parasitärer Erkrankungen sowie über die Bedeutung tierischer Parasiten für die Gesundheit des Menschen nachzuweisen.“ Die Anlage 1 zu § 2 Pflichtlehrveranstaltungen sieht unter Punkt 14 für die Fächer Mikrobiologie, Parasitologie und Tierseuchenlehre eine Gesamtstundenzahl von zusammen 290 Stunden vor.

2.1.1 Vorlesung

Am Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin haben die Vorlesungen „Parasitologie I“ und „Parasitologie II“ jeweils einen Umfang von zwei Semesterwochenstunden im siebten beziehungsweise achten Fachsemester. Die Vorlesung „Parasitologie I“ wird im Wintersemester gelesen und hat die allgemeine Parasitologie und die Helminthologie zum Inhalt.

Die Helminthologie ist zum Teil systematisch-taxonomisch gegliedert. Die Trematoden und Nematoden werden in jeweils vier, die Zestoden in drei Vorlesungsstunden behandelt. Die Epidemiologie und Bekämpfung der wichtigsten Helminthosen wird für die einzelnen Tierarten gesondert besprochen. Den Wurmerkrankungen von Hund und Katze sind hier zwei Vorlesungsstunden gewidmet.²

² Schuster, R. (1998): persönliche Mitteilung vom 29.10.1998

In der Vorlesung „Parasitologie II“ im Sommersemester werden die Protozoologie und die Entomologie besprochen. Hier erfolgt die Gliederung anhand der biologischen Systematik.³ Studierende, die durch Erhalt des Studienplatzes im Nachrückverfahren, Urlaubssemester oder Wiederholungsprüfungen ein Semester später als der eigentliche Studienjahrgang ihre Prüfungen und Kurse ablegen (sogenannte Querläufer), sind insofern benachteiligt, als ihr siebtes Fachsemester das Sommersemester ist und sie somit die Vorlesung „Parasitologie II“ vor der Vorlesung „Parasitologie I“ hören, in der die Grundlagen der allgemeinen Parasitologie besprochen werden.²

2.1.2 Übungen

In den „Parasitologischen Übungen“, die im Sommersemester mit zwei Semesterwochenstunden durchgeführt werden, erlernt der Studierende die wichtigsten Untersuchungsverfahren. In jeder Übungsstunde wird ein Untersuchungsverfahren vom Studierenden eigenhändig durchgeführt. Außerdem untersucht der Studierende verschiedene Fertigpräparate. Dieselben Präparate werden über eine Mikroskopkamera auf Bildschirme im Kursraum projiziert, so daß der Dozent die zu findenden Objekte und ihre charakteristischen Eigenschaften erläutern kann.

In den zwei Unterrichtsstunden zu den Fleischfressern wird eine Flotationsuntersuchung durchgeführt und verschiedene Präparate von Trematoden, Nematoden und Zestoden werden untersucht.²

Wissenschaftliche Mitarbeiter und Laboranten stehen zur Verfügung, um Hilfestellung bei der Durchführung der Untersuchungsverfahren und der Beurteilung der Funde zu geben.

Auch im Kurs besteht ein Nachteil für die Studierenden, die erst im siebten Fachsemester sind, da sie die Vorlesung zur allgemeinen Parasitologie und Helminthologie erst im folgenden Wintersemester hören werden.²

2.1.3 Repetitorium

In den Semesterferien können die Prüflinge einige Tage vor Beginn der Prüfungsperiode die mikroskopischen und makroskopischen Präparate der Sammlung im Kurssaal untersuchen. Dabei ist eine Laborantin für Hilfestellungen und Rückfragen verfügbar.

³ Schein, E. (1998): persönliche Mitteilung vom 19.3.1998

2.1.4 Lehrbücher

Die in deutscher Sprache in den letzten 25 Jahren erschienenen Lehrbücher sind zumeist in einen allgemeinen und einen speziellen Teil gegliedert. Der allgemeine Teil erläutert dem Leser wichtige parasitologische Grundprinzipien, wie Wirt-Parasit-Beziehungen und die Bedeutung der einzelnen Phasen des Lebenszyklus. Die gebräuchlichen Fachtermini werden eingeführt und erklärt. In der Regel werden einige Untersuchungsverfahren vorgestellt und oft die Grundzüge der Parasitenbekämpfung in Therapie und Prophylaxe erläutert.

Der spezielle Teil beschreibt die einzelnen Parasitenspezies, wobei meistens die Unterpunkte Epidemiologie und Entwicklung (Lebenszyklen), Pathogenese und klinisches Bild sowie Nachweis und Bekämpfung abgedeckt werden. Für die Gliederung des speziellen Teiles existieren zwei unterschiedliche Ansätze:

1. die Einteilung nach der befallenen Wirtsspezies oder
2. die Gliederung anhand der biologischen Systematik.

Ein Teil der Werke ist systematisch-taxonomisch geordnet. Die zu besprechenden Parasiten werden gemäß ihrer Einordnung in die biologische Systematik beschrieben. Diese Gliederung bringt einen großen Vorteil für den Lernenden, da verwandte Parasiten oft große Gemeinsamkeiten aufweisen, zum Beispiel in Bezug auf Morphologie, Lebenszyklus und Wirkung der Antiparasitika. Außerdem taucht jeder Parasit in dieser Einteilung nur einmal auf, wodurch redundante Informationen vermieden werden. Der Lernende beschäftigt sich während des Lernprozesses automatisch mit der biologischen Systematik. Ein Nachteil dieser Gliederung ist, daß die Systematik selber Gegenstand intensiver Forschungen ist und in ständiger Änderung begriffen ist. Hiepe und Mitarbeiter räumen im Vorwort zur „Veterinärmedizinischen Helminthologie“ (Hiepe et al. 1985) ein, daß gegenwärtig leider keine einheitliche Auffassung in der Grob- und Feinsystematik besteht.

Die Klassifizierung der Parasiten hat große Bedeutung für den Verständnisprozeß und die Forschung. Bei der Entscheidungsfindung in der tierärztlichen Praxis spielen andere Faktoren eine wichtigere Rolle.

Gerade in der Praxisnähe liegt der Vorteil der Gliederung anhand der befallenen Wirtstierarten. Diese erlauben eine eher fallbezogene Herangehensweise. Es kann gezielter nach den möglichen Parasiten der untersuchten Tierart gesucht werden. Oft unterstützt eine weitere Einteilung nach befallenen Organsystemen das Stellen einer Diagnose. Die parasitologischen Differentialdiagnosen sind meistens auf den benachbarten Seiten zu finden.

Die von Boch und Supperer (1970) begründete „Veterinärmedizinische Parasitologie“ erläutert zunächst in einem allgemeinen Teil die Systematik sowie die Grundzüge der Epidemiologie, Pathogenese und des Wirt-Parasit-Verhältnisses der wichtigsten tierischen Parasiten. Außerdem werden die Grundlagen der Parasitenbekämpfung und der Abtötung parasitärer Dauerformen sowie die wichtigsten parasitologischen Untersuchungsmethoden beschrieben. Der spezielle Teil beschreibt die Parasitosen nach Tiergruppen geordnet. Zu jeder Tiergruppe werden die parasitologisch relevanten Protozoen, Helminthen und Arthropoden, soweit vorhanden auch Acanthocephalen und Pentastomiden, aufgelistet. Gedacht ist das Werk – so der Einband der dritten Auflage – als „... Lehrbuch für Studierende, als Handbuch für den täglichen Gebrauch und als rasche Orientierung für praktische Tierärzte und als Nachschlagewerk für Institute, Untersuchungsanstalten und Tiergesundheitsdienste.“ „Dem Studierenden soll das Werk als ein den gesamten Wissensstoff konzentriert darstellendes Lehrbuch dienen, in dem er morphologische und biologische Einzelheiten der Erreger und die Möglichkeiten ihrer Bekämpfung ebenso findet wie grundlegende Angaben über Systematik, Pathogenese, Wirt-Parasit-Verhältnis und parasitologische Nachweismethoden“ (Boch und Supperer 1970).

In dem Buch „Diagnose und Therapie der Parasiten von Haus-, Nutz- und Heimtieren“ (Mehlhorn et al. 1986) haben die Autoren im Grundsatz eine ähnliche Gliederung gewählt. Die Betonung bei diesem Nachschlagewerk, das „... ganz auf die Bedürfnisse der Praxis zugeschnitten...“ ist, liegt entsprechend weniger auf der Funktion als Lehrbuch. Der allgemeine Teil beschränkt sich auf Methodik und Untersuchungsverfahren. Der spezielle Teil ist auch hier nach Tiergruppen gegliedert. Um der Funktion als Diagnosehilfsmittel gerecht zu werden, sind die Parasiten der jeweiligen Tiergruppe nach dem jeweiligen Ort des Auftretens (u.a. Fäzes, Urin) geordnet worden. Den entsprechenden Abschnitten des Buches ist jeweils ein Bestimmungsschlüssel mit den wichtigsten morphologischen Merkmalen vorangestellt worden. In einer problemorientierten Herangehensweise kann der Leser hier in einer Auflistung von Aussagen nach den Merkmalen seines Befundes suchen. Als Resultat erhält er dann die Nummer einer weiteren Auflistung von Aussagen oder den Namen der diagnostizierten Parasitenspezies und einen Verweis auf die Seite, auf der diese beschrieben wird. Die Ausführungen zu den einzelnen Parasiten erfolgen dann stichwortartig und nach einer für alle Arten gleichen Gliederung in zehn Punkten, von der geographischen Verbreitung bis zur Therapie.

Das Taschenbuch „Grundriß der Parasitenkunde – Parasiten des Menschen und der Nutztiere“ (Mehlhorn und Piekarski 1995) hat mit Humanmediziner, Veterinärmediziner und Biologen eine breiter angelegte Zielgruppe, als die zuvor beschriebenen Bücher, die in erster Linie tiermedizinische Themen betonen. Das Werk ist ebenfalls in einen allgemeinen und einen speziellen Teil gegliedert. Die human- und tierpathogenen Parasiten werden im speziellen Teil anhand einer systematisch-taxonomischen Einteilung behandelt. Der Schwerpunkt liegt hier auf Vergleichen der Morphologie und der Lebenszyklen. In ihrer Rolle als Krankheitserreger werden die einzelnen pathogenen Arten vergleichsweise kurz beschrieben, wobei klinisches Bild und Bekämpfung in der Regel eine untergeordnete Rolle spielen. Die Darstellung im Text wird durch zahlreiche Schemata und Lebenszyklen, große Übersichtstabellen sowie Illustrationen der Morphologie in Zeichnungen und Schwarzweißphotographien unterstützt. Im Anhang finden sich 55 Multiple-Choice-Übungsaufgaben zur Kontrolle des Lernerfolges. Ein Nachteil für den Studenten der Veterinärmedizin ist, daß das Werk seinen Schwerpunkt nicht ausdrücklich auf Veterinärmediziner ausrichtet und manche Punkte von tiermedizinischem Interesse etwas zu kurz kommen.

Eine Lehrbuchreihe in vier Bänden haben Hiepe und Mitarbeiter (1981, 1982, 1983, 1985) für das „ausgesprochen lernaufwendige Lehrfach“ Parasitologie – so das Vorwort zum ersten Band – herausgebracht.

Der erste Band „Allgemeine Parasitologie“ richtet sich an Veterinärmediziner, Mediziner, Biologen und Agrarwissenschaftler. Ausführlich werden hier die Grundlagen der Wirt-Parasit-Beziehung, die einschlägige Diagnostik und die Bekämpfung einschließlich der Antiparasitika beschrieben. Durch die breite Abhandlung des Themas werden auch andere Bereiche der Wissenschaft wie die Ökologie und die Epidemiologie berührt.

Die Bände zwei bis vier behandeln in vergleichbarer Ausführlichkeit jeweils die veterinärmedizinische Protozoologie, Helminthologie und Arachno-Entomologie.

Diese Bände richten sich in erster Linie an Studierende der Veterinärmedizin. In textbasierter Form, teilweise unterstützt durch Photographien, Schemata, Tabellen und stichpunktartige Auflistungen, werden zahlreiche Parasiten beschrieben.

Die große Zahl von Fakten und Daten in der „Veterinärmedizinischen Helminthologie“ ist weniger zum Auswendiglernen für den Studierenden gedacht. Das Werk soll dem Studierenden eine Übersicht über die Helminthologie vermitteln (Hiepe et al. 1985).

Die „Parasitologie“ von Frank (1976) ist ein Lehrbuch für Studierende der Humanmedizin, Veterinärmedizin, Biologie und Agrarwissenschaften.

Es ist ebenfalls in einen allgemeinen und einen speziellen Teil gegliedert. Der allgemeine Teil zeichnet sich durch ausführliche Erklärungen zur Immunologie aus.

Der spezielle Teil ist auch hier systematisch-taxonomisch geordnet. Die Texte sind sehr ausführlich und wenig gegliedert. Die Darstellung wird durch gezeichnete Lebenszyklen und andere Schemata unterstützt. Auf photographische Abbildungen wurde verzichtet.

Morphologische und pathologische Präparate werden in Zeichnungen dargestellt.

Das Handbuch „Diagnose von Helminthosen durch Koproskopische Untersuchung“ von Thienpont, Rochette und Vanparijs (1990) ist kein Lehrbuch im eigentlichen Sinne. Die Autoren bezeichnen es als einen praktischen Führer für Tierärzte und Laboranten. Es wird als begleitende Literatur für den parasitologischen Kurs empfohlen.

Das Handbuch enthält im allgemeinen Teil eine kurze, systematische Aufstellung der pathogenen Helminthen und die Beschreibung verschiedener koproskopischer Untersuchungsverfahren. Der spezielle Teil ist nach Tierarten beziehungsweise -gruppen gegliedert. Nach einer Einleitung und einer Differenzierungstabelle in Form eines Entscheidungsbaumes werden verschiedene Eier und Larven der Helminthen in Bild und Stichwörtern vorgestellt.

2.1.5 Skripten

Nicht wenige der Studierenden bestehen Prüfungen, deren Vorlesung sie kaum besucht haben. Die tatsächliche Wissensvermittlung erfolgt über von Studenten erstellte, stichwortartig aufgebaute Skripten und Sammlungen von Prüfungsfragen (Plonait 1998).

Am Fachbereich Veterinärmedizin in Berlin existieren zu den meisten Vorlesungen inoffizielle Skripten, die auf den Vorlesungsmitschriften eines oder mehrerer Studenten beruhen. Sie werden von einer studentischen Arbeitsgruppe vertrieben. Viele Hochschullehrer stehen den Skripten eher ablehnend gegenüber, da sie einen verminderten Besuch der Vorlesung befürchten. Darüber hinaus werde der Vorlesungsstoff oft nur oberflächlich oder sogar fehlerhaft weitergegeben. „Die Skripten können nicht abgeschafft werden, also sollte man sie verbessern“ (Plonait 1998).

Auch zur Vorlesung Parasitologie existieren zwei Skripten. Sie bieten einen bewährten Notbehelf, da die verfügbaren Lehrbücher zu umfangreich sind. Die Skripten fassen den Vorlesungsstoff in konzentrierter Form zusammen und vermitteln das wichtigste

Grundwissen. Da sie stellenweise Fehler aufweisen, sind sie teilweise korrigiert worden und es wird in den Vorlesungen auf die Mängel in den Skripten hingewiesen.⁴

2.1.6 Audiovisuelle Programme

Über audiovisuelle Programme wird aus Großbritannien (Duncan 1982, Duncan und Urquhart 1982) und der Schweiz (Pälmke 1991) berichtet. Erstere bestehen aus einer Serie von Diapositiven mit einer Audiokassette und einem Begleitheft und richten sich in erster Linie an praktische Tierärzte.

Die Tonbildschau „Veterinär-Parasitologische Diagnostik: Koprologische Methoden und Darmsektion“ (Pälmke 1991) dient zur Vertiefung und Ergänzung des Unterrichts für Veterinärmedizinstudenten des dritten und vierten Studienjahres. Sie umfaßt die Demonstration verschiedener parasitologischer Methoden in audiovisueller Form. Dem Lernenden werden zur Überprüfung des Kenntnisstandes visuell Fragen gestellt.

⁴ Schein, E. (1998): mündliche Mitteilung vom 19.3.1998

2.2 Entwicklungsstand der computergestützten Aus- und Fortbildung in der Tiermedizin

Einfach ausgedrückt ist computergestützte Ausbildung die Vermittlung von Wissen mit Hilfe des Computers. Im englischen Sprachgebrauch sind die verschiedensten Begriffe wie „Courseware“, „Computer-based Training“ (CBT), „Computer-assisted Learning“ (CAL), „Computer-aided Instruction“ (CAI), „Computer-assisted teaching“ (CAT), „Computer-assisted Education“ (CAE) verbreitet, oft ohne im einzelnen damit explizit einen lern-theoretischen Ansatz zu verknüpfen.

Longstaffe (1993) zieht den Ausdruck „Computer-based Learning“ (CBL) vor, da er stärker die aktive Rolle des Lernenden betont, der bei CBL selber für seinen Lernprozess verantwortlich ist. Auch Renschler (1990) sieht den Lernenden beim „computerunterstützten Unterricht“ (CUU) „... als Person, die sich das Wissen aus eigenen Kräften sucht und aneignet“ und schlägt vor, die Begriffe „Instruktion“ und „Unterricht“ besser durch „Lernen“ zu ersetzen.

Der Student ist nicht länger passiver Beobachter der Information, er nimmt vielmehr aktiv teil an der Auswahl der interessanten Information und der Knüpfung für ihn persönlich bedeutender Assoziationen (Gay und Raffensperger 1989).

Baumgartner und Payr (1992) schlagen ein dreidimensionales „Würfelmodell“ zur Kategorisierung von Bildungssoftware vor. Der von ihnen verwendete Begriff Bildungssoftware oder „educational software“ schließe demzufolge alle Arten von Software ein, die für Bildungszwecke genutzt werden können, da sie sich in ihrem Modell gut einordnen ließen.

Ohne diese Begriffe und Definitionen im einzelnen beurteilen zu wollen, soll im folgenden der Ausdruck „computergestütztes Lernen“ im Sinne eines übergeordneten Begriffs benutzt werden.

Unabhängig davon, welcher Begriff verwendet wird, sind die positiven Effekte der computergestützten Ausbildung ausreichend dokumentiert worden. Allerdings steht einer oft enthusiastischen Studentenschaft ein größtenteils kritisch zurückhaltender Lehrkörper gegenüber.

In Evaluierungsstudien unter Humanmedizinern in den siebziger Jahren wurde eine positive Einstellung der Studenten, aber eine große Zurückhaltung und Ablehnung seitens der Hochschullehrer gegenüber computergestütztem Lernen ermittelt (Renschler 1990).

Ellis (1993) stellte fest, daß viele Lehrende den Computer als eine Bedrohung empfinden, sei es, daß sie ihn als Konkurrenz für die eigene Arbeit fürchten oder daß sie sich nicht zutrauen, die erforderlichen neuen Fertigkeiten zu erwerben. Sie können sich nicht vorstellen, daß weniger Vorlesungen und mehr Zeit, die für die Entwicklung computergestützten Lernmaterials aufgewandt wird, für ihre Studenten nützlich sein könnte.

In zwei Umfragen unter klinischen Veterinär-Pathologen in Nordamerika ermittelte Whitney (1992), daß großes Interesse an der Entwicklung von computergestützten Lernmaterialien vorhanden ist und die notwendige Ausrüstung für den Einsatz dieser Programme an den meisten Universitäten zur Verfügung steht. Bemängelt wurden die nicht angemessene finanzielle Unterstützung und die unzureichende akademische Anerkennung für die aufgewandte Zeit. Für die Humanmedizin stellte Piemme (1988) fest, daß die Entwicklung von computergestützten Lernmaterialien selten bei der Entscheidung über Beförderungen berücksichtigt wird.

Die mangelnde Honorierung von Leistungen auf dem Gebiet der Ausbildung im Vergleich zur Forschung betrifft auch die Entwicklung computergestützten Lehrmaterials (Ellis 1993, Regula 1997). Selbst auf klinische Lehrstühle werden häufig Spezialisten einer Disziplin berufen, oft nicht klinisch tätige Wissenschaftler. Die klinischen Ausbilder haben das Nachsehen (Pryor 1993). Andererseits behauptet Gerber (1989), daß die Gefahr bestehe, sich hinter Lehre und Dienstleistung zu verstecken, um nicht forschen zu müssen. Den Dozenten mangle es vielmehr an Muße, „... sich mit der Einführung der Informatik in die eigene Lehre, Dienstleistung oder Forschung wirklich seriös abzugeben“.

Universitäten, die ihre Mitarbeiter ermutigen möchten, das Potential der Computertechnologie in der Ausbildung zu nutzen, sollten ihr System der Anerkennung akademischer Leistungen überdenken und entsprechende Anreize schaffen (Ellis 1993, Galland und Michaels 1994).

Mixon und Hill (1997) fanden in einer 1994 unter veterinärmedizinischen Studierenden an der Universität von Florida durchgeführten Umfrage heraus, daß mehr als 50 % der Studenten den Computer mindestens einmal pro Woche benutzen. Die meisten Studierenden waren der Meinung, daß Computerkenntnisse in der Veterinärmedizin wichtig sind und wünschten sich einen verstärkten Einsatz von Computern in der Ausbildung.

Eine Befragung australischer Tierärzte ergab, daß sie die Entwicklung von Computerkursen sowohl für sich selbst als auch für die Studierenden für sehr wichtig erachten (MacGregor und Cocks 1994).

Computererfahrung und Einstellung zum Computer haben keinen Einfluß auf die Akzeptanz und Effektivität des Lernens am Computer (Regula 1997).

Heuwieser et al. (1995) stellten große Unterschiede in der Einstellung zum Computer innerhalb der Studierenden in der Veterinärmedizin und Agrarwissenschaft in den USA fest. Diese Unterschiede beeinflussten die Einschätzung eines computergestützten Lernprogrammes aber kaum. Der Lerneffekt wird nur schwach beeinträchtigt, wenn eine negative Einstellung zum Computer besteht. Computergestütztes Lernen ist ein effektives Werkzeug sowohl für die kurzzeitige Wissensspeicherung als auch für das Langzeitgedächtnis.

Die Nutzer einer Datenbank mit problembasierten Fragestellungen zur Bakteriologie erzielten deutlich bessere Ergebnisse als Teilnehmer des konventionellen Kurses (Friedman et al. 1992).

Selbst bei der Vermittlung grundlegender motorischer Fertigkeiten in der Chirurgie stellt ein computergestütztes Lernprogramm eine wertvolle Ergänzung für den praktischen Kurs dar (Allen und Chambers 1997).

Allerdings ist der Einsatz von computergestütztem Lernen nicht automatisch effektiver als eine gut gestaltete gedruckte Fassung des Lehrmaterials. Der Einsatz von multimedialen Lernprogrammen ist immer situationsbezogen zu bewerten und führt nicht unweigerlich zu besseren Lernleistungen (Grob und Schnoor 1997). Schlecht erstelltes computergestütztes Lernmaterial kann sogar mehr Schaden anrichten als Nutzen (Hill Duin 1988).

Es reicht also nicht aus, computergestütztes Lernmaterial zum Selbstzweck zu entwickeln. Computergestütztes Lernen sollte dort eingesetzt werden, wo Vorteile gegenüber den konventionellen Lehrmethoden zu erwarten sind. Das verlangt von den Entwicklern, daß sie sich im Vorfeld intensiv mit dem Themengebiet und möglichen Problemen bei seiner Vermittlung beschäftigen.

„Um das didaktische Potential der Multimedia-Technologie und die Bereitstellung interaktiver Lernwelten auszuschöpfen, sollten unseres Erachtens die Erkenntnisse der Medienpsychologie und der Mediendidaktik stärker einbezogen werden“ (Haack und Issing 1992).

Hierzu gehören auch einige lerntheoretische Vorüberlegungen, obwohl Baumgartner und Payr (1992) davon ausgehen, „... daß in jeder Bildungssoftware eine gewisse Vorstellung über den Lernprozeß implementiert wurde. Obwohl diese Annahmen den ProgrammentwicklerInnen und AutorInnen oft gar nicht bewußt sind und daher meist nicht offen vertreten bzw. publiziert werden, prägen sie implizit den Aufbau und die Struktur der Software.“

Einfache Programme, die auf wiederholten Aufgaben und dem Auswendiglernen von Faktenwissen beruhen, sind einfach herzustellen. Sie werden dem Potential des Computers, insbesondere der heutigen Multimedia-Technologie, aber nicht gerecht. Der Computer kann mehr als Fakten präsentieren und Wissen abfragen.

Einige Ausbilder beschränken den Einsatz des Computers auf einfache Datenspeicherungs- und -abfrageaufgaben, während andere eine höhere Ebene anstreben – die Entwicklung intellektuellen Vorgehens beim Lernenden (Cobb 1986).

Übungsaufgaben (*drill and practice*) hält Piemme (1988) für die einfachste Form der computergestützten Ausbildung, die für Anfänger in der Medizin geeignet sei, bei Fortgeschrittenen aber schnell Reiz und Effektivität verlieren würde. Obwohl der Behaviorismus in der öffentlichen wissenschaftlichen Meinung diskreditiert sei, feiere er im Bereich der Lernsoftware immer noch „fröhliche Urständ“ (Baumgartner und Payr 1992). Multiple-Choice-Fragen sind immer noch ein negatives Kennzeichen vieler computergestützter Lernprogramme, „... obwohl motivierendere Formen der Interaktion wie Problemlösen, Simulation, Modellierung zur Verfügung stehen“ (Haack und Issing 1992). Der Einsatz von Computern zum Stimulus-Response-Lernen bei der Form der Prüfungen, wie sie in der (humanmedizinischen) Approbationsordnung vorgeschrieben sind, ist auch in Deutschland möglich. „Nach den bisherigen Erfahrungen können dadurch zwar die Examensergebnisse, nicht aber das Lernen von Wissen in anwendbarer Form verbessert werden“ (Renschler 1990). Heute herrscht der Kognitivismus vor, der die informationsverarbeitende Funktion des menschlichen Gehirns betont. Das Wissen besteht aus Prozeduren, Verfahren und Algorithmen, die in Dialog und Interaktion vermittelt werden. Der Lehrer tritt als beobachtende und helfende Instanz in Erscheinung (Baumgartner und Payr 1992). Gute Lernprogramme streben nach einer Balance zwischen Zielvorgabe und Selbstbestimmung des Lerners (Bangert-Drowns und Kozma 1989, Schor et al. 1995).

2.3 Computergestütztes Lernen in der Parasitologie

2.3.1 Lernprogramme im Internet (Stand März 1998)

Im weltweiten Datennetz, dem Internet, sind zahlreiche veterinärmedizinische Informationen (Wormek und Minkus 1996) zu finden. Darunter sind auch einige parasitologische Lernprogramme, die im folgenden tabellarisch beschrieben werden sollen.

Die Grenzen zwischen Datenbanken, Informationssystemen und Lernprogrammen sind nicht immer eindeutig zu ziehen. Die Programme unterscheiden sich zum Teil recht erheblich hinsichtlich Umfang und Qualität der Abbildungen und der Texte.

Während manche Autoren sich darauf beschränken, bereits bestehende Materialien in ein Format zu bringen, das im Internet dargestellt werden kann, haben andere versucht, den Möglichkeiten und Anforderungen des Mediums Internet gerecht zu werden. Hierzu gehört vor allem, daß die lineare Struktur, zum Beispiel einer bestehenden Vorlesung, aufgegeben wird. Durch interne Verknüpfungen wird dem Benutzer überlassen, in welcher Reihenfolge er die Inhalte bearbeiten will. Gut gemachte Anwendungen bieten dem Nutzer variable Zugriffsmöglichkeiten, je nach Schwerpunkt des Interesses. Eine hervorragende Gelegenheit den Lernenden an die Informationsrecherche im Internet heranzuführen, besteht darin, Verknüpfungen mit den Internet-Angeboten anderer Autoren mit parasitologischem oder allgemein veterinärmedizinischem Inhalt anzubieten. Eine gelungene Umsetzung stellt die „Veterinary Parasitology“ von R.M. Corwin an der University of Missouri dar.

Tabelle 1: Parasitologische Lernprogramme im Internet

Titel	Atlas of Medical Parasitology
Autor	P. Caramello
Institut	Carlo Denegri Foundation and the Infectious diseases Clinic, Department of Medical and Surgical sciences, University of Torino, Italy
Adresse	http://www.cdfound.to.it/
Inhalt	eine Vielzahl humanmedizinisch bedeutsamer Parasiten
Gliederung	nach Organsystemen gegliedert, dann systematisch-taxonomische Auflistung der dort anzutreffenden Parasiten
Texte	englischsprachig; kurze erläuternde Texte
Bildmaterial	vergrößerbare Darstellungen
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, keine Verknüpfungen mit anderen Internet-Angeboten
Besonderheiten	Beschreibungen parasitologischer Fallbeispiele, Aufruf an Wissenschaftler unveröffentlichtes Material und Fallbeschreibungen beizusteuern

Titel	Arthropods and Protozoan Parasites of Veterinary Medical Importance
Autor	A. Kocan
Institut	College of Veterinary Medicine, Oklahoma State University, USA
Adresse	http://www.cvm.okstate.edu/instruction/kocan/vpar5333/vpar5333.htm
Inhalt	Arthropoden und Protozoen von veterinärmedizinischer Bedeutung; ein kurzer allgemeiner Teil umfaßt die Bedeutung der Arthropoden und die Diagnostik der Protozoen
Gliederung	systematisch-taxonomisch
Texte	englischsprachig; ausführlich
Bildmaterial	vergrößerbare Abbildungen
Verknüpfungen	interne und externe Verweise
Besonderheiten	

Titel	Clinical Parasitology Images
Autor	C. Fox
Institut	College of Veterinary Medicine, Oklahoma State University, USA
Adresse	http://www.cvm.okstate.edu/~users/jcfox/htdocs/clinpara/Index.htm
Inhalt	Bildersammlung
Gliederung	systematisch-taxonomisch
Texte	englischsprachig; kurze Bildbeschreibungen
Bildmaterial	vergrößerbare Abbildungen
Verknüpfungen	wenige interne und externe Verweise
Besonderheiten	

Titel	Entomology 156 Biology of Parasitism – Lab Index
Autor	N.N.
Institut	Department of Nematology – University of California, Davis, USA
Adresse	http://128.120.71.116/imagemap/nemmap/ent156html/slides/Labindex
Inhalt	eine Auswahl an Helminthenarten (auch Pflanzenparasiten)
Gliederung	systematisch-taxonomisch
Texte	englischsprachig; ausführlich, aber nur teilweise vorhanden
Bildmaterial	vergrößerbare Abbildungen mit Erklärungen
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, keine Verknüpfungen mit anderen Internet-Angeboten
Besonderheiten	

Titel	Graphic Images of Parasites
Autor	P.W. Pappas
Institut	College of Biological Sciences at the Ohio State University, USA
Adresse	http://www.biosci.ohio-state.edu/~zoology/parasite/images.html
Inhalt	sehr umfangreich, Schwerpunkt bei Humanparasiten
Gliederung	Zugang wahlweise über systematisch-taxonomische oder alphabetische Gliederung
Texte	englischsprachig, ausführlich mit integrierten Verknüpfungen
Bildmaterial	zahlreiche gute Photographien und gezeichnete Lebenszyklen, teilweise mit Erklärungen
Verknüpfungen	zahlreiche interne und externe Verweise
Besonderheiten	

Titel	Parasites of Vertebrates
Autor	N.N.
Institut	Department of Nematology at the University of California, Davis, USA
Adresse	http://128.120.71.116/imagemap/nemmap/ENT156HTML/vertcom
Inhalt	nur Nematoden, Humanmedizinisch orientiert
Gliederung	Auswahlliste mit trivialen und taxonomischen Bezeichnungen
Texte	englischsprachig; ausführliche Texte
Bildmaterial	ausschließliche Textdarstellung
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, keine Verknüpfungen mit anderen Internet-Angeboten
Besonderheiten	

Titel	Parasitism and Symbiosis
Autor	J.M. Smith
Institut	Department of Biology der McGill University
Adresse	http://martin.parasitology.mcgill.ca/ http://martin.parasitology.mcgill.ca/JIMSPAGE/WORLDOF.HTM
Inhalt	Allgemeine Parasitologie, Nematoden, Protozoen, Platyhelminthen; Schwerpunkt Biologie, u.a. Evolution des Parasitismus, Epidemiologie und Populationsdynamik von Wirt-Parasit-Beziehungen, Energiestoffwechsel der Parasiten
Gliederung	systematisch-taxonomisch
Texte	englischsprachig; textorientiert
Bildmaterial	einzelne Schemata und Zeichnungen
Verknüpfungen	interne und externe Verweise
Besonderheiten	Interaktive Weltkarte (The World of Parasites). Durch Anklicken der Regionen erhält der Nutzer eine Auflistung der dort vorkommenden Humanparasiten und ihrer Bedeutung. Jede Parasitenart ist wiederum mit einer Textbeschreibung und einer vergrößerbaren Abbildung verknüpft. Stichwortsuchfunktion

Titel	Parasitology Identification Tutorial
Autor	M. Mienaltowski
Institut	Clinical Parasitology Lab at Michigan State University's College of Veterinary Medicine, USA
Adresse	http://cvm.msu.edu/courses/mic569/docs/parasite/INDEX.HTML
Inhalt	nicht umfassend, aber viele wichtige Parasitenspezies, Protozoen, Platyhelminthen, Nematoden, Pseudoparasiten, keine Arthropoden
Gliederung	systematisch-taxonomisch
Texte	englischsprachig; kurze Texte
Bildmaterial	teilweise mit Abbildungen ausgestattet
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, keine Verknüpfungen mit anderen Internet-Angeboten
Besonderheiten	

Titel	Parasitology Images – Laboratory Slides and Specimens
Autor	Cindy Hutto
Institut	Southwestern Medical Center at Dallas, University of Texas, USA
Adresse	http://pathcuric1.swmed.edu/MicroBiology/LabRef/Parasites/ParaimageTofC.html
Inhalt	verschiedener Parasiten des Menschen, eingeteilt in Protozoen, Platyhelminthen, Nematoden und Artefakte
Gliederung	systematisch-taxonomisch
Texte	erläuternde Bildunterschriften
Bildmaterial	Sammlung koproskopischer und histopathologischer Aufnahmen
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, keine Verknüpfungen mit anderen Internet-Angeboten
Besonderheiten	

Titel	Parasitology Lectures
Autor	C. Johnstone
Institut	Computer-Aided Learning Projekt, School of Veterinary Medicine, University of Pennsylvania, USA
Adresse	http://cal.vet.upenn.edu/parasit/P_index.html
Inhalt	fast ausschließlich Nematoden, daneben auch Endoparasitosen der Nutztierarten (hier auch Protozoen und Arthropoden), Pathophysiologie von Ostertagia und Haemonchus
Gliederung	zum Teil systematisch-taxonomisch, zum Teil nach Tierarten
Texte	ausführlich
Bildmaterial	vergrößerbar
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, eingebunden in ein CAL-Projekt an der Universität von Pennsylvania
Besonderheiten	Examensfragen der Jahre 1994 und 1995

Titel	Veterinary Parasitology
Autor	R.M. Corwin
Institut	College of Veterinary Medicine at the University of Missouri, USA
Adresse	http://www.missouri.edu/~vmicrorc/vp556.html
Inhalt	umfassend, Inhalt eines veterinär- und humanmedizinischen Kurses, Untersuchungsmethoden, Haltungsformen und Parasitenbürde, Glossar, Antiparasitika im Überblick
Gliederung	systematisch-taxonomisch, zusätzlich wird aber auch eine Gliederung nach Wirtstierarten und befallenen Organsystemen angeboten.
Texte	mehr textbasiert
Bildmaterial	Abbildungen erscheinen nur wenn sie aufgerufen werden
Verknüpfungen	zahlreiche interne und externe Verknüpfungen
Besonderheiten	Schlüsselwortsuchfunktion

Titel	Veterinary Parasitology
Autor	D.P. Humber
Institut	Department of Life Science, University of East London, UK
Adresse	http://www.uel.ac.uk/pers/d.p.humber/mpa326.htm
Inhalt	Einführung in die veterinärmedizinische Protozoologie, Piroplasmen, Trichomonaden
Gliederung	systematisch-taxonomisch
Texte	Einführung in die Protozoologie auf Overhead-Folien mit Stichpunkten, ausführlichere Texte zu Piroplasmen und Trichomonaden
Bildmaterial	keine Abbildungen
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, keine Verknüpfungen mit anderen Internet-Angeboten
Besonderheiten	Multiple-Choice-Test zu Piroplasmen und Trichomonaden

Titel	The Parasitology Images List
Autor	P. Darben
Institut	Queensland University of Technology, Brisbane Australia
Adresse	http://www.life.sci.qut.edu.au/LIFESCI/darben/paramast.htm
Inhalt	humanmedizinisch orientiert, umfassend
Gliederung	systematisch-taxonomische Grobeinteilung, dann Gliederung nach befallenen Organsystemen
Texte	keine Begleittexte, lediglich Bildtitel
Bildmaterial	zahlreich, hohe Qualität
Verknüpfungen	nur interne Verweise zur Navigation innerhalb der Gliederung, keine Querverweise, keine Verknüpfungen mit anderen Internet-Angeboten
Besonderheiten	

2.3.2 Anwendungen auf Diskette

3,5-Zoll-Disketten und die dazugehörigen Laufwerke sind weit verbreitet. Ihre Nutzbarkeit für Multimedia-Anwendungen ist aber aufgrund des geringen Speicherumfanges sehr begrenzt.

Auf den maximal 1,4 Megabyte fassenden Datenträgern ist hochqualitatives Bildmaterial kaum speicherbar. Verwertbare Videosequenzen benötigen ein Vielfaches des zur Verfügung stehenden Speicherplatzes.

Im Institut für Parasitologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover ist 1994 eine relationale Datenbank zum Thema Protozoologie entwickelt worden (Wasylow 1994), die auf einer Diskette Platz findet.

2.3.3 Anwendungen auf CD-ROM

Die CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory) bietet mit ungefähr 600 Megabyte etwa 400 mal mehr Speicherplatz, als die 3,5-Zoll-Diskette.

Für die veterinärmedizinische Parasitologie sind bisher ein Lernprogramm und ein Nachschlagewerk auf CD-ROM erschienen.

Annie K. Prestwood vom College of Veterinary Medicine der Universität Georgia hat mit „A multimedia atlas of internal parasites of horses“ 1995 eine CD-ROM zum Thema Parasitologie herausgebracht.

Das Programm hat eine Größe von etwa 50 Megabyte und ist mit SuperLink V 2.00[®] (Alchemedia, Inc.) erstellt worden. Es behandelt in englischer Sprache die Endoparasiten des Pferdes, also neben den Rund- und Bandwürmern auch Protozoen und Gasterophilidae. Die Parasiten werden nach den befallenen Organsystemen geordnet vorgestellt.

Die Anwendung ist relativ linear aufgebaut. Lediglich im Hauptmenü (Home), bei den Untersuchungstechniken (Techniques) und den Antiparasitika (Antiparasitic drugs) bestehen einige Auswahlmöglichkeiten. Die einzige Möglichkeit gezielt nach einem Thema zu suchen bietet eine Wortsuchfunktion (Search).

Das Programm verzichtet auf Audiounterstützung. Als zeitabhängige Medien sind drei Animationsfilme zu parasitären Lebenszyklen vorhanden. Die Texte sind kurz gehalten und teilweise in Stichpunkten abgefaßt. Zahlreiche beschriftete Abbildungen und Graphiken unterstützen die Vermittlung der parasitologischen Inhalte.

Die Interaktion beschränkt sich weitgehend auf das „Weiterblättern“ von Bildschirmseiten. Aktiver kann sich der Nutzer in einem Quiz (Self-Test) einbringen, das aus Multiple-Choice-Fragen besteht.

Jérôme Chouvion, Hoan Dang und Frédéric Beugnet (NEURON) haben 1997 den französischsprachigen interaktiven „Atlas d'Helminthologie“ entwickelt. Das mit der Entwicklungsumgebung ToolBook® (Asymetrix Learning Systems, Inc.) erstellte Programm enthält über 650 Photographien und an die hundert Schemata in einer Bilddatenbank. Die Abbildungen werden oft in bildschirmfüllender Größe eingeblendet, wodurch sie aber teilweise isoliert vom Seitenkontext erscheinen.

Das inhaltliche Spektrum umfaßt Lebenszyklen, Epidemiologie, klinisches Erscheinungsbild und Taxonomie zahlreicher Parasiten verschiedener Tierarten. In vielen Fällen werden Hypertext-Verknüpfungen eingesetzt, um einen Zusammenhang zwischen den Themen herzustellen. Das Programm versucht diagnostische Hilfestellungen zu pathologischen und Laborbefunden zu leisten. Verschiedene Untersuchungsverfahren werden in einer interaktiven Kartei beschrieben. Die eingesetzten Texte sind teilweise sehr umfangreich, so daß der Leser die Bildlaufleiste (*Scrollbar*) betätigen muß, um sie überschauen zu können.

Das Design der Anwendung ist sehr abwechslungsreich, was teilweise dazu führt, daß sich der Nutzer neu orientieren muß, an welchen Stellen Möglichkeiten zur Interaktion bestehen.

Hervorzuheben sind eine alphabetische Suchfunktion für Fachbegriffe sowie ein Quiz, das den Wissensstand des Anwenders überprüfen soll.