

## 5 Diskussion

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war die multimediale Ergänzung der Wahlpflichtveranstaltung mit dem Titel: „Labordiagnose von Virusinfektionen beim Pferd“, die vom Institut für Virologie des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin (FU Berlin) angeboten wurde. Die Ergänzung durch eLearning-Bestandteile sollte im Rahmen des Blended Learning erfolgen.

Die Arbeit bestand aus diesen vier wesentlichen Komplexen:

- 1.) Der **Entwicklung eines eLearning-Programms**, zur Vermittlung von Grundlagen über Virusfamilien, die an der Entstehung respiratorischer Erkrankungen des Pferdes beteiligt sein können.
- 2.) Der **Entwicklung von Online-Tests**, die zur Festigung des Gelernten beitragen sollten.
- 3.) Der **Ergänzung** des Wahlpflichtpraktikums **durch einen labordiagnostischen Test**, der im Hinblick auf die durch das Praktikum gestellten Anforderungen optimiert wurde.
- 4.) Der **Evaluation des eLearning-Programms** anhand einer subjektiven Teilnehmerbefragung unter Verwendung von Fragebögen.

### 5.1 Entwicklung des eLearning-Programms

Das im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelte eLearning-Programm richtete sich an die Teilnehmer der o. g. Wahlpflichtveranstaltung, die semesterübergreifend für Studenten des 5.-7. Fachsemesters der Veterinärmedizin angeboten wurde.

#### 5.1.1 Erstellung des eLearning-Programms unter Verwendung eines Autorentools

Der technische Fortschritt der letzten Jahre hatte einen sehr großen Einfluss auf die Wahl der Mittel, mit denen das eLearning-Programm letztendlich entwickelt wurde. Der Fortschritt und die Vielfalt der auf dem Markt verfügbaren Software wirken sich auch preislich aus. So wurde noch vor einigen Jahren der Einsatz von html zur Erstellung von Lernprogrammen mit dem Vorteil einer flexibleren Nutzung im Vergleich zur Verwendung einer Autorensoftware begründet. Als nachteilig wurden jedoch die teilweise langen Ladezeiten empfunden (PETRI, 2001). Mit html als „offener“ Programmiersprache seien Änderungen innerhalb eines Programms leicht durchführbar (HOCKE, 2004). Zudem werden hohe Kosten als weiterer,

gegen die Verwendung von Autorenprogrammen sprechender, Aspekt angeführt (PETRI, 2001, HOCKE, 2004). Diese Argumente haben heute keine vollumfängliche Gültigkeit mehr. Abgesehen davon, dass es sich bei html nicht um eine Programmiersprache im eigentlichen Sinn handelt (LUBKOWITZ, 2005), ist die Anschaffung von Autorentools zur Erstellung von interaktiven eLearning-Programmen mit deutlich geringeren Kosten verbunden als noch vor wenigen Jahren.

An der Freien Universität Berlin (FU Berlin) wurde zudem der vergünstigte Bezug einer Lizenz für die zur Erstellung des eLearning-Programms verwendete Autorensoftware „Lectora International Publishing Suite“ der Firma Trivantis über das Hochschulrechenzentrum der FU Berlin, der Zentraleinrichtung für Datenverarbeitung (ZEDAT), ermöglicht. Die Lizenz konnte für unter 100 € erworben werden. Diese Investition schien im Hinblick auf die durch das Programm bedingten Vorteile mehr als angemessen. Änderungen innerhalb des erstellten eLearning-Programms sind unter Verwendung von „Lectora“ jederzeit kurzfristig ohne jegliche html-Kenntnisse möglich. CeDiS, das Center für Digitale Systeme der FU Berlin bietet überdies regelmäßig Schulungen zur Verwendung unterschiedlicher Autorensoftware an.

Ein weiteres Argument, das gegen die Verwendung von Autorenprogrammen spricht, wird in der fehlenden Flexibilität gesehen (PETRI, 2001, HOCKE, 2004). Innerhalb nur weniger Jahre haben sich Autorenprogramme aufgrund technischer Weiterentwicklungen sehr verändert. Die heute verfügbaren Autorentools bieten sehr vielfältige Möglichkeiten für die Realisierung von eLearning-Programmen. Bezogen auf die vorliegende Arbeit kann konstatiert werden, dass durch „Lectora“ keine Einschränkungen hinsichtlich fehlender Flexibilität auftraten und darüber hinaus nicht einmal alle in „Lectora“ verfügbaren Funktionalitäten bei der Entwicklung des eLearning-Programms Verwendung fanden.

Der Markt bietet heute überdies ein sehr großes Spektrum an Autorentools, so dass je nachdem, welche Funktionalitäten bei der Entwicklung eines eLearning-Programms im Vordergrund stehen sollen, eine passende Software ausgewählt werden kann. Für die Umsetzung des im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellten eLearning-Programms kam begünstigend hinzu, dass durch CeDiS bereits eine Vorauswahl von Autorentools im Hinblick auf ihre Eignung für den Einsatz in der Hochschullehre getroffen wurde. Die geeigneten Programme wurden im Rahmen der „eLearning-Herbstschule 2006“ eingehend vorgestellt. Im angeschlossenen Workshop erfolgte eine Einführung in den Umgang mit diesen Programmen. Eine Entscheidung bezüglich der Eignung für die Umsetzung der in Betracht gezogenen Funktionalitäten konnte daher bereits in einem relativ frühen Stadium der Entwicklung getroffen werden, nachdem erst wenige gestalterische Versuche unter Verwendung von html

unternommen worden waren. Die innerhalb des einwöchigen Workshops erworbenen Kenntnisse über den Umgang mit „Lectora“ waren ausreichend, um eigene Projekte angehen zu können.

### **5.1.2 Inhaltliche Anforderungen**

Die inhaltlichen Anforderungen, die an das eLearning-Programm gestellt wurden, umfassten die Darstellung von Virusfamilien, die an respiratorischen Erkrankungen des Pferdes beteiligt sind. Das eLearning-Programm zielte auf die praxisnahe Vermittlung des nötigen Wissens für eine differentialdiagnostische Eingrenzung möglicher Erreger ab. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen der Wahlpflichtveranstaltung ein praxisnaher Fall simuliert. Die Teilnehmer erhielten eine Nasentupferprobe eines erkrankten Pferdes mit einer ausführlichen Anamnese. Ihre Aufgabe war es, anhand derer eine Entscheidung bezüglich der für eine differentialdiagnostische Abklärung notwendigen Untersuchungen treffen.

Diese Vorgehensweise entspricht der konstruktivistischen Auffassung vom Lernen. Das Lernen wird dabei als aktiver, situativer und sozialer Prozess verstanden, bei dem das Wissen selbst gesteuert konstruiert wird (SCHLEIFER, H.-J., 2006).

Da für das Wahlpflichtprogramm jeweils nur drei Termine zur Verfügung standen, stellte die Vermittlung eines einheitlichen Grundwissens durch das eLearning-Programm unabhängig von den individuellen Vorkenntnissen der Teilnehmer eine wichtige Voraussetzung dar. Wird die Vermittlung von Grundwissen auf eLearning-Programme verlagert, besteht die Möglichkeit, im Rahmen der anschließenden Präsenzveranstaltung mehr Zeit für die vertiefende Darstellung weiterer Lehrinhalte zu nutzen und auf Detailfragen einzugehen (ZELLER, 2006).

Das im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellte eLearning-Programm sollte den Teilnehmern für einen vorher festgelegten Zeitraum zur Verfügung gestellt werden. Ein bedeutender Vorteil eines eLearning-Programms besteht darin, dass es den Lernenden die Möglichkeit gibt, die Lernzeit, die Lerndauer und das Lerntempo selbst zu bestimmen (BRUNS, GAJEWSKI, 2002, BRUDER, 2004). Dieser Aspekt wurde auch von der überwiegenden Mehrheit der Kursteilnehmer der Wahlpflichtveranstaltung als äußerst positiv angesehen.

### **5.1.3 Zeitraum der Bereitstellung**

Abgesehen vom festgelegten Bereitstellungszeitraum (2 Wochen vor Beginn des Praktikums bis 2 Wochen nach Beendigung des Praktikums) sollte die Möglichkeit eines kurzfristigen Zugriffs auf das eLearning-Programm bestehen, etwa für die Vorbereitung auf Prüfungen. Diese Anforderung ließ sich unter Verwendung der Lernplattform „Blackboard“ uneinge-

schränkt realisieren. Ein Zugriff auf das eLearning-Programm und weitere Kurs begleitende Unterlagen kann in „Blackboard“ jederzeit kurzfristig ermöglicht werden. Die große Mehrheit der Kursteilnehmer gab in der Befragung an, das eLearning-Programm erneut zur Vorbereitung auf die Prüfung im Rahmen des Staatsexamens nutzen zu wollen.

### **5.1.4 Interaktiv gestaltete Seiten**

Ebenso stellen abwechslungsreiche Interaktionsformen neben einem ansprechenden Design eine wichtige Anforderung dar, die an eLearning-Programme gestellt werden (SCHLEIFER, H.-J., 2006). Um dieser Anforderung Rechnung zu tragen, wurden innerhalb des eLearning-Programms interaktive Seiten unter Einarbeitung von Fragestellungen gestaltet. Nach Beantwortung der Fragen erfolgte das Einblenden der richtigen Antworten in Form eines Feedbacks. Dies ermöglichte den Kursteilnehmern eine Einschätzung ihres individuellen Lernfortschritts.

### **5.1.5 Realisierung der gestellten Anforderungen**

Im Folgenden werden die in der Zielsetzung dargestellten Anforderungen, die an das eLearning-Programm gestellt wurden, im Hinblick auf deren Erfüllung kurz erläutert:

#### **5.1.5.1 Erreichen eines Mehrwertes**

Zusammenfassend wird festgestellt, dass ein qualitativer und quantitativer Mehrwert durch die Verwendung des eLearning-Programms erreicht wurde. Einen Mehrwert stellt bereits die Bereitstellung von Kursmaterialien dar. Diese wurden über „Blackboard“ zur Verfügung gestellt. Ein wirklicher Mehrwert tritt jedoch erst auf, wenn Lehrveranstaltungen interaktiv gestaltet werden (HRK, 2003). Sowohl das eLearning-Programm als auch die Online-Tests, auf die in Kapitel 5.2 eingegangen wird, wurden interaktiv konzipiert.

#### **5.1.5.2 Wissensvermittlung**

Durch das eLearning-Programm wurde ein umfassendes Grundwissen über die viralen Erreger, die beim Pferd an respiratorischen Erkrankungen beteiligt sein können, vermittelt. Dies zeigte sich u. a. an dezidierten Zwischenfragen zu im eLearning-Programm dargestellten Sachverhalten. Die Voraussetzung zum Stellen der dezidierten Fragen ist erst durch das eLearning-Programm geschaffen worden. Dies wird besonders deutlich im Vergleich zum Praktikum des Vorjahres. Den Teilnehmern des Kurses vom Wintersemester 2005/2006 standen neben dem Kursskript in Papierform keine weiteren Materialien zur Verfügung.

Die Kursteilnehmer des Wintersemesters 2006/2007 waren in der Lage, eine diagnostische Eingrenzung zu den im praktischen Teil des Kurses simulierten Fällen (Untersuchung einer Nasentupferprobe, die mit einer ausführlichen Anamnese ausgehändigt wurde) vorzunehmen. Überdies erzielten die Kursteilnehmer in den Online-Tests durchweg gute Ergebnisse.

### **5.1.5.3 Bewertung der Gestaltung und der Bedienbarkeit des eLearning-Programms durch die Kursteilnehmer**

Die Kursteilnehmer bewerteten die Programmgestaltung als äußerst ansprechend, so gaben 87% an, die Programmgestaltung habe ihnen gut gefallen, 13% räumten ein, die Programmgestaltung hätte ihnen einigermaßen gefallen. Kein Teilnehmer gab an, dass ihm die Programmgestaltung nicht gefallen habe.

Dem Programm wurde von allen Teilnehmern eine einfache Bedienbarkeit attestiert. So gaben 89% der Kursteilnehmer an, von Beginn an gut mit der Navigation zurechtgekommen zu sein und 11% der Teilnehmer gaben die Antwort, bereits nach kurzer Zeit mit der Navigation vertraut gewesen zu sein. Kein Teilnehmer gab an, größere Schwierigkeiten mit der Navigation gehabt zu haben.

Es kann konstatiert werden, dass das eLearning-Programm von den Kursteilnehmern als ansprechend und leicht bedienbar beurteilt wurde. Das Programm konnte die Nutzer gut an das Thema heranführen. Die zusätzliche, ergänzende Vermittlung des Lehrstoffes wurde sehr gut angenommen.

### **5.1.5.4 Kurzfristige Aktualisierbarkeit**

Im Hinblick auf die Verwendbarkeit für zukünftige Kurse stellte die Möglichkeit des kurzfristigen Einpflegens von Änderungen aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse eine weitere wichtige Voraussetzung dar. Auch diese wird durch die für die Erstellung des eLearning-Programms verwendete Software „Lectora International Publishing Suite“ in vollem Umfang erfüllt. Das Einpflegen von Änderungen ist jederzeit kurzfristig möglich.

## **5.2 Erstellung von Online-Tests zur Überprüfung des Lernerfolgs**

Zur Überprüfung des individuellen Lernerfolgs wurden Online-Tests zu den dargestellten Inhalten des eLearning-Programms konzipiert, deren Beantwortung allein aufgrund der Bearbeitung dessen gegeben sein sollte. Die Online-Tests wurden über das Internet unter Verwendung der Lernplattform „Blackboard“ zur Verfügung gestellt und konnten von den Teilnehmern der Wahlpflichtveranstaltung: „Labordiagnose von Virusinfektionen beim Pferd“ auf Wunsch mehrfach absolviert werden.

Der Aufwand für die Erstellung von Tests wird zeitlich als sehr hoch beschrieben (PETRI, 2001). Auch wenn Wissenstests prinzipiell als sinnvoll betrachtet werden, sind sie mit einem überaus hohen Aufwand an Planung und Vorbereitung verbunden (HOCKE, 2004). PETRI und HOCKE verzichteten aufgrund dessen auf die Ausarbeitung von Tests.

### **5.2.1 Erstellung der Online-Tests über die Lernplattform „Blackboard“**

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde für jede im eLearning-Programm vorgestellte Virusfamilie ein separater Online-Test erstellt. Der hohe konzeptionelle Aufwand erschien durch die zu erzielenden Vorteile in Bezug auf die Merkfähigkeit des Gelernten als durchaus gerechtfertigt (CHAN, 2006). Die Auswahl der Fragen nahm relativ viel Zeit in Anspruch, zumal zu jedem Themenkomplex (Virusmorphologie, Klinik, Labordiagnostik, Prävention) Fragen enthalten sein sollten. Die ausgearbeiteten Fragen können jedoch über die Lernplattform „Blackboard“ in einem Pool gespeichert werden, auf den jederzeit erneut zugegriffen werden kann. Somit lohnt sich der anfängliche Mehraufwand im Hinblick auf die Verwendung der Online-Tests für zukünftige Kurse.

Leider nahm der sog. Up-Load, das „Hochladen“ der Fragen auf die Lernplattform, trotz einer DSL-Verbindung mit einer Geschwindigkeit von 6 MBit/s für einen aus fünf Fragen bestehenden Test zum Teil mehr als 30 Minuten in Anspruch. Dies war zum Teil dadurch bedingt, dass während des Hochladens Formatierungen verloren gingen, so dass einige Fragen mehrfach hochgeladen werden mussten, bis sie im gewünschten Layout verwendet werden konnten.

### **5.2.2 Beurteilung der Online-Tests durch Studierende**

Was die Beurteilung von Online-Tests durch Studierende angeht, werden sehr unterschiedliche Meinungen vertreten. So kommt CeDiS in der im Sommersemester 2006 durchgeführten Umfrage differenziert nach Fachbereichen zu sehr abweichenden Ergebnissen. Studierende der Medizin (einschließlich der Veterinärmedizin), der Wirtschafts- und der Rechtswissenschaften halten Online-Tests durchaus für nützlich, wohingegen Studierende der Geisteswissenschaften, der Naturwissenschaften, der Erziehungswissenschaften, der Psychologie und der Geowissenschaften Online-Tests keinen großen Nutzen attestieren. Besonders von Studierenden der Politologie und der Soziologie werden Online-Tests als eher negativ beurteilt (CeDiS, 2006).

Dies kann dadurch bedingt sein, dass sich in den unterschiedlichen Disziplinen spezifische Formen der Lehrstoffvermittlung und der Überprüfung des Lernerfolgs entwickelt haben. Überdies gibt es benotete und unbenotete Tests, zwischen denen in der CeDiS-Befragung nicht unterschieden wird. Es ist denkbar, dass sich Studenten unterschiedlicher Disziplinen dem Zwang der Benotung nicht unterwerfen wollten. Im medizinischen Bereich sind Tests per se relativ verbreitet, so dass eine gewisse Gewöhnung an die Gegebenheiten zugrunde gelegt werden kann. Hinzu kommt, dass im medizinischen Bereich Multiple-Choice-Fragen durchaus knapp beantwortet werden können, was für den Bereich Politologie und Soziologie in der Regel nicht der Fall sein wird.

### **5.2.3 Akzeptanz der Online-Tests seitens der Kursteilnehmer**

Die Kursteilnehmer der Wahlpflichtveranstaltung mit dem Titel: „Labordiagnose von Virusinfektionen beim Pferd“, für die sowohl das eLearning-Programm als auch die Online-Tests konzipiert wurden, bewerteten letztere als durchaus sinnvoll. So hatten zu Beginn des Praktikums 25% der Teilnehmer von der Möglichkeit des Absolvierens der Online-Tests zur Überprüfung ihres individuellen Lernerfolgs Gebrauch gemacht. Auch in der im vorangegangenen Semester durchgeführten Bedarfsabfrage, die während eines konventionellen Kurses durchgeführt wurde, äußerten zahlreiche Teilnehmer den Wunsch nach der Erstellung derartiger Tests zur Selbstkontrolle.

Die Teilnehmer, die die Online-Tests absolviert hatten, erzielten durchweg recht gute Ergebnisse. Ein Großteil der Teilnehmer erzielte die maximal mögliche Punktzahl von 10 Punkten pro Test. In einigen Tests wurde eine Frage und in sehr wenigen Tests 2 Fragen falsch beantwortet. Für die falsche Beantwortung einer Frage gab es jeweils einen Punktabzug von 2 Punkten.

In „Blackboard“ war dabei nicht ersichtlich, wie oft die einzelnen Tests durch die Kursteilnehmer absolviert worden waren. Im Notenbuch, das auch für unbenotete Tests, die nicht in Form einer einfachen Umfrage konzipiert werden, für den Kursleiter einsehbar ist, waren lediglich die Ergebnisse des zuletzt absolvierten Tests ersichtlich.

Diejenigen, die einen Test bearbeitet hatten, absolvierten im Anschluss meist auch die anderen 5 zur Verfügung stehenden Tests. Wer also die erste Hürde zur Beantwortung der Fragen genommen hatte, war motiviert genug, auch die anderen Tests zu bearbeiten. Dies zeigt, dass nicht die Tests an sich keinen Gefallen seitens der Teilnehmer gefunden hatten, sondern dass etwas mehr Führung seitens des Kursleiters beim Heranführen an die Tests nötig ist. Die Online-Tests werden also von denjenigen angenommen, die bereits mit den Tests umgehen können.

Ob der Anteil der Studenten, die die Online-Tests nicht absolviert haben, durch technische Probleme, z. B. lange Ladezeiten oder Bedenken, die Ergebnisse könnten vom Kursleiter eingesehen werden, beeinflusst worden ist, vermag nicht beurteilt zu werden.

Im Hinblick auf zukünftige Kurse sollten die Online-Tests bereits im Rahmen der Vorlesungen eingehender vorgestellt werden, evtl. unter Verwendung einer Power Point Präsentation. Dies soll einerseits das Interesse der Studenten im Vorfeld wecken und andererseits die Angst vor einer Benotung nehmen. Betont werden sollte überdies, dass die Online-Tests mehrfach absolviert werden können und dass nach Beantwortung ein ausführliches Feedback zu den ausgewählten Antworten gegeben wird. Dies kann zu einer verbesserten Akzeptanz und damit zu einer höheren Anzahl von Teilnehmern, die die Online-Tests absolvieren, beitragen.

## **5.3 Optimierung eines labordiagnostischen Tests - Hämadsorptionstest**

Der beste Lerneffekt wird durch praktische Tätigkeiten erworben (SÜTTERLIN, P., 2004, AK Wien 2007). Daher sollte das Kursrepertoire zusätzlich um einen labordiagnostischen Test erweitert werden. Dieser sollte im Hinblick auf die Anforderungen des im Wintersemester 2006/2007 stattfindenden Wahlpflichtpraktikums einer Optimierung unterzogen und den Teilnehmern zunächst demonstriert werden. Eine Entscheidung für die Aufnahme in das Kursrepertoire sollte nach dem ersten Testlauf getroffen werden.

### **5.3.1 Anforderungen an den Hämadsorptionstest**

Der ausgewählte labordiagnostische Test, ein Hämadsorptionstest, hat die an ihn gestellten Voraussetzungen in vollem Umfang erfüllt. Die Optimierung war innerhalb eines Zeitraumes von vier Wochen unter Verwendung unterschiedlicher Virusisolate, unterschiedlicher Inkubationszeiten und unterschiedlicher Erythrozytenkonzentrationen zu realisieren, so dass den Kursteilnehmern sehr anschauliche Ergebnisse demonstriert werden konnten.

#### **5.3.1.1 Kurze Vorbereitungszeit**

Der Test ließ sich nach erfolgter Optimierung während des Praktikums innerhalb von ein- einhalb Tagen vorbereiten und durchführen. Die Inkubationszeit, die die besten Ergebnisse lieferte lag bei 21 Stunden, so dass der Test am Nachmittag angesetzt werden konnte und die Ergebnisse bereits am frühen Nachmittag des Folgetages ablesbar waren. Somit eignet sich der Test auch für den zukünftigen Einsatz während des Wahlpflichtkurses, da er jederzeit unter Verwendung der beschriebenen Virusisolate kurzfristig reproduzierbar ist.

#### **5.3.1.2 Vermeidung von Redundanzen**

Redundanzen wurden darüber hinaus ebenfalls vermieden, da dieser Test nicht Bestandteil einer anderen Lehrveranstaltung des Instituts für Virologie der FU Berlin ist.

### **5.3.1.3 Anschauliche Ergebnisse**

Die dritte Voraussetzung, das Liefern anschaulicher Ergebnisse wurde ebenfalls erfüllt. Der Test wurde im Rahmen des Praktikums detailliert erläutert und konnte in Kleingruppen jeweils einer mikroskopischen Betrachtung unterzogen werden. Die Kursteilnehmer konnten zu einer lebhaften Diskussion über die erzielten Ergebnisse angeregt werden.

### **5.3.1.4 Aufnahme in das Kursrepertoire**

Für zukünftige Kurse wird angedacht, den Hämadsorptionstest in das Kursrepertoire aufzunehmen. Er soll soweit vorbereitet werden, dass die Studenten während des praktischen Kursteils die 1%ige Erythrozytensuspension hinzugeben und nach einer 30minütigen Inkubationszeit bei Raumtemperatur die nicht adsorbierten Erythrozyten mit PBS abspülen und die Platten anschließend im Mikroskop einer Begutachtung unterziehen.

## **5.4 Evaluation des eLearning-Programms**

Der Begriff Evaluation dient als Sammelbegriff für den systematischen Einsatz von Methoden, die dazu dienen, die Erreichung eines vorab festgelegten Ziels einer Intervention nach deren Durchführung zu überprüfen. Hierbei können unterschiedliche Kriterien herangezogen werden (GABLER, 2000).

Die Evaluation beinhaltet die Auswertung erhobener Daten und deren Bewertung. Sie sollte immer systematisch, methodisch und prozessorientiert durchgeführt werden. Man unterscheidet zwischen formativer Evaluation, die bereits während des Entwicklungsprozesses stattfindet und summativer Evaluation, die erst nach Fertigstellung erfolgt (HOLZINGER, o. J.).

In der vorliegenden Arbeit hatten die Kursteilnehmer im Rahmen einer Befragung mittels eines Fragebogens, der während des Kurses ausgefüllt werden konnte, die Möglichkeit, das entwickelte Programm einer subjektiven Bewertung zu unterziehen. Neben der beschriebenen summativen Evaluation fand auch Prozess begleitend eine gewisse formative Evaluation durch Personen aus dem persönlichen Umfeld mit hauptsächlich pädagogischem Bildungshintergrund statt. Diese Art der Evaluation zielte auf die Optimierung der Gestaltung des Layouts ab.

Als weiteres Kriterium kommt z. B. der Lerngewinn in Frage, der in diesem Fall mittels der Online-Tests individuell durch die Teilnehmer überprüft werden konnte. Die Kriterien einer Evaluation sollten dabei immer auf die Ziele der Interventionsmaßnahme abgestimmt sein (GABLER, 2000).

### 5.4.1 Akzeptanz gegenüber eLearning

Im Hinblick auf die Akzeptanz gegenüber eLearning kam eine im Sommer 2006 vom CeDiS an der FU Berlin durchgeführte Befragung zu dem Ergebnis, dass knapp 90% der befragten Studierenden einen Kurs mit „Blackboard“-Unterstützung, d. h. mit eLearning-Anteilen, gegenüber einem konventionellen Kurs bevorzugten (CeDiS, 2006).

Auch die Teilnehmer der vom Institut für Virologie des Fachbereichs Veterinärmedizin angebotenen Wahlpflichtveranstaltung befürworteten die Entwicklung weiterer eLearning-Programme. So gaben 61% der Teilnehmer eine uneingeschränkte Zustimmung zur weiteren Programmentwicklung, 35% stimmten im Wesentlichen zu und etwas über 4% gaben zumindest eine teilweise Zustimmung. Kein Teilnehmer sprach sich gegen die Entwicklung weiterer eLearning-Programme aus. Das positive Feedback und die Verbesserungsvorschläge, die seitens der Teilnehmer auf den Fragebögen vermerkt wurden, zeigen Zweierlei. Erstens, dass das eLearning-Programm das Interesse der Kursteilnehmer geweckt hat und zweitens, dass eLearning umfangreiche perspektivische Möglichkeiten bietet.

Der Einsatz der Lernplattform stellt gemäß CeDiS-Umfrage fachbereichsübergreifend für die Studierenden der FU Berlin einen echten Mehrwert dar. Insgesamt haben sich 2417 Studierende an der Befragung beteiligt. Somit liegt die Beteiligung gemessen an der Gesamtzahl der Studierenden bei 7% (ohne Einbeziehung der Studierenden der Charité); bezogen auf die Studenten, die bereits mit „Blackboard“ gearbeitet haben, beläuft sich der Anteil auf 16% (CeDiS, 2006).

Im Vergleich dazu lag der Rücklauf der Befragung der Kursteilnehmer der angebotenen Wahlpflichtveranstaltung bei 88,5%. Der hohe Rücklauf wurde durch das Austeilen der Fragebögen im Rahmen der Veranstaltung begünstigt, wobei den Teilnehmern im Anschluss an den dritten Kurstag 20 Minuten Zeit für deren Beantwortung eingeräumt wurde.

In der CeDiS-Befragung werden die Antworten nach Fachbereichen differenziert dargestellt. Aufgrund der offenen Durchführung bezeichnet CeDiS die Umfrage als nicht repräsentativ, stellt jedoch heraus, dass sie aufgrund des hohen Rücklaufs ein sehr gutes Bild der Nutzer der Lernplattform „Blackboard“ abbildet (CeDiS, 2006).

## 5.4.2 Technische Ausstattung

In Bezug auf die technische Ausstattung der Studierenden verfügen sowohl die Teilnehmer der CeDiS Befragung als auch die Teilnehmer der Wahlpflichtveranstaltung in der Mehrheit über einen schnellen DSL-Internetzugang. So nutzen 79% der Teilnehmer der CeDiS-Befragung und 35% der im Wintersemester 2005/2006 sowie 52% der im Wintersemester 2006/2007 befragten Wahlpflichtkursteilnehmer DSL. Die Tatsache, dass der Anteil der DSL-Nutzer kontinuierlich steigt, sollte jedoch nicht dazu verleiten, eLearning-Programme mit komplexen Grafiken zu überfrachten, da lange Ladezeiten der Akzeptanz abträglich sind. Im Gegenteil, ein eLearning-Programm sollte immer auch für Nutzer mit weniger schnellen Verbindungen zum Internet ohne große Einschränkungen anwendbar sein, da immer eine Orientierung am „schwächsten Glied der Kette“ erfolgen sollte. Aus diesem Grund wurde bei der Entwicklung des Programms auf das Einbinden zu umfangreicher Bilder und Grafiken verzichtet. Verwendete Bilder wurden so stark wie möglich komprimiert.

## 5.4.3 Online-Bereitstellung von Kursunterlagen

Im Hinblick auf die Nutzung von Online verfügbaren Kursunterlagen stimmen die Ergebnisse der Teilnehmerbefragung des Wahlpflichtkurses im Wesentlichen mit denen der CeDiS-Befragung überein. So wurde die Möglichkeit zum Ausdruck der erstellten Überblicke über die Virusfamilien im Rahmen des Wahlpflichtkurses von 63% der Teilnehmer zum Zeitpunkt der Befragung bereits genutzt und weitere 24% gaben an, von der Möglichkeit noch Gebrauch machen zu wollen. Die Befragten der CeDiS-Umfrage bewerteten Online-Kursunterlagen als sehr nützlich bis nützlich (CeDiS, 2006).

Die Erstellung von Druckversionen wurde als wichtig angesehen, weil ein Großteil der Kursteilnehmer angab, mit Unterlagen in Papierform zu Lernen. Deren Erstellung wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit von vornherein vorgesehen. HEITZHAUSEN (2004) hatte in der ursprünglichen Planung ihres Lernprogramms keine Druckversion vorgesehen, diese jedoch aufgrund der Forderung vieler Teilnehmer, die in diesem Fall an einer kostenpflichtigen Fortbildung teilnahmen, kurzfristig nachgereicht. Besonders die Möglichkeit des Anfertigens eigener Notizen auf Ausdrucken wurde auch seitens der Teilnehmer des Wahlpflichtpraktikums als sinnvoll erachtet. Zudem ist das alleinige Lesen am Bildschirm anstrengend und die Wiederauffindbarkeit von Textpassagen in ausgedruckten Texten deutlich erleichtert.

#### **5.4.4 Vorteile von eLearning**

Ebenso kam CeDiS in der Befragung im Hinblick auf die Bewertung von Vorteilen von eLearning zu mit dieser Arbeit vergleichbaren Ergebnissen. So sehen die Teilnehmer der CeDiS-Befragung deutliche Vorteile in der freien Zeiteinteilung und in der Wege ersparenden Ortsunabhängigkeit (CeDiS, 2006). Zu diesem Ergebnis kamen auch die Teilnehmer der Wahlpflichtveranstaltung, so gaben 61% der Teilnehmer an, die freie Zeiteinteilung sei für sie sehr relevant und 37% bewerteten die freie Zeiteinteilung als im Wesentlichen relevant. Die Orts unabhängige Nutzung spielt somit für 98% der Teilnehmer der Wahlpflichtveranstaltung eine wichtige Rolle. Dies zeigte sich ebenfalls sehr deutlich in der Beantwortung der Frage nach der Bereitschaft zur Nutzung des eLearning-Programms zu festen Zeiten. Knapp 25% der Teilnehmer waren dazu nicht bereit und 60% bekundeten nur eine eingeschränkte Bereitschaft zur Nutzung des eLearning-Programms zu festen, durch den Kursleiter vorgegebenen, Zeiten.

#### **5.4.5 Einfluss auf die Lernmotivation**

Ebenso wird der Einfluss auf die Beschäftigung mit dem Lehrstoff in vergleichbarer Weise beurteilt. Die Teilnehmer der CeDiS-Befragung gaben an, dass „Blackboard“ zur Unterstützung der Beschäftigung mit dem Lehrstoff beiträgt (CeDiS, 2006). Von den Teilnehmern der Wahlpflichtveranstaltung gaben 44% an, dass das Bearbeiten von eLearning-Programmen dem alleinigen Durchlesen von Lehrbüchern uneingeschränkt vorzuziehen sei, 26% schlossen sich dieser Auffassung im Wesentlichen an und 28% gaben eine teilweise Zustimmung. Bezogen auf die Zeit, in der sich die Teilnehmer mit dem Lehrstoff auseinandergesetzt haben, stimmten 41% uneingeschränkt der Aussage zu, dass sie sich aufgrund des eLearning-Programms mehr mit dem Stoff auseinandergesetzt hätten. 44% der Teilnehmer stimmten im Wesentlichen zu und 11% gaben zumindest eine teilweise Zustimmung.

#### **5.4.6 Einfluss auf die Zusammenarbeit der Kursteilnehmer - Bereitschaft zur Nutzung von Foren**

Der Einfluss auf die Kursbetreuung oder die Zusammenarbeit der Studierenden wird von den Teilnehmern der CeDiS-Befragung bereits als etwas kritischer eingestuft. Die Kursbetreuung wurde noch als leicht verbessert angesehen, die Zusammenarbeit der Studierenden jedoch als schlechter im Vergleich zu konventionellen Lehrveranstaltungen (CeDiS, 2006).

Dies deckt sich weitgehend mit der Bedarfsabfrage im Vorfeld der Erstellung des eLearning-Programms. So gab ein Großteil der Befragten im WS 2005/2006 an, ein Diskussionsforum zum Austausch der Teilnehmer untereinander nicht nutzen zu wollen. Die Tatsache, dass der Kurs semesterübergreifend angeboten wird, hat wahrscheinlich zur Herabsetzung der Akzeptanz eines solchen Forums beigetragen, da eine gewisse Hemmschwelle besteht, zu nicht bekannten Kommilitonen oder Kommilitoninnen Kontakt per Email aufzunehmen.

### **5.4.7 Gestaltung der Navigation**

In Bezug auf unterschiedliche Vorkenntnisse wurde das Programm mit einer sehr variabel gestalteten Navigation ausgestattet. Einerseits fanden sich feste Navigationselemente auf jeder Seite, so dass Teilnehmer mit geringen Vorkenntnissen das Programm chronologisch durcharbeiten konnten. Teilnehmer mit Vorkenntnissen hatten darüber hinaus jederzeit die Möglichkeit, bereits bekannte Kapitel in der Bearbeitung zu überspringen. Der Vorteil einer sowohl den linearen Weg als auch den nicht linearen Weg unterstützenden Navigation liegt in der Flexibilität für den Nutzer. Lineare Navigationen bieten vor allem Vorteile für Teilnehmer mit geringen Vorkenntnissen, die einer strikteren Programmführung bedürfen. Aufgrund der Tatsache, dass der Kurs semesterübergreifend für das 5.-7. Fachsemester konzipiert wurde und das eLearning-Programm überdies auch für die Prüfungsvorbereitung bereitgestellt werden sollte, erschien die Flexibilität bei der Realisierung als überaus wichtig.

Ein nicht linear gestalteter Weg ist insbesondere für fortgeschrittene Benutzer mit Vorkenntnissen vorteilhafter, z. B. für das gezielte Nachschlagen bestimmter Informationen (PETRI, 2001).

### **5.4.8 Bereitstellung des eLearning-Programms zur Prüfungsvorbereitung**

Auf die Frage, ob die Kursteilnehmer zum Zweck der Prüfungsvorbereitung mit dem eLearning-Programm arbeiten wollten, gaben knapp 90% der Teilnehmer an, dass sie das Programm gerne nutzen würden, etwas über 10% wollten es evtl. nutzen. Kein Teilnehmer gab an, von dem eLearning-Programm keinen Gebrauch machen zu wollen. Das kurzfristige Verfügbarmachen des Programms ist jederzeit möglich, wobei sich die Dauer der Verfügbarkeit an den Wünschen der Studenten orientieren kann. Diese kann von der Reihenfolge der Prüfungen und der Zeit zwischen den Prüfungen innerhalb des Staatsexamens abhängen. Die Kursteilnehmer haben die Möglichkeit, per Email die erneute Freischaltung des

eLearning-Programms beim Kursleiter zu beantragen. Dieser kann ein zeitlich befristetes Leserecht einräumen.

### **5.4.9 Erweiterungsmöglichkeiten des eLearning-Programms**

Für die Entwicklung weiterer eLearning-Programme sollte in Erwägung gezogen werden, evtl. ein paar einfachere Animationen einzubinden. Dies wurde von einigen Teilnehmern im Rahmen der Befragung angemerkt. Dabei ist jedoch gering bleibenden Ladezeiten die höchste Priorität einzuräumen. Denkbar wäre z. B. die Darstellung des Eintritts eines Virus in die Wirtszelle. Die Verfügbarkeit einer geeigneten Software, die die Erstellung von Animationen ermöglicht, kann über CeDiS abgeklärt werden.

Darüber hinaus wären kurze Audiosequenzen wünschenswert, um z. B. Abbildungen näher erläutern zu können. Aufgrund der fehlenden technischen Ausrüstung und der Kosten, die für einen professionellen Sprecher angefallen wären, wurde im Rahmen dieser Arbeit auf das Einbinden von Audiosequenzen verzichtet.

Die zum Teil sehr eindrucksvollen Bilder des Hämadsorptionstests können in einer Weiterentwicklung des eLearning-Programms integriert werden. Diese könnten dann z. B. durch die Studenten beschriftet werden oder von einem professionellen Sprecher mit einer Audiosequenz unterlegt werden.

In Bezug auf die Online-Tests sollte, wie bereits unter Kapitel 5.2 dargestellt wurde, bereits eine Ankündigung im Rahmen der Vorlesungen zur allgemeinen und speziellen Virologie erfolgen, um möglichst viele potentielle Teilnehmer zu erreichen.

## **5.5 Fazit und Ausblick**

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eLearning für die Teilnehmer der Wahlpflichtveranstaltung: „Labordiagnose von Virusinfektionen beim Pferd“ einen Mehrwert in Form von freier Zeiteinteilung sowie der Mehrbeschäftigung mit dem Lehrstoff aufgrund einer Motivationssteigerung zur Bearbeitung der Thematik darstellt. Alle Teilnehmer haben die weitere Entwicklung von eLearning-Programmen durch das Institut für Virologie des Fachbereichs Veterinärmedizin befürwortet. Zum Teil wurden zusätzlich positive Anmerkungen zur Realisierung des Programms auf den Fragebögen vermerkt, was im Sinne eines positiven Feedbacks aufgenommen wurde. Die Entwicklung von eLearning-Programmen zur Ergänzung konventioneller Kurse im Rahmen des Blended Learning wird durch das Institut für Virologie des Fachbereichs Veterinärmedizin der FU Berlin fortgesetzt.