

**Entwicklung und Evaluation
der Blended-Learning-Umgebung
pharmasquare (*pharma*²)**

**Kombination von
Präsenzlehrveranstaltungen und E-Learning am
Beispiel der pharmazeutischen Chemie**

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie

vorgelegt der

Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Universität Basel

von

Salome Katharina Lichtsteiner

aus Basel, Schweiz

Basel, 2004

Genehmigt von der Philosophisch–Naturwissenschaftlichen Fakultät
auf Antrag von

Herrn Prof. Dr. Beat Ernst und

Frau Dr. Martina Dittler.

Basel, 28. September 2004

Prof. Dr. Hans–Jakob Wirz
Dekan

Meinen Eltern Duri und Käthi

Dank

Die vorliegende Arbeit wurde am Institut für Molekulare Pharmazie der Universität Basel unter der Leitung von Prof. Dr. Beat Ernst durchgeführt. Die Dissertationsarbeit bedeutet für mich einen sehr wertvollen, bereichernden, aber manchmal auch mühsamen Lernprozess, den ich durchlaufen habe und in dem ich vielen Menschen begegnet bin. Ich möchte auf diesem Weg all jenen danken, die dazu beigetragen haben, dass diese Arbeit entstehen konnte.

Speziell möchte ich Prof. Dr. Beat Ernst für das Vertrauen und die entgegengebrachte Unterstützung danken und dass er dieses Projekt ermöglicht hat.

Besonderer Dank gebührt Dr. Martina Dittler, meiner Koreferentin, für die wertvollen Ratschläge und den intensiven Austausch, der mir einen weiten Einblick in die Welt der Pädagogik und Didaktik ermöglichte.

Eine grosse Herausforderung stellte die Kooperation mit der ETH Zürich und der Universität Neuenburg dar. Ich danke Prof. Dr. Gerd Folkers, Prof. Dr. Reinhard Neier, Dr. Patrick Kunz sowie Van Van Tran für die gute Zusammenarbeit. Ebenfalls danke ich Prof. Dr. Helmar Burkhart für die spannende Kooperation mit dem Institut für Informatik der Universität Basel.

Ohne ein Team wäre diese Arbeit nie möglich gewesen: Sven Rizzotti, Tina Weber, Alexander Vögli und Anna-Barbara Utelli danke ich für die grossartige Teamarbeit, interessante Diskussionen und ihr grosses Engagement im Projekt. Für ihren unermüdlichen Einsatz danke ich allen Diplomandinnen und Diplomanden und Praktikantinnen, die in diesen Jahren für *pharma*² gearbeitet haben. Insbesondere danke ich Nadja Rickenbacher, Benno Häfeli, Christian Hehl, Jörg Indermitte, Richard Meyer und Florian Schönholzer für ihren Beitrag an die Evaluationen. Studierende, Freunde und Kollegen haben die Lernumgebung getestet, eine Fülle von Kritik und Anregungen beigetragen und dadurch die Grundlage für die Weiterentwicklung und Verbesserung gefestigt.

Vielen Dank dem Swiss Virtual Campus für die finanzielle Unterstützung, dem Team des LearnTechNet der Universität Basel und dem eQuality-Team der Universität Zürich für die Unterstützung in technischen und didaktischen Fragen. Dr. Tibor Gyalog, Dr. Martin Guggisberg, Irene Burch und Simone Hiltcher danke ich für wertvolle Ratschläge und interessante Gespräche.

Ich danke Daniel Ricklin, Patricia Eiche und Daniela Eiermann für die wertvollen Tipps und Anregungen beim Durchlesen der Arbeit.

Zum Schluss danke ich meinen Eltern für die grosse Unterstützung während meiner langjährigen Ausbildung und Daniel Ricklin für seine unermüdliche Motivationsgabe und seine Ruhe in kritischen Situationen.

Zusammenfassung

Die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und bildungspolitischen Anforderungen an die Hochschulen haben sich in den letzten Jahren stark verändert. Gleichzeitig eröffnen die Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie durch E-Learning neue Möglichkeiten im Aus- und Weiterbildungsbereich. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden wird mit dem „Swiss Virtual Campus“ (SVC) seit Ende der 1990er Jahre E-Learning an den Schweizerischen Hochschulen gefördert.

Das SVC-Projekt „pharmasquare“ (*pharma²*) hat die Entwicklung eines integrativen Konzepts von E-Learning im Präsenzunterricht innerhalb der Pharmazeutischen Chemie im Studiengang „Pharmazeutische Wissenschaften“ zum Ziel. Das durch verschiedene Auszeichnungen prämierte Projekt wurde zwischen Juni 2001 und Juni 2004 konzipiert, umgesetzt und evaluiert.

Das Blended-Learning-Konzept von *pharma²* besteht aus den drei Präsenzveranstaltungen **Telepoly**-Vorlesung, Seminar und Praktikum, die virtuelle Lernumgebung enthält als Ergänzung des Präsenzteils verschiedene Lernmodule, das Test- und Trainingssystem **PharmAskYou** und die **Pharmabox** mit verschiedenen Werkzeugen. Als Grundlage für die Konzeption von *pharma²* diente das didaktische Struktur-Prozess-Modell basierend auf dem Berliner Modell von Heimann, Otto & Schulz (1965) sowie auf dem Hamburger Modell von Schulz (1980). Die Rahmenbedingungen, Zielvorstellungen und Bedürfnisse der Studierenden wurden in die Konzeption miteinbezogen, wodurch eine gute Abstimmung zwischen Präsenzlehrangebot und E-Learning-Angebot erarbeitet werden konnte. Die virtuelle Lernumgebung wurde zudem offen konzipiert, so dass sie auch nach dem Projektende den Bedürfnissen entsprechend angepasst werden kann. Neben einer Individualisierung des Lernens durch Nutzung des virtuellen Raums, erschliessen die neuen Technologien Möglichkeiten, komplexe Inhalte wie z.B. Molekülstrukturen und -wechselwirkungen oder Arzneimittelwirkmechanismen mit 3-D-Darstellungen und Animationen zu veranschaulichen.

Die Implementierung von *pharma*² wurde mit interner formativer Evaluation begleitet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Studierenden die virtuelle Lernumgebung als wichtigen Bestandteil des Konzepts von *pharma*² sehr schätzen. Sie sehen in den Modulen eine gute Ergänzung der Vorlesung. Vorsicht geboten ist bei der zeitlichen Belastung, die laut Angaben der Studierenden an der oberen Grenze liegt. Grundlage für einen nachhaltigen Einsatz der Lernumgebung ist die aktive Mitarbeit und das regelmässige Feedback der Studierenden wie auch der Dozierenden. Bei der Weiterentwicklung der Lernumgebung gilt es klare Zielvorstellungen zu definieren. Neu einzuführende Funktionen sollten mit den bereits vorhandenen Elementen abgestimmt werden und in den Ablauf der Lehrveranstaltung technisch wie auch didaktisch integriert werden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	IX
Abkürzungen und Begriffserläuterungen	XIII
1 Einführung & Problemstellung	1
1.1 Pharmazeutische Wissenschaften und E-Learning	3
1.2 Ziele, Inhalt und Struktur der Arbeit	4
2 Didaktische Gestaltung von Lernumgebungen	6
2.1 Begriffsbestimmung von E-Learning	7
2.1.1 Einteilung von E-Learning.....	8
2.1.1.1 E-Learning-Modelle nach Bates	8
2.1.1.2 Basler E-Learning-Szenarien.....	9
2.1.1.3 Varianten nach Reinmann-Rothmeier.....	10
2.1.1.4 Blended-Learning-Konzepte.....	11
2.2 Lerntheoretische Positionen und ihre Bedeutung für die Gestaltung von Lernumgebungen	13
2.3 Didaktische Konzeption	19
2.3.1 Didaktisches Struktur-Prozess-Modell	19
2.3.2 Ebenen der didaktischen Konzeption.....	21
2.3.2.1 Makroebene	21
2.3.2.2 Mesoebene.....	22
2.3.2.3 Mikroebene.....	23
3 Die Lernumgebung <i>pharma</i>²	25
3.1 Hintergrund	26
3.2 Didaktische Konzeption	27
3.2.1 Makroebene.....	27
3.2.1.1 Der Studiengang „Pharmazeutische Wissenschaften“	27
3.2.1.2 Institutionelle Gegebenheiten	29
3.2.1.3 Curricula und Studienpläne.....	29
3.2.1.4 Lernende.....	30
3.2.1.5 Lehrende.....	31
3.2.1.6 Zielsetzungen von <i>pharma</i> ²	31
3.2.1.7 Leitideen der Lehrveranstaltung.....	32
3.2.2 Mesoebene	36
3.2.2.1 Aufbau der Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“	36
3.2.2.2 Übersicht über die Ziele der Lehrveranstaltung	40
3.2.3 Mikroebene.....	40
3.2.3.1 Die Telepoly-Vorlesungen.....	41
3.2.3.2 Übungsstunden und Praktikum	42
3.2.3.3 WBT-Module	43
3.2.3.4 PharmAskYou.....	46
3.2.3.5 Pharmatools.....	48

4	Projektplanung und Implementierung von <i>pharma</i>²	49
4.1	Projektaufbau	49
4.1.1	Zeitlicher Ablauf	50
4.2	Tetrodo	51
5	Evaluation	53
5.1	Ziele der Evaluationsmassnahmen	54
5.2	Voruntersuchungen	55
5.2.1	Fragestellungen und Methoden	55
5.2.2	Ergebnisse der Voruntersuchungen	58
5.2.3	Zusammenfassung der Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Voruntersuchungen	63
5.3	Hauptstudie	67
5.3.1	Fragestellungen	67
5.3.2	Methode	68
5.3.3	Ergebnisse	70
5.3.4	Diskussion	76
5.4	Externe Gutachten	77
5.4.1	MedidaPrix 2003	78
5.4.2	Innovationspreis E-Learning der Universität Basel	78
6	Diskussion	79
6.1	Erfahrungen und Schlussfolgerungen für <i>pharma</i>²	79
6.2	Ausblick	85
7	Literatur	86
8	Anhang	
8.1	Semesterplan Wintersemester 2003/2004	
8.2	Matrize zur Überarbeitung der Lerninhalte	
8.3	Fragebogen und Resultate zur Umfrage PharmAskYou (B)	
8.4	Fragebogen und Resultate zum Modul "Diabetes" (C)	
8.5	Fragebogen und Resultate zum Modul "Hypertonie" (D)	
8.6	Fragebogen und Resultate zum Modul "Enzyme" (E)	
8.7	Fragebogen Modul "Enzyme" Einsatz im Semester (F)	
8.8	Fragebogen Einführung der Lernumgebung (G)	
8.9	Fragebogen Gesamtevaluation WS 03/04 (H)	

Abkürzungen und Begriffserläuterungen

Blended Learning	Kombination von Präsenzlehre und E-Learning
CBT	Computer Based Training
CSCL	Computer Supported Cooperative Learning
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
E-Learning	Lernen mit Unterstützung von Informations- und Kommunikationstechnologien
ICT oder IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IT	Information Technology
ITS	Intelligente Tutorielle Systeme
LTN	LearnTechNet, Universität Basel
Offizinapotheke	Öffentliche Apotheke
Peer-Review	(engl.) Beurteilung durch Gleiche. Evaluationsverfahren.
PharmAskYou	Test- und Trainingsystem, integriert in pharma²
pharma²	SVC-Projekt 200156; Sprich [pharmasquare]
PU	Programmierte Unterweisung
Stob	Standortbestimmung
SVC	Swiss Virtual Campus
Tetrodo	Technisches Framework für pharma² und PharmAskYou
Telepoly -Vorlesung	Vorlesung, die über ein Videokonferenzsystem von Basel nach Zürich und umgekehrt übertragen wird.
WBT	Web Based Training
WS	Wintersemester
XML	Extensible Markup Language; Programmiersprache

1 Einführung & Problemstellung

Die Diskussionen um die *Informations- und Wissensgesellschaft* und die daraus folgenden notwendigen Veränderungen haben Auswirkungen auf die Bildungsinstitutionen, da diese die Herausforderungen von Gesellschaft, Politik und Wirtschaft proaktiv wahrnehmen und darauf reagieren müssen. So bedarf es vor dem Hintergrund der sich permanent verändernden Arbeitswelt einer flexiblen und den heutigen Bedürfnissen angepassten Aus- und Weiterbildung.

Die steigende Akzeptanz und der vermehrte Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT, engl. ICT) in der Wirtschaft hatten starke Auswirkungen auf den Bildungssektor. In den 1990er Jahren wurden grosse Hoffnungen in das Aufkommen der neuen Lerntechnologien gesetzt. Die Zielsetzungen für die Einführung der neuen Medien in Aus- und Weiterbildung lagen, abgesehen von einer langfristigen Kostenreduktion, in der Qualitätsverbesserung und Effizienzsteigerung der Lehre sowie in der Flexibilisierung des Studiums. Es wurde erwartet, dass die verbesserte Qualität der Lernangebote und die flexibleren und individuellen Lernmöglichkeiten für die Lernenden zu einem erhöhten Lerneffekt führen würden (Schulmeister, 2001). Die bisher gemachten Erfahrungen zeigen allerdings, dass es mit der einfachen Umsetzung von Lernmaterial in online-Medien in vielen Fällen nicht getan ist. Das alleinige „ins Netz-Stellen“ eines Lehrbuchs ohne Veränderung der didaktischen Gestaltung erfüllt die Anforderungen an eine qualitativ hochstehende Lehre nicht und vernachlässigt die Bedürfnisse der Lernenden. Die Entwicklung von Lernsystemen und einer neuen Lehr- und Lernkultur ist nach Reinmann-Rothmeier & Mandl (2001) deshalb unumgänglich. In einer Informationsgesellschaft gewinnen selbstgesteuertes und lebenslanges Lernen stark an Gewicht. Diepold (2001) betont, dass in einer Informationsgesellschaft die Notwendigkeit besteht, den Umgang mit Daten zu beherrschen. Zu fördern ist insbesondere die Fähigkeit, Informationen innert nützlicher Frist zu finden, sie nach brauchbaren Informationen zu filtern und kritisch zu analysieren, sowie sie mit ähnlicher Information zu vergleichen und in ihrem Kontext zu interpretieren. Qualifiziert für die Wissensgesellschaft zu sein, bedeutet auch mit ICT kommunizieren und sich wirksam präsentieren zu können. Ziel jeder Aus- und

Weiterbildung muss es deshalb sein, neben fachlichem Wissen eine gewisse Informations- und Medienkompetenz als Schlüsselqualifikation zu vermitteln.

Die Politik hat mit verschiedenen Strategien für den Hochschulbereich auf die oben skizzierten Anforderungen reagiert. In vielen europäischen Ländern wie Deutschland oder England wurden staatliche Fördermassnahmen für E-Learning in die Wege geleitet. Auch in den politischen Entwicklungsplänen der EU (2003) sind Strategien zur Förderung der Informationsgesellschaft entwickelt und teilweise bereits umgesetzt.

Eine viel versprechende Richtung wurde in der schweizerischen Bildungspolitik 1998 eingeschlagen, als der Bundesrat die Botschaft „Strategien zur Förderung der Wissens- und Informationsgesellschaft mit konkreten Massnahmen zur Förderung der IKT“ verabschiedete (Bundesrat, 1998; Bundesrat, 2002). Der „Swiss Virtual Campus“ (SVC) entstand als strategische, bildungspolitische Massnahme im Schweizer Hochschulbereich zur Förderung der neuen IKT in der Hochschullehre. 1999 sprach das Parlament auf Antrag des Bundesrates den kantonalen Universitäten und Fachhochschulen 30 Millionen Franken zur Finanzierung des Programms zu (Rizek, 2002).

Der SVC hat zum Ziel, die neuen Kommunikationstechnologien für das höhere Bildungswesen in Bezug auf Aus- und Weiterbildung nutzbar zu machen und IKT vor allem in der Hochschullehre zu etablieren. Damit soll eine grundlegende Modernisierung der akademischen Ausbildung erreicht werden. Das Programm fördert zu diesem Zweck interuniversitäre Projekte, welche einerseits qualitativ hochstehende Unterrichtseinheiten in elektronischer Form sowie andererseits neue und adäquate Unterrichtsmethoden entwickeln. Hauptziel des Programms ist die Verbesserung des Lernprozesses der Studierenden durch Verstärkung der interaktiven Lehre. Diese elektronischen Lehrmittel sollen in den Curricula der teilnehmenden Hochschulen verankert werden und vor allem in stark belegten Studiengängen mit einem unbefriedigenden Betreuungsverhältnis auch zu einer Entlastung führen. Der Zusammenarbeit unter den Hochschulen sowie der internationalen Einbettung der Projekte wird dabei grosses Gewicht beigemessen (Bundesrat, 1998).

Der SVC bietet den beteiligten Hochschulen die Möglichkeit, neue und adäquate Szenarien und Werkzeuge zu entwickeln. Die Hochschulen können wichtige

Beiträge zur Qualitätsverbesserung der schweizerischen Hochschullehre leisten, indem sie in technischen und organisatorischen Bereichen enger zusammenarbeiten. Dies kann z.B. die gegenseitige Anerkennung von Kursen (Kreditpunktesystem), die gemeinsame Entwicklung von didaktischen Konzepten oder die Nutzung gleicher technischer Standards sein. Die in den letzten drei Jahren gesammelten Erfahrungen und Entwicklungen im didaktischen wie auch im technischen Bereich müssen nun in die Realität, d.h. im Studienalltag an den Hochschulen, umgesetzt werden (Cantoni, 2004).

1.1 Pharmazeutische Wissenschaften und E-Learning

Sowohl die medizinische Forschung als auch die pharmazeutische Industrie haben sich durch technologische Entwicklungen und wissenschaftliche Erkenntnisse in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Die immense Zunahme an Wissen und die exponentiell wachsende Menge an Informationen stellt heute neue Anforderungen an die beruflichen und wissenschaftlichen Qualifikationen. Diese Situation stellt besonders für die Hochschulen, die mit der Ausbildung von qualifizierten Nachwuchskräften betraut sind, eine Herausforderung dar.

Das Diplom-Studium der „Pharmazeutischen Wissenschaften“ wird in der Schweiz als vierjährige Hochschulausbildung angeboten. Ein anschliessendes Praktikumsjahr führt zum Diplom als „Eidgenössisch diplomierter Apotheker“¹. Das spätere Tätigkeitsfeld der Absolventen erstreckt sich von Aufgaben in der öffentlichen Apotheke oder in einer Spitalapotheke bis hin zu verschiedenen Tätigkeitsfeldern in der Pharma-Industrie. Gerade letzterer Bereich hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen und muss deshalb unbedingt in die Definition der Ausbildungsziele und beruflichen Qualifikationen, die während dem Studium abgedeckt werden sollen, miteinbezogen werden.

E-Learning ist eine der Möglichkeiten für die Hochschulen, ihre Ausbildung zu modernisieren und zu aktualisieren. Des Weiteren gewährt das universitäre Umfeld genügend Freiraum für neue, innovative Entwicklungen im Bereich E-Learning und für die Einführung von neuen Medien.

¹ Im Zuge einer angenehmeren Lesbarkeit wurden im Text, wenn möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen verwendet. War dies nicht möglich, so wurde zur Vereinfachung des Leseflusses, nur die männliche Form ausgeschrieben, was die weibliche Form selbstverständlich einschliesst.

Am Beispiel der pharmazeutischen Wissenschaften lässt sich aufzeigen, welche Möglichkeiten und welches Potential in den neuen Lerntechnologien stecken. Das Studium ist interdisziplinär aufgebaut und bietet deshalb gute Möglichkeiten, Lerninhalte aus verschiedenen Disziplinen wie Chemie, Physik, Biologie oder Pharmakologie untereinander abzustimmen und zu vernetzen. In den vergangenen Jahren hat sich gezeigt, dass die Ausbildungsziele in den Pharmazeutischen Wissenschaften wie z.B. das Erlernen komplexer, interaktiver Prozesse in der Medikamentenforschung oder die Vermittlung von interdisziplinären Inhalten nur schwer mit herkömmlichen Unterrichtsmethoden erreicht werden können. Es ist deshalb eine Notwendigkeit, die Lehre mit Hilfe moderner Medien und nach neuesten didaktischen Erkenntnissen weiter zu entwickeln.

Hier stellt sich nun die Frage, wie die neuen Technologien in die Lehre der „Pharmazeutischen Wissenschaften“ und im Speziellen der pharmazeutischen Chemie sinnvoll und effizient integriert werden können. Ziel des Projektes „pharmasquare“ (*pharma*²) (siehe auch Kapitel 3) war daher das Erarbeiten eines Konzepts zur Integration neuer Medien in das Curriculum der pharmazeutischen Chemie sowie der Aufbau einer Lernumgebung, die den spezifischen Bedürfnissen der Lehrenden und Lernenden in diesem Fachbereich angepasst ist. *pharma*², ein Kooperationsprojekt der Universitäten Basel und Neuenburg und der ETH Zürich, entwickelt im Rahmen des Swiss Virtual Campus eine Blended-Learning-Umgebung mit einem multimedialen und interaktiven E-Learning-Teil als integrierten Bestandteil des Präsenzstudiums und zur Unterstützung des Selbststudiums der Studierenden in der pharmazeutischen Chemie.

1.2 Ziele, Inhalt und Struktur der Arbeit

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Einführung von neuen Lerntechnologien an den Schweizer Hochschulen leisten. Dazu wird die didaktische Entwicklung einer Lernumgebung am Beispiel von *pharma*² im Studiengang der „Pharmazeutischen Wissenschaften“ aufgezeigt und diskutiert.

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut: nach der einleitenden Problemstellung wird im zweiten Kapitel auf die didaktische Gestaltung von Lernumgebungen im

Allgemeinen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Konzeption von Lernumgebungen fokussiert. Als Grundlage dient dabei ein didaktisches Struktur-Prozess-Modell. In diesem Zusammenhang müssen die Begriffe „E-Learning“ und „Lernumgebung“ aus didaktischer Sicht erörtert werden. Was wird unter einer Lernumgebung verstanden, was soll und kann sie beinhalten? Basierend auf diesen theoretischen Überlegungen wird im dritten Kapitel die Planung und Entwicklung der Lernumgebung *pharma*² beschrieben. Im vierten Kapitel folgt ein Überblick über die Implementierung des Blended-Learning-Konzepts. Diese Implementierung wurde mit formativer Evaluation begleitet, welche im fünften Kapitel beschrieben wird. Im sechsten Kapitel werden die Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Projekt *pharma*² diskutiert und daraus Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Projekts formuliert.

2 Didaktische Gestaltung von Lernumgebungen

Mit der Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien hat sich ein grosses Feld von Möglichkeiten für die Lehre an den Hochschulen eröffnet. Es gilt nun, die neuen Technologien gewinnbringend, d.h. mit einem didaktischen Mehrwert effizient in Lernszenarien einzusetzen und adäquat in den Lehrprozess an den Hochschulen zu integrieren. Der Einsatz neuer interaktiver Medien zur Unterstützung von Lernprozessen hat mittlerweile erhebliche Forschungsanstrengungen bewirkt. Die Ergebnisse zeigen, dass man zunächst von dem jeweiligen neuen Medium und seinen didaktischen Möglichkeiten begeistert war und glaubte, dass es Lehren und Lernen wesentlich verbessern könne. In der Folge wurden Vergleichsuntersuchungen zwischen herkömmlichem Lernen und mediengestütztem Lernen oder globale Vergleiche zwischen verschiedenen Medien durchgeführt, welche die Überlegenheit des neuen Mediums zeigen sollten. Doch die Untersuchungen kamen überwiegend zu sehr heterogenen Ergebnissen, so dass sich zwischen den verschiedenen herkömmlichen und Mediengestützten Unterrichtsformen letztlich kein signifikanter Unterschied zeigen liess. Dörr (2002) schliesst aus dieser Erfahrung, dass Medien an sich selbst keine Lernprozesse initiieren, sondern nur im Rahmen einer Lernumgebung zusammen mit bestimmten Lernaufgaben in einem didaktischen Kontext wirksam werden. Die Wirkung von Medien hängt also entscheidend davon ab, ob sie den menschlichen Lernprozessen gemäss eingesetzt werden und diese auch unterstützen.

Um dem didaktischen Kontext näher zu kommen, werden in diesem Kapitel wichtige Aspekte der didaktischen Konzeption von Lernumgebungen mit IKT näher betrachtet. Nach der Begriffsbestimmung von „E-Learning“ wird auf den Begriff des „Blended-Learning“ sowie die Entwicklung von Lernumgebungen näher eingegangen. Im Weiteren werden die lerntheoretischen Positionen und das didaktische Struktur-Prozess-Modell im Zusammenhang mit der Gestaltung von Lernumgebungen diskutiert. Dies ist notwendig, da sich die Konzeption von *pharma*² an diesen Aspekten orientiert hat.

2.1 Begriffsbestimmung von E-Learning

Der Bereich des elektronisch unterstützten Lernens war in den vergangenen Jahren in starker Entwicklung begriffen. Deshalb existieren unterschiedliche Vorstellungen, was darunter zu verstehen ist. Dies ist nicht verwunderlich, wenn man z.B. die Entwicklung von CD-ROMs hin zum „Web-basierten Lernen“, die im Zuge der rasanten Internet-Entwicklung der späten 1990er Jahre stattfand, betrachtet. Nach Baumgartner, Häfele & Häfele (2002) etabliert sich der Begriff „E-Learning“ zusehends als Überbegriff für *alle* Arten des mediengestützten Lernens und umschließt sowohl Lernen mit lokal installierter Software als auch Lernen über das Internet.

Computergestütztes Lernen kann also in verschiedenen Formen stattfinden. Grundsätzlich lassen sich „Computer Based Training“ (CBT) und „Web Based Training“ (WBT) unterscheiden. Als CBTs werden Computerunterstützte Lernangebote bezeichnet, die für den Einsatz am Einzelplatzrechner oder in internen Netzwerken konzipiert sind und die per CD-ROM oder DVD ausgeliefert werden. Unter WBT werden Lernangebote verstanden, die über Internetverbindungen in Browsern erreichbar sind. Im Unterschied zu klassischen CBTs erlauben WBTs die Einbindung von Computer-basierten Kommunikationsformen wie e-Mail, Chat oder Newsforen.

Sowohl CBTs als auch WBTs können multimedial aufgebaut sein und verschiedene digital aufbereitbare Medien wie Text, Audio, Animationen oder Video enthalten. Kerres (2001) betont, dass für Internet-basierte Lernumgebungen vor allem diese digitalen Multimediasysteme interessant sind, da sie alle in ein elektronisches System integriert werden können. Dies erlaubt eine Kombination von verschiedenen Varianten mediengestützter Information und Kommunikation.

Erweitert man den Fokus von elektronischen Unterrichtsformen neben CBT und WBT, so sind bei Schüpbach (2003) folgende zu finden:

- *Virtuelle Kooperation*: Unter virtueller Kooperation wird eine Internet-basierte Unterrichtsform verstanden, bei der die Teilnehmenden mittels verschiedenen computerbasierten Kommunikations- und Kooperationstools zusammenarbeiten. Begriffe dafür sind auch CSCL (Computer Supported Cooperative Learning) oder CSCW (Computer Supported Cooperative Work).

- **Telekonferenz:** Dies ist eine Internet-basierte Unterrichtssituation, bei der die Teilnehmenden an verschiedenen Orten in speziell dafür ausgerüsteten Räumen über Videosysteme miteinander kommunizieren.

Ein wichtiger Unterschied dieser beiden Formen ist, dass die Telekonferenz synchron stattfindet, d.h. die Teilnehmer an beiden Orten der Übertragung sind gleichzeitig präsent. Eine virtuelle Kooperation hingegen besteht oft aus asynchronen Elementen, wo eine gleichzeitige Präsenz der Partner nicht erforderlich ist.

2.1.1 Einteilung von E-Learning

Die Einteilung von E-Learning kann auf verschiedenen Ebenen geschehen, z.B. auf Ebene der Konzepte (vgl. E-Learning-Modelle nach Bates (2001)), der unterschiedlichen Komponenten oder der einzelnen Elemente wie Reinmann-Rothmeier (2003) dies tut. Die Basler E-Learning Szenarien stellen eine Einteilung sowohl auf Konzept-, Komponenten- wie auch Element-Ebene dar.

2.1.1.1 E-Learning-Modelle nach Bates

Bates (2001) unterscheidet zwischen vier Gesamtkonzepten: dem „Face-to-face Classroom Teaching“, dem „Technology-enhanced Face-to-face Teaching“, dem „Mixed mode“ mit online-Anteil und reduziertem Face-to-face-Anteil und der „Distance Education“ (vgl. *Abb. 2-1*).

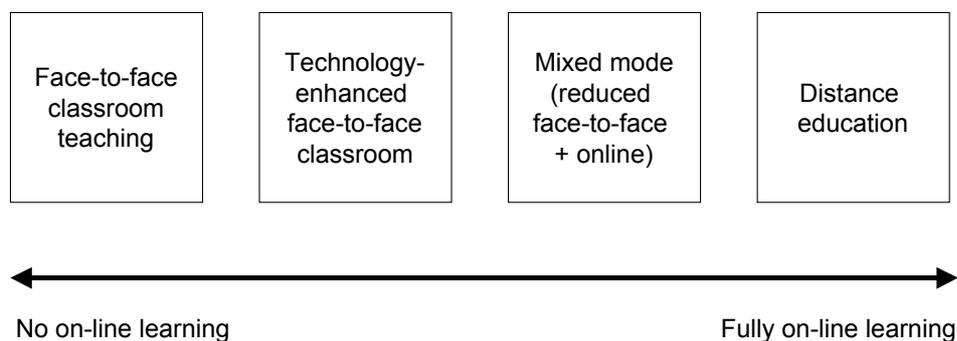


Abb. 2-1: E-Learning-Modelle nach Bates (2001).
Die vier Modelle unterscheiden sich durch den Grad an online-Anteilen.

Der Einteilung von Bates (2001) liegt ein Kontinuum zwischen reiner Präsenzveranstaltung (no online learning) und reiner internetbasierter

Veranstaltung (fully online learning) zugrunde. Unter "Face-to-face Classroom Teaching" versteht er die "traditionellen" Unterrichtsformen, in denen Lehrer und Lerner zur gleichen Zeit am gleichen Ort sind (synchron). "Technology-enhanced Face-to-face Teaching" findet ebenfalls als herkömmlicher Unterricht aber unterstützt mit Online-Material oder Simulations-Software statt. Im "Mixed Mode Teaching" ist der Präsenzanteil reduziert und einige Aktivitäten wie Übungen werden vollständig online durchgeführt. Bei der "Distance Education" werden Kurse inklusive der Einschreibung, Bezahlung, Lektionen, Kommunikation und Tests über die Distanz mit Hilfe der neuen Technologien abgewickelt. Die Übergänge zwischen den beschriebenen Formen sind fließend (Bates, 2001; Cantoni, 2004).

2.1.1.2 Basler E-Learning-Szenarien

Die Basler E-Learning-Szenarien wurden einerseits auf Basis bestehender Einteilungen (z.B. Bates, 2001; Schulmeister, 2001) andererseits aufgrund der Erfahrung der Beratungsarbeit an der Universität Basel definiert. Die Einteilung in Konzepte, Komponenten und Elemente orientiert sich an den unterschiedlichen Organisationsstrukturen der Lehre an der Universität sowie unterschiedlichen Lehr- und Lernmethoden. Das LearnTechNet (LTN) der Universität Basel arbeitet mit drei Grundscenarien zum Aufbau von E-Learningangeboten (Dittler, 2003):

- *Anreicherungskonzept*: In diesem Konzept sind verschiedene, je nach Bedürfnissen kombinierbare Komponenten enthalten. Die Dozierenden können interaktive Aufgaben, elektronische Skripte, Präsentationsfolien oder mit multimedialen Elementen (Animation, Simulation, Film, Bilder, Diagramme, etc.) visualisierte Sachverhalte in ihren Präsenzveranstaltungen oder begleitend dazu einsetzen. Die elektronisch unterstützten Aktivitäten sind für die Studierenden fakultativ.
- *Integratives Konzept*: E-Learning wird im Sinne eines Blended-Learning-Konzepts in die Präsenzveranstaltung integriert. Die je nach Bedürfnissen eingesetzten Komponenten dieses Konzeptes sind Online-Lernmodule für das Selbststudium, Kommunikations- und Kooperationswerkzeuge, Online-Betreuung und -Beratung sowie Evaluation im Sinne von Kursevaluation aber auch Online-Tests und -Prüfungen. Das Bearbeiten der angebotenen

Online-Komponenten ist neben den Präsenzveranstaltungen obligatorischer Bestandteil des Kurses.

- *Virtuelles Konzept*: Es wird eine virtuelle Lehr- und Lernumgebung konzipiert, z.B. in Form eines „Virtuellen Hörsaals“, einer „Virtuellen Konferenz“, eines „virtuellen Seminars“ oder eines vollständigen Online-Kurses.

E-Learning wird an der Universität Basel in verschiedenen Lehr- und Lernformen sowie Veranstaltungsarten eingesetzt. Im Anreicherungskonzept wie auch im integrierten Ansatz wird E-Learning in Form von Blended-Learning eingesetzt.

2.1.1.3 Varianten nach Reinmann-Rothmeier

In der Einteilung von Reinmann-Rothmeier (2003) in Anlehnung an Back (1998) werden grundsätzlich drei Varianten von E-Learning unterschieden (siehe *Abb. 2-2*). Medien werden mit verschiedenen Funktionen im Lernprozess eingesetzt.

- *E-Learning by distributing*: Die Funktion der neuen Medien besteht darin, lernrelevante Information zu verteilen. Der Lernende erhält Lernmaterial auf dem elektronischen Weg, verarbeitet und setzt dieses selbstgesteuert um. Ein Lehrender im klassischen Sinne ist für diese Form nicht erforderlich.
- *E-Learning by interacting*: Die neuen Medien enthalten didaktisch aufbereitete Informationen, sodass der Lernende sich weitgehend ohne personelle Hilfe durch die Interaktion mit dem technischen System neue Inhalte erarbeiten kann. Aus Sicht der Lernenden besteht diese Form des E-Learnings darin, lernrelevante Informationen technisch angeleitet zu verarbeiten und angebotene Übungen oder Spiele selbstorganisiert durchzuführen. Auch hier ist ein Lehrender im klassischen Sinne nicht erforderlich; möglich aber nicht zwingend ist ein Lernberater oder Tele-Tutor.
- *E-Learning by collaborating*: In diesem Ansatz besteht die Funktion der neuen Medien darin, Lernende an verschiedenen Orten miteinander in Kontakt zu bringen und sie zur gemeinsamen Problemlösung im virtuellen Raum anzuregen. Die Lernenden konstruieren in der Lernumgebung relativ eigenständig neues Wissen vor allem durch den Prozess des sozialen

Problemlösens in der Gruppe. Hier ist ein Lehrender als Initiator und Moderator von Lernprozessen oder als Coach unabdingbar.

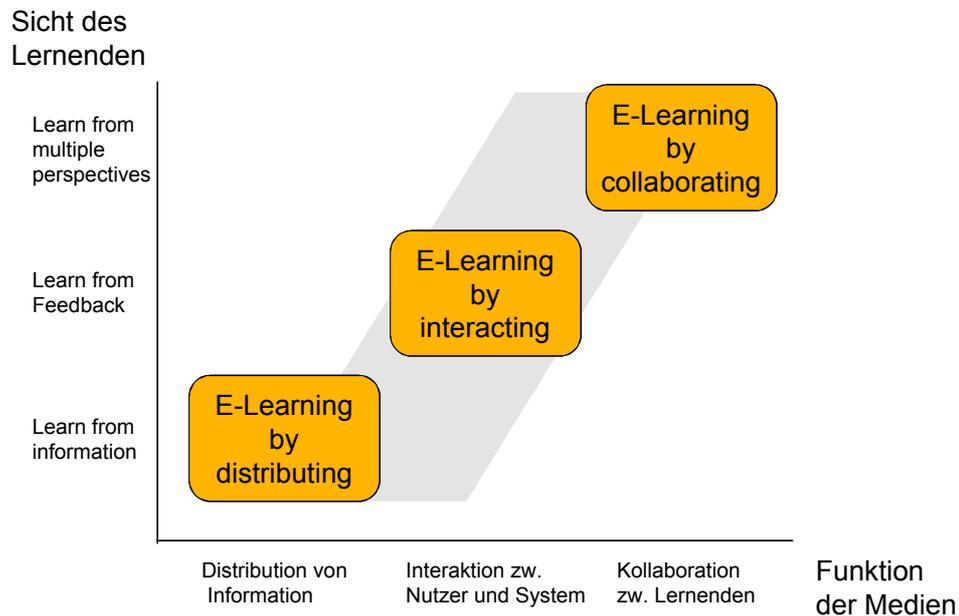


Abb. 2-2: E-Learning-Varianten (aus Reinmann-Rothmeier, 2003, in Anlehnung an Back *et al.*, 1998). Die Einteilung von verschiedenen E-Learning-Varianten wird einerseits aus Sicht der Lernenden und andererseits anhand der Funktion der Medien vorgenommen.

Diese E-Learning-Varianten beziehen sich hauptsächlich auf reine online-Angebote. Die Erfahrung zeigt, dass die Aussteigerquote in solchen Angeboten sehr gross ist. Durch die Kombination von Präsenzveranstaltungen und Online-Anteilen in Blended-Learning-Angeboten ergeben sich neue Perspektiven in der Betreuung der Lernenden und der Vor- und Nachbereitung von Online-Kursen.

2.1.1.4 Blended-Learning-Konzepte

Blended-Learning-Konzepte haben in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Blended-Learning heisst soviel wie „gemischtes Lernen“, es findet eine Kombination von traditionellen mit neuen Medien und Methoden statt. Betrachtet man die Entwicklung von E-Learning, so ist die Erweiterung von CBT und WBT zu Lernumgebungen mit mehr Interaktion und zusätzlichen synchronen Angeboten wie z.B. virtuellen Seminaren eine logische Folge (Dittler, 2002). Die soziale Komponente des Lernens, wie sie z.B. Reinmann-Rothmeier & Mandl (2001) beschreiben, darf nicht ausser Acht gelassen werden. Aufgrund der in Online-Kursen gewonnenen Erfahrungen sowie der hohen Aussteigerquote, wurden E-

Learning-Angebote vermehrt mit sogenannten face-to-face-Phasen, d.h. Präsenzveranstaltungen, kombiniert. E-Learning im Sinne von rein „Internet-basiertem Lernen“ kann nicht alle Anforderungen der Lernenden erfüllen. Die Entwicklung zum Blended Learning ist daher nachvollziehbar (Baumgartner, 2002). Aus Sicht der Lernenden gehören sowohl die Präsenzveranstaltungen als auch die Online-Anwendungen zur Lernumgebung, in der sie sich bewegen.

Blended Learning stellt demnach eine integrierte Lernumgebung dar, welche die heute verfügbaren Möglichkeiten der Vernetzung über Internet in Verbindung mit den klassischen Lernmethoden in einem sinnvollen Lernarrangement optimal nutzt (vgl. *Abb. 2-3*).

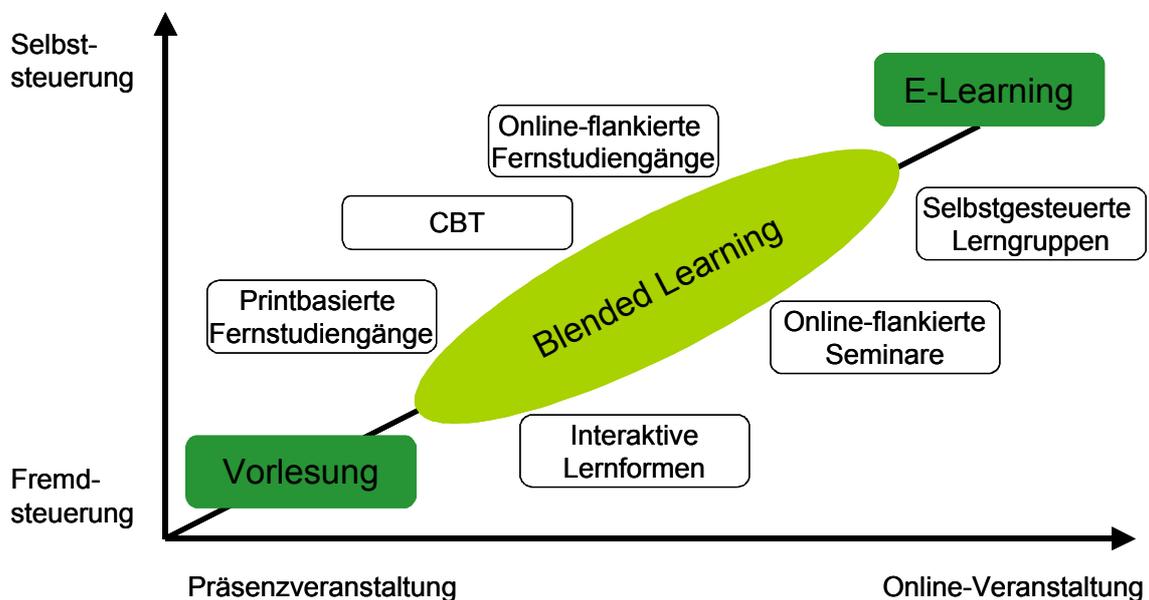


Abb. 2-3. Blended-Learning-Konzept (angelehnt an Sauter & Sauter, 2002). Blended-Learning verbindet Präsenzveranstaltungen wie Vorlesungen mit E-Learning-Angeboten.

Ausgehend von den Voraussetzungen an den Hochschulen, die traditionell als Präsenzinstitutionen wirken, gilt es nun, geeignete Blended-Learning-Konzepte zu entwickeln. Persönliche Begegnungen und Erfahrungsaustausch in Vorlesungen, Seminaren oder Praktika können unabhängig von Zeit und Ort mit Lernen, Informationsaustausch und Kommunikation über Internet kombiniert werden.

In heute eingesetzten Online-Lernumgebungen sind verschiedene mediale Elemente zu finden. Kerres definiert mediale Lernumgebungen als Arrangements,

in denen möglichst lernfördernde Bedingungen geschaffen werden. Sie beinhalten eine Kollektion unterschiedlicher Arten von Medien und Hilfsmitteln, die so aufbereitet oder arrangiert sind, dass sie das Eintauchen in eine Umwelt, die den Lernprozess besonders anregt, fördern. Der Begriff der Lernumgebung ist nicht nur als eine materielle Umgebung mit einer technischen Ausstattung zu betrachten, sondern auch als sozialer Kontext, in dem Lernen stattfindet (Kerres, 2001). Auch Baumgartner (2002) weist in diese Richtung. Die pädagogischen Aspekte dürfen bei der Produktion von Lernsoftware nicht vernachlässigt werden. Die Verwendung von Lernsoftware und ihre Integration in die soziale Lernsituation müssen gewährleistet sein, um den Lernprozess erfolgreich zu unterstützen. Im Mittelpunkt steht nicht die Software, sondern die Lernumgebung als „Rich Learning Environment“.

2.2 Lerntheoretische Positionen und ihre Bedeutung für die Gestaltung von Lernumgebungen

In Psychologie und Pädagogik finden sich verschiedene Lerntheorien, die unterschiedliche theoretische Ansätze zusammenfassen. Eine gängige Einteilung, die auch im Kontext des Lehrens und Lernens mit neuen Medien häufig angewendet wird, ist die Unterteilung in *behavioristische*, *kognitivistische* und *konstruktivistische* Lerntheorien. Diese Lerntheorien bieten einen allgemeinen Rahmen für die didaktische Konzeption von Lehrveranstaltungen und beeinflussten die bisherige Entwicklung des computergestützten Lernens: so war die programmierte Unterweisung (PU) bzw. computergestützte Instruktion der erste Versuch, aus einer Lerntheorie (Behaviorismus) unmittelbar eine Lehrtechnologie abzuleiten. Es folgten die Entwicklung intelligenter tutorieller Systeme (ITS) und adaptiver Lernsysteme, die sich dem Kognitivismus zuordnen lassen. Auch im Rahmen der konstruktivistischen Auffassung von Lehren und Lernen ist dem Einsatz von mediengestützten Lernumgebungen eine besondere Chance beizumessen.

Je nach Lehrinhalt, der vermittelt werden soll, können sich verschiedene lerntheoretische Ansätze oder deren Kombinationen eignen. Dichanz & Ernst (2001, S. 8) beschreiben dies so: „Im Alltag der täglichen Lernprozesse werden

wahrscheinlich unterschiedliche Lernprozesse zu beobachten sein, für die je nach konkretem Einzelfall einmal behavioristische Lerntheorie, ein andermal kognitivistische oder konstruktivistische Ansätze für die theoretische Erklärung nützlich sind. Es dürfte einleuchten, dass für die Konstruktion von Lernwelten, auch für das Design von elektronischen Lernangeboten die Kenntnis gewisser Lerntheorien und der Bezug zu bestimmten Lernkonzepten unverzichtbar sind.“

Unter „Lernen“ wird entsprechend kognitionspsychologischer Auffassung der individuelle Prozess des Erwerbs und der Veränderung von Wissen, von Fertigkeiten und von Einstellungen verstanden (Leutner, 2002). Lernen ist ein Prozess, der zu relativ stabilen Veränderungen im Verhalten oder Verhaltenspotential führt und auf Erfahrung aufbaut. Lernen ist nicht direkt zu beobachten, der Prozess kann vielmehr aus Veränderungen des beobachtbaren Verhaltens erschlossen werden.

Reinmann–Rothmeier & Mandl (2001) beschreiben den Prozess des Lernens wie folgt:

- Lernen ist ein *aktiver Prozess*: nur über eine aktive Beteiligung des Lernenden wird Lernen möglich.
- Lernen ist ein *selbstgesteuerter Prozess*: beim Lernen übernimmt der Lernende Steuerungs- und Kontrollprozesse.
- Lernen ist ein *konstruktiver Prozess*: ohne den individuellen Erfahrungs- und Wissenshintergrund und eigene Interpretationen findet kein Lernen statt.
- Lernen ist ein *situativer Prozess*: Lernen erfolgt stets in einem spezifischen Kontext.
- Lernen ist ein *sozialer Prozess*: Lernen ist ohne sozialen Austausch nicht möglich. In Untersuchungen zeigte sich, dass die Lernenden, trotz aktiver Rolle im Lernprozess, je nach Lernvoraussetzungen ein gewisses Mass an Unterstützung benötigen, um effizient lernen zu können.

Im Hinblick auf das veränderte Wissensmanagement angesichts des technischen und wissenschaftlichen Fortschritts sowie der raschen Veränderung von Wissensbeständen ist die Fähigkeit, selbstgesteuert zu lernen, zu einer

Schlüsselqualifikation in der Informationsgesellschaft geworden (Friedrich, 1995). Selbstgesteuertes Lernen wird als Lernform definiert, bei welcher der Handelnde die wesentlichen Entscheidungen, ob, was, wann, wie und woraufhin er lernt, bedeutend beeinflussen kann. Die wichtigsten Anforderungen an die Lernenden sind nach Friedrich (1995):

- Das Lernen *vorbereiten*, z.B. Vorwissen aktivieren, sich Ziele setzen, sich die Relevanz von Lernzielen klar machen.
- Die *Lernhandlung durchführen*, z.B. die für Verstehen, Behalten (Memorisieren) und Transfer erforderlichen Strategien und Prozesse aktivieren.
- Das Lernen mit Hilfe von Kontroll- und Eingreifstrategien *regulieren*.
- Die Lernleistung *bewerten*, z.B. durch Selbstevaluation des Lernerfolgs.
- *Motivation* und *Konzentration* aufrechterhalten.

E-Learning basiert stark auf selbstgesteuerten Lernprozessen, wobei Medien eine zentrale Rolle spielen, da sie den Lerninhalt übermitteln. Eine Schlüsselrolle im Lernprozess mit Medien spielt die „Transformation“ (Kerres, 2001) (vgl. *Abb. 2-4*). Lerninhalte werden über ein Medium zum Lernenden transferiert. Dies bedeutet jedoch noch nicht, dass ein Lernprozess in Gang gesetzt wurde, vielmehr müssen die Lerninhalte durch den Lernenden in einem Lernprozess rekonstruiert werden, sodass der Lernenden das Wissen anwenden kann.



Abb. 2-4: Mediengestütztes Lernen (Kerres 2001). Mediengestütztes Lernen erfolgt nach Kerres (2001) an konstruktivistische Überlegungen angelehnt. Wissen wird in Medien transformiert. Dieses Lernangebot bietet Anregungen zu Lernaktivitäten. Das Medium muss so gestaltet sein, dass ein Lernprozess möglich gemacht wird. Es wird angenommen, dass dieser Prozess durch eine „Re-Konstruktion“ des „Lernmaterials“ erfolgt, der sowohl bei der Aufbereitung des Wissens als auch bei der Nutzung des Lernangebots geschieht.

Bremer (2001) fasst die Prozesse, welche die Medien im Rahmen einer virtuellen Lernumgebung ermöglichen und unterstützen sollen folgendermassen zusammen:

- *Wissensrepräsentation*: Darstellung des Lernstoffes
- *Motivation* und *Aktivierung* des Lernenden
- *Kommunikation* zwischen Lernenden und Lehrenden und der Lernenden untereinander sowie die Möglichkeit zur Strukturierung von Kommunikationsprozessen
- Unterstützung der Lernenden bei der *Verarbeitung* des Gelernten und bei der *Organisation* des eigenen Lernprozesses (Feedback, Selbsttests, Archivierung und Weiterverarbeitung von Material, etc.)
- Unterstützung bei der *Reproduktion* des Gelernten in Übungen, Anwendungen, Simulationen, Rückfragen, Tests, usw.
- *Beurteilung* des Lernfortschritts für die Lernenden selbst wie auch durch die Lehrenden durch Lernkontrollen, Prüfung, Zertifizierung, Tests, usw.

Der Gestaltung von Lernaufgaben und Lernmaterialien ist grosses Gewicht beizumessen, damit eine Lernumgebung den erwünschten Lernprozess auszulösen und zu unterstützen vermag. Lernmaterialien sind so zu gestalten, dass sie die folgenden didaktischen Funktionen einer Lernumgebung erfüllen können (Dörr, 2002): Eine Lernumgebungen soll

- Lernende *motivieren*, indem sie Erwartungen provoziert, die aktives Lernen auslösen.
- durch eine angemessene methodische Aufbereitung des Lehrstoffes und durch besondere Lehrmassnahmen die angestrebten *Lernprozesse erleichtern*.
- den Lernenden *Rückmeldung* über den jeweiligen Lernerfolg geben.
- selbstgesteuertes Lernen unterstützen.
- im Hinblick auf verschiedene Formen kooperativen Lernens jene Prozesse unterstützen, die zur Entwicklung von *Kooperationsfähigkeit* beitragen und die *Kommunikation* in Kleingruppen begünstigen.

Im Rahmen der konstruktivistischen Lehr-Lern-Philosophie werden noch weitergehende Anforderungen an Lernumgebungen gestellt, die insbesondere eine grössere Situationsbezogenheit betreffen (vgl. Jonassen, 1993):

- Lernumgebungen sollen Lernende *mit authentischen Lernaufgaben konfrontieren*, d.h. sie sollen erfahrungsbegründet sein und die zu lernenden Sachverhalte in den Alltagskontext einbetten.
- Sie sollen das *Identifizieren, Definieren und Lösen von Problemen* unterstützen.
- Sie sollen in erster Linie die *Konstruktion* und nicht die Reproduktion von Wissen anstreben.
- Lernumgebungen sollen verschiedene Perspektiven desselben Sachverhalts bieten, um so die *kognitive Flexibilität* der Lernenden zu fördern.
- Sie sollen *alternative Möglichkeiten zur Problemlösung* unterstützen, um auch individuellen Auffassungen Raum zu bieten.

Um den Lernprozess in Blended-Learning-Konzepten erfolgreich anzuregen, müssen sowohl medialen Lernangeboten wie auch den traditionellen Lehrveranstaltungen didaktische Strukturen zugrunde liegen. Kerres (2001) beschreibt vier, auf verschiedenen lerntheoretischen Ansätzen basierende, sich nicht ausschliessende Strukturierungen (siehe *Abb. 2-5*):

- Der *Exposition* liegen behavioristische und kognitive Aspekte zugrunde. Das Bearbeiten einzelner, aufeinanderfolgender instruktionaler Ereignisse führt zum Lernerfolg.
- Der *explorative* Ansatz fokussiert auf den regulierenden, selbständigen Lernenden. Die Aufgabe von Lernumgebungen in diesem Ansatz ist das Bereitstellen von Angeboten interessanter und motivierender Gegenstände, die logische Strukturierung des Lernangebots und die Unterstützung der Lernenden bei der Orientierung in der Lernumgebung, um tatsächlich einen Lernweg einschlagen zu können, der zum Erfolg führt.

- *Konstruktion* und *Kommunikation*: Mediensysteme können in didaktischen Kontexten als Werkzeuge zur Konstruktion und Kommunikation von Wissen eingesetzt werden.

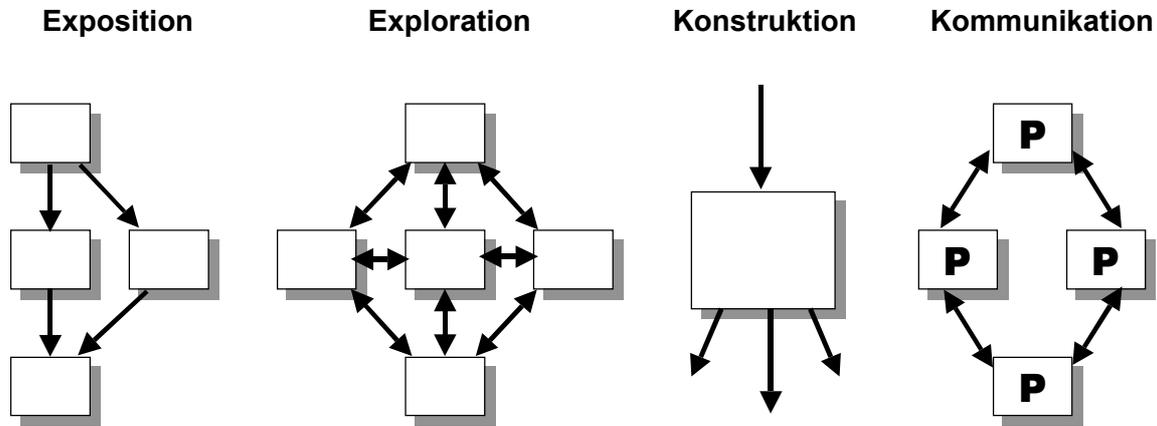


Abb. 2-5: Didaktische Strukturen medialer Lernangebote (Kerres 2001). („P“ steht für Person). Eine zentrale Entscheidung der mediendidaktischen Konzeption ist die didaktisch-methodische Strukturierung des medialen Lernangebots und somit auch die zeitliche Anordnung von Elementen. Kerres zeigt vier verschiedene, sich aber nicht ausschliessende Strukturprinzipien: Exposition, Exploration, Konstruktion und Kommunikation.

Mediale Lernangebote können somit dazu beitragen, Lernprozesse anzuregen. Dazu muss nach Kerres (2001) bereits bei der Planung eine motivierende, anregende Struktur des Lernangebots angestrebt werden, um ein interessantes und den Lernprozess anregendes Lernangebot zu erhalten. Es gilt die Lernenden durch eine Lernumgebung im selbstgesteuerten Lernprozess angemessen zu unterstützen und die medialen Elemente so zu gestalten und einzusetzen, dass sie aktive Lernprozesse auslösen. Die Möglichkeit des selbstgesteuerten Lernens eröffnet den Benutzern interessante Perspektiven, erfordert aber sehr viel Selbstdisziplin und Eigenverantwortung, die es durch geeignete Betreuungs- und Beratungsangebote angemessen zu unterstützen gilt. Soziale Aspekte und kooperatives Arbeiten müssen in einem umfassenden Konzept Platz finden. Um dies zu erreichen, reicht das technische zur Verfügung stellen einer Lernplattform in einer traditionellen Lehrveranstaltung nicht aus. Vielmehr braucht es eine Konzeption auf didaktischer Ebene, um die virtuelle Lernumgebung auf Basis eines Blended-Learning-Konzepts zu integrieren. Im Folgenden wird nun auf die Integration der Lernumgebung in ein curriculares Konzept eingegangen.

2.3 Didaktische Konzeption

Gegenstand dieses Kapitels ist die didaktische Konzeption von Lehrveranstaltungen resp. Lernumgebungen. Nach der Erläuterung des didaktischen Struktur-Prozess-Modells wird auf die Ebenen der didaktischen Planung (Makro-, Meso- und Mikroebene) näher eingegangen.

Der didaktischen Konzeption geht eine Analyse voraus, die zur Klärung der Rahmenbedingungen und des Gesamtziels der Lehrveranstaltung dient. Nach der Definition von Lehrinhalten, Medieneinsatz und didaktischer Struktur folgt die didaktische Aufbereitung der konkreten Lehrinhalte.

2.3.1 Didaktisches Struktur-Prozess-Modell

Das in diesem Kapitel beschriebene didaktische Struktur-Prozess-Modell entstand in Anlehnung an das Berliner Modell von Heimann, Otto & Schulz (1965) und an das Hamburger-Modell von Schulz (1980).

Das didaktische Struktur-Prozess-Modell geht von der Annahme aus, dass Unterricht ein ständiger Prozess ist, in dem Entscheidungen auf Voraussetzungen aufbauen, ihrerseits aber Folgen zeigen, die wiederum zu Voraussetzungen für künftige Entscheidungen werden. Die Elemente des Modells stehen in wechselseitiger Abhängigkeit zueinander, d.h. in sogenannter Interdependenz (Peterssen, 2000) (vgl. *Abb.2-6*). Das Strukturbild ist nur eine Momentaufnahme, die didaktische Konsistenz wird durch Interdependenz der strukturellen Bedingungen mit dem didaktischen Prozess erreicht. Das Modell lässt den nötigen Handlungsraum zu, um neben der formalen Konstanz, die nötige didaktische Varianz zu erarbeiten.

Der Prozess der Unterrichtsvorbereitung besteht aus voneinander abhängigen Entscheidungen in den vier Bereichen Unterrichtsziele, Ausgangslage, Methoden & Medien sowie Erfolgskontrolle. Die strukturellen Bedingungen und Entwicklungen der gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Faktoren, der Lehrenden und Lernenden sowie der Lehrpläne und institutionellen Gegebenheiten müssen sowohl bei der Planung wie auch bei der Durchführung des Unterrichts

berücksichtigt werden. Die Entscheidungen in diesem Prozess hängen einerseits stark voneinander ab, andererseits sind sie durch strukturelle Bedingungen, die als konstante Situationsmomente des Unterrichts erfasst werden können, beeinflusst.

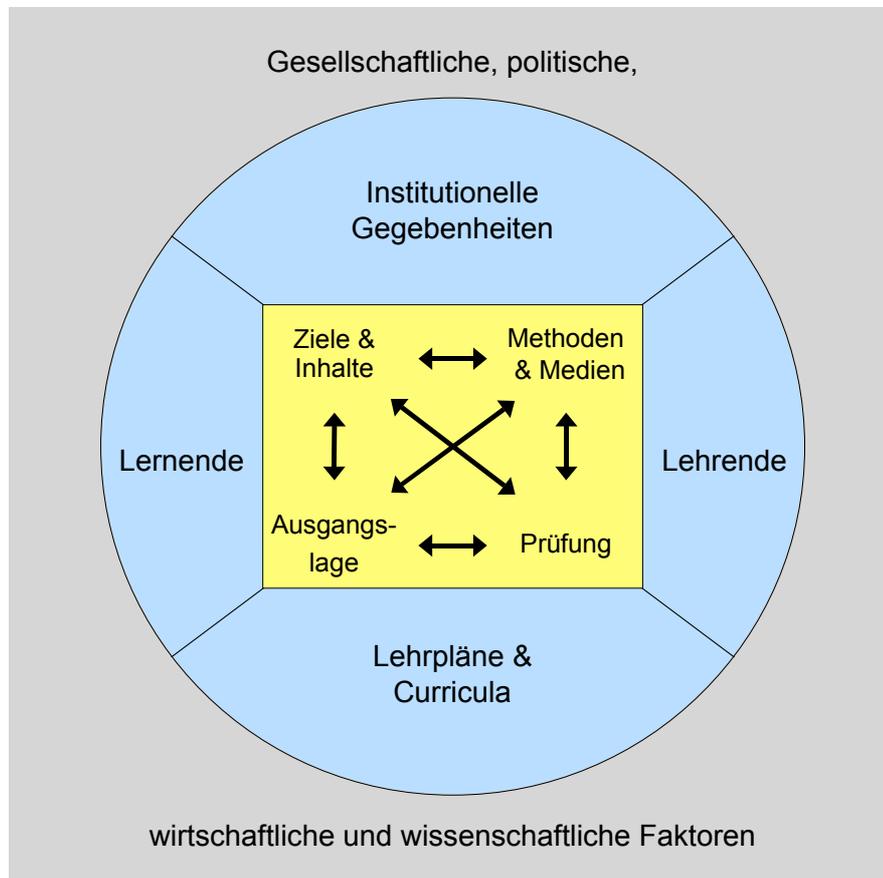


Abb. 2-6: Das didaktische Struktur-Prozess-Modell. Unterricht ist ein Prozess, der durch strukturelle Bedingungen beeinflusst wird.

Strukturelle Bedingungen

Gesellschaftliche, politische oder wirtschaftliche Faktoren können direkt oder indirekt Einfluss auf die Unterrichtsplanung haben. So hängt letztlich auch die Finanzierung der Hochschulen selbst von gesellschaftlichen und politischen Faktoren ab. Lehrende wie Lernende leben in einer sozialen und kulturellen Umgebung, die sie beeinflusst. Lehrpläne und institutionelle Strukturen haben ebenso direkten Einfluss auf die Durchführung der Lehre.

Didaktischer Prozess

Das Modell ermöglicht eine Übersicht über die zu beachtenden Rahmenbedingungen und die zu treffenden didaktischen Entscheidungen. Durch die Analyse in der Unterrichtsvorbereitung und die Kontrolle nach dem Unterricht wird die Konzeption der Lernumgebung unterstützt. Es gilt die vier Elemente des Prozesses (Ausgangslage, Ziele und Inhalte des Unterrichts, Methoden & Medien sowie Erfolgskontrolle) untereinander, aber auch mit den strukturellen Bedingungen abzustimmen. Um die Auswirkungen, welche die Massnahmen auf den Unterricht haben im Sinne einer Qualitätskontrolle zu überprüfen, ist eine Reflexion des Unterrichts und der strukturellen Bedingungen notwendig. Der Prozess verläuft im Prinzip zyklisch und muss immer wieder wiederholt werden.

2.3.2 Ebenen der didaktischen Konzeption

Die didaktische Konzeption wird im Folgenden in Makro-, Meso- und Mikroebene gegliedert.

2.3.2.1 Makroebene

Die Makroebene umfasst das gesamte Curriculum einer Lehrveranstaltung oder eines Studiengangs. Der stattfindende Prozess kann als Einbettung der Lernumgebung in das Curriculum oder den Studiengang umschrieben werden. Von den strukturellen Bedingungen finden hier vor allem die institutionellen Gegebenheiten wie beteiligte Partner (z.B. Dozierende anderer Hochschulen) oder Fachrichtungen (Kooperationen, Ringvorlesungen etc.) sowie Infrastruktur Einfluss. Werden z.B. neue Lerntechnologien eingesetzt, muss die finanzielle wie auch ideelle Unterstützung seitens der Hochschule gegeben sein. Aber auch Lehrpläne haben hier Einfluss, sie legen die inhaltliche Abgrenzung fest. In der Makroebene findet die „Definition von Leitideen“ statt. In diesen wird verankert, in welchem Zusammenhang die Lernumgebung steht, welche Ziele die Ausbildung verfolgt und was grundsätzlich gelehrt werden soll. Diese Ziele können sowohl fachlicher als auch methodischer Natur sein, wie z.B. Schlüsselqualifikationen.

In dieser Phase ist es wichtig, Erwartungen der Verantwortlichen und Beteiligten sowie die Ziele, die mit dem Aufbau der Lernumgebung verfolgt werden, genau

abzuklären. Es stellen sich Fragen wie: Welche Hindernisse könnten auftreten? Unter welchen Bedingungen sind die Anwender bereit, das Bildungsangebot zu nutzen? Kann die Nachhaltigkeit gewährleistet werden?

Die wichtigsten zu klärenden Rahmenbedingungen und strukturellen Bedingungen für die Planung einer Lernumgebung sind in *Tabelle 2-1* zusammengestellt.

Tab. 2-1: Beispiele für Rahmenbedingungen, die in die Planung einer Lernumgebung Einfluss finden sollen. Angelehnt an Kerres (2001).

Rahmenbedingungen	Beispiele
Lernvoraussetzungen der <i>Studierenden</i> (Zielgruppe)	Soziodemographische Daten, Vorwissen, Lernmotivation, Lerngewohnheiten, Lerndauer, Einstellungen und Erfahrungen, Lernfähigkeit und -präferenz, Lernorte und Medienzugang, Medienkompetenz
Lehrvoraussetzungen der <i>Dozierenden</i>	Lehrerfahrung und Lehrpräferenz, Akzeptanz von neuen Unterrichtsmethoden, Medienkompetenz
<i>Institutionelle Gegebenheiten</i>	Infrastruktur, finanzielle Gegebenheiten
<i>Studienpläne, Richtlinien</i> und Curricula	Art der Veranstaltung, Teilnehmerzahl, Pflicht- oder Wahlveranstaltung, Dauer, Verzahnung mit anderen Semesterveranstaltungen

Um eine Grundlage für mediendidaktische Entscheidungen zu erhalten, müssen Merkmale der Zielgruppe und Lernsituation charakterisiert werden (Kerres 2001). Sind diese Daten bekannt, kann in der Mesoebene mit der Planung der eigentlichen Lehrveranstaltung weitergefahren werden.

2.3.2.2 Mesoebene

Auf der Mesoebene, der Ebene der Lehrveranstaltung (Didaktik im weiteren Sinne) wird das didaktische Grundkonzept und die Integration der E-Learning-Anteile in die Semesterplanung festgelegt. Es werden didaktische Entscheide wie die Auswahl von Inhalten und Zielen, von Lehrmethoden und -medien getroffen. Daneben wird auch die Lern- und Lehrerfolgskontrolle konzipiert. Diese Entscheidungen stehen in wechselseitiger Beziehung zueinander.

Der Prozess auf dieser Ebene beinhaltet den organisatorische und infrastrukturelle Aufbau und die zeitliche und methodische Zusammenstellung der Lernumgebung. Ziel ist es, die Konsistenz innerhalb der Lernumgebung zu erarbeiten, d.h. sämtliche Ziele, Inhalte, Vermittlungsmethoden, Medien und Lernerfolgskontrollen müssen aufeinander abgestimmt werden. In dieser Phase wird der Lehrveranstaltungsplan zeitlich und methodisch bestimmt und zusammengestellt. Im Zentrum stehen vermehrt die Bedürfnisse der Lernenden und Lehrenden.

Auf der Mesoebene stehen Fragen im Raum wie:

- Welche Lernarrangements fördern besonders die Eigentätigkeit der Studierenden?
- Welche Unterstützung brauchen die Studierenden und welche Anforderungen stellt dies an die Lehrenden?
- Wie können sich die Studierenden über den eigenen Lernfortschritt vergewissern?

Steht die zeitliche und methodische Planung der Lernumgebung, gilt es die Didaktik im engeren Sinne auf der Mikroebene anzugehen.

2.3.2.3 Mikroebene

Auf der Mikroebene (Didaktik im engeren Sinne) werden die einzelnen Unterrichtseinheiten geplant. Dazu gehört die Spezifikation von Inhalten und das Erarbeiten der operationalisierten Lernziele sowie das Ausarbeiten geeigneter Erfolgskontrollen.

Der Prozess insgesamt beinhaltet die inhaltliche und methodische Aufbereitung der Themen. Fachliche wie auch methodische Lernziele müssen mit den einzelnen Komponenten abgestimmt sein. Der Schwierigkeitsgrad kann mit einer Taxierung der Lernziele festgelegt werden.

Aus den Leitideen heraus, die auf der Makroebene erarbeitet worden sind, können nun Dispositionsziele beschrieben und daraus operationalisierte Lernziele entwickelt werden. Diese Lernziele können nach der Bloom-Taxonomie (Bloom, 1976) eingestuft werden (vgl. *Abb. 2-7*). Sie können zudem nach Euler in Anlehnung an Krathwohl, Bloom & Masia (Bremer, 2001) in kognitive, affektive

und psychomotorische Lernziele eingeteilt werden. Da in der naturwissenschaftlichen Hochschullehre hauptsächlich Lernaktivitäten im kognitiven Bereich stattfinden, wird hier nicht tiefer auf den affektiven und psychomotorischen Bereich eingegangen.

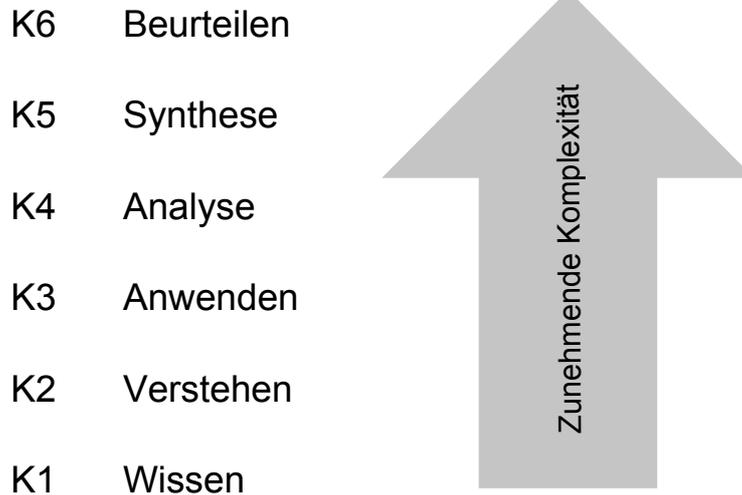


Abb. 2-7: Die Kategorien der Taxonomie nach Bloom.
Die Komplexität der Lerninhalte steigt von K1 nach K6 an.

Die Taxierung der Lernziele ist nützlich für die Lernkontrolle und kann einen Überblick über den Schwierigkeitsgrad, der in einer Lehrveranstaltung gefordert wird, bieten. Grundsätzlich wird in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass der Unterricht hauptsächlich aus drei aufeinander folgenden Phasen aufgebaut wird. In der Vorbereitungsphase werden Lernziele aufgezeigt und die Anforderungen an den Lernenden transparent gemacht. Je nach Lernangebot findet hier ein Test des themenspezifischen Vorwissens statt. Darauf folgt die Phase des Wissenserwerbs mit Wiederholung und Vertiefung des Lehrstoffs oder der Empfehlung von Lösungsstrategien, wie z.B. Bearbeitungshinweise oder informative Rückmeldungen. Als dritter Schritt folgt die Auswertungsphase, in welcher der Lernerfolg getestet und der Wissensstand überprüft wird. Das Resultat hilft der weiteren Planung des Lernverlaufs und dient als Voraussetzung für weitere Lerneinheiten.

3 Die Lernumgebung *pharma*²

Die Konzeption von pharماسquare² (*pharma*²) wurde als Kooperationsprojekt der Universitäten Basel und Neuenburg sowie der ETH Zürich, im Rahmen des Swiss Virtual Campus³ (SVC) entwickelt. Gegenstand dieses Kapitels ist die Beschreibung der Lernumgebung und des didaktischen Konzepts. Ziel von *pharma*² ist der Aufbau einer Blended-Learning-Umgebung aus bestehenden Teilen des Präsenzstudiums⁴ und einem ergänzenden E-Learning-Angebot zur Unterstützung des Selbststudiums der Studierenden in pharmazeutischen Wissenschaften sowie anderer Life Science Bereiche (vgl. *Abb. 3-1*).

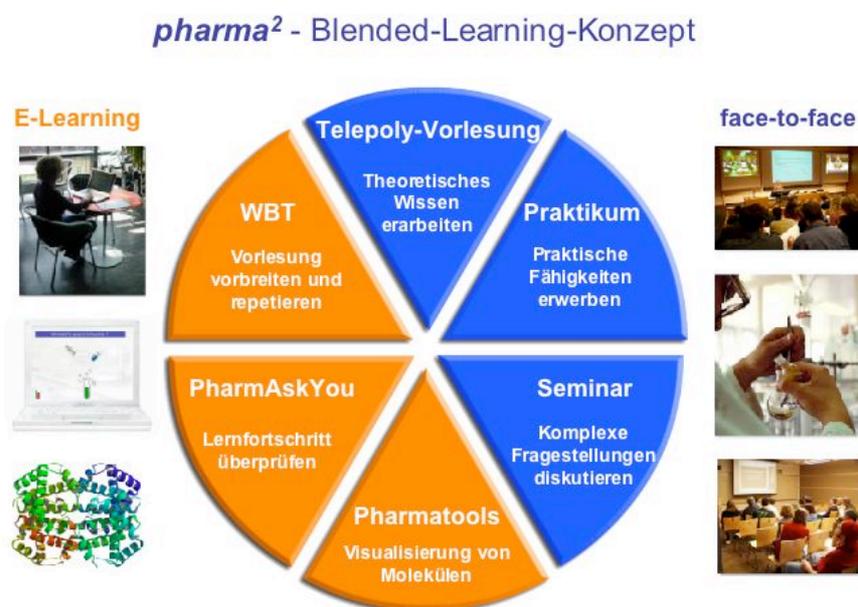


Abb. 3-1: Das Blended-Learning-Konzept *pharma*². Die Lernumgebung basiert auf den zwei Pfeilern face-to-face-Veranstaltungen und E-Learning-Angebote.

² Die Projekthomepage ist unter <http://www.pharماسquare.org> erreichbar. Dort können Demonstrationsmodule angeschaut werden. Die virtuelle Lernumgebung selbst ist aus Sicherheitsgründen passwortgeschützt. Am Institut für Molekulare Pharmazie der Universität Basel kann bei Dr. Anna-Barbara Utelli oder Prof. Dr. Beat Ernst ein Zugang beantragt werden.

³ Die Finanzierung von *pharma*² ist von Juni 2001–Juli 2004 (inklusive Projektverlängerung von 6 Monaten) vom Swiss Virtual Campus und Matching Funds der beteiligten Universitäten getragen worden.

⁴ *pharma*² ist inhaltlich und didaktisch auf die dreisemestrige Vorlesung „Pharmazeutische Chemie: Molekulare Wirkstoffmechanismen“ abgestimmt. Die Vorlesung wird von Prof. Beat Ernst und Prof. Gerd Folkers abwechselnd gehalten und mittels des Videokonferenzsystems „*Telepoly*“ von Basel nach Zürich und umgekehrt synchron übertragen.

3.1 Hintergrund

Durch die enge Zusammenarbeit des Instituts für Molekulare Pharmazie der Universität Basel und des Instituts für Pharmazeutische Wissenschaften (Forschungsabteilung Pharmazeutische Chemie) der ETH Zürich, beide Mitglieder des im Mai 2000 gebildeten „Zentrum für Pharmazeutische Wissenschaften Basel-Zürich⁵“, soll die Lehre mit modernen Medien und nach neuesten didaktischen Prinzipien betrieben werden. Damit soll eine international führende Position in der pharmazeutischen Ausbildung erreicht werden.

Nach der erfolgreichen Einführung der *Telepoly*-Vorlesung⁶ wurden neue Perspektiven für die Weiterentwicklung der Lehre in der pharmazeutischen Chemie ersichtlich. Die sowohl in Basel als auch in Zürich zu beobachtenden Probleme bei der Vermittlung der komplexen und hochvernetzten pharmazeutischen Inhalte (Chemie, Biologie, Pharmakologie, Medizin etc.) sowie eine zusätzliche Reduktion der Kontaktstunden im Rahmen der Studienreform machten neue didaktische Konzepte erforderlich, die schliesslich zur Entwicklung von *pharma*² führten.

In Anbetracht der steigenden Informationsflut und des eklatanten „turnovers“ relevanter Informationen in den biomedizinischen und pharmazeutischen Wissenschaften werden Schlüsselqualifikationen wie der Umgang mit dem Computer (IT-Literacy) und selbständiges Lernen für die Studierenden, aber auch für die bereits im Beruf stehende Apotheker immer wichtiger. Dieser Situation können die traditionellen Unterrichtsmethoden nicht mehr gerecht werden. E-Learning ist eine Möglichkeit, dieser Problematik zu begegnen, da es die Möglichkeit bietet, aktuell, effizient und interaktiv dem sich schnell entwickelnden Wissensstandard gerecht zu werden. Mit *pharma*² erhalten die Studierenden neben dem Wissenserwerb die Möglichkeit, sich mit neuen Lernstrategien und Lernmedien auseinanderzusetzen.

⁵ <http://www.pharmacenter.ch> (5.7.2004)

⁶ Wissenschaftlich begleitet durch die Dissertation von Kunz (2001).

3.2 Didaktische Konzeption

Die didaktische Konzeption wird im Folgenden grob in die drei Ebenen, die Makroebene (gesamtes Curriculum des Studiengangs), die Mesoebene (Didaktik im weiteren Sinne mit Semesterplanung der Lehrveranstaltung) und die Mikroebene (Didaktik im engeren Sinne: Planung der Unterrichtsstunden und E-Learning-Einheiten) unterteilt.

Auf der Makroebene gilt es Fragen zu den Rahmenbedingungen bezüglich der Institution, der Zielgruppe der Lehrveranstaltung und der Integration des E-Learning-Angebots in den gesamten Studiengang des jeweiligen Faches zu klären und zu definieren. In der Mesoebene werden Fragen zum didaktischen Grundkonzept und der Einbettung der E-Learning-Module in die Semesterplanung bearbeitet, während es in der Mikroebene um die konkrete Gestaltung der E-Learning-Einheiten geht.

3.2.1 Makroebene

In der Makroebene wird auf den Studiengang „Pharmazeutische Wissenschaften“ und die strukturellen Bedingungen des Curriculums sowie der Lernumgebung *pharma*² näher eingegangen. Die Zielsetzungen und die Leitideen der Lehrveranstaltung werden definiert.

3.2.1.1 Der Studiengang „Pharmazeutische Wissenschaften“

Ende der 1990er Jahre wurde eine Studienreform in Angriff genommen mit dem Ziel qualitativ hochstehende Lehre anzubieten und die Ausbildungsstandorte Universität Basel und ETH Zürich für „Pharmazeutische Wissenschaften“ attraktiv zu machen. Ziel des Studiengangs „Pharmazeutische Wissenschaften“ ist die Ausbildung zum Eidgenössisch diplomierten Apotheker. Mögliche Arbeitsgebiete nach Studienabschluss sind in *Tab. 3-1* zusammengestellt.

Tab. 3-1: Mögliche Arbeitsgebiete nach dem Studium der pharmazeutischen Wissenschaften.

Arbeitsgebiet	Beispiele
Offizin-Apotheke	Verwaltung einer öffentlichen Apotheke
Spitalapotheke	Produktion von Arzneimitteln, Qualitätssicherung, Klinische Pharmazie
Industrie	Research & Development, Registrierung, Projekt-Management
Behörden	Kantonale oder Bundesbehörden
Akademische Laufbahn	Forschung, Lehre

Der aktuelle Studiengang⁷ besteht aus dem viersemestrigen Grundstudium und einem anschliessenden viersemestrigen Fachstudium (vgl. *Abb. 3-2*). Er wird mit einer 21-wöchigen Diplomarbeit und einer mündlichen Diplomprüfung abgeschlossen. Um das Staatsexamen ablegen zu können, welches den Inhaber als Medizinalperson auszeichnet, ist zuvor nach Diplomabschluss ein zwölfmonatiges Praktikum mit diversen theoretischen und praktischen Kursmodulen zu absolvieren.

Praktikum	9.+10. Semester	Staatsexamen Eidg. dipl. Apotheker Mündliche Prüfung				
	8. Semester	Diplom in Pharmazeutischen Wissenschaften Diplomarbeit und mündliche Prüfungen				
Fachstudium	7. Semester	Pharmazeutische Chemie	Pharmazeutische Technologie	Pharmazeutische Biologie	Pharmakologie	weitere Fächer
	5.+6. Semester					
Grundstudium	3.+4. Semester	2. Vordiplom Medizinische Grundfächer (Anatomie, Physiologie, mikrobiologische Grundlagen etc.)				
	1.+2. Semester	1. Vordiplom Naturwissenschaftliche Grundfächer (Chemie, Biologie, Physik etc.)				

Abb. 3-2: Aufbau des Curriculums ab Wintersemester 2003/2004. Nach vier Semestern Grundstudium folgen weitere vier Semester Fachstudium, die mit einer 21-wöchigen Diplomarbeit und mündlichem Examen zum Diplom in „Pharmazeutischen Wissenschaften“ abgeschlossen werden. Danach folgt das Praktikumsjahr, welches Voraussetzung für das Staatsexamen ist.

⁷ <http://www.pharma.unibas.ch/studium/index.html> (Juli 2004)

Dieses System entspricht einer Übergangsphase, da ab Wintersemester 2004/2005 der Bachelor–Master–Studiengang in pharmazeutischen Wissenschaften eingeführt wird.

3.2.1.2 Institutionelle Gegebenheiten

Durch das Zentrum für Pharmazeutische Wissenschaften Basel–Zürich besteht bereits eine langjährige Zusammenarbeit der Universität Basel und der ETH Zürich im Bereich Pharmazeutische Wissenschaften. Die Universität Neuenburg als dritter Partner bei der Entwicklung des Blended–Learning–Konzepts bringt Erfahrung aus der Ausbildung im Grundstudium von Pharmazie–Studierenden ein.

*pharma*² wird vom Swiss Virtual Campus (SVC) finanziell unterstützt, die Projektleitung und –koordination ist in Basel (Leading House) angesiedelt. Von Seiten der Universität Basel unterstützt das seit 2002 bestehende LearnTechNet (LTN) verschiedene E–Learning–Projekte auf didaktischer und technischer Ebene. Auch werden den Studierenden Computerräume zur Verfügung gestellt. Die Universität Basel unterstützt damit ihre Strategie der Einführung neuer Medien in die akademische Lehre.

3.2.1.3 Curricula und Studienpläne

Ende der 1990er Jahre kam die Eidgenössische Studienreform Pharmazie in Gange, von der sowohl der Studiengang an der Universität Basel als auch an der ETH Zürich betroffen waren. Ziel war zunächst die Überarbeitung der bestehenden Studiengänge an den verschiedenen Hochschulen. Durch die zeitliche Überschneidung mit den Diskussionen um die Einführung des Bachelor/Master–Systems an den Schweizer Universitäten hatten einige der „Bologna–Kriterien“⁸ bereits Einfluss auf die Reform. Konkret wurde eine Reduktion der Kontaktstunden zwischen Dozierenden und Studierenden, die Einführung von Pflicht– und Wahlfächern und die Verschiebung des ehemaligen praktischen Jahres im Anschluss an das Grundstudium an das Studierende (neu Assistenzjahr) umgesetzt. Das Curriculum des neuen Studiums ist in *Abb. 3–3* zusammengefasst. Die Lernumgebung *pharma*² ist im Fachstudium des neuen Curriculums angesiedelt.

⁸ http://www.unibas.ch/lehre/curricula_beratung_bac.html (Juli 2004)

Praktikum	9.+10. Semester	Staatsexamen Eidg. dipl. Apotheker Mündliche Prüfung				
	Fachstudium	8. Semester	Diplom in Pharmazeutischen Wissenschaften Diplomarbeit und mündliche Prüfungen			
7. Semester		pharma² Pharmazeutische Chemie	Pharmazeutische Technologie	Pharmazeutische Biologie	Pharmakologie	weitere Fächer
5.+6. Semester						
Grundstudium	3.+4. Semester	2. Vordiplom Medizinische Grundfächer (Anatomie, Physiologie, mikrobiologische Grundlagen etc.)				
	1.+2. Semester	1. Vordiplom Naturwissenschaftliche Grundfächer (Chemie, Biologie, Physik etc.)				

Abb. 3-3: Einbettung von *pharma*² ins Curriculum. *pharma*² ist das Blended-Learning-Konzept für die Lehrveranstaltung der pharmazeutischen Chemie und wird in den drei Fachsemestern des Studiengangs „Pharmazeutische Wissenschaften“ eingesetzt.

3.2.1.4 Lernende

Primäres Zielpublikum von *pharma*² sind Studierende der „Pharmazeutischen Wissenschaften“ im Fachstudium an der Universität Basel und der ETH Zürich. Die Implementierung war für 100–120 Studierende in Basel und 120–140 Studierende in Zürich vorgesehen.

Die Studierenden, welche das Fachstudium aufnehmen, haben vier Semester Grundstudium in pharmazeutischen Wissenschaften an Schweizer Hochschulen (Universität Basel, Bern, Fribourg, Genève, Neuchâtel, EPF Lausanne oder ETH Zürich) absolviert. Für die Lehrveranstaltung in Pharmazeutischer Chemie besitzen sie generelle Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie, physikalischer Chemie, Physik und Mathematik. Die Vorkenntnisse im IT-Bereich beschränken sich meist auf Word- und Excelkenntnisse, sowie Umgang mit E-Mail und Internet. Viele der Studierenden besitzen zuhause oder an der Hochschule Zugang zu einem Computer. Ein grosser Teil hat Internetzugang über Modem. Die Studierenden können, durch das bisherige Studium bedingt, unter Zeit- und

Prüfungsdruck selbständig lernen. Eine gewisse Lernmotivation ist dadurch gegeben, dass das Fach „Pharmazeutische Chemie“ wichtige Grundlagen zum Verständnis der Wirkweise von Arzneimitteln vermittelt und für den Studienabschluss geprüft wird. Daher werden die Vorlesungen regelmässig besucht (vgl. *Kapitel 4*).

Von Seiten der Lernenden besteht das Bedürfnis eines effizienten Wissenserwerbs, da der Stundenplan dicht gepackt ist. Für die spätere berufliche Tätigkeit ist ebenfalls die Vernetzung der verschiedenen Disziplinen (Chemie, Pharmakologie, pharmazeutische Technologie und Biologie) wichtig.

Für eine erweiterte Einführung von *pharma*² kommen auch Studierende der pharmazeutischen Wissenschaften in den Grundsemestern (ca. 20 Studierende in Neuenburg, ca. 100 in Basel und Zürich) in Frage. In einem weiteren Schritt sollen auch Studierende und Doktorierende der Chemie, Biologie und Medizin, die sich für Arzneistoff-Forschung und -Entwicklung interessieren, miteinbezogen werden. Schliesslich bietet die Weiterbildung von Offizin-Apothekern ein weiteres mögliches Einsatzfeld von *pharma*².

3.2.1.5 Lehrende

Die Dozierenden der Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“ in Basel und Zürich arbeiten seit mehreren Jahren zusammen und haben Erfahrung mit der technisch unterstützten Telepoly-Vorlesung. Sie ergänzen sich in der Lehre durch verschiedene Schwerpunkte (chemisch-synthetische bzw. chemisch-biologisch), die sie in die Vorlesung einbringen.

3.2.1.6 Zielsetzungen von *pharma*²

Die Projektziele von *pharma*² sind im Folgenden aufgelistet:

- *Stärkung des Ausbildungsplatzes*: Durch kontinuierliche Optimierung der Lehre in der pharmazeutischen Chemie soll eine führende Position in der pharmazeutischen Ausbildung in der Schweiz und auch international erreicht werden.
- *Ausbau der Kooperation Basel-Zürich*: Die bereits bestehende Kooperation in der *Telepoly*-Vorlesung soll durch *pharma*² vertieft werden. Das Curriculum der Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“ der Universität

Basel und der ETH Zürich wird durch die Dozierenden weiter aufeinander abgestimmt.

- *Steigerung der Qualität in der Lehre:* Das Selbststudium und der Erwerb fachlicher und methodischer Kompetenzen soll verstärkt unterstützt werden.
- *Schaffung eines erweiterbaren und technisch nachhaltigen Frameworks:* *pharma*² soll für jeden Studierenden unabhängig von seiner technischen Ausrüstung (56K-Modem, bzw. Kabel oder ADSL-Anschluss) zugänglich sein und modernste Mobiltechnologie (z.B. PDA und Handy) einbeziehen.
- *Vernetzung der Disziplinen:* Durch die Analyse des Curriculums der Lehrveranstaltung sollen Schnittstellen zu anderen Fächern definiert werden.

Als Basis für eine erfolgreiche und nachhaltige Entwicklung sowie Integration des neuen Konzepts und speziell der virtuellen Lernumgebung fand eine Analyse des gesamten Lehrveranstaltungs-Curriculums und der Rahmenbedingungen statt. Sechs Mitglieder der Universitäten Basel und Neuenburg und der ETH-Zürich (drei Professoren, zwei Doktorierende und ein Didaktiker) bildeten eine Arbeitsgruppe zur Überarbeitung des Curriculums. Sie haben die folgenden Leitideen für die Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“ zusammengefasst. In den Leitideen zum fachlichen und methodischen Teil werden die Anforderungen und Ideen beschrieben, die mit der Lehrveranstaltung erreicht werden sollen. Die Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Arbeitstechnik, Sozialkompetenz selbständiges Lernen und IT-Literacy sollen nicht nur innerhalb der Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“ geschult werden. Sie sollen unbedingt auch in anderen Lehrveranstaltungen gefördert werden wie auch eine Vernetzung der einzelnen Fächer durch Schnittstellen angestrebt werden soll.

3.2.1.7 Leitideen der Lehrveranstaltung

Die Leitideen 1 bis 4 beziehen sich auf den fachlichen Teil der Lehrveranstaltung, während die Leitideen 5 bis 7 methodische Kompetenzen beschreiben. Nach der kurzen Beschreibung der Situation folgt in einer zweiten Stufe die Problemstellung, welche für die Lehrveranstaltung herausgearbeitet wurde. Das

Spektrum der Leitideen wird ergänzt durch Schlüsselqualifikationen, welche im Lauf des Studiums im Hinblick auf die spätere Berufsausübung ausgebildet und vertieft werden sollen.

Leitidee 1:

Die Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“ ist auf drei Semester beschränkt. Der fachliche Inhalt entspricht deshalb nur einem Ausschnitt mit den wichtigsten Zusammenhängen und Fakten aus dem Bereich der pharmazeutischen Chemie.

- Die der Lehrveranstaltung zugrunde liegende Frage lautet: wie hängt die Struktur einer Substanz mit ihrer molekularen und biologischen Wirkung zusammen? Der Aufbau der Lehrveranstaltung orientiert sich deshalb im Allgemeinen nach den molekularen Wirkmechanismen und nicht nach medizinischen Indikationen.

Leitidee 2:

Die Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie" ist eine Fachvorlesung und baut auf dem Vorwissen aus dem Grundstudium auf. Nicht an allen Hochschulen, die das Grundstudium anbieten, wird der gleiche Stoffumfang gelehrt.

- Studierende, die nicht alles vorausgesetzte Vorwissen in organischer Chemie haben, sollen in beschränktem Rahmen Hilfe beim Aufarbeiten des fehlenden Wissens erhalten.

Leitidee 3:

Die Inhalte der Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie" sind von anderen im Fachstudium unterrichteten Gebieten (z.B. Pharmakologie, Biopharmazie oder pharmazeutische Technologie) schwierig abzugrenzen.

- In der Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie" soll der Bezug zu Lehrinhalten in anderen Lehrveranstaltungen geschaffen werden.

Leitidee 4:

Das Pharmaziestudium deckt die Ausbildung für Offizin-, Spital- und Industrieapothekerinnen und -apotheker ab. Das Zielpublikum des Studiums „Pharmazeutische Wissenschaften“ hat deshalb sehr verschiedene berufliche Interessenschwerpunkte. All diesen Ausbildungsrichtungen ist aber gemeinsam, dass die Entwicklungsschritte eines Medikaments (Wirkstofffindung, galenische Entwicklung, klinische Prüfungen, Anwendung am Menschen) bekannt sein sollten.

- Die Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie" integriert ihren Beitrag in das beschriebene Schema der Medikamentenentwicklung. Sie konzentriert sich speziell auf die Aspekte der Forschung im Gegensatz zu anderen Fächern, die mehr Patienten-orientierte Aspekte behandeln.

Leitidee 5:

Im Rahmen der zukünftigen Berufspraxis werden Besucher der Lehrveranstaltung pharmazeutische Chemie immer wieder mit Fragestellungen konfrontiert, welche sich nur mit vernetzten Kenntnissen über gegenseitige Abhängigkeiten von chemisch-strukturellen und pharmazeutischen Eigenschaften von Medikamenten lösen lassen.

- Diese Lehrveranstaltung soll deshalb nicht nur zusammenhangloses Faktenwissen weitergeben. Sie soll so konzipiert sein, dass die Studierenden Informationen aktiv empfangen und verarbeiten müssen. Sie sollen vermehrt die Möglichkeit erhalten, sich die Lerninhalte selbständig, sowohl alleine und in Gruppen erarbeiten zu können.

Leitidee 6:

Selbständiges Erarbeiten von Lerninhalten ist im Hochschulbetrieb und auch auf dem Arbeitsmarkt im Hinblick auf eine selbständige, lebenslange Weiterbildung von grosser Bedeutung.

- Neben den Präsenzveranstaltungen der Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie" wie Vorlesungen, Praktika, Seminare und Übungsstunden sollen die Studierenden im selbständigen Erarbeiten des Lerninhalts unterstützt werden. Zur Unterstützung der Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen werden Standortbestimmungen (Stob) mit Feedback angeboten. Ausserdem soll im Stundenplan Zeit für selbständiges Arbeiten zur Verfügung gestellt werden.

Leitidee 7:

Als Abschluss des Studiums in Pharmazeutischen Wissenschaften führen die Studierenden nach drei Semestern Fachstudium eine Diplomarbeit durch.

- Die Studierenden sollen im Rahmen der Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie" kontinuierlich zu selbständigem, Problemorientiertem Arbeiten, z.B. mit Fallstudien, hingeführt werden. Dies soll unterstützt werden durch praktisches Arbeiten in Praktika und/oder Semesterarbeit. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden befähigt sein, selbständig ein kleines Projekt innerhalb einer Forschungsgruppe zu bearbeiten und einen Bericht bzw. eine Diplomarbeit zu verfassen.

Die Schlüsselqualifikationen umfassen vier Kerngebiete:

- *Arbeitstechnik:* Die Studierenden beherrschen das Verarbeiten von wissenschaftlichen Daten und die Dokumentation der persönlichen Arbeit (Laborjournal). Sie können aus Daten einen wissenschaftlichen Bericht verfassen und ein wissenschaftliches Poster erstellen. Sie können auch eine mündliche Präsentation vorbereiten und vor Publikum halten.

- *Sozialkompetenz*: Die Studierenden schulen die Teamfähigkeit und das Mitarbeiten/Leiten in/von Arbeitsgruppen. Dies findet im Unterricht statt, wird aber nicht konkret thematisiert.
- *Selbstständiges Lernen*: Die Studierenden können ihr eigenes Lernen inhaltlich und zeitlich planen und die persönlichen Bildungsbedürfnisse formulieren.
- *IT-Literacy*: Die Studierenden beherrschen die MS-Office-Programme und können ausgewählte pharmazeutischen Spezialsoftware (Molecular Modelling, Berechnungen von logP, pKa, usw.) anwenden. Sie wissen wie sie im Internet zu relevanter Information kommen und führen selbständig Information Retrieval durch (Suchen, Finden und Bewerten von Hits aus Internet-Literaturrecherche und Selektieren von qualitativ hochwertigen Ressourcen).

Nach der Definition der Ziele und Leitideen folgten Entscheidungen auf Mesoebene. Die verschiedenen Elemente des Blended-Learning-Konzepts mussten nun aufeinander abgestimmt werden.

3.2.2 Mesoebene

Auf der Mesoebene wird die Semesterplanung der Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“ beschrieben. Daneben werden die Ziele definiert, welche mit dem Blended-Learning-Konzept *pharma*² in der Lehrveranstaltung erreicht werden sollen.

3.2.2.1 Aufbau der Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“

Das Gesamtkonzept des Unterrichts in Pharmazeutischer Chemie beruht auf der Idee des „Blended-Learning“. Die zwei Pfeiler des Konzepts sind einerseits Präsenzveranstaltungen (*Telepoly*-Vorlesung, Seminar, Übungen und Praktika) und andererseits das E-Learning-Angebot (virtuelle Lernumgebung mit Modulen, *PharmAskYou* und *Pharmabox*) (siehe *Abb. 3-1*).

Die verschiedenen Lehr- und Lernformen wie *Telepoly*-Vorlesung, Seminare sowie Praktika und E-Learning-Angebote bauen aufeinander auf und werden abwechselnd eingesetzt (siehe *Abb. 3-4* und *Anhang 8.1*). Der grösste Teil des theoretischen Wissens wird in der *Telepoly*-Vorlesung frontal vermittelt, während die Vertiefung des Wissens durch individuelles Lernen, Selbsttests, Vorbereitungs- und Repetitionsmodule in der virtuellen Lernumgebung ermöglicht wird. Praktika dienen zur Anwendung des Gelernten, während Übungsstunden und Seminar zur Diskussion komplexer Fragestellungen genutzt werden. Es findet eine Kombination von synchronem (*Telepoly*-Vorlesung, *Vireal Lab*⁹ in Zürich) und asynchronem (virtuelle Lernumgebung) Computer-basiertem Lehren und Lernen statt.

Kernpunkte des Konzepts waren die Verstärkung des Selbststudiums sowie die Vorbereitung, Vertiefung und Ergänzung von traditionellen Lehrveranstaltungen. Daher konzentrierte sich die Gestaltung der E-Learning-Elemente vor allem auf die Förderung des aktiven und selbstregulierten Lernens durch die Studierenden. Durch die Nutzung bestehender Präsenz-Elemente neben den E-Learning-Elementen kann der soziale Prozess des Lehrens und Lernens und der persönliche Kontakt zwischen Studierenden und Dozierenden wie bisher an einer Präsenzuniversität beibehalten werden.

Mit *pharma*² können die Präsenzstunden bzw. Kontaktstunden zwischen Studierenden und Dozierenden effizienter genutzt werden. Allgemein kommt jeweils diejenige Lernform zum Einsatz, die zur effizientesten Wissensvermittlung eines Inhalts führt. Vorbereitungsmodule unterstützen die Studierenden individuell bei der Einarbeitung in ein Vorlesungs- oder Seminarthema. Dadurch verkürzt sich die Einführung in das Thema während der Präsenzzeit und die Präsenzveranstaltung kann auf einem gemeinsamen und auch höheren Niveau ansetzen. Die so gewonnene Zeit ermöglicht es den Dozierenden, vermehrt auf komplexe Zusammenhänge einzugehen, Fragen der Lernenden ausführlicher zu diskutieren und Vernetzungen mit anderen Fächern aufzuzeigen. Die Repetitionsmodule und das Testsystem *PharmAskYou* werden für die Nachbereitung und die Überprüfung des individuellen Lernprozesses und Lernerfolges eingesetzt.

⁹ Vgl. <http://www.vireal.ethz.ch/index.html> (Juli 2004)

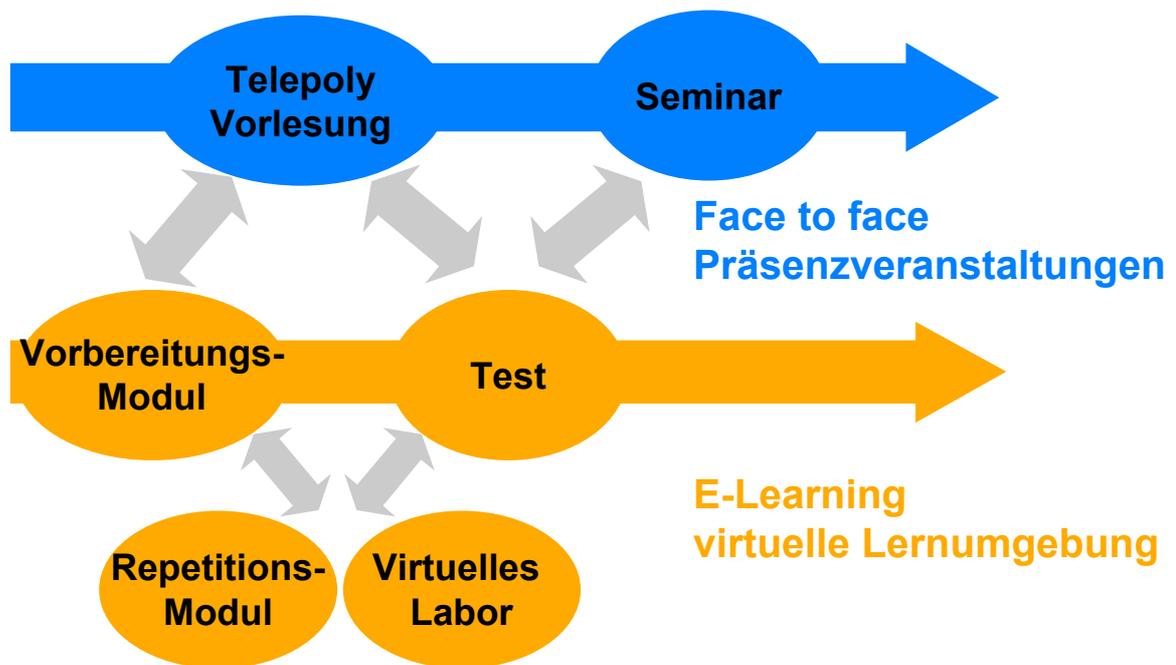


Abb. 3-4: Didaktische Zusammenhänge von *pharma*² (Lichtsteiner *et al* 2003). Die Präsenzveranstaltungen Telepoly-Vorlesung und Seminar werden ergänzt durch einen E-Learning-Bereich. Die verschiedenen Teile der virtuellen Lernumgebung werden durch die Studierenden zu verschiedenen Zeitpunkten bearbeitet. Vorbereitungsmodul beziehen sich konkret auf eine bevorstehende Vorlesung, durch die Standortbestimmungen (Stob) kann die Vorlesung nachbearbeitet werden. Repetitionsmodul können individuell nach Bedarf bearbeitet werden. Das virtuelle Labor enthält Übungen zu verschiedenen Themenbereichen.

Der E-Learning-Teil von *pharma*² besteht aus drei aufeinander abgestimmten Bereichen (vgl. *Abb. 3-5*):

- **Selbststudium:** Web-Based Training-Module, Test- und Trainingssystem *PharmAskYou* mit integriertem virtuellem Labor
- **Kommunikation und Betreuung:** Diskussionsforum und „Frage der Woche“ zu aktuellen Themenbereichen.
- **Hilfsmittel und Ergänzungen zur Vorlesung:** *Pharmatools* mit Vorlesungs-Skripte inklusive Angabe von Lernzielen, Animationen, einem Periodensystem der Elemente mit pharmazeutischen Kommentaren und einem Glossar der pharmazeutischen Chemie.

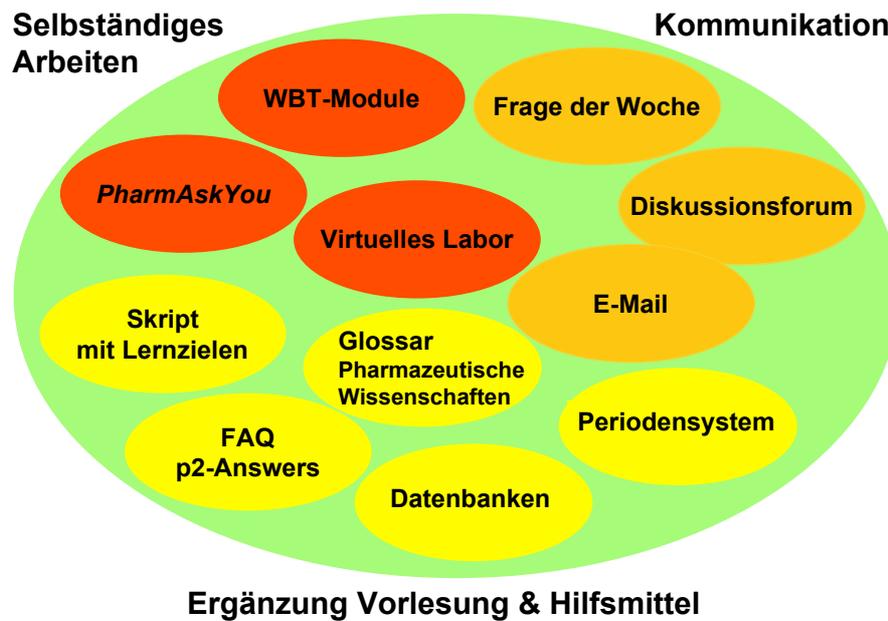


Abb. 3-5: Struktureller Aufbau des E-Learning-Teils von *pharma*². Die Werkzeuge der Lernumgebung werden in die Bereiche Ergänzung der Vorlesung, selbständiges Arbeiten, Hilfsmittel und Kommunikation eingeteilt.

Die inhaltlichen und didaktischen Hauptziele des E-Learning-Teils sind die Entlastung der *Telepoly*-Vorlesung von der Grundlagenvermittlung und die Steigerung der Qualität und Effizienz der Lehrveranstaltung bezüglich Stoffwiederholung und bessere Nutzung der Kontaktstunden. Dies soll mit der Triage Vorbereitung, Präsenzveranstaltung und Nachbearbeitung, insbesondere *PharmAskYou* als individuelle Lernkontrolle, nachhaltig verbessert werden. Dabei wird auf didaktische Erkenntnisse aus der Metaanalyse von Fraser (1987) zurückgegriffen. Diese Kombination von Methoden wurde eingesetzt, um die Studierenden zu fördern und sie auf höhere Fähigkeitslevel zu führen.

Durch Web-basierten Standortbestimmungen (Stob) mit realitätsnahen Aufgaben erhalten die Studierenden im Verlauf des Semesters Rückmeldung zu ihrem Wissensstand und einen Einblick in Fragestellungen, die in ihrem späteren Berufsalltag relevant sein werden. Neben der E-Learning-Umgebung mit der die Zeit, die sich die Studierenden mit Lerninhalten beschäftigen, intensiviert werden soll, erhalten die Studierenden zum Abschluss der Fachsemester die Möglichkeit, in der Diplomarbeit die im Studium erarbeiteten Fähigkeiten und Fertigkeiten in einem eigenen Projekt umzusetzen und anzuwenden. Das Lernkonzept der Fachsemester soll durch inhaltlich und didaktisch aufeinander abgestimmte und

sich ergänzende Methoden einen Anreiz geben, verschiedene Möglichkeiten zu nutzen, speziell auch das E-Learning-Angebot.

3.2.2.2 Übersicht über die Ziele der Lehrveranstaltung

Die Studierenden sollen folgende Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben oder weiterentwickeln:

- Identifizieren von möglichen Problemen bei der Entwicklung eines Wirkstoffs aufgrund der Kenntnisse der verschiedenen Entwicklungsschritte,
- Erstellen und Analyse von dreidimensionalen Darstellungen von Proteinen und Ableiten von Protein/ Ligandwechselwirkungen,
- Festigung und Anwendung des chemischen Grundwissens in Übungen und Praktika,
- selbständiges Analysieren von physikalischen und chemischen Eigenschaften einer Substanz,
- Entwickeln von eigenen Ideen zu Problemstellungen im Bereich der Ligand-Rezeptorwechselwirkungen mit den in der Lehrveranstaltung vorgestellten Grundwissen und Werkzeugen,
- Beurteilen von in Fachartikeln beschriebenen Lösungsansätzen.

Um diese Lernziele im Unterricht zu erreichen, galt es in der Arbeitsgruppe, die geeigneten Lehrmethoden heraus zu kristallisieren. Für die Lernumgebung war es unumgänglich, sich auf Themen zu konzentrieren, die für das Selbststudium und E-Learning geeignet sind (viel Interaktivität mit dem Medium gefragt) und die zuwenig intensiv in der Vorlesung behandelt werden.

Bei der Planung der Integration der virtuellen Lernumgebung in den Unterricht wurde auf eine inhaltliche, methodische und organisatorische Abstimmung geachtet. Wichtig war es auch, dass im Curriculum genügend zeitliche Freiräume für das Selbststudium der Studierenden zur Verfügung steht, weil *pharma*² nicht zu einer zusätzlichen zeitlichen Beanspruchung der Studierenden führen darf.

3.2.3 Mikroebene

Auf der Mikroebene werden die einzelnen Elemente der Blended-Learning-Umgebung eingehend beschrieben (vgl. *Abb. 3-1*).

3.2.3.1 Die Telepoly-Vorlesungen

Die **Telepoly**-Vorlesung im Fach „Pharmazeutische Chemie“ wird bereits seit 1999 durchgeführt. Ziel der Vorlesung ist das Vermitteln von Wissen (Theorie). Die Vorlesung wird mittels Videokonferenz-System zwischen den beiden Standorten Basel und Zürich übertragen (siehe *Abb. 3–6*).



Abb. 3–6: Telepoly-Vorlesung Hörsaal in Basel. (Foto I. Singh, Pharmazentrum Basel). Der Telepoly-Hörsaal ist mit drei Kameras ausgerüstet (Publikum, Dozent, Dokumente). A: Bild des Publikums in Hörsaal 2. B: Dozent. C: Publikum in Hörsaal 1. D: Bild des Dozenten wie er in Hörsaal 2 zu sehen ist. E: Dokumente.

Telepoly ist ein Videokonferenzsystem, welches die synchrone Übertragung von Vorlesungen zwischen zwei Hörsälen erlaubt. Die Übertragung erfolgt über ATM (asynchronous transfer mode), wobei sechs parallele Video und Audiokanäle, drei in jede Richtung, zur Verfügung stehen. Zwei ferngesteuerte Kameras und eine Dokumentenkamera in jedem Hörsaal sind dabei jeweils in Betrieb (Kunz, 2001). Kern der **Telepoly**-Vorlesung ist das Skript, welches jeweils zu Beginn der Vorlesung abgegeben wird. Das Skript vermittelt mit einem kurzen Inhaltsverzeichnis einen ersten groben Überblick über das Thema, um die Orientierung beim späteren Bearbeiten zu unterstützen. Desweiteren sind die Lernziele für das zu bearbeitende Thema enthalten (vgl. *Tabelle 3–2*).

Tab. 3-2: Leitideen und Lernziele. Dargestellt ist ein Beispiel zum Thema der Neuraminidase-Inhibitoren.

Thema: Neuraminidase-Inhibitoren	
Leitidee	
<p>In der Schweiz erkranken pro Jahr ca. 300'000 Menschen am Grippe-Virus, was bis zu 1'000 Hospitalisationen und bei grösseren Epidemien zu fast ebenso vielen Todesfällen führt.</p> <p>Bis vor kurzem war die Impfung die einzige Möglichkeit, sich vor der Grippe zu schützen. Vor ca. 1,5 Jahren kamen jedoch die zwei ersten Vertreter einer neuen Medikamentengruppe auf den Markt, die auch nach der Ansteckung noch wirksam helfen. Es handelt sich dabei um die Neuraminidaseinhibitoren.</p> <p>Studierende der Pharmazeutischen Wissenschaften sollen einen Eindruck erhalten über die Entwicklung und Wirkungsmechanismen der Neuraminidase-Inhibitoren.</p>	
Lernziele	Taxonomie stufe
Der Studierende kennt den Unterschied zwischen den 3 Formen der Influenzaviren.	K1
Der Studierende kann das Influenza-Virion mit den beiden Oberflächenproteinen Hämagglutinin und Neuraminidase grob skizzieren.	K1
Der Studierende kann Vor- und Nachteile des Prodrug-Konzepts in eigenen Worten erläutern.	K2
Der Studierende kann das Prinzip der Synthese von Zanamivir ausgehend von Neuraminsäure erklären.	K2
Der Studierende kann Neuraminidase-Inhibitoren anhand des Wirkmechanismus der richtigen Enzym-Inhibitor-Klasse zuordnen.	K3
Der Studierende kann die Strukturen inkl. Stereochemie von Zanamivir und Oseltamivir aufzeichnen.	K3
Der Studierende kann aus der Strukturanalyse der active site der Neuraminidase herleiten, weshalb gerade Zanamivir ein sehr effektiver Neuraminidase-Hemmer ist.	K4
Der Studierende kann ausgehend vom Wissen über die active site, die funktionelle Einheit der Neuraminidase und dem multiple binding mode von BANA selbst eigene (hypothetische) Strategien zur Entwicklung von Neuraminidase-Hemmstoffen vorschlagen.	K6

3.2.3.2 Übungsstunden und Praktikum

Das Praktikum findet während des Semesters an vier Nachmittagen pro Woche statt. Die Übungsstunde findet wöchentlich statt und wird als Ergänzung zur

Vorlesung empfohlen. Im Praktikum können praktische Fähigkeiten aus dem Drug Discovery & Development–Prozess erworben werden, die Übungsstunde dient zur Diskussion komplexer Fragestellungen, ist aber auch Plattform für Rückfragen, die durch die Arbeit im E–Learning–Angebot entstanden sind.

3.2.3.3 WBT–Module

Kern der virtuellen Lernumgebung stellen die WBT–Module dar. Sie werden im Selbststudium zur Vorbereitung und Repetition von Lerninhalten eingesetzt. Durch die Möglichkeiten der 3–D–Darstellung von Molekülen und der Animation von Arzneimittel–Wirkmechanismen wird der Vorstellungs– und Interpretationsprozess gefördert. Das Lernen wird als konstruktiver und interaktiver Prozess gestaltet und die Lernmotivation der Studierenden erhöht. Die Einstiegsseite des E–learning–Angebots ist in *Abbildung 3–7* dargestellt.

pharma² [pharmasquare] - Virtuelle Lernumgebung

Lernmodule:	Tools:	Testsystem:	
 AMINOSÄUREN	 GRIPPE	 GLOSSAR	 PharmAskYou
 HETEROZYKLEN	 HYPERTONIE	 PERIODENSYSTEM	
 STEREOCHEMIE	 INFLAMMATION	 PROTEINS 3D	
 ENZYME	 DIABETES	 DRUGS 3D	
 VITAMINE	 KINASEN	 SKRIPTEN	
 MODUL pKa	 KANÄLE	 p² ANSWERS	
 HIV	 HORMONE		

Sie benötigen einen neuen Browser: Bitte lesen Sie die [Systemanforderungen](#)

Plugins / Systemanforderungen Erklärung der Navigation Pharmasquare Projekt-Homepage Homepage Departement Pharmazie Disclaimer FAQ	Flash MX detected. MAC 7.0.14.0	Inhalt © Pharmasquare 2001-2004
---	------------------------------------	------------------------------------

Abb. 3–7: Inhaltsverzeichnis der virtuellen Lernumgebung (Stand Mai 2004). Die beiden Kolonnen links enthalten Module zu verschiedenen Themen. Die dritte Spalte zeigt die Pharmatools und in der rechten Spalte ist der Link zu *PharmAskYou* zu sehen.

Die inhaltlichen Schwerpunkte der virtuellen Lernumgebung liegen einerseits auf Themen aus dem Grundstudium, die nochmals aufgearbeitet werden können und

andererseits auf Themen, die ausschliesslich im Fachstudium behandelt werden (vgl. *Tab. 3-3*).

Tab. 3-3: Beispiele für inhaltliche Schwerpunkte der virtuellen Lernumgebung.

Stufe Grundstudium (organisch-chemische Grundlagen)	Aminosäuren, Heterozyklen, Stereochemie, pK _a , Enzyme und Vitamine
Stufe Fachstudium (Indikationen und Angriffspunkte von Wirkmechanismen)	HIV, Grippe (Neuraminidase-Inhibitoren), Hypertonie, Inflammation, Diabetes mellitus, Kinasen, Kanäle und Hormone

Die WBT-Module werden nach ihrer Funktion in Vorbereitungs- und Repetitionsmodule unterteilt.

Vorbereitungsmodule: Diese legen Grundlagen eines Vorlesungsthemas dar mit dem Ziel, dass alle Studierenden zu Beginn der Vorlesung auf dem gleichen Wissensstand sind und gewisse Fachbegriffe bereits einordnen können. Sie unterstützen die Studierenden bei der Einarbeitung in ein Vorlesungsthema.

Repetitionsmodule: Infolge des Unterbruchs durch das Praktikumsjahr nach dem Grundstudium ergaben sich anfangs der Fachsemester Probleme bezüglich des Vorwissens, da vieles in diesen zwölf Monaten vergessen ging. Mit Repetitionsmodulen haben die Studierenden die Möglichkeit einerseits die Studieninhalte aus dem Grundstudium sowie andererseits die aktuellen Inhalte aus den Fachsemestervorlesungen individuell, in Ihrem eigenen Tempo und unabhängig von Ort und Zeit aufzuarbeiten.

Eine andere Unterteilung der Module ist durch den Inhalt gegeben. Einerseits gibt es **Indikationsmodule**, die sich auf eine einzelne Erkrankung oder eine spezielle Gruppe von Krankheiten bezieht. Andererseits gibt es Module, die sich vor allem auf der molekularen Ebene mit pharmazeutisch-chemischen Themen resp. Grundlagen befassen.

Das Grippe-Modul ist ein Vorbereitungsmodul der *Telepoly*-Vorlesung Neuraminidase-Inhibitoren. In *Abbildung 3-8* ist die Einstiegsseite des Online-Moduls gezeigt.

Abb. 3-8: Beispiel eines Moduls: die Startseite des Moduls Grippe.

Das Modul zur Indikation „Grippe“ deckt vor allem die Taxonomiestufen K1 und K2 ab (vgl. *Tab. 3-4*), welche sonst in der Vorlesung abgedeckt werden müssten (vgl. *Tab. 3-2*).

Tab. 3-4: Lernziele des Moduls Grippe (Neuraminidase-Inhibitoren)

Lernziele	Taxonomie stufe
Die Nomenklatur der Influenzaviren anwenden können.	K1
Die Definition von Grippe mit eigenen Worten erklären können.	K1
Den Replikationszyklus des Influenza-Virus wiedergeben können.	K1
Die Wirkstoffe, die gegen Influenza eingesetzt werden, kennen.	K1
Im Zusammenhang mit dem viralen Infektionszyklus die Rollen von Neuraminidase, Hämagglutinin und M2-Proteinen erklären.	K2
Die Ursache und die Symptome der Grippe beschreiben können.	K2
Ein Influenza-Virus mit den beiden Oberflächenproteinen Hämagglutinin und Neuraminidase grob skizzieren können.	K3

3.2.3.4 PharmAskYou

Mit dem interaktiven Trainings- und Testsystem *PharmAskYou* kann anhand von regelmässigen Stobs der Lernfortschritt überprüft werden. Dabei sollen auch Fragen in höheren Kategorien der kognitiven Taxonomie nach Bloom (1976) Computer-vermittelt getestet werden können. Dies bedeutet, dass nicht nur Wissen und Verstehen getestet, sondern auch Fragestellungen mit höheren Taxonomie-Stufen wie Analyse, Synthese oder auch Bewertung eines Problems bearbeitet werden können. Zudem können die Studierenden ihr Wissen laufend kontrollieren und ein individuelles Feedback über ihren Wissensstand erhalten. Ferner ist es geplant, die Testresultate elektronisch direkt für die Verteilung von Kreditpunkten heranzuziehen.

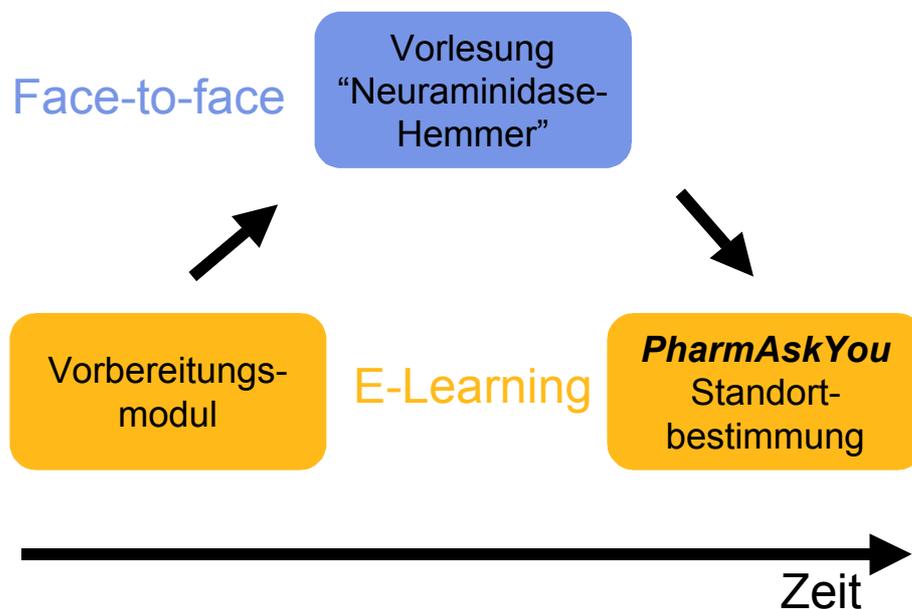


Abb. 3-9: Beispiel des zeitlichen Ablaufs des Themas Grippe/ Neuraminidase-Hemmer.

Pro Semester absolvieren die Studierenden mehrere Stobs, die in Bezug zu einzelnen Vorlesungsthemen stehen (vgl. *Abb. 3-19*). Während der Entwicklung des technischen Systems wurden die Stobs bereits durchgeführt, allerdings mit offenen Fragen auf Papier. In *Abbildung 3-10* und *3-11* sind zwei Fragetypen aus *PharmAskYou* abgebildet.

1. Markieren Sie die richtigen Aussagen, indem Sie den "Richtig-Button" vor die richtigen Aussagen ziehen und den "Falsch-Button" vor die falschen Aussagen. (2 von 4 sind richtig)

- ? Grippe ist eine bakterielle Erkrankung mit zu Beginn plötzlich auftretendem hohem Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen.
- ? Grippe ist eine durch das Influenzavirus ausgeloste Erkrankung der Atemwege.
- ? Influenzaviren zerstören die Epithelien der respiratorischen Schleimhautzellen.
- ? Die Inkubationszeit von Grippe betraegt 6-10 Tage.

RICHTIG FALSCH

1. Welche Wirkstoffe würden Sie therapeutisch gegen Influenza einsetzen? Verbinden Sie den Apotheker mit den richtigen Wirkstoffen.

2. Verbinden Sie weiter diese Wirkstoffe mit dem richtigen Wirkmechanismus.

Wirkstoffe:

- Zanamivir
- Oseltamivir
- Aciclovir
- Amantadin
- Lamivudin
- Indinavir
- Ganciclovir

Wirkmechanismen:

- Neuraminidase-Hemmer, nasal
- Blockade des M2-Ionenkanals
- Neuraminidase-Hemmer, oral



« 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 »
Send Solution To Server

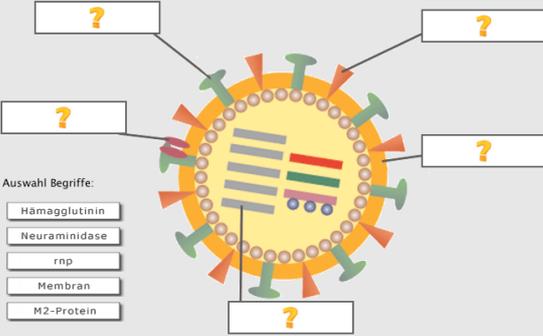
1. Welche Wirkstoffe würden Sie therapeutisch gegen Influenza einsetzen? Fangen Sie die richtigen Wirkstoffe mit dem Reagenzglas auf.



« 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 »
Send Solution To Server

Abb. 3-10: Beispiele für Fragetypen in *PharmAskYou*. Die Frage oben links ist eine Multiple-Choice-Frage, oben rechts, eine Verbindungsfrage und unten eine mehr spielerische Aufmachung einer Frage als Tetris-Fangspiel gezeigt.

3. Bezeichnen Sie die wichtigsten Merkmale des Influenzavirions. Ziehen Sie dazu den Begriff aus der Auswahl auf die passende Fläche.



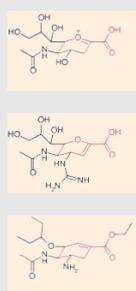
Auswahl Begriffe:

- Hämagglutinin
- Neuraminidase
- rnp
- Membran
- M2-Protein

Prodrug/ Active Drug

Welche dieser Strukturen ist ein active Drug, welche ein Prodrug?

Active Drug Prodrug



« 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 »
Send Solution To Server

Abb. 3-11: Beispiele von Fragen aus *PharmAskYou* zum Thema Grippe/Neuraminidase-Hemmer.

3.2.3.5 Pharmatools

Die *Pharmatools* ergänzen die Lernumgebung mit verschiedenen Werkzeugen und Materialien. Dazu zählen, wie in *Abbildung 3–7* gezeigt, die Skripten, ein pharmazeutisch–chemisches Glossar, ein Literaturverzeichnis, eine Bibliothek mit verschiedenen 3D–Darstellungen von Wirkstoffen, Rezeptoren und Enzymen (3D–Archiv) sowie eine Sammlung von oft gestellten Fragen (p2–answers), die bei der Prüfungsvorbereitung eingesetzt werden kann. Das Periodensystem der Elemente enthält speziell auf pharmazeutische Belange abgestimmte Hinweise zu chemischen Elementen. Für die Kommunikations–Werkzeuge ist ein moderiertes Diskussionsforum, in dem z.B. eine vorlesungsbezogene „Frage des Monats“ durch die Studierenden diskutiert werden soll, vorgesehen.

4 Projektplanung und Implementierung von *pharma*²

4.1 Projektaufbau

Am SVC-Projekt *pharma*² waren die Universität Basel, die ETH Zürich und die Universität Neuenburg beteiligt (vgl. *Kapitel 3*). Die Uni-übergreifende Kooperation zwischen Basel und Zürich innerhalb der Lehrveranstaltung reduziert die Vorlesungsstunden der beteiligten Dozierenden und ermöglicht ihnen vermehrt Zeit in Qualität und Aktualität der Vorlesung zu investieren. Die Zusammenarbeit ermöglichte die weitere Nutzung der bisher zur Verfügung gestandenen Infrastruktur und der didaktischen Elemente. Die Kooperation mit dem Institut für organische Chemie der Universität Neuchâtel verstärkte die medizinalchemischen Kompetenz im Projekt.

Die Finanzierung des Projekts durch den SVC und Matching Funds der Universitäten war auf eine Dauer von 32 Monate angelegt. Die Projektdauer konnte ohne zusätzliche Finanzierung aufgrund der anfänglichen Verzögerung beim Teamaufbau um 6 Monate verlängert werden.

Der Aufbau des Kernteams nahm mehr Zeit in Anspruch als angenommen. Es musste darauf geachtet werden, dass im Entwicklungsteam Kompetenzen aus verschiedenen Bereichen vorhanden waren (siehe *Abb. 4-1*). Für *pharma*² waren neben der Sachexpertise in pharmazeutischer Chemie didaktische und medientechnische Kenntnisse sowie Erfahrung im Projektmanagement wichtig.

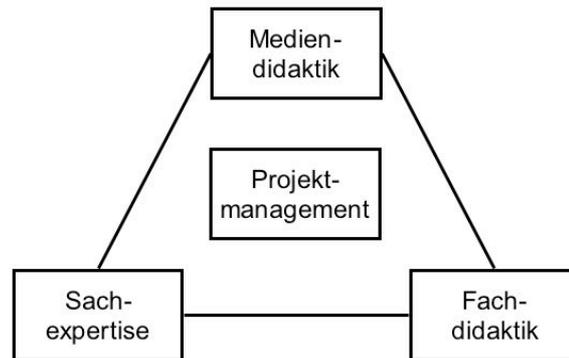


Abb. 4-1: Kooperation bei Medienkonzeption (Kerres, 2001). Die verschiedenartigen Anforderungen der Multimedia-Produktion erfordern ein Projektteam, das sowohl Kompetenzen aus der Mediendidaktik, Fachdidaktik, Sachexpertise und dem Projektmanagement enthält.

4.1.1 Zeitlicher Ablauf

Zu Beginn des Projekts wurde eine Curriculums-Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, welche sich aus je einem Professor aus Basel, Zürich und Neuenburg, einem Didaktiker und zwei Doktorandinnen zusammensetzte. Aufgabe dieser Arbeitsgruppe war das Überarbeiten der Lerninhalte der gesamten dreisemestrigen Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie: Molekulare Wirkmechanismen" (Vorlesung und Übungsstunden). In einem weiteren Schritt galt es Inhalte der Vorlesung, die sich für die virtuelle Aufarbeitung eignen, zu identifizieren. Ferner wurden im Rahmen der Arbeitsgruppe die Lernziele überarbeitet, nach Bloom taxiert und nach möglichen Lehrmethoden aufgeteilt. Dies ermöglicht eine solide Basis für den Aufbau neuer Lerneinheiten (vgl. *Kapitel 3.2.2*).

Neben der technischen Entwicklung der Komponenten wurden auf der Mikroebene verschiedene Module in Diplomarbeiten als Prototypen erarbeitet und formativ evaluiert. Durch den zyklischen Ablauf mit Entwicklung des Prototyps, Evaluationen (Peer-Reviews) und Umsetzung der Ergebnisse in der weiteren Projektplanung und -entwicklung, konnten die gemachten Erfahrungen fortlaufend genutzt werden. Diese Art von Prototyping ermöglicht das fortlaufende Einbauen von Verbesserungen und eine schnellere Reaktion auf die Bedürfnisse der Dozierenden und Studierenden.

Diverse Module (Diabetes, Hypertonie, Enzyme, Stereochemie, etc.) (vgl. auch *Abb. 3–7*) wurden zwischen dem Sommersemester 2002 und Wintersemester 2003/2004 in die Lehrveranstaltungen in Basel und Zürich eingebaut. Seit Sommersemester 2003 ist *pharma*² ein fester Bestandteil der Lehrveranstaltung in Basel und Zürich.

Erste Tests mit der Prototyp-Version von *PharmAskYou* fanden im April 2004 statt. Ein nächster Schritt für die didaktische Entwicklung ist die Erweiterung der Funktionen von *PharmAskYou*. Fokus ist die individuelle Anpassung der Lerninhalte an den einzelnen Studierenden, d.h. Fragepakete sollen je nach individuellem Wissensstand aus vorangegangenen Standortbestimmungen auf entsprechenden Schwierigkeitsstufen zur Verfügung stehen. Andere Funktionen werden entwickelt, um einerseits eine technische, aber auch eine methodisch-didaktische Abstimmung zwischen den Modulen und *PharmAskYou* zu erreichen.

4.2 Tetrodo

Im Departement für Informatik der Universität Basel wurde nach eingehender Studie kommerzieller Plattformen das Framework Tetrodo entwickelt. Der Grund für die Eigenentwicklung von Tetrodo liegt in den hohen Anforderungen, die an das Test- und Trainingssystem *PharmAskYou* gestellt werden. Mit *Tetrodo* wird ein individuell angepasstes Test- und Trainingssystem mit Rückmeldungsstrategien erarbeitet, das die Überprüfung des Lernerfolgs auf höheren Taxonomie-Stufen (vgl. *Kapitel 3.2.3.4*) ermöglicht.

Das auf offenen Standards (Java, XML, SCORM) basierende Framework *Tetrodo* ermöglicht eine nachhaltige Entwicklung von Inhalten. Fokus ist die Kompatibilität mit anderen Lernplattformen und Werkzeugen (siehe *Abb. 4–2*). Durch den Einbau von technischen Schnittstellen (SCORM-Format) ist ein Datenaustausch möglich. Die Flexibilität der Gestaltungsmöglichkeiten und des didaktischen Aufbaus ermöglicht eine einfache Nutzung des Frameworks auch in anderen Fachrichtungen als Pharmazie.

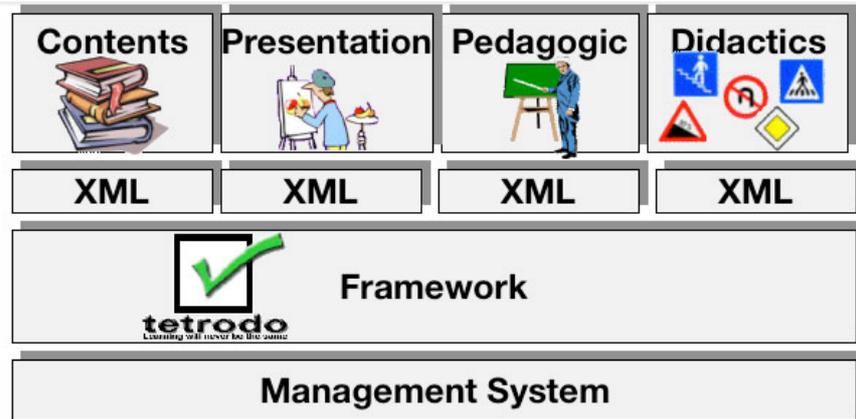


Abb. 4-2: Layer-Architektur von Tetrodo. (Lichtsteiner *et al.* 2003)

Das Framework *Tetrodo* besteht aus verschiedenen Layern. Auf ein kommerziell erhältliches Management-System baut das Test- und Trainingssystem auf. Über XML/SCORM-Schnittstellen kann mit den separierten Bereichen Inhalt (Content), Design (Presentation), pädagogische Aspekte (Pedagogic) und didaktische Methoden (Didactics) gearbeitet werden.

5 Evaluation

In diesem Kapitel werden die Evaluationsmassnahmen, welche die Entwicklung und den Einsatz von *pharma*² begleiten, näher beschrieben. Ziel dieser Evaluationen war es, die Elemente der Mikroebene und Mesoebene qualitativ zu beurteilen, um bei der Entwicklung der Lernumgebung Verbesserungen einbringen zu können. Das Zentrum der Evaluationsbemühungen lag in der internen formativen, Evaluation. Die Ergebnisse externer Gutachten¹⁰ wurden kurz zusammengefasst.

Aufbauend auf einer Umfrage zur Bedürfnisabklärung wurden die Voruntersuchungen A bis F zu einzelnen Elementen der Lernumgebung vorgenommen (vgl. *Tab. 5-1*). Die Hauptstudie, bestehend aus den Untersuchungen H und G (vgl. *Tab. 5-2*), befasste sich mit der Integration der E-Learning-Anteile in die Lehrveranstaltung (Mesoebene von *pharma*²).

Tab. 5-1: Übersicht über die Evaluationsmassnahmen von pharma². (Voruntersuchungen)

	Thema	Methode	Anlass	Datum	Teilnehmer	Rücklaufquote
A	Ist-Situation der Lehrveranstaltung	Umfrage per E-Mail	Umfrage bei Studienabgängern	Dez 2001	Ca. 35	15%
B	<i>PharmAskYou</i>	Fragebogen	Diplomarbeit zum virtuellen Testsystem <i>PharmAskYou</i>	April 2002	102	45%
C	Modul "Diabetes"	Peer-Review ¹¹ mit Fragebogen	Diplomarbeiten zum Thema Diabetes	Juni 2001	16	69%
D	Modul „Hypertonie“	Peer-Review direkt als Einsatz im Semester	Diplomarbeit Hypertonie (vormals Virtuelles Labor ACE-Inhibitoren)	Juni 2002	89	45%
E	Modul "Enzyme"	Peer-Review mit Fragebogen	Diplomarbeit Enzyme	Juni 2002	16	75%
F	Modul "Enzyme" Semester-einsatz	Fragebogen	Erster Einsatz des Moduls im Unterricht	Dez 2002	82	84%

¹⁰ Begutachtungen im Rahmen der Wettbewerbe „MedidaPrix 2003“ der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft GMW (September 2003) und des „Innovationspreis E-Learning“ des LearnTechNet der Universität Basel (Juli 2003).

¹¹ Peer-Review (engl.): Begutachten durch Gleiche.

Tab. 5-2: Übersicht über die Evaluationsmassnahmen von *pharma*². (Hauptuntersuchungen)

	Thema	Methode	Anlass	Datum	Teilnehmer	Rücklaufquote
G	Einführung Lernumgebung Wintersemester 2003/2004	Fragebogen	Technische Einführung der Lernumgebung	Oktober 2003	104 (BS: 43; ZH: 61)	90% (BS 80%; ZH 98%)
H	Einsatz der Lernumgebung	Hauptstudie mit Online-Fragebogen	Erster Einsatz der bestehenden Lernumgebung im laufenden Semester mit einheitlichem Layout der Module	Januar 2004	116 (BS: 54; ZH: 62)	72% (BS 80%; ZH 66%)

5.1 Ziele der Evaluationsmassnahmen

Mit Hilfe der formativen Evaluationen im Rahmen der Voruntersuchungen wurde eine Qualitätssteigerung der WBT-Module angestrebt. Die Resultate sollten es ermöglichen, in der weiteren Entwicklung der Elemente der Mikroebene die Bedürfnisse der Studierenden zu berücksichtigen und Verbesserungen zu erreichen.

Die durchgeführte Hauptstudie diente der Überprüfung der Integration der Lernumgebung in die Präsenzveranstaltung. Des weiteren sollte sie Informationsgrundlagen für die Verbesserung und Weiterentwicklung der Mesoebene des Konzepts *pharma*² wie auch der virtuellen Lernumgebung selbst schaffen.

Zielgruppe der Untersuchungen waren die Studierenden in den Fachsemestern des Studiengangs „Pharmazeutische Wissenschaften“ an der Universität Basel und der ETH Zürich. Da sich die Untersuchungen über drei Jahre erstreckten (vgl. *Tab. 5-1*), waren in den Voruntersuchungen mehrere Jahreskurse involviert.

5.2 Voruntersuchungen

Die Voruntersuchungen dienten der Evaluation verschiedener Elemente der Mikroebene, d.h. der Module und *PharmAskYou*. Mit den durchgeführten Evaluationen (vgl. Tab. 5-1) wurden Daten bezüglich der Bedürfnisse der Studierenden und zur Verbesserung dieser Elemente (Module und *PharmAskYou*) gesammelt.

5.2.1 Fragestellungen und Methoden

In den Voruntersuchungen standen folgende Fragestellungen im Mittelpunkt:

- **Allgemeine Akzeptanz von Computer-unterstütztem Unterricht und Erfahrung im Umgang mit Computern:** Welche Erfahrungen haben die Studierenden im Umgang mit Computer? Werden sie ein Lernangebot mit E-Learning-Anteilen akzeptieren?
- **Bedürfnisse der Studierenden:** Um ein Studierenden-gerechtes Angebot zu entwickeln ist es wichtig die Bedürfnisse der Studierenden in einem frühen Entwicklungsstadium zu erfassen.
- **Technische Funktionen und Bedienbarkeit:** Lässt die technische Qualität eine angemessene Bearbeitung der Lerninhalte zu? Gibt es Verbesserungsvorschläge oder spezielle Bedürfnisse seitens der Studierenden? Durch die Eigenentwicklung des technischen Systems war es wichtig, sowohl die technischen Aspekte wie auch die Bedienerfreundlichkeit in die Evaluation miteinzubeziehen, um den Studierenden einen schnellen, einfachen und problemlosen Zugang zu den Lernmaterialien zu gewährleisten.
- **Gestaltung** der Module: Ist die Gestaltung ansprechend und übersichtlich? Die Studierenden sollten sich von der Lernumgebung angesprochen fühlen, und dadurch motiviert werden, sich regelmässig in die virtuelle Lernumgebung einzuloggen.
- **Inhalt:** Ergänzen die virtuellen Inhalte die Vorlesung oder gibt es Redundanzen? Da die Module als Vorbereitung für Vorlesungen eingesetzt werden, ist die Abstimmung der Inhalte von grosser Bedeutung.

- **Einsatzszenario** der Module: Wann lernen die Studierenden mit den online-Lerninhalten? Es sollte herausgefunden werden, wann die Studierenden sich, bedingt durch den engen Stundenplan, mit den online-Lerninhalten beschäftigen können.

Ist-Situation der Lehrveranstaltung (A)

Zur Bedürfnisabklärung wurde im Dezember 2001 eine Umfrage per E-Mail an 35 Basler Studienabgänger des Studiengangs „Pharmazeutische Wissenschaften“ des Jahres 2001 verschickt, um Erfahrungen rund um die Prüfung in pharmazeutischer Chemie zu sammeln. Die E-Mail-Nachricht enthielt fünf offene Fragen, in denen die Befragten aufgefordert wurden, ihre positiven und negativen Erfahrungen speziell zu inhaltlichen Unklarheiten und Problemen beim Bearbeiten des Lernstoffs und in der Prüfungsvorbereitung im Fach „Pharmazeutische Chemie“ zu erläutern. Die Fragen wurden lediglich von fünf Personen (15%) beantwortet.

Testsystem *PharmAskYou* (B)

Der Fragebogen zum Testsystem *PharmAskYou* umfasste Fragestellungen zu Bedürfnissen der Studierenden bezüglich Computer-unterstütztem Lernen sowie zur Akzeptanz solcher Szenarien und zur Erfahrung im Umgang mit Computern im Vordergrund. Der Fragebogen enthielt sowohl offene wie geschlossene Fragen (vgl. *Abb. 5-1* und *Anhang 8.3*). Die geschlossenen Fragen konnten mit einer bipolaren vierstufigen Rating-Skala beantwortet werden.

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
Ich konnte genügend Zeit aufbringen, um das virtuelle Lernangebot sinnvoll zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 5-1: Ratingskala für geschlossene Fragen. Ausschnitt aus dem Fragebogen zum Modul „Diabetes“.

Fokus des Fragebogens waren zwei offene Fragen, bei welchen die Studierenden Wünsche bezüglich Darstellung, Technik und Didaktik von *pharma*² äussern

konnten. Gleichzeitig wurde die Gelegenheit genutzt, Hinweise auf die Computerkenntnisse und die Motivation der Studierenden in Bezug auf E-Learning zu sammeln. Der Fragebogen wurde auf Papier und per E-Mail an N=102 Studierenden der fünf Jahreskurse in Basel verteilt. Der Rücklauf betrug 46 Fragebogen (45%).

Module Diabetes, Hypertonie und Enzyme (C, D, E)

Ziel der Peer-Reviews zu den einzelnen Modulen war es, Rückmeldungen zum Layout, zur Navigation und zu technischen Aspekten sowie zum Inhalt zu erhalten. Dies sollte zur Verbesserungen der Bedienerfreundlichkeit führen und Korrekturen im inhaltlichen Aufbau und in der Strukturierung ermöglichen.

Nach der Erstellung der Module wurde mittels Peer-Review Feedback eingeholt. Pro Modul füllten zwischen 10 und 20 Freiwillige (Studierende, Doktorierende und andere interessierte Personen) einen Fragebogen zu Benutzerfreundlichkeit, Motivation und fachlichem Inhalt aus. Dieser enthielt sowohl offene als auch geschlossene Fragen (vgl. *Abb. 5-1*) und bot die Möglichkeit zu freien Kommentaren.

Die Peer-Review des Moduls „Diabetes“ fand im Juni 2001 mit N=11 Teilnehmern statt (vgl. *Anhang 8.4*).

Das Modul „Hypertonie“ wurde im Juni 2002 direkt vom gesamten Jahreskurs der Pharmazie-Studierenden des 2. Fachsemesters 2002 in Basel und in Zürich evaluiert. Die Stichprobe betrug N=40 Studierende (vgl. *Anhang 8.5*).

Die Peer-Review des Moduls „Enzyme“ wurde im Juni 2002 mit N=12 Teilnehmern durchgeführt (vgl. *Anhang 8.6*). Alle Befragten setzen den Computer zum Lernen ein und waren mit der Nutzung des Internets (E-Mail und Internetsurfen) vertraut. Im Durchschnitt wurde der Computer von den Befragten fürs Studium täglich 1-2 Stunden benutzt. Vor dem Modul „Enzyme“ wurde von zehn Peer-Review-Teilnehmern schon die WBT-Module „Diabetes“ und „Hypertonie“ absolviert.

Modul "Enzyme" Semestereinsatz (F)

Nach Berücksichtigung des Inputs aus der Peer-Review wurde das Modul „Enzyme“ in einer zweiten Stufe im Dezember 2002 in den Unterricht implementiert. Anschliessend wurden die Erfahrungen mit dem neuen Modul der Studierenden in den Fachsemestern in Basel und Zürich mittels eines Fragebogens erhoben.

Der Fragebogen diente dazu, Rückmeldung einer grösseren Anzahl Studierenden zu erhalten und den Fragebogen für die Hauptstudien G und H zu überarbeiten.

5.2.2 Ergebnisse der Voruntersuchungen

Ist-Situation der Lehrveranstaltung (A)

Die fünf Personen, die geantwortet haben, zeigten sich mit den Lernzielen, den Repetitorien einige Wochen vor Prüfungsbeginn, der Bereitschaft des Dozierenden Fragen zu beantworten sowie der Bekanntgabe des Ablaufs der mündlichen Prüfung sehr zufrieden. Probleme zeigten sich bei schwarz-Weiss Bildern in den ausgeteilten Vorlesungsunterlagen vor allem bei der Darstellung von Enzymen und Proteinen. Verständnisprobleme gab es insbesondere in den Kapiteln des ersten Fachsemesters (Kristallstrukturanalyse, NMR, Kombinatorische Chemie und Molecular Modelling).

Testsystem *PharmAskYou* (B)

Die ausführlichen Resultate sind im *Anhang 8.3* dargestellt. 4% (2) Studierende hatten für das Studium (resp. das E-Learning) keinen Zugang zu einem Computer. 89% (41) der Computer sind mit Internet-Zugang ausgerüstet. Der Internet-Zugang über 56kbps-Modem und Analogtelefon ist mit 41% (19) immer noch am weitesten verbreitet.

93% (43) der Befragten hatte ein neutrales Verhältnis zu Computer und Internet, 28% (13) fühlte sich aber bei der Bedienung etwas unsicher. Bei der Häufigkeit der Internet-Benutzung gibt es grosse Unterschiede von "täglich" bis zu „einmal monatlich“. Das Internet wird oft nur zum Versand von E-Mail genutzt, entsprechend können 85% (39) der Studierenden problemlos mit E-Mail-

Programmen umgehen. Beim "Surfen" im Internet fühlen sich dagegen 28% (13) noch unsicher.

Die Mehrzahl der Studierenden, d.h. 92% (42), können sich vorstellen, sich vom Computer abfragen zu lassen (e-Testing), 54% (35) hatten jedoch Vorbehalte gegenüber dem Lernen am Computer.

Datenschutz ist für 90% (41) wichtig bis sehr wichtig. 24% (11) der Befragten ist es unangenehm, dass die Benutzerdaten und Testresultate in *PharmAskYou* gespeichert werden.

Ein freiwilliger Test (Self-Assessment) dürfte für 39% (18) der Studierenden ca. 30–45 Minuten (eine Vorlesungsstunde) dauern. 35% (16) würden kürzere Tests (20–30 Minuten) bevorzugen. Pro Test fanden die meisten Studierenden 15–20 Fragen angemessen. Von verschiedenen Fragetypen sind Multiple-choice-Fragen und Aufzählungsfragen zwar am beliebtesten, es gibt aber auch viele Studierende, die eher komplexere Fragen bevorzugen. Chemische Formeln und Reaktionen sind als Frageninhalt am wenigsten beliebt.

Modul "Diabetes" (C)

Die Resultate der Peer-Review sind im *Anhang* 8.4 dargestellt. Das Thema Diabetes wurde als wichtig erachtet, allerdings zeigte sich, dass einzelne bearbeitete Gebiete wie die Physiologie eher für das Curriculum im 2. Jahreskurs von Interesse wären, da diese Grundlagen bereits dort erarbeitet werden. Die Themenauswahl für das WBT und die Kontrollfragen sollten dem Prüfungsstoff angepasst sein. Die Kontrollfragen selbst regten zum Nachlesen an. Neben der Vereinheitlichung des Layouts wurden eine klarere Strukturierung, mehr Orientierungshilfen sowie Literaturhinweise und Textquellenangaben gewünscht. Technische Probleme entstanden beim Öffnen von Seiten. Die Navigationsleiste birgt ebenfalls ein Problem, da sie je nach Auflösung nicht vollständig auf dem Bildschirm dargestellt wird. Die Flash-Animationen wurden als wichtig erachtet, vor allem zum Darstellen von Prozessen und Kaskaden. Allgemein wurde die Möglichkeit einer Anwendung im Studium positiv bewertet.

Das Modul "Diabetes" wurde zur Vorbereitung der Vorlesung im Mai/Juni 2002 eingesetzt. Die Rückmeldungen waren allgemein positiv. Es zeigte sich allerdings, dass trotz Angabe einer Auswahl von Unterkapiteln für viele Studierende sich ein Zeitproblem zeigte.

Modul "Hypertonie" (D)

82% (33) der Befragten sehen konkrete Anwendungsmöglichkeiten solcher E-Learning Einheiten im Pharmaziestudium (vgl. *Anhang* 8.5). 92.5% (37) sehen im E-Learning in hohem Masse oder grösstenteils eine gute Ergänzung, 20% (8) sogar in hohem Masse oder grösstenteils einen Ersatz für die Vorlesung. In Kommentaren wurde aber Lernen mit E-Learning-Programmen als problematisch eingestuft und mindestens ein Skript zum Ausdrucken gewünscht. Nur drei Personen (7%) hatten Erfahrungen mit Lernprogrammen auf dem Internet.

Alle Studierenden waren der Meinung, dass wichtige Inhalte behandelt werden. 45% (22) empfanden den Stoffumfang als zu gross. 75% (30) der Studierenden fanden den Inhalt des Moduls verständlich und 25% (10) grösstenteils verständlich. Die Dauer der Bearbeitung des Moduls variierte zwischen 90 Minuten und 6 Stunden. 43% (17) brauchten 2–3 Stunden für die Bearbeitung. Die Übungen stiessen bei 95% (38) auf grosses Interesse.

Das Layout gefiel 45% (18) grösstenteils und 45% (18) in hohem Masse.

Die geführte Navigation wurde von den Studierenden in den Kommentaren als übersichtlich, einfach und effizient beurteilt. 38% (14) fanden sich innerhalb der Kapitel grösstenteils gut zurecht, 60% (24) sogar sehr gut. 85% (34) hatten zuerst den Theorieteil und anschliessend den Übungsteil bearbeitet.

Das Modul wurde von 80% (32) auf Computern mit einer schnellen Verbindung (ISDN, Kabelanschluss, Uni/ETH, Ethernet) bearbeitet. Die Ladezeiten wurden als sehr gut eingestuft. Das Modul wurde von etwas mehr als der Hälfte der Studierenden an der Universität bearbeitet (58% (23)). 78% (31) arbeiteten mit einem PC und 93% (37) benutzen den Internet Explorer.

Modul „Enzyme“ (E)

Die ausführlichen Resultate sind im *Anhang* 8.6 dargestellt. Das WBT-Modul weckte gemäss der Aussagen der Befragten das Interesse am Thema “Enzyme“ und eignet sich als Vorbereitung zur Vorlesung Enzyminhibition. Die Anforderungen und Informationen zum Modul wurden auf der Seite Lernziele genügend definiert.

Das Layout ist bei den Befragten sehr gut angekommen. Es wurde optisch als ansprechend taxiert. Die Schriftgrösse war gross genug, so dass die Texte gut leserlich waren. Die Schaltflächen waren gut sichtbar. Bemängelt wurde, dass die Seiten zum Teil überladen und die Texte zu lang waren.

Die Navigation und Übersichtlichkeit des Moduls “Enzyme“ befanden viele Peer-Review-Teilnehmer als verbesserungswürdig und anpassungsfähig. Vom Grossteil der Befragten wurde betont, dass eine zusammenhängende Navigation wie im Modul “Hypertonie“ sinnvoll wäre; dies vor allem im Theorieteil.

Seiten mit einer Inhaltsübersicht, wie sie die Seite “sitemap“ im Modul “Enzyme“ darstellt, wurden als nützlich taxiert. Die Installationen von Software-Plugins waren genügend definiert.

Der Inhalt des Moduls wurde als gut verständlich und interessant befunden. Zehn Befragte haben Neues gelernt und vier erachteten das Modul als zu anspruchsvoll. Die Stoffmenge wurde nicht für zu gross empfunden. Inhaltlich bemängelt wurden einzelne Teile, die als zu ausführlich empfunden wurden oder aber fehlten. Allgemein wurden die begleitenden Animationen und Graphiken für das Verständnis als förderlich betrachtet. Die Übungen wurden als hilfreich, interessant und zum Mitdenken anregend beurteilt. Teilweise wurde vorgeschlagen, noch weitere Übungen zu anderen Inhalten anzubieten. Bemängelt wurde der Komplexitätsgrad der Übungen. Die Übungen wurden zum Teil als zu leicht empfunden. Es wurden Übungen gefordert, die vermehrt zum Verständnis des Inhalts beitragen.

Der Zeitaufwand, der für die Peer-Reviews aufgewendet wurde, war sehr unterschiedlich. Er bewegte sich von 30 Minuten bis zu maximal 3.5 Stunden. Im

Durchschnitt beschäftigten sich die Reviewer zwischen einer und 1.5 Stunden mit dem Modul.

Seiten wurden aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten kaum ausgedruckt. Teilweise wurde der Wunsch, Seiten auszudrucken bzw. das Modul auf CD-ROM zu erhalten, geäußert.

Modul "Enzyme" Semestereinsatz (F)

43% (30) bewerten die Lernumgebung als sinnvolle Möglichkeit zum Lernen, 17% (21) stimmen dem eher zu und 30% (21) resp. 7% (5) sehen im Modul keine sinnvolle Möglichkeit, um das Thema Enzyme zu lernen. 81% (51) sehen das Modul als eine gute Ergänzung zur Vorlesung, 10% (7) sind eher nicht dieser Meinung und 2% sind gar nicht dieser Meinung. 7% (5) gaben keine Antwort.

Bei 70% (48) traten keine oder wenige technische Probleme auf, bei 26% (18) wurde die Arbeit durch solche erschwert. Unangenehme Wartezeiten traten bei 43% (30) nie, bei 20% (14) manchmal und bei 35% (24) öfters auf. 42% (29) bearbeiteten das Modul von zuhause, 46% (32) an der Universität oder der ETH, 10% (7) an beiden Orten. Der Internetanschluss ist am eigenen Computer bei 48% (33) analog (28 oder 56 kbit), 13% (9) haben ISDN-, 3% (2) ADSL- und 16% (11) Kabelanschluss. Das am häufigsten genutzte Betriebssystem ist mit 78% (54) Windows und der am meisten benutzte Browser ist der Internet Explorer mit 52% (36). 19% nutzen Netscape und weitere 23% (16) verschiedene andere Browser.

Die Navigation wurde grundsätzlich als verständlich bewertet. Bei der Beurteilung der Orientierung spaltete sich die Meinung. Etwas mehr als die Hälfte erachteten die Orientierung als einfach, 44% (31) stimmten dem allerdings nicht zu.

Sowohl Inhalt als auch Umfang des Moduls wurden von einer grossen Mehrheit der Befragten als angepasst beurteilt. Text- und Bildangebot wurden ebenfalls als angemessen beurteilt. Die Angabe von Lernzielen wurde von 33% (23) als sehr nützlich und von 55% (38) als nützlich eingestuft. Die Lerndauer lag zwischen 30 Minuten und 5 Stunden, wobei sich 79% zwischen 1-3 Stunden in der Lernumgebung aufgehalten haben. Bei der Frage nach der Erfahrung mit verschiedenen Computer-Programmen zeigte sich, dass mit Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogrammen nur vereinzelt und bei ChemDraw bei 17%

(12) keine Erfahrung vorhanden ist. Allgemein mit dem Internet haben 61% (42) der Studierenden viel Erfahrung, 39% (27) geben mässig bis wenig Erfahrung an. Bei Chat und Diskussionsforen zeigte sich eine etwas andere Verteilung. Mit ersterem gaben 42% (29) keine Erfahrung an, 50% mässig bis wenig und 6% (4) viel Erfahrung. 64% (44) der Studierenden gaben an, mit Diskussionsforen keine Erfahrung zu haben, 32% (22) nur mässig bis wenig und 3% (2) viel Erfahrung. Mit Computerspielen haben 36% (25) keine Erfahrung, 52% (36) mässig bis wenig und 10% (7) viel Erfahrung. Mit Lernprogrammen am Computer haben erst 7% (5) viel Erfahrung, 29% (20) haben gar keine Erfahrung, 62% (43) mässig bis wenig. 58% (40) geben an, den Computer zum Lernen im Studium nicht zu benützen.

5.2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Voruntersuchungen

Die Umfrage zum adaptiven Testsystem zeigte auf, dass E-Learning bei Pharmaziestudierenden an der Universität Basel im Jahr 2002 noch nicht sehr verbreitet war. Die meisten hatten Zugang zu einem Computer, der ans Internet angeschlossen ist. Die technischen Möglichkeiten sind also vorhanden. Während der Umgang mit E-Mail fast allen bekannt ist, zeigten einige in Bezug auf das Internet noch Unsicherheiten. Dies muss bei der Entwicklung eines virtuellen Lernangebots beachtet werden. Das System muss einfach bedienbar sein und technischer Support und Einführung muss gewährleistet sein.

Als Konsequenz der Peer-Review des Moduls „Diabetes“ wurde die einheitliche Entwicklung des Layouts vorangetrieben. Die Inhalte der Module wurden in den Peer-Reviews als wichtig erachtet. Es zeigte sich der Wunsch, dass die Themen und später auch Testfragen und Übungen stark auf die abzulegende Prüfung ausgerichtet sein sollen. Ist dies der Fall, sehen die Studierenden auch einen Anreiz, in die virtuelle Lernumgebung einzusteigen.

Das Modul „Hypertonie“ wurde nicht nur wegen des klaren Aufbaus und der Strukturierung gelobt, sondern auch weil das Thema umfassend und in einer hierarchischen Strukturierung behandelt wird, die auch die Grundlagen und die Pharmakologie miteinbezieht. Die Vernetzung von verschiedenen Fächern, hier Pharmakologie und pharmazeutische Chemie, ist wichtig.

Allerdings bezeichnete fast die Hälfte der Studierenden den Inhalt als zu umfangreich. Der Zeitaufwand für die Bearbeitung des gesamten Moduls ist dementsprechend auch zu gross, obwohl die Studierenden zwei Lektionen Zeit dafür erhalten haben. Das Selbststudium eines E-Learning Moduls ist sehr individuell vom Tempo des einzelnen, seinen Vorkenntnissen und Interessen abhängig. Das Modul enthält einen grossen Teil mit Grundlagen, auf die in einer Vorlesung normalerweise nur kurz eingegangen wird. Einige Studierende empfanden es als Nachteil, den Theorieteil am Computer lernen zu müssen und wünschten eine Zusammenfassung als Datei zum Ausdrucken. Es wird nun bei allen Modulen eine Zusammenfassung des Theorieteils erstellt und in der Lernumgebung publiziert. Um den Stoffumfang in den Modulen zu reduzieren, müssen Teile der theoretischen Kenntnisse auf höherem Niveau im Rahmen einer Vorlesung behandelt werden, während in den Modulen das Schwergewicht auf Übungen und Kapitel zur Repetition gelegt werden. Es wurde versucht durch Übungen zwischen den einzelnen Kapiteln Abwechslung zu schaffen.

Die Navigation im Theorie- und Übungsteil erlaubt es, den eigentlichen Lerninhalt des Moduls von Anfang bis zum Schluss in einer logischen Reihenfolge durchzuarbeiten.

Das Layout wurde sehr positiv bewertet. Die Seiten wurden so gestaltet, dass kein Scrolling nötig ist. Damit wurde die Grundlage für eine gute Übersichtlichkeit und Einprägsamkeit geschaffen. Wichtig war es, überlange Texte zu vermeiden und den Lernstoff kompakt zu präsentieren. Die Navigationsleiste ist ebenfalls jederzeit anklickbar und verschwindet nicht aus dem Bild, wie das bei Webseiten mit Scrolling häufig der Fall ist. Wegen der durchwegs positiven Beurteilung von Layout, Strukturierung und Navigation des Moduls Hypertonie wurde dieses als Vorlage für die Entwicklung eines einheitlichen Layouts verwendet.

Bei allen Modulen traten gravierende technische Probleme, die das Arbeiten erschwert hätten, nur in Einzelfällen auf. Allerdings zeigte sich ein Problem mit den Plug-Ins für Flash (Darstellung von Animationen) und Chime (Darstellung von dreidimensionalen chemischen Strukturen). Aus diesem Grund wurde auf der Startseite zur virtuellen Lernumgebung pharmazeutische Chemie ein Plugin-Test eingefügt, der die Version des Flash-Plugins ermittelt. Da das Chime Plugin nicht von allen Browser-Versionen unterstützt wird, wurde es in den Computerräumen

am Pharmazentrum in Basel installiert. Zusätzlich wird das Plugin auf der Startseite der virtuellen Lernumgebung getestet und die Möglichkeit zum Download angeboten. Weiter wurde die Seite "Technische Probleme" erstellt, auf welcher die wichtigsten technischen Probleme diskutiert werden. Für die weitere technische Entwicklung der Lernumgebung wird die Trennung von Inhalt und Design angestrebt, damit die Erstellung von Lernmodulen vereinfacht wird. Desweiteren wird nach einer anderen Möglichkeit zur Darstellung der dreidimensionalen Strukturen gesucht.

Das Modul "Enzyme" wurde aufgrund der Tatsache erstellt, dass in der Vorlesung "Enzyme" zuerst die Grundlagen der "Enzymologie" vorgestellt werden musste, bevor auf essentielle und pharmazeutisch-chemisch relevante Themen eingegangen werden konnte. Da Studierende künftig aufgrund der Vorbereitung in *pharma*² die Vorlesung "Enzyminhibition" mit den notwendigen Grundkenntnissen absolvieren, wird Raum für neue, spezifischere Inhalte in der Vorlesung geschaffen. Für die Lehrenden war es schwer, die Bedürfnisse und das Vorwissen der Studierenden abzuschätzen. Dies zeigt eine allgemeine Problematik bei der Auswahl für Inhalte von WBT-Modulen. Aufgrund der neuen Organisation des Studiums Pharmazie und mittels Evaluationen oder vorausgehenden Standortbestimmungen soll ermittelt werden auf welchem Wissenstand die Studierenden sind und inwiefern Module zur Behandlung von Grundlagen eingesetzt werden können. Durch Verfassen von Leitlinien für die Lehrveranstaltungen und das Definieren von Lernzielen werden Bestrebungen hinsichtlich der Lehrorganisation momentan realisiert. Aufgrund einer konstruktiv aufbauenden Lehrorganisation kann der Wissenstand der Studierenden künftig besser abgeschätzt werden.

Die Übungen des Moduls wurden von den Teilnehmern aller Peer-Reviews als nützlich und lehrreich eingestuft. Die Aktivierung des Lernprozesses, wie sie im didaktischen Konzept vorgegeben war, wurde aufgrund der Aussagen der Peer-Review auch mit relativ einfachen Übungen erreicht.

Die neuen Technologien bringen zwar durch ihre multimedialen Eigenschaften ein grosses Innovationspotential mit sich. Will man allerdings interaktive Übungen gestalten, sind der Umsetzung sehr bald Grenzen gesetzt. So sind z.B. gute Kenntnisse der Programmiersprache ActionScript bei der Realisation von

Übungen mit dem Programm Flash™ MX Voraussetzung, damit Zufallsprinzip, multiple Fragestellung mit verschiedenen Antwortmöglichkeiten, Adaptivität der Fragen an die Fähigkeiten des Befragten, etc. umgesetzt werden können. Zusätzlich wird die Wartung erschwert. Deshalb erwies sich das Erstellen ganzer Module in Flash als ungeeignet.

Der Einsatz des Moduls "Enzyme" im Wintersemester (WS) 02/03 als Vorbereitungsmodul der Vorlesung "Enzyminhibition" hat weitere Hinweise bezüglich Verbesserungsmöglichkeiten, Anwenderfreundlichkeit, Lerneffekt und Lernmotivation gegeben. Der Fragebogen bestätigte, dass sich durch eine vollständig in Flash erstelltes Modul längere Wartezeiten ergeben. Durch eine Veränderung der Technik bei Flash-Animationen und die grundlegende Erarbeitung der Module in XML muss dies verbessert werden. Das Layout sowie Schriftart und Schriftgröße wurden zwar von einer knappen Mehrheit positiv beurteilt, doch die auseinandergelassenen Meinungen bezüglich der Orientierung im Modul bestätigte die Notwendigkeit der Entwicklung eines neuen einheitliches Layout. Als Grundlage diene das Layout des Modul "Hypertonie".

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Umsetzung neuer E-Learning Einheiten aufgrund der realisierten Module einfacher ausgeführt werden kann. Auf Erfahrungen und Resultaten mit den bereits realisierten Prototypen können die neuen WBT-Module effizienter aufgebaut werden. Eine langfristige Entwicklung und Akzeptanz der neuen Lernumgebung bleibt abzuwarten. Informations- und Kommunikationstechnologien werden sich weiter entwickeln und noch spezifischer auf pädagogische Bedürfnisse mediendidaktisch abgestimmt und optimiert werden müssen.

5.3 Hauptstudie

Die Standortbestimmungen waren im WS 03/04 zum ersten Mal als testatpflichtig deklariert worden, vier von fünf mussten abgegeben werden. Der Semesterplan ist in *Anhang 8.1* ersichtlich.

5.3.1 Fragestellungen

Die Fragestellungen bezogen sich auf die virtuelle Lernumgebung, sowie auf die gesamte Lehrveranstaltung. Im WS 03/04 wurde *pharma*² (vgl. *Abb. 5-2*) vollständig während 13 Wochen ins Curriculum des Fachstudiums im Studiengang Pharmazeutische Wissenschaften an der Universität Basel und der ETH Zürich integriert.



Abb. 5-2: Das Konzept von *pharma*². Die Lehrveranstaltung basiert auf den beiden Pfeilern Face-to-Face-Unterricht und E-learning-Angebot.

In der Hauptstudie standen folgende Fragestellungen im Mittelpunkt:

- *Technische Aspekte*

Diese Fragen beziehen sich auf die technische Ausstattung wie den Internetzugang und das Betriebssystem sowie den Arbeitsort, an dem mit der virtuellen Lernumgebung gelernt wurde. Zudem sollte geklärt

werden, ob technische Probleme das Arbeiten mit der Lernumgebung beeinträchtigt haben.

- *Gestaltung der virtuellen Lernumgebung*

Es sollte geklärt werden, ob die Studierenden sich in der Lernumgebung orientieren können und ob die Navigation und die graphische Gestaltung als bedienerfreundlich empfunden wird.

- *Lernen und Lernerfolg*

Die zeitliche Belastung durch die Lernumgebung kann eine wichtige Rolle spielen für die Motivation und das Erreichen der Lernziele. Deshalb wurden hier diese Aspekte sowie der ideale Zeitpunkt des Einsatzes der Lernumgebung aus Sicht der Studierenden untersucht.

- *Akzeptanz und Nutzen*

Eine aktive Nutzung der Lernumgebung durch die Studierenden setzt voraus, dass sie die Lernumgebung akzeptieren und sich infolgedessen damit auseinandersetzen.

- *Lehrveranstaltung pharmazeutische Chemie*

Die Koordination der verschiedenen Elemente ist grundlegend für **pharma**². Wichtige Aspekte in diesem Teil beziehen sich auf das Vorwissen der Studierenden und in welchen Bereichen sie eine Veränderung als wünschenswert betrachten.

- *Erfahrung mit Computer und Software*

Diese Untersuchung soll aufzeigen, in welchen Bereichen noch Förderungsbedarf besteht.

5.3.2 Methode

Um die Fragestellungen dieser Untersuchung zu beantworten, wurden empirische Daten durch Befragung der Studierenden im ersten Fachsemester „Pharmazeutische Wissenschaften“ erhoben und ausgewertet.

Die Hauptstudie, die sogenannte Gesamtevaluation, wurde als online-Fragebogen mit dem Programm Flexiform¹² durchgeführt. Der Fragebogen ist in *Anhang 8.9* einzusehen.

An der Evaluation, die zu Ende des WS 03/04 durchgeführt wurde, haben 84 Studierende in Basel und Zürich teilgenommen. Die Rücklaufquote in Basel beträgt 80% (43 von 54), in Zürich 66% (41 von 62). Insgesamt ergibt dies eine Rücklaufquote von 72%. Ausgewertet werden konnten in Basel: N=43 Fragebogen und in Zürich: N=41.

75% (63) der Befragten waren weiblich, 25% (21) männlich, 74% (62) der Studierenden waren zwischen 20–24 Jahre alt, 21% (18) 25–29 Jahre und 5% (4) zwischen 30–39. 85% (71) besuchten das 1. Fachsemester, 7% (6) das 3. Fachsemester, jemand war Doktorand und für 6% (5) traf keine dieser Möglichkeiten zu.

Da die Lernumgebung im WS 2003/2004 sowohl in Basel als auch in Zürich zum Einsatz gelangte, wurde der Fragebogen für alle Studierenden online zur Verfügung gestellt. Die Antworten wurden für Zürich und Basel separat gesammelt. In der Telepoly-Vorlesung vom 26. Januar 2004 wurden die Studierenden über die Umfrage und den Ablauf informiert. Sie wurden darauf aufmerksam gemacht, dass sie ein E-Mail mit einem Link zur Beantwortung des Fragebogens erhalten werden. Sie hatten daraufhin zehn Tage Zeit, diesen Fragebogen zu beantworten. Da der Rücklauf der Antworten bis am 2. Februar 2004 noch nicht den gesetzten Zielwerten entsprach, wurden die Studierenden in der Vorlesung nochmals zur Rücksendung aufgefordert.

Technische Ausrüstung der Studierenden bei Einführung der Lernumgebung

Nach einer technischen Einführung in die Lernumgebung im Oktober 2003 wurde ein einseitiger Fragebogen an die Studierenden in Basel und in Zürich verteilt. Der Fokus der Befragung lag dabei auf der technischen Ausrüstung, die den Studierenden während dem Semester zur Verfügung stand. (Vgl. *Anhang 8.8*)

¹² Flexiform ist ein Werkzeug zur Erstellung von Online-Formularen in Web-Browsern, das vom URZ der Universität Basel entwickelt wurde.

Ergebnisse aus Fragebogen Einführung Oktober 2003 (G)

Nach der technischen Einführung in die Lernumgebung, die in Zürich und Basel separat stattfand, kamen von den ausgeteilten Fragebögen in Basel 43 und in Zürich 61 ausgefüllt zurück.

In Basel haben 67% (29) einen eigenen Computer, 16% (7) arbeiten mit den Computern an der Universität und 12% (5) nutzen den Computer sowohl zuhause als auch an der Universität. Der Internetzugang am eigenen Computer ist bei 21% (9) analog, bei 5% (2) über ISDN, 14% (6) über Kabelanschluss und 14% (6) über ADSL, 12% (5) wissen es nicht und 28% (12) der Studierenden gaben keine Antwort. 93% (41) arbeiten mit Windows als Betriebssystem, 2% (1) mit MacOS und eine Person mit beiden Systemen. 93% (40) haben noch nie mit Lernprogrammen am Computer gearbeitet. Die 7% (3), die schon mit Lernprogrammen gearbeitet haben, z.B. mit Sprachenlehrprogrammen oder für die Autoprüfung.

In Zürich haben 82% (50) einen eigenen Computer, 10% (6) arbeiten mit den Computern an der Universität und 8% (5) nutzen den Computer sowohl zuhause als auch an der Universität. Der Internetzugang am eigenen Computer ist bei 30% (18) analog, bei 10% (6) über ISDN, 16% (10) über Kabelanschluss und 16% (10) über ADSL, 13% (8) wissen es nicht und 12% (7) gaben keine Antwort. 90% (55) arbeiten mit Windows als Betriebssystem, 8% (5) mit MacOS, ebenfalls eine Person mit beiden Systemen. 75% (46) haben noch nie mit Lernprogrammen am Computer gearbeitet. 25% (15) haben schon mit Lernprogrammen gearbeitet. Neben Sprachlernprogrammen wurden vor allem Programme zu Vorlesungen wie Botanik, Oekonomie, Informatik genannt. Als Lernplattformen wurde OLAT von 6 Personen genannt. Desweiteren wurden CD-ROMs zu Büchern bearbeitet.

5.3.3 Ergebnisse

Im folgenden sind die Ergebnisse aus der Hauptuntersuchung im Januar/Februar 2004 beschrieben. In den Resulaten sind die Ergebnisse aus Basel und Zürich zusammengefasst.

Technische Aspekte

Insgesamt arbeiten 92% (77) der Befragten mit Windows als Betriebssystem, 2% (2) mit MacOS, 6% (5) arbeiten mit beiden Systemen. Die Häufigkeit der verschiedenen Internetzugänge sind in *Abbildung 5-3* ersichtlich.

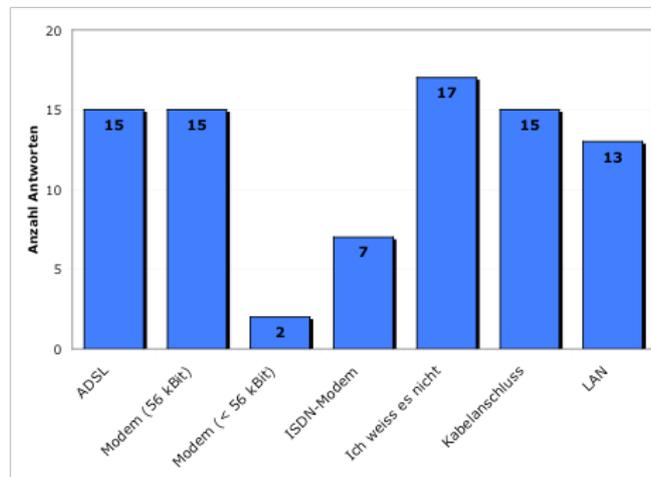


Abb. 5-3: Auswertung der für die Bearbeitung der virtuellen Lernumgebung benützten Internetanschlüsse. Der am häufigsten genutzte Internetzugang ist mit 20% (17) analog, bei 18% (15) ADSL, ebenfalls mit 18% (15) über Kabelanschluss, 15% (13) über LAN und 8% (7) über ISDN. 20% (17) wussten nicht, über welche Art von Zugang sie gearbeitet haben.

Die technische Einführung in der ersten Semesterwoche wurde von 56% (47) der Befragten als ausreichend empfunden, für 31% (26) trifft dies ebenfalls eher zu, für 13% (11) traf dies nicht zu. Technische Probleme traten bei 74% selten auf, bei 23% (19) manchmal und bei 3% (3) öfters. Technische Probleme konnten bei 90% (76) meist alleine oder mit Drittpersonen gelöst werden. Unangenehme Wartezeiten traten bei 61% (51) selten auf, bei 35% (29) manchmal, bei jeweils 2% öfters oder immer auf. Der Wunsch nach mehr technischem Support wurde von 7% als völlig zutreffend eingestuft, bei 23% als eher zutreffend, bei 19% (16) als gar nicht und bei 51% eher nicht zutreffend.

Die Frage zur Häufigkeit der Benutzung von *pharma*² an der Uni/ETH gaben 82% an, diese weniger als wöchentlich zu nutzen, 17% nutzte sie wöchentlich. Zur Nutzung von zuhause aus, zeigte sich ein ähnliches Bild, 85% nutzen die Lernumgebung weniger als wöchentlich, 14% nutzten sie wöchentlich und 1% mehrmals wöchentlich. Die zusätzlich entstehenden Kosten durch die Nutzung der Lernumgebung wurde von 51% (43) als nicht belastend, resp von 42% (35) als

eher nicht belastend empfunden. Die durch die Befragten geschätzten Kosten, die durch die Nutzung der Lernumgebung entstehen, bewegen sich zwischen 0–40 SFr., wobei für 38% (32) gar keine zusätzlichen Kosten entstehen, 46% (39) geben einen Betrag von 1–10 Fr. monatlich an.

Gestaltung und Navigation

Navigation und Struktur der Lernumgebung werden mit über 95% (80) positiv als einfach und übersichtlich beurteilt. Die Orientierung haben 96% (81) als eher oder völlig leicht beurteilt. Die graphische Gestaltung wurde von 88% (74) als eher oder völlig ansprechend beurteilt, die einzelnen Seiten sind übersichtlich gestaltet, bemerken 98% (83) der Befragten.

Lernen und Lernerfolg

Als problematisch wurde der Zeitaufwand für die Arbeit in der Lernumgebung angegeben. 20% (17) konnten nicht genügend Zeit aufbringen, 51% (43) ebenfalls eher nicht. 2% (2) konnten genügend Zeit aufbringen und 26% (22) stimmten dem eher zu. Die Bearbeitungszeit lag zwischen 30 Minuten und 35 Stunden, im Durchschnitt ergab sich eine Aufenthaltszeit in der Lernumgebung während dem Semester von knapp 8 Stunden.

Die Lernziele der Module haben 7% (6) problemlos erreicht, für 70% (59) trifft dies eher zu, für 23% (20) trifft dies nicht zu. 50% (42) der Studierenden hatten Mühe, sich für die Arbeit in der Lernumgebung zu motivieren. Die Lernumgebung hat einen Grossteil der Studierenden gar nicht oder kaum zu Diskussionen oder Internetrecherchen zum Lernstoff bewegt. Dahingegen hat die Lernumgebung 52% (45) angeregt, Literatur zum Lernstoff zu lesen. Bei der Beurteilung des idealen Bearbeitungszeitpunkts zeigte sich keine eindeutige Abneigung einer Einsatzmöglichkeit. Für 72% (60) ist die Bearbeitung während dem Semester sinnvoll, für 88% (74) vor Prüfungen und für 99% (83) als Repetitorium.

Einzelne Seiten und die Zusammenfassung als pdf auf der Startseite der Kapitel wurden von einer Mehrheit von 60% (50) resp. 78% (66) ausgedruckt.

Akzeptanz und Nutzen

Bei 65% (55) der Befragten hat die Lernumgebung Interesse an der Pharmazeutischen Chemie geweckt, bei 35% (29) war dies nicht der Fall. Das Lernangebot hat 31% (26) der Studierenden Spass gemacht, 55% (46) stimmten dem eher zu, 14% (12) stimmten dem nicht zu. In den *Abbildungen 5-4* und 5-5 sind die Resultate zur Frage bezüglich Weiterempfehlung des Lernangebots an andere Studierende und zur Frage, ob auch in anderen Fächern mit einem solchen Angebot gearbeitet werden würde.

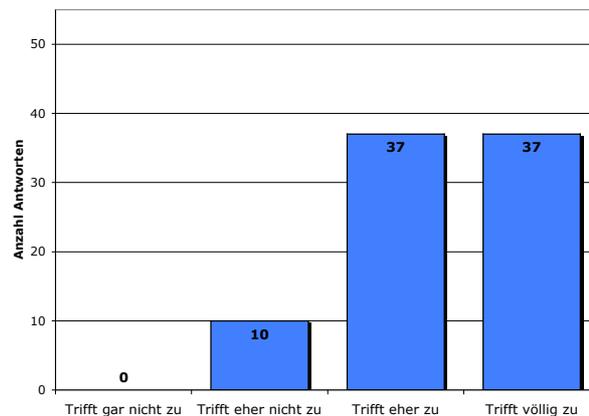


Abb. 5-4: Auswertung der Frage zur Weiterempfehlung des Lernangebots. Für 44% (37) der Befragten trifft es völlig zu, dass sie das Lernangebot an andere Studierende weiterempfehlen würden, ebenfalls 44% stimmten dem eher zu, für 12% (10) trifft dies eher nicht zu.

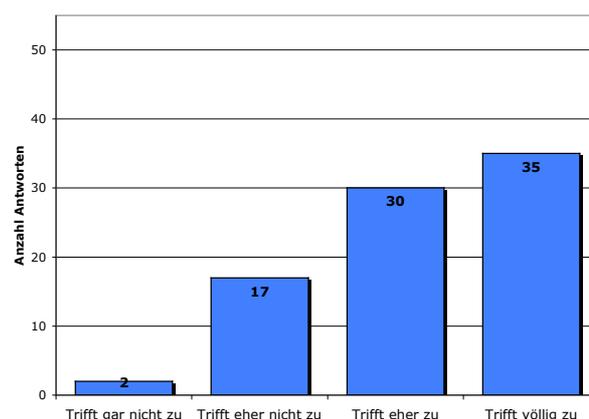


Abb. 5-5: Auswertung der Frage, ob die Studierenden in anderen Fächern mit ähnlichem Angebot lernen möchten. 42% (35) der Studierenden würden gerne auch in anderen Fächern mit einem ähnlichen Angebot lernen, für 36% (30) trifft dies auch eher zu, für 20% (17) eher nicht und für 2% (2) gar nicht.

Lehrveranstaltung „Pharmazeutische Chemie“

59% (50) der Studierenden besuchten alle Lektionen der Telepolyvorlesung, 27% (23) 10 von 11 Doppellektionen. 58% (49) besuchten zwischen 10 und 14 Seminar- bzw. Übungslektionen. 33% (28) besuchten kein Seminar oder keine Übungsveranstaltung. In *Abbildung 5–6* sind die Resultate zur Frage, ob die virtuelle Lernumgebung eine gute Ergänzung zur Vorlesung und zum Seminar sei, dargestellt.

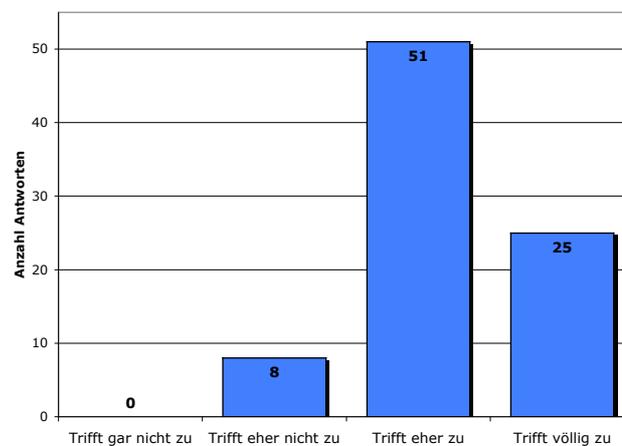


Abb. 5–6: Auswertung der Frage, ob die virtuelle Lernumgebung eine gute Ergänzung zur Vorlesung und zum Seminar sei. Dies beantworteten 30% (25) der Studierenden als völlig zutreffend, 61% (51) als eher zutreffend und 10% (8) als eher nicht zutreffend.

Die Beurteilung des aus den Grundsemestern mitgebrachten Vorwissens zeigte, dass 20% (17) dies für die Vorlesung und die Lernumgebung vollständig mitbrachten, jeweils 68% (57) brachten es zum Teil mit während 12% (10) dies verneinten. Beim Vorwissen für das Praktikum zeigte sich ein etwas anderes Bild. Hier brachten nach eigener Aussage nur 15% (13) das vollständig nötige Vorwissen mit, bei 48% (40) traf dies noch eher zu, bei 31% (26) eher nicht und 6% (5) gaben an, das nötige Vorwissen nicht genügend zu besitzen.

Die Abstimmung zwischen Inhalt der Vorlesung und Standortbestimmungen wurde von 95% (80) als positiv beurteilt. In *Abbildung 5–7* werden die Resultate zur Qualität der Verbindung zwischen Vorlesung und virtueller Lernumgebung dargestellt.

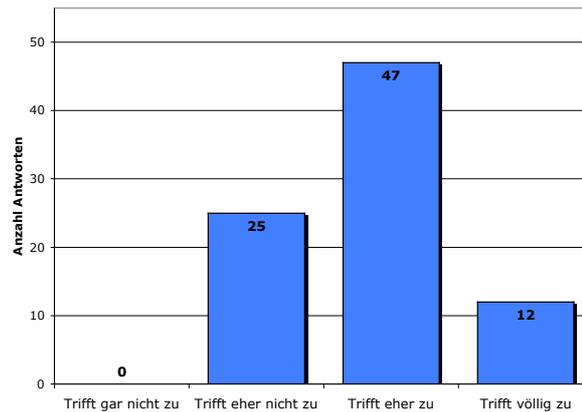


Abb. 5-7: Auswertung der Frage zur Verbindung zwischen Vorlesung und virtueller Lernumgebung. Die Verbindung als gut gelungen bewerten 14% (12), für 56% (47) trifft dies ebenfalls eher zu. 30% (25) finden dies nicht.

79% (66) der Studierenden gaben an, über eher genügend Wissen für die Standortbestimmungen nach der Vorlesung zu verfügen. Die Lernziele der Lehrveranstaltung erreicht zu haben, traf für 70% eher bis völlig zu. 89% (75) fanden, dass die Dozierenden genügend Zeit für Anliegen der Studierenden aufbringen. 31% (26) waren sehr zufrieden mit der Lehrveranstaltung, 64% (53) stimmten dem eher zu, für 5% (5) traf dies eher nicht zu. 72% (61) sind der Meinung, dass die Lehrveranstaltung sie auf die zukünftige berufliche Praxis vorbereitet. Auf die Frage nach konkreten Veränderungen in der Lehrveranstaltung fanden 70% (59), dass es nicht mehr Vorlesungen geben sollte, ebenso bei den virtuellen Anteilen, hier finden 61% (51) dass es eher nicht mehr geben sollte. Bei der Frage nach mehr Standortbestimmungen hielten sich die Meinungen in etwa die Waage. 53% (44) möchten nicht mehr, 47% (40) hätten gerne mehr Standortbestimmungen. Auf die Frage, ob mehr Arbeit in Kleingruppen gewünscht wird, antworteten 27% (23) mit völlig zutreffend und 36% (30) mit eher zutreffend. Zur elektronischen Begleitung der Lehrveranstaltung der Dozierenden durch ein Diskussionsforum meinten 63% (53), dass dies nicht nötig sei.

Erfahrung mit Computern

Mit Textverarbeitungsprogrammen (MS Word) hatten über 75% (63) viel oder einige Erfahrung. Mit Tabellenkalkulationsprogrammen wie Excel haben 23% (19) viel Erfahrung, 55% (46) einige Erfahrung, während 22% (19) wenig oder keine

Erfahrung angeben. Mit Präsentationssoftware wie Powerpoint haben 27% (23) viel oder einige Erfahrung, 42% (35) haben wenig Erfahrung und 31% (4) gar keine Erfahrung. Im Umgang mit Internet haben 96% (81) viel oder einige Erfahrung, ebenso mit E-Mail, hier haben sogar alle einige bis viel Erfahrung. Chat und Diskussionsforen sind weniger bekannt, 67% (56) haben wenig oder keine Erfahrung, bei Diskussionsforen sind es 90% (76). Mit Graphik-Software, HTML-Editoren oder Programmen zur Erstellung von Animationen wie Macromedia Flash ist bei über 85% (71) wenig bis keine Erfahrung vorhanden. Bei Literaturreferenzierungsprogrammen wie Endnote haben 94% (79) keine oder wenig Erfahrung. Mit Chemie-spezifischen Programmen zur 3-D Darstellung von chemischen Strukturen haben 17% (14) keine Erfahrung und 17% (14) wenig Erfahrung.

5.3.4 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen insgesamt eine hohe Akzeptanz des Blended-Learning-Konzepts *pharma*². Kritischer sind die Rückmeldungen bezüglich Motivation und Aufwand für die Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen in der virtuellen Lernumgebung. Während des Semesters haben die Studierenden zu wenig Zeit dafür und sie sehen deshalb den Hauptnutzen der Lernmodule v.a. für die Prüfungsvorbereitung oder als Repetitorium. Die in der Lehrveranstaltung einberechnete Zeit für das Selbststudium scheint zuwenig zu sein. Dies und der Wunsch der Studierenden nach mehr Kleingruppenarbeit sollte bei der Weiterentwicklung des Blended-Learning-Konzeptes und beim Ausbau der virtuellen Lernumgebung mit neuen Funktionen und Modulen beachtet werden.

Die technischen Aspekte zeigten keine grösseren Probleme auf. Sowohl der Support als auch die technische Einführung waren im gebotenen Rahmen ausreichend. Interessant ist, dass die Studierenden die virtuelle Lernumgebung zum grössten Teil weniger als wöchentlich benutzten. Die Kosten können gemäss den Resultaten nicht ausschlaggebend sein, da die meisten diese nicht als belastend empfinden und der Zugang an der Universität oder ETH gratis ist. Gründe dafür liegen wohl eher im engen Stundenplan der Studierenden und im Angebot, welches in der Lernumgebung enthalten ist. So ist ein wöchentliches Einloggen nicht unbedingt gefordert, da nicht jede Vorlesung direkt online

vorbereitet werden muss. Mit einem steigenden Angebot durch *PharmAskYou* oder eventuell ein Newsforum kann sich die Einloggfrequenz stark verändern.

Die Gestaltung der Lernumgebung und der Module wurde sehr gut akzeptiert. Auch die Beurteilung der Orientierung und der Übersichtlichkeit innerhalb der Module zeigen keinen Handlungsbedarf auf. Mit dem eingesetzten Fragebogen konnte der Lernerfolg nur subjektiv gemessen werden. In weiteren Untersuchungen, insbesondere mit *PharmAskYou* könnten objektive Untersuchungen durchgeführt werden, um den Lernerfolg zu messen.

E-Learning wurde im Pharmaziestudium an der Universität Basel bisher kaum eingesetzt. Vor diesem Hintergrund muss die Tatsache gesehen werden, dass in der Peer-Review das Einsatzgebiet von E-Learning vor allem zur Repetition und zum Lernen vor Prüfungen gesehen wird, nicht aber zum Neu-Erlernen von Lerninhalten. Die Studierenden sind es sich nicht gewohnt, neue Technologien für das Lernen zu benützen.

Im Gegensatz zur Umfrage im April 2002 sind im Januar 2004 mehr schnellere Internetanschlüsse vorhanden. Auch die Selbstverständlichkeit zur Nutzung von Internet und E-Mail scheint sich in dieser Zeit noch verstärkt zu haben.

Nach Aussage der Studierenden wäre es wünschenswert, das Angebot von E-Learning auf andere Fächer auszudehnen. Die Möglichkeiten zur schnellen und effizienten Repetition oder die einfache Darstellung von komplexen Lerninhalten könnten auch in anderen Fächern als Ergänzung einen grossen Vorteil gegenüber dem jetzigen System bringen. Weitere Vorteile liegen in der Vernetzung der Fächer und einer Erhöhung der Effizienz des Lernens und Repetierens.

5.4 Externe Gutachten

Durch die Teilnahme an den Wettbewerben „MedidaPrix 2003“ der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft GMW und am „Innovationspreis E-Learning“ des LearnTechNet der Universität Basel konnten wichtige unabhängige Meinungen bezüglich des Projekts eingeholt werden.

5.4.1 MedidaPrix 2003

Die Auswahl von „*pharma*² – Pharmasquare, die virtuelle Lernumgebung für Pharmazeutische Chemie“ der Universität Basel für die Teilnahme am MEDIDA-PRIX-Finale 2003 wurde durch die Juroren mit dem klaren didaktischen Ansatz, der einen Mehrwert für die zugehörige Lehrveranstaltung im Bereich der Pharmazie bringt, begründet. Hervorgehoben wurde neben dem grafisch äußerst ansprechenden Layout die klare Navigation auch die durchdachte Vernetzung von Informationen (Text zu Bild zu Animation, etc.). Animationen stehen in direktem Bezug zu kurz gehaltenen Texten. Interaktiven Übungen, welche derart gestaltet sind, dass sie nicht nur die Fähigkeit der Wiedergabe trainieren, sondern auch die nach Bloom'scher Taxonomie anspruchsvolleren Fähigkeiten wie Verstehen, Anwenden, Analysieren, und Beurteilen wirken sich motivierend auf die Arbeit mit dem Tool aus. Durch die curriculare Einbettung an drei Universitäten ist eine gewisse Nachhaltigkeit gegeben.

5.4.2 Innovationspreis E-Learning der Universität Basel

Bei der Beurteilung des didaktischen Konzepts von *pharma*² haben die Juroren des Innovationspreises das Curriculare Gesamtkonzept im Rahmen einer Pflichtveranstaltung hervorgehoben. Der verfolgte Blended-Learning-Ansatz kombiniert gezielt die Stärken verschiedener Web-basierter und Präsenzlehr- bzw. lernformen, um das Spektrum der verschiedenen Lernziele erreichen zu können. Ein Mehrwert gegenüber der traditionellen Lehre ist in den Bereichen Visualisierung, zeitlich-örtlich flexibles selbstgesteuertes Lernen, Explizierung von Lernzielen, Modularisierung und Wieder- und Mehrfachverwendung von Inhalten auszumachen. Neben der Benutzerfreundlichkeit der Lernumgebung sind Visualisierung (z.B. 3D), Interaktive Übungen und Explizierung von Lernzielen mit unterschiedlichen Komplexitäts-Ebenen und die ansprechende inhaltliche Darstellung sowie die Animationen wichtige Merkmale. Die Kritikpunkte der Juroren bezogen sich vor allem auf die technischen Aspekte wie Notwendigkeit der Entwicklung einer eigenen Plattform und auf die PlugIn-Probleme. Neben der Realisierung von *PharmAskYou* wäre des weiteren ein ergänzender dezidierter Usability-Test empfehlenswert und die Verbreiterung der Anwenderbasis wünschenswert. Ein Augenmerk gilt es auch auf die finanziellen Möglichkeiten für nachhaltige Pflege und Weiterentwicklung zu werfen.

6 Diskussion

In der Diskussion wird auf die konkreten Erfahrungen aus dem Projekt sowie auf Schlussfolgerungen für *pharma*² eingegangen. Die Diskussion endet mit einer Zusammenfassung wichtiger Aspekte und einem Ausblick.

6.1 Erfahrungen und Schlussfolgerungen für *pharma*²

Das Blended-Learning-Konzept *pharma*², welches als didaktische Basis entwickelt wurde, ist seit Oktober 2003 grundsätzlich in der Lehrveranstaltung umgesetzt. Das Konzept kann nun schrittweise erweitert werden und neue – sowohl Präsenz- als auch E-Learning-Elemente – können eingebaut werden.

Durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in Kombination mit herkömmlichen qualitativ gleichwertigen Unterrichtsmethoden birgt E-Learning Innovationskraft. Mit der Kombination von E-Learning und Präsenzunterricht ist es *pharma*² gelungen, den Einsatz der neuen Medien in der Lehrveranstaltung zu verankern. Fokus war dabei die Unterstützung des Selbststudiums und die positive Beeinflussung des Lehr- und Lernprozesses. Die virtuelle Lernumgebung ist auf die Präsenzveranstaltungen abgestimmt und weist viele interaktive Elemente auf. Sie ist ein integrierter Bestandteil der Lehrveranstaltung, den die Studierenden während dem ganzen Semester benützen können und der auch in den Semesterferien zugänglich ist. Das Konzept nutzt die vorhandenen Ressourcen, die für die Lehre zur Verfügung stehen. Die Präsenzstunden bzw. Kontaktstunden zwischen Studierenden und Dozierenden können durch das Blended-Learning-Konzept effizienter genutzt werden.

Die Entwicklung des Konzepts und speziell auch die Umsetzung in den drei Ebenen (Makro-, Meso- und Mikroebene) haben einen weitreichenden Prozess ausgelöst. Die Dozierenden und Entwickler betraten bei vielen Fragestellungen Neuland und mussten vieles, was bis anhin selbstverständlich war, kritisch in Frage stellen sowie auf Forderungen verschiedener Seiten konstruktiv reagieren.

Die Aufteilung in Makro-, Meso- und Mikroebene ermöglichte einen Überblick über die verschiedenen organisatorischen Ebenen einer Lehrveranstaltung. Aus

didaktischer Sicht war die intensive Auseinandersetzung mit den Methoden und Lehr-Lernprozessen, die im Rahmen der Lehrveranstaltung "pharmazeutische Chemie" stattfinden, sehr wichtig. Dies ermöglichte einen innovativen Prozess, der neue Möglichkeiten für Entwicklungen offen legte, zur nachhaltigen Steigerung der Attraktivität der Lehrveranstaltung.

Die didaktische Analyse der gesamten Lehrveranstaltung ermöglichte die inhaltliche und didaktische Abstimmung der verschiedenen Komponenten. Neuerungen konnten bewusst durch formative Evaluation begleitet werden. Aufgrund der Evaluationsergebnisse konnte die Zielgruppe besser kennen gelernt werden und auf deren Bedürfnisse näher eingegangen werden. Die Integration der virtuellen Lernumgebung in den Unterrichtsalltag konnte durch ein die gesamte Lehrveranstaltung übergreifendes Konzept gewährleistet werden.

Betrachtet man den zeitlichen und finanziellen Aufwand, den es für die Entwicklung eines solchen Projekts erfordert, ist es unerlässlich, den Mehrwert zu definieren. Entscheidende Faktoren für das Blended-Learning-Konzept sind einerseits die vollständige inhaltliche sowie zeitliche Integration der E-Learning-Komponenten in die gesamte Lehrveranstaltung. Blended-Learning ermöglichte es uns bereits bestehende Elemente des Unterrichts weiter zu nutzen. Der Prozess der Überarbeitung der Lehrveranstaltung auf verschiedenen Ebenen initiierte zusätzlich eine Reflexion des eigenen Tuns.

Ein zentraler Aspekt der Entwicklung sind die Bedürfnisse der Lernenden. Den Benutzern soll durch die virtuelle Lernumgebung individuelles Lernen ermöglicht werden, nach ihrem eigenen Zeitplan und unabhängig vom Arbeitsplatz. Durch die Möglichkeiten der dreidimensionalen Darstellung von Molekülen und der Animation von Arzneimittel-Wirkmechanismen wird der Vorstellungs- und Interpretationsprozess gefördert. Das Lernen wird verstärkt als interaktiver Prozess gestaltet. Wie sich in der Evaluation gezeigt hat, muss bei der Weiterentwicklung neuer Tools vermehrt darauf Wert gelegt werden, die Studierenden durch Betreuungsangebote zu unterstützen (z.B. Diskussionsforum oder intensivere Seminare in Form von kleineren Gruppen). Im Bereich der Interaktivität könnten ebenfalls noch Veränderungen eingebracht werden. Die Lernenden könnten durch konstruktivistisch basierte Aufgaben aktiver in den Lehrprozess miteinbezogen werden und sich so nicht nur rezeptiv, sondern aktiv

mit verschiedenen realitätsbezogenen Aufgabenstellungen und aktivem Lösen von Problemen im Medium auseinander setzten.

Aufgrund der Resultate der Peer-Review war ersichtlich, dass unabhängiges Arbeiten von den Studierenden erwünscht war und dass sie sehr motiviert waren, WBT-Module zu bearbeiten. Teilweise äusserten sie sich aber auch skeptisch. Aussagen wie: „Ich habe zum Lernen lieber etwas (Papier) in den Fingern“ oder „ein WBT-Modul sollte nie eine Vorlesung ersetzen, sondern nur als Repetitorium dienen“ waren doch auch zu vernehmen. Diese Aussagen beinhalten einerseits das Gefahrenpotential des unzweckmässigen Einsatzes neuer Informations- und Kommunikationstechnologien, andererseits zeigen sie auf, dass die Studierenden mit den bis dahin eingesetzten konventionellen Lehrmethoden gut zurecht kamen und erfolgreich waren. Eine stufenweise Implementierung der neuen Lernumgebung ermöglichte den Studierenden eine schrittweise Anpassung an die neuen Gegebenheiten, eine gewisse Skepsis vor dem Neuen kann dadurch abgebaut werden. Die Kombination eines E-Learning-Portals mit Präsenzunterricht ist speziell aus mediendidaktischer und lernorganisatorischer Sicht sinnvoll. Themen können punktuell und individuell bearbeitet werden und der soziale Kontakt findet mit den Präsenzstunden statt. Aufgrund des Neuigkeitseffekts der neuen Technologien besteht die Gefahr, dass das Gleichgewicht zwischen konventionellen und neuen Lehrmethoden bzw. zwischen Präsenzunterricht und virtuellen Lehrmethoden, zu sehr auf Seite der neuen Lerntechnologien zu liegen kommt. Im Umgang mit neuen Lerntechnologien im Lernprozess und deren adäquatem Einsatz muss sowohl seitens der Studierenden als auch seitens der Dozierenden zuerst Erfahrung gesammelt werden. Dies kann erklären, warum die Motivation in die Lernumgebung einzusteigen bei etwa der Hälfte der Studierenden nicht gegeben war. Reicht die intrinsische Motivation der Studierenden nicht aus, mit den E-Learning-Elementen zu arbeiten, muss über den Einsatz von externen Faktoren nachgedacht werden. Dies könnten beispielsweise eine erhöhte Prüfungsrelevanz der Inhalte oder ein Obligatorium wie z.B. die Kreditpunkteverteilung sein.

Die virtuelle Lernumgebung schöpft in der momentanen Form noch nicht alle Möglichkeiten der Internet-Technologien aus. Um beispielsweise die Individualität der virtuellen Lernumgebung zu fördern, sind mehrere Wege denkbar. Zum einen wird das virtuelle Test- und Trainingssystem *PharmAskYou* die Möglichkeit

bieten, Tests auf verschiedenen kognitiven Stufen individuell zusammen zu stellen und auszuführen. Desweiteren ist denkbar, dass die Module in verschiedenen Schwierigkeitsstufen angeboten werden können. Um dies zu erarbeiten, sollte der Einsatz und der Vorteil von Metadaten für individuelle Lernpfade genauer abgeklärt werden.

Bevor nun allerdings neue Funktionen eingefügt werden, ist eine Nutzenanalyse unerlässlich. Der Mehrwert dieser neuen Elemente im Blended-Learning-Setting muss geklärt werden. Ein Problem ist die Einlogg-Frequenz der Studierenden. In der Hauptstudie zeigte sich, dass die Studierenden sich meist weniger als wöchentlich einloggen und mehr als 60% sich gegen eine Aufstockung der E-Learning-Anteile in der Lehrveranstaltung aussprechen. Eine ablehnende Haltung gegenüber Diskussionsforen könnte damit begründet werden. Allerdings würde auf ein wichtiges Gefäß zur Sammlung von Fragen und Unklarheiten verzichtet werden. Durch das Blended-Learning-Konzept wäre die Möglichkeit gegeben, elektronische Kommunikationselemente in der Präsenzphase z.B. im Seminar zu integrieren. Eine Einsatzmöglichkeit für ein moderiertes Diskussionsforum, wäre z.B. in der Prüfungsvorbereitungsphase denkbar. Als Resultat könnte daraus für die Studierenden eine Zusammenfassung von „Frequently Asked Questions“ zum Vorlesungsstoff entstehen, für die Dozierenden resultierte daraus auch ein gewisses Feedback zur Lehrveranstaltung. Oft gestellte Fragen oder Unklarheiten könnten im nächsten Kurs bereits in der Vorlesung oder im Seminar eingearbeitet werden.

Neben den technischen und didaktischen Funktionen gilt es die Lerninhalte dem neuen Konzept anzupassen. Die inhaltliche Entwicklung erwies sich zu Beginn als relativ schwierig, da das Verfassen von Texten mit wissenschaftlichem Inhalt einiger Erfahrung bedarf. Die Texte für die virtuelle Lernumgebung müssen kurz, prägnant und aussagekräftig sein. Des weiteren braucht es Geschick, um textliche und bildliche Darstellung aufeinander abzustimmen, sodass daraus ein didaktisch sinnvoller Aufbau resultiert. Um dies zu vereinfachen wird ein Autorensystem entwickelt, in welchem Fachexperten mit geringen technischen Kenntnissen des Systems, ihre Module erstellen können. Dadurch wird auch die Einarbeitungszeit der Autoren verkürzt.

Neben dem Autorensystem ist die technische Weiterentwicklungen zur Unterstützung des individuellen Lernprozesses unabdinglich. Im bestehenden System haben die Benutzer der Lernumgebung selbst keinen Einfluss auf Auswahl und Inhalt von Kapiteln resp. Tests. Auch der Ausbau eines Feedbacksystems für den Lerner muss noch erfolgen. Diese Weiterentwicklungen können aufbauend auf die selbst entwickelte Lernplattform erfolgen. Die Eigenentwicklung ermöglichte bis anhin einerseits eine freie didaktische Entwicklung sowie Experimentierraum, andererseits forderte dieses Vorgehen viel Aufwand und entsprechende Kosten. Der Entwicklungsprozess setzte eine enge Zusammenarbeit und intensive Diskussionen zwischen den für die technische Realisierung zuständigen Mitarbeitern und den Autoren voraus.

Aufbauend auf das bestehende Konzept und die technischen Entwicklungen kann das zu Beginn des Projekts geplante virtuelle Labor in Angriff genommen werden. Das Labor könnte eine Erweiterung bedeuten im Bereich für die interaktive Darstellung von Struktur-Wirkungsbeziehungen aber auch von pharmakodynamischen und pharmakokinetischen Zusammenhängen. Ausgehend von chemischen Strukturen könnte ebenfalls eine tiefere Vernetzung mit anderen Disziplinen stattfinden, wie auf S.35 dieser Arbeit beschreiben.

Regelmässige formative Evaluationen und Peer-Reviews gewährleisteten die Qualitätssicherung des Projektes. Durch die kontinuierliche aktive Mitarbeit von Studierenden in der Evaluation, in Diplomarbeiten und Praktika war eine Studierenden-gerechte Aufbereitung der Inhalte möglich. Die Erfahrung zeigte, dass es für die Entwicklung und auch für die Akzeptanz der Lernumgebung von Vorteil ist, wenn das Entwickler- und Evaluationsteam nicht nur im Hintergrund arbeitet, sondern den Studierenden persönlich bekannt und in Vorlesungen präsent ist. Dies erlaubt einen direkten und unkomplizierten Zugang zu Anregungen und Kritiken der Studierenden. Die bisherige Evaluation hat den Lerneffekt nur subjektiv durch die Studierenden selbst beurteilen lassen, der objektive Lernerfolg wurde noch nicht untersucht. Durch das sich in Entwicklung befindliche Test- und Trainingssystem **PharmAskYou** könnte dies mit geringem Aufwand nachgeholt werden. Es gilt nun die bisher erreichte Akzeptanz weiter zu beobachten und darauf bedacht zu sein einen allfälligen abklingenden Neuigkeitseffekt wie er bei Kerres (2001) beschrieben wird, mit geeigneten Massnahmen abzufangen.

Es gilt allerdings nicht nur die Endbenutzer alleine miteinzubeziehen, auch Personen in Verantwortungspositionen, die darüber entscheiden, ob die virtuellen Lernangebote zum Einsatz kommen, müssen frühzeitig involviert werden. So kann der konkrete Einsatz des fertigen virtuellen Lernangebots besser gefördert werden.

Durch eine Fokussierung auf die Zielgruppe der Studierenden der pharmazeutischen Wissenschaften entstanden sehr spezifische Inhalte. Wird nun eine Erweiterung der Projektpartnerschaften angestrebt, gilt es eine Lösung zu finden, um einerseits diese Inhalte wiederzuverwenden und andererseits die Bedürfnisse eines durch die Partnerschaft erweiterten Zielpublikums neu zu definieren. Eine erste Erweiterung des Zielpublikums könnte durch eine verstärkte Verankerung der virtuellen Lernumgebung im gesamten Studium der pharmazeutischen Wissenschaften stattfinden. Die Fähigkeit, mit und vor dem Computer zu lernen, ist für Studierende der Pharmazie sicher nützlich, ist aber aufgrund der mangelnden Erfahrung für die meisten Studierenden wenig verbreitet. Eine mögliche Lösung wäre ein konsequenter Einsatz von E-Learning schon ab dem ersten Studiensemester.

Diese Ideen entstanden unter anderem durch die Teilnahme an Wettbewerben, welche eine intensive Auseinandersetzung mit dem didaktischen Konzept anregte. Viele Diskussionen innerhalb des Projektteams und Hinweise von ausserhalb zeigten Entwicklungsperspektiven auf. In diesem Zusammenhang erwies sich der Zuzug einer Person für die Projektkoordination als sehr nützlich. Durch die Mitarbeit mehrerer Partner am Projekt ergaben sich vermehrt administrative wie auch juristisch Aufgaben. Auch die Repräsentation des Projekts nach aussen und die Teilnahme an den Wettbewerben konnten so besser bewältigt werden.

6.2 Ausblick

Die neuen Lerntechnologien verändern das Lehren und Lernen an den Hochschulen. Der Einsatz von E-Learning in einer bisher konventionellen Lehrveranstaltung erfordert verschiedene Entwicklungen auf mehreren Ebenen. Studierende und Lehrende müssen sich an eine neue Organisation und an die neuen Technologien und deren Möglichkeiten anpassen und gewöhnen. Bis in einigen Jahren ist anzunehmen, dass die Studierenden ihren eigenen Laptop an die Uni bringen und am persönlichen Lernort oft auch gute und schnelle Internetanschlüsse vorfinden werden.

Im Bereich Projektorganisation stellt der Aufbau des Entwicklerteams einen Kernpunkt dar. Hier zeigte sich, dass eine Arbeitsteilung unerlässlich ist. Nicht nur der Projektgrösse wegen, sondern auch, um im Team von Expertenwissen aus verschiedenen Bereichen profitieren zu können. Das Einbringen von Erfahrung aus technischer, inhaltlicher und didaktischer Sicht ermöglichte eine effiziente und spezifische Entwicklung. Aus der Erfahrung in diesem Projekt erwies es sich eine Teamgrösse von vier bis acht Mitgliedern als vorteilhaft. Dies ermöglichte sinnvolle Arbeitsteilung und die Voraussetzungen für gute Diskussionen.

Für die Einführung neuer Medien ist die vorgängige Klärung der Zielsetzung grundlegend. In einem weiteren Schritt muss der Mehrwert, der mit der Integration in den Ablauf der Lehrveranstaltung erreicht werden soll, definiert werden. Eine adäquate Anpassung an die Bedürfnisse der Studierenden z.B. die Weiterführung klarer Lernzieldefinitionen oder eine vermehrte Ausrichtung zu prüfungsorientierten Lerninhalten, kann die Studierenden ermuntern in die Lernumgebung einzusteigen. Ebenso wichtig ist die Kommunikation von klar definierten Anforderungen zum Erreichen von Kreditpunkten in einem solch kompakten Studiengang wie Pharmazeutische Wissenschaften. Die Akzeptanz und Bereitschaft zum Mitarbeiten der Studierenden wird damit unterstützt.

Grundlage für einen nachhaltigen Einsatz der Lernumgebung ist die aktive Mitarbeit und das Feedback von Studierenden wie Dozierenden. In nächster Zukunft wird sich zeigen, wie das Blended-Learning-Konzept und im Speziellen der E-Learning-Anteil von den Studierenden längerfristig akzeptiert und in den Lernprozess integriert wird.

7 Literatur

- Back, A.; Seufert, S.; Kramhöller, S. (1998). Technology enabled Management Education: Die Lernumgebung MBE Genius im Bereich Executive Study an der Universität St. Gallen. *io management*(3): 36–42.
- Bates, T. (2001). National strategies for e-learning in post-secondary education training. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *Fundamental of Educational Planning*. Geneva. Nr. 70.
- Baumgartner, P. H., K.; Häfele, H. (2002). Pädagogische Anforderungen für die Bewertung und Auswahl von Lernsoftware. *Information und Lernen mit Multimedia und Internet: Lehrbuch für Studium und Praxis*. Issing, L.; Klimsa, P.: 427–442.
- Bloom, B. S. Ed. (1976). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*, Weinheim, Basel. Beltz Verlag.
- Bremer, C. (2001). Online Lehren leicht gemacht! Leitfaden für die Planung und Gestaltung von virtuellen Hochschulveranstaltungen. *Handbuch Hochschullehre*, Raabe-Verlag: 1–39.
- Bundesrat (1998). Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologien in den Jahren 2000–2003. http://www.swtr.ch/swtr_ger/pdf/BFTBotschaft2000.pdf (19.02.2004)
- Bundesrat (2002). Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2004–2007. <http://www.bbt.admin.ch/dossiers/bildung/d/bft.pdf> (19.02.2004)
- Bundesrat (1998). Strategie für eine Informationsgesellschaft in der Schweiz. http://www.admin.ch/ch/d/egov/egov/kig/strategie_br_980218.pdf (19.2.04)
- Cantoni, L.; Rezzonico S. (2004). How to create and to manage eLearning activities. Lugano, EDUM Educational management in the Swiss Virtual Campus: 8–12. http://www.projects.usilu.net/edum/download_PDF/add/add2.asp (16.07.2004)
- Dichanz, H.; Ernst, A. (2001). E-Learning: Begriffliche, psychologische und didaktische Überlegungen zum "electronic learning", *MedienPädagogik online*: 1–30. http://www.medienpaed.com/00-2/dichanz_ernst.1.pdf (11.03.2004)
- Diepold, P. (2001). *Internet und Pädagogik. Rückblick und Ausblick*. Berlin, Humboldt-Universität Berlin.
- Dittler, M.; Bachmann, G. (2003). Entscheidungsprozesse und Begleitmassnahmen bei der Auswahl und Einführung von Lernplattformen – Ein Praxisbericht aus dem LearnTechNet der Universität Basel. *Lernplattformen in der Praxis*. K. Bett, Wedekind, J. Münster, Waxmann Verlag GmbH. Band 20: 175–192.
- Dittler, U., Ed. (2002). *E-Learning: Erfolgsfaktoren und Einsatzkonzepte mit interaktiven Medien*. München, Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Dörr, G., Strittmatter, P. (2002). *Multimedia aus pädagogischer Sicht. Information und Lernen mit Multimedia und Internet: Lehrbuch für Studium und Praxis*. Issing, L., Klimsa, P. Weinheim, Beltz-Verlag: 29–42.
- Europäische Union. (2003). "Auf dem Weg zur europäischen Wissensgesellschaft: Die Informationsgesellschaft in der Europäischen Union." Luxembourg. <http://www.europa.eu.int/comm/publications/booklet/move/36/de.pdf> (15.03.2004)
- Friedrich, H. F., Mandl H. (1995). Analyse und Förderung selbstgesteuerten Lernens. *Psychologie der Erwachsenenbildung*. Weinert F. W., Mandl H. Göttingen, Hogreve-Verlag. Band 4.

-
- Fraser, B.J.; Walberg, H.J.; Welch, W.W.; Hattie, J.A. (1987). Syntheses of educational productivity research. *International Journal of Educational Research*, 11: 145–252.
- Heimann, P.; Schulz, W.; Otto, G. (1965). *Unterricht – Analyse und Planung*. Hannover, Schroedel.
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*. München, Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Kunz, P. (2001). *New Information and Communication Technologies in Education: Evaluation of the Videoconferencing System TELEPOLY*, ETH Zürich. Dissertation Nr. 14217.
- Leutner, D. (2002). *Adaptivität und Adaptierbarkeit multimedialer Lehr- und Informationssysteme. Information und Lernen mit Multimedia und Internet: Lehrbuch für Studium und Praxis*. Issing, L., Klimsa, P. Weinheim, Beltz-Verlag: 115–125.
- Lichtsteiner, S.; Rizotti, S.; Weber, C.; Vögtli, A.; Burkhart, H.; Neier, R.; Khov-Tran, V.; Folkers, G.; Ernst, B. (2003). "Pharmasquare (pharma²)." *Chimia* 57(3/2003): 116–120.
- Peterssen, W. H. (2000). *Handbuch Unterrichtsplanung: Grundfragen, Modelle, Stufen, Dimensionen*. München, Oldenbourg.
- Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. *Pädagogische Psychologie*. A. Krapp; Weidenmann, B. Weinheim, Beltz: 603–648.
- Rizek-Pfister, C. (2002). *Der Swiss Virtual Campus im internationalen Vergleich: Versuch einer Positionierung*. Campus 2002. Die Virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase. Haefeli O.; Bachmann, G.; Kindt M. Münster, Waxmann Verlag GmbH. Band 18: 176–185.
- Schulmeister, R. (2001). *Virtuelle Universität. Virtuelles Lernen*. München, Wien, Oldenbourg.
- Schulz, W. (1980). *Unterrichtsplanung*. München, Urban & Schwarzenberg.

8 Anhang

8.1 Semesterplan Wintersemester 2003/2004

Telepoly-Vorlesung von Proff. G. Folkers & B. Ernst

August 2003

**Pharmazeutische Chemie WS03/04:
Molekulare Wirkstoff-Mechanismen, 1. Teil
Montag 08:15 - 10:00/Mittwoch 08:15 - 09:00**

Montag: Telepoly, PZ Hörsaal 1**Mittwoch: Übungen**

Repetitionsmodule zu Grundstudium auf *pharma2*: pK_s, Nomenklatur, Heterozyklen, Stereochemie

20.10.03	09:15 - 10:00: Vorstellung des Vorlesungsablaufs, Einführung in <i>pharma2</i> (CW,SL,VO)	
22.10.03		Stob 1: Vorwissen
27.10.03	Einführung in die Medizinalchemie (BE)	
29.10.03		Chemie für PharmazeutInnen
3.11.03	Protein/Ligand WW-1 (BE)	
5.11.03		Chemie für PharmazeutInnen
10.11.03	Protein-Ligand WW-2 (BE)	
12.11.03		Seminar: Protein-Ligand WW Stob 2: Protein-Ligand WW
17.11.03	<i>pharma2</i>: Vorbereitungsmodul Enzyminhibition (Selbststudium)	
19.10.03		Chemie für PharmazeutInnen
24.10.03	Enzyminhibition (GF)	
26.11.03		Seminar: Enzyme Stob 3: Enzyme
1.12.03	Lead Discovery und Development (GF)	
3.12.04		Chemie für PharmazeutInnen
8.12.03	Kombinatorische Chemie (BE)	
10.01.04		Chemie für PharmazeutInnen
15.12.04	Pharmakokinetik (BE)	
17.12.03		Chemie für PharmazeutInnen
5.01.04	Pharmaseminar Grindelwald	
7.01.04		Pharmaseminar Grindelwald
12.01.04	in vitro/in vivo Testierung (BE)	
14.01.04		Seminar: PK-in vitro/in vivo Stob 4: PK-in vitro/in vivo
19.01.04	Serinprotease Inhibitoren: β-Lactam Antibiotika (BE)	
21.01.04		Chemie für PharmazeutInnen
26.01.04	Serinprotease Inhibitoren: Glycopeptid-Antibiotika (BE)	
28.01.04		Chemie für PharmazeutInnen
2.02.04	Gyrase-Hemmer (GF)	
4.02.04		Seminar: Antibiotika Stob 5: Antibiotika
9.02.04	Chemie für PharmazeutInnen	
11.02.04		Chemie für PharmazeutInnen

GF: Telepoly-Vorlesung aus Zürich

BE: Telepoly-Vorlesung aus Basel

8.2 Matrize zur Überarbeitung der Lerninhalte

[Thema]

Voraussetzungen:	
Leitidee (Situation, state of the art)	
(Konsequenzen)	

Verteilung der Taxonomie (erst am ausfüllen, nachdem alle op. LZ taxiert vorliegen)			
Wissen K1	%	Analyse K4	%
Verständnis K2	%	Synthese K5	%
Anwendung K3	%	Beurteilung K6	%

Operationalisierte Lernziele

1.	
Taxierung:	K
Vorwissen:	
Fächerübergreifende Verknüpfungen: (einerseits zu anderen Lehrveranstaltungen; andererseits zu medizinischen Modulen)	
Unterrichtsmethode:	passende Medien:
Reine Vorlesung	Telepoly
Selbststudium Methode genauer spezifizieren:	online
	offline
Kooperatives Lernen Methode genauer spezifizieren:	online
	offline
Seminarübungen	konventionell
Praktikum	Labor
Mögliche Überprüfungsarten:	
vorbereitete Zwischentestfragen während Vorlesung	
Zwischentest während Semester	
online-Selbsttest auf Lernplattform	
Wochenfrage oder Auftragsbearbeitung auf Lernplattform	
mündliche Schlussprüfung	
keine Überprüfung	
Beitrag an Schlüsselqualifikationen:	

8.3 Fragebogen und Resultate zur Umfrage für PharmAskYou (B)

Anhang: Fragebogen und Antworten

"PHARMACEUTICAL CHEMISTRY IN A VIRTUAL LABORATORY"
FLORIAN SCHÖNHOLZER, INSTITUT FÜR MOLEKULARE PHARMAZIE
UNIVERSITÄT BASEL, 4. APRIL 2002

BITTE GLEICH AUSFÜLLEN!

BITTE GLEICH AUSFÜLLEN!

UMFRAGE SWISS VIRTUAL CAMPUS ONLINE ABFRAGESYSTEM

Schön, dass du dir einen Moment Zeit für diesen Fragebogen nimmst. Du investierst diese Zeit in die **Zukunft des Pharmaziestudiums!**

Der Swiss Virtual Campus – kurz: SVC – ist ein gesamtschweizerisches Projekt, das den Einsatz von neuen Lerntechnologien im Bereich der universitären Ausbildung fördern soll. Die Molekulare Pharmazie der Uni Basel ist als Leiterin des Projektes "Pharmaceutical Chemistry in a Virtual Laboratory" daran beteiligt. Im Rahmen meiner Diplomarbeit entwickle ich dafür ein **interaktives adaptives online Abfragesystem**, das die vielfältigen Lernmodule ergänzt und den Studierenden persönliche Standortbestimmungen ermöglicht.

Damit dieses System auch benutzt wird, möchte ich, dass es so weit wie möglich den Wünschen und Lerngewohnheiten der Studierenden entspricht. Nimm deshalb diese **Mitsprachegelegenheit** wahr und retourniere den ausgefüllten Fragebogen bis spätestens **21. April 02!**

**Pharmazentrum, 4. Stock
Postfach Florian Schönholzer
(neben Sekretariat G. Pernter/ Prof. Ernst)**

Zu kompliziert? Papier ist altmodisch? Antworte mir per eMail:

svc_da02@hotmail.com

Die elektronische Version des Fragebogens findest du auf deiner Jahrgangs-eMail.

UNTER DEN ERSTEN 30 ANTWORTENDEN WERDEN 10 SÜSSE ÜBERRASCHUNGEN VERLOST!

Personalien (nur für Verlosung und eventuelle Rückfragen verwendet!)
Bitte mindestens *Jahreskurs* angeben! Wird für statistische Auswertung benötigt.

Name:

Jahreskurs:

eMail:

Im ersten Teil des Fragebogens, geht es um deine Kenntnisse im Umgang mit Computern, um die technische Ausrüstung und um deine Einstellung zu Computerarbeit.

Es folgen ein paar konkrete Fragen zum Online Abfragesystem. Der dritte Teil ist sehr offen gehalten, so dass du alle deine Ideen einbringen kannst!

PHARMASKYOU

Antworten aller Jahreskurse: 46 Antworten (entspr. 45% Rücklauf)

1. Teil:

nb = Frage nicht beantwortet

1) Ich habe Zugang zu einem Computer, an dem ich für das Studium lernen kann	
96%(44) ja	4%(2) nein

2) Wie ist dieser Computer an das Internet angeschlossen?	
7%(3) kein Internetzugang	15%(7) Kabelanschluss (z.B. Balcab)
2%(1) Modem 28 kbps (Telefon analog)	4%(2) ADSL
41%(19) Modem 56 kbps (Telefon analog)	11%(5) Universitätsnetzwerk
15%(7) ISDN (Telefon digital)	4%(2) weiss nicht

3) Wie ist deine Haltung zu Computer/ Internet?	
2%(1) begeistert ("Freak")	
65%(30) ich benutze Computer/ Internet problemlos, bin aber nicht an Details interessiert	
28%(13) Im Umgang mit Computern/ Internet fühle ich mich unsicher	
2%(1) Ich habe eine Abneigung gegen Computer/ Internet	
2%(1) nb	

4) Ich benutze das Internet (ohne eMail)...	
30%(14) Jeden Tag	15%(7)mal pro Monat (Zahl einfügen!)
54%(25)mal pro Woche (Zahl einfügen!)	Nie

5) Wie gut kannst du mit folgenden Diensten umgehen?	
<i>"Internet-Surfen"</i>	<i>eMail</i>
67%(31) Problemlos	85%(39) Problemlos
28%(13) Ein wenig unsicher	13%(6) Ein wenig unsicher
4%(2) Ich weiss nicht, wie es geht	2%(1) Ich weiss nicht, wie es geht

ja eher ja eher nein nein nb

6) Im Umgang mit Internetseiten stosse ich oft auf Schwierigkeiten bei...					
a) der Übersichtlichkeit	17%(8)	28%(13)	33%(15)	20%(9)	2%(1)
b) der Navigation	9%(4)	28%(13)	35%(16)	24%(11)	4%(2)
c) der Dateneingabe	15%(7)	17%(8)	37%(17)	28%(13)	2%(1)
d) anderes:	7%(3)	2%(1)			91%(42)

2. Teil:

ja eher ja eher nein nein nb

7) Ich kann mir gut vorstellen, ...				
a) Vorlesungsstoff am Computer zu lernen	22%(10)	24%(11)	24%(11)	30%(14)
b) mich vom Computer abfragen zu lassen	59%(27)	33%(15)	4%(2)	4%(2)

Thema Datenschutz: Das System soll sich an jeden Benutzer anpassen, z.B. indem es basierend auf absolvierten Tests den Schwierigkeitsgrad und die Auswahl der Fragen verändert. Dazu müsste auf dem Server ein **Benutzerprofil gespeichert** werden, das alle Testergebnisse enthält (nur mit Passwort zugänglich).

	ja	eher ja	eher nein	nein	nb
8) Datenschutz ist mir allgemein sehr wichtig	57%(26)	33%(15)	11%(5)		
9) Es ist mir unangenehm, dass meine Daten gespeichert werden	7%(3)	17%(8)	57%(26)	17%(8)	2%(1)
10) Ich glaube, dass meine Daten auf dem SVC- Server sicher sind	35%(16)	46%(21)	13%(6)	4%(2)	2%(1)

Kommentar:.....

11) Angenommen die Benutzung des Abfragesystemes und der Lernmodule sei freiwillig, wo läge bei dir die "Schmerzgrenze" bezüglich Zeitaufwand und Anzahl Fragen (pro Test)?	
Zeit	Anzahl Fragen
< 10 Min.	< 10 Fragen
22%(10) 10–20 Min.	39%(18) 10–15 Fragen
35%(16) 20–30 Min.	43%(20) 15–20 Fragen
39%(18) 30–45 Min. (1 Vorlesungsstunde)	17%(8) > 20 Fragen
4%(2) > 45 Min.	

	ja	eher ja	eher nein	nein	nb
12) Mit folgenden Fragearten arbeite ich gerne:					8.3.1
8.3.2 a) Multiple choice Fragen	33%(15)	33%(15)	28%(13)	7%(3)	
b) Zuordnen einer Auswahl von Antworten zu einer Auswahl von Fragen	20%(9)	43%(20)	24%(11)	13%(6)	
c) Chemische Formeln/ Reaktionen zeichnen oder ergänzen	11%(5)	35%(16)	39%(18)	13%(6)	2%(1)
d) Textfragen, die eine Antwort in Stichworten (zB. Aufzählung) verlangen	43%(20)	35%(16)	15%(7)	4%(2)	2%(1)
f) Textfragen, die eine Antwort in Sätzen verlangen	26%(12)	28%(13)	37%(17)	9%(4)	
e) Mehrstufige, auf einander aufbauende Aufgaben	20%(9)	35%(16)	33%(15)	13%(6)	
g) Andere:	2%(1)	2%(1)			96%(44)

3. Teil:

13) Hast du Ideen für spezielle Fragestellungen oder kleine Spiele, die das Abfragen ein wenig auflockern könnten?
Zeichnen erlaubt!

Findest du so etwas in einem Abfragesystem überhaupt sinnvoll?

.....
.....

Benutze die Rückseite!

14) Zum Technischen: Gibt es irgendwelche Funktionen oder Anzeigen, die nicht fehlen sollten bzw. die du sehr nützlich finden würdest? Z.B. bei der Navigation oder der Resultateauswertung?

.....

.....

Benutze die Rückseite!

Vielen Dank für deine Mitarbeit!

FLORIAN SCHÖNHOLZER UNI BASEL, 4.4.02

"Wunschliste": Auswertung Fragen 13 und 14

Eigene Kommentare kursiv

Frage 13: *Allg. werden Auflockerungen als sinnvoll gesehen (16 dafür, 4 dagegen), sie dürfen aber nicht zu lange sein und nicht zu stark ablenken!*

- Comic-Figur, die durch die Fragen führt und richtige Antworten belohnt
- witzige Bilder, Cartoons, Animationen zur Belohnung bei richtiger Antwort
- Belohnung bei Erreichen eines höheren "Levels" wie bei Computerspielen
- Kreuzworträtsel u.ä.
- "Duell": zwei oder mehr Spieler lösen einen Fragebogen gleichzeitig
- Memory-Spiel mit chemischen Strukturen und syst. Namen
- virtueller Chemiebaukasten (?)
- Spiele, Animationen etc. sollen freiwillig sein mit Möglichkeit zum Überspringen!
- zum Schluss ein paar spez. schwierige, fortgeschrittene Fragen und ein paar zusammenfassende Hinweise

Frage 14:

- Kompatibilität mit älteren Computern. Abfragesystem soll nicht nur auf dem neusten Browser laufen und ohne spezielle Plugins. Klare Definition auf der Startseite, welche Systemanforderungen erfüllt werden müssen
- Möglichst kurze Download-Zeiten, Offline-Arbeit
- Gute Hilfefunktion "step by step", eventuell schriftliche Erklärung "erste Schritte"
- Übersichtlichkeit sehr wichtig, gut strukturiert, möglichst einfache Bedienung. Nicht zu viele Ebenen, Unterebenen, Links etc., sonst unübersichtlich
- Diskussionsforum für wichtige Fragen
→ *"Frage der Woche" gibt es in der virtuellen Lernumgebung*
- "Schmökerfunktion": Möglichkeit einen Test anzuschauen, ohne dass er gewertet wird (z.B. Fragen eines hohen Schwierigkeitsgrades)
- Schwierigkeitsgrad sollte auch manuell bestimmbar sein, nicht nur automatisch
- Möglichkeit, gewisse Fragetypen zu bevorzugen
- Möglichkeit die Fragen/ Antworten auszudrucken
- Angabe, wo man sich im System gerade befindet. Einfache Rückkehr zur Startseite
- Möglichkeit, einen Test zu unterbrechen und an der gleichen Stelle weiterzumachen
- Vorwärts-, Rückwärts- und Korrekturtasten während Abfrage
- Bei Multiple-Choice-Fragen eine Frage nach der Anderen auf dem Bildschirm, nicht einfach wie ein eingescannter Fragebogen alle Fragen untereinander
- "Hinweisfunktion" gibt auf Wunsch Tipps bei schwierigen Fragen
- "weiter"-Taste, um Fragen überspringen zu können, damit man nicht einfach "auf gut Glück" etwas anklicken muss
- Formelzeichnungsprogramm integriert
- Link bei den Fragen/ Antworten zu Literatur (Bücher, WBT-Module)
- falsch beantwortete Fragen sollten immer wieder vorkommen
- Möglichkeit, den Test nach der Auswertung zu wiederholen
- Hinweise nach Auswertung auf zu repetierende Themen
- Klare Angabe der Stärken und Schwächen bei der Auswertung
- Bewertungsskala angeben, z.B. 0-2 Fehler = sehr gut etc.
- Vergleich mit anderen Usern (anonyme Statistik). Angabe, ob man schlecht oder gut abgeschlossen hat

- Selbstkontrolle soll möglich sein mit ausführlicher Antwortbegründung und Lösungsweg
- Rückfragemöglichkeit nach den Korrekturen (*an Assistenten?*)
- Literaturverzeichnis
- Übersicht, welche/ wie viele Fragen man noch nicht gelöst hat (z.B. farbige Markierung)
- Antworten nicht gleich bei Fragen sondern über Link erreichbar

Kommentare/ Verschiedenes:

- Darstellung von Abläufen mit Flash-Animationen → *betrifft wohl eher WBT!*
- Fragen sollten eher Grundlagen und Zusammenhänge überprüfen, nicht nur Detailwissen
- Abfragesystem ist sinnvoll, da man selber einteilen kann, wann und wo man lernen will. Aber nur als Ergänzung zu den Vorlesungen!
- Abfragesystem ermöglicht Lernkontrolle, man weiss, wo man steht

8.4 Fragebogen und Resultate zum Modul "Diabetes" (C)

Von den 16 ausgeteilten Fragebogen kamen 11 zurück, z.T. unvollständig ausgefüllt. Die Anzahl Antworten auf die jeweilige Frage ist in der rechten Spalte mit n angegeben.

Die Frageblöcke sind mit Grossbuchstaben bezeichnet. Innerhalb eines Blockes sind die Fragen nummeriert. Die Antworten auf die offenen Fragen sind in der Reihenfolge in der die Fragebogen zurückgegeben wurden mit Kleinbuchstaben bezeichnet.

A Lerngewohnheiten

1. Wann lernst Du bevorzugt (Mehrfachnennungen möglich)	06-13 Uhr	13-18 Uhr	18-24 Uhr	24-06 Uhr	n
	7	5	7	2	11

2. Wie lange dauern die Lerneinheiten im Durchschnitt ?	Minuten	n
	60-120	9

3. Setzt Du zum Lernen den Computer ein ? (unter 'ja, für' Mehrfachnennungen möglich)	nein	ja, für:	Zusam menfas sungen	Internetre cherche	Lernpro gramm e	anderes	n
	1	10	5	9	3	als Nachschlagewerk; ergänzende Erklärungen zum Lehrstoff	11

B Erfahrung mit Computer

1. Wie lange arbeitest Du täglich an einem Computer ?	< 1 Stunde	1-2 Stunden	2-4 Stunden	> 4 Stunden	n
	3	4	1	4	11

2. Welche Programme und Funktionen benützt Du ? (Mehrfachnennungen möglich)	Word	Excel	Powerpoint	n
	11	11	11	11
	Flash	HTML-Editoren	Chem Draw, ISIS Draw	
	2	1	10	
	Internetsurfen	Diskussionsforum	Endnote	
	11	0	0	
	Chat	email	andere	
	2	11	MS Access, MS Visio, Adobe Acrobat, TELEform, Mind Manager, Videobearbeitung Corel Draw	

3. Hast du schon Lernprogramme auf dem Computer durchgearbeitet ?	ja, welche	nein	n
	4	7	11
	Wörtchenlernprogramm; Betriebswirtschaft/Management; Allg. Chemie; Gesundheits-CD, Schmerz-CD von Novartis		

C Inhalt der wbt-Module

1. Diabetes mellitus Typ 1 Physiologie	trifft überhaupt nicht zu	trifft in geringem Masse zu	trifft grösstenteils zu	trifft in hohem Masse zu	n
1.1 Der Inhalt ist verständlich.			3	8	11
1.2 Der Inhalt interessiert mich.			8	3	
1.3 Die Formulierungen sind verständlich.		1	2	8	
1.4 Es werden wichtige Inhalte behandelt.			4	7	
1.5 Es wird zuviel Stoff behandelt.	9	2			
1.6 Wichtige Teile des Kapitels fehlen.	7	3	1		
1.7 Text und Movies sind aufeinander abgestimmt.	1	1	2	7	
1.8 Movies vereinfachen das Verständnis des Inhalts.			4	7	
1.9 Movies sollten nur die Zusammenfassung eines Kapitels zeigen.	2	6	1	1	
1.10 Der Inhalt regt zum Mitdenken an.	1		9	1	
1.11 Ich habe Neues gelernt .	1	4	6		

2. Eindrücke, Hinweise zum Inhalt (Text, Bilder, Movies)	a) Sehr schöne und verständliche graphische Darstellung; Film „Zusammenfassung“ unvollständig ?	n
	b) Die aufleuchtenden Texte im Movie sind zuschnell weg, Langsamleser können nicht zu ende lesen.	8
	c) Macht einen sehr guten Eindruck. Schade, dass noch noch nicht komplett.	
	d) Es wäre sicher für den 2. Jk interessant, diese Seiten benutzen zu können, da Physiologie Prüfungsfach ist.	
	e) Movies sind sehr gut, bleiben im Gedächtnis; als Repe gut.	
	f) Die Texte erklären das Wichtigst einfach und verständlich; dazwischen eine Tabelle zur Veranschaulichung; Bilder sagen nicht viel aus; Movies als gute Zusammenfassung am Anfang etwas zu simpel	
	g) Kurzgefasste Textabschnitte; schöne Visualisierung; gute Übersicht	
	h) Zusammenfassung Pankreas: Text verschwindet ohne Selbsteinwirkung -> gewöhnungsbedürftig für langsame Leser; Quellen (Lehrbücher fehlen)	

3. Welche weiteren Inhalte und Kapitel wären Deiner Meinung nach zum wbt noch wichtig?	a) Diabetes so genügend; allgemein sollten mit der Zeit alle Themen behandelt werden (analog Vorlesung Drewe)	n
	b) alle gängigen Krankheiten	7
	c) Links zu den erwähnten Webpages (z.B. WHO, ADA)	
	d) Die Themen und Kontrollfragen könnten den Prüfungen angepasst werden, so dass das wbt zur optimalen Prüfungsvorbereitung genutzt werden kann,	

	vorlesungsbegleitend	
	e) Bei den Zusammenfassungsmovies kann man nicht überspringen, man muss sich alles ansehen; Text zu den A, B, D Inselzelltypen verschwindet zu schnell; dass sich Lupe mit Maus zusammen bewegt störend; allg Erfahrung: nicht zu viel auf einmal fragen oder evaluieren.	
	f) Schwierig zu sagen, da nicht alle Kapitel vollständig sind; Therapie Spätfolgen etwas ausführlicher; Metabolismus für Zielgruppen Studenten	
	g) Wie wird gespritzt? Wieviele Einheiten?	

D Layout und Navigation

1. Layout	trifft überhaupt nicht zu	trifft in geringem Masse zu	trifft grösstenteils zu	trifft in hohem Masse zu	n
1.1 Die Texte sind gut leserlich.			4	7	11
1.2 Der Aufbau der Seiten ist übersichtlich.			7	4	
1.3 Ich finde mich innerhalb eines wbt-Kapitels gut zurecht.			8	3	
1.4 Die Seiten wirken überladen.	5	5	1		
1.5 Die Texte sind zu lang.	8	3			
1.6 Es hat zuviele Bilder.	10	1			

2. Zu den Movies	trifft überhaupt nicht zu	trifft in geringem Masse zu	trifft grösstenteils zu	trifft in hohem Masse zu	n
2.1 Die Movies zeigen Abläufe übersichtlich.			2	9	11
2.2 Die Möglichkeit, den Film Schritt für Schritt ablaufen zu lassen, ist wichtig.			3	7	10
2.3 Interaktion mittels Buttons im Movie ist unnötig	10			1	11

3. Sind die Buttons gut sichtbar	auf den einleitenden Seiten		in den Kapiteln		in den Movies		n
	ja	nein	ja	nein	ja	nein	
	10	-	9	1	11		11

4. War die Schriftgrösse in Ordnung?	ja	nein, besser grösser	nein, besser kleiner	andere Schrift, welche?	n
	9	1	-		10
				Leserlichkeit ok	
				lieber keine kursive Schrift	
			Bildschirm mit Auflösung 600x800: Schrift zu gross		

5. Navigation	überhaupt nicht	schlecht	mittelmässig gut	gut	n
Ich finde mich zurecht					
5.1 in den einführenden Seiten			4	6	10
5.2 im Kapitel Diabetes mellitus Typ				9	9

1 Physiologie					
5.3 in den Kapiteln Diabetes mellitus Typ 1 Pathophysiologie und Biochemie			1	8	9
5.4 im Kapitel Diabetes mellitus Typ 2 Pathophysiologie			2	7	9

6. Eindrücke, Hinweise zu Layout und Navigation	a) Einige Navigationspfeile ohne Funktion; Suchmaschine nur teilweise lesbar; Bildschirm zu klein um alles zu sehen; horizontale Scrollbar beim Inhaltsverzeichnis einbauen; wie komme ich zurück zur Anfangsseite ?	n
	b) Ich bin begeistert; tolle Lernsite	7
	c) Der graue Hintergrund zur schwarzen Schriftfarbe wirkt etwas trist	
	d) Navigationsbalken im Vergleich mit Textfenster etwas zu breit; wenig Kontrast zwischen Text und Hintergrund	
	e) ansprechende Darstellung; übersichtlich; guter Aufbau; sehr abwechslungsreich; gute Nutzung der medialen Möglichkeiten	
	f) Navigationsleiste: Text von Überkapitel und Kapitel sollten auch markiert sein (violett), wenn man sie liest; Layout: sollte einheitlich sein, immer entweder mit oder ohne Untertitel, mit oder ohne kursiv	
	g) Bilder in Kohlenhydratstoffwechsel konnten nicht angeschaut werden, Mac fehlte dafür Programm	

E Kontrollfragen (Physiologie)

1.	ja	nein	mehr erwünscht	weniger erwünscht	n
1.1 War die Anzahl Fragen in Ordnung?	4	-	5	-	9
1.2 Waren die Fragen verständlich formuliert?	9	-			
1.3 Bezieht sich der Inhalt auf die bearbeiteten Kapitel?	9	-			

2. Eindrücke, Hinweise zu den Kontrollfragen	a) Vereinheitlichung des Layouts; bei Physiologie ev. auch offene Fragen formulieren (regt mehr zum Denken an, verhindert Glücksspiel)	n
	b) Warum verschiedene Fragearten? Wahr-Falsch-Fragen bevorzugt	8
	c) Am Ende der Kontrollfragen sollte stehen, dass man zum nächsten Kapitel übergehen sollte oder das nächste Kapitel sollte automatisch erscheinen.	
	d) Die Idee nach jedem Kapitel Kontrollfragen zu bringen finde ich super.	
	e) Im allgemeinen gut; nicht zu schwer, nicht zu leicht	
	f) Pathophysiologie-Kontrollfragen effektiver, da man sich die Antwort überlegen muss; Wahr-Falsch-Fragen zielen mehr auf Details, man weiss dann nur ob die Antwort wahr oder falsch ist -> kleinerer Lerneffekt	

	g) Physiologie: Wahr-Falsch-Fragen sind so gestellt, dass jedes Detail aus dem Inhalt gelernt werden muss; Pathophysiologie: Fragen beziehen sich mehr auf Verständnis; Versuchung ist gross, gleich die Antwort zu lesen ohne selber zu formulieren.	
	h) Finde ich eine gute Sache, ev. Link auf entsprechende Seite zum nachlesen statt nur direkt Antwort.	

F Lernmotivation

	ja	nein	n
1. Würdest Du freiwillig, d.h. ohne Druck einer Prüfung solche Kapitel anschauen?	6	3	9
2. Siehst Du eine Anwendungsmöglichkeit solcher Module im Pharmaziestudium?	11		11
3. Haben Dich die Kontrollfragen zum Nachlesen im Kapitel motiviert?	10		10
4. Könntest Du Dir vorstellen, solche Module innerhalb des Studiums als Lerneinheiten zu benützen?	9	2	11

5. Was würdest Du bevorzugen?	Lehrbuch	wbt	beides kombiniert	n
	3		7	10

6.	trifft überhaupt nicht zu	trifft in geringem Masse zu	trifft grösstenteils zu	trifft in hohem Masse zu	n
6.1 Das wbt weckt Interesse an den bearbeiteten Gebieten		2	6	3	11
6.2 Das wbt weckt Interesse am Pharmaziestudium.	1	7			8
6.3 Das wbt ist eine Ergänzung zur Vorlesung.	1		4	6	11
6.4 Die Module sprechen mich an und animieren mich zum Durcharbeiten weiterer Kapitel.	1		6	4	11
6.5 Lernen am Bildschirm ist stärker ermüdend als Lernen aus Büchern und Skripten.		3	4	4	11

G Technisches

1. Mit welchem System arbeitest Du? (Mehrfachnennungen möglich)	PC	Mac	Linux	anderes, welches ?	n
	11	1	-	-	11

2. Welchen Browser hast Du benutzt? (Mehrfachnennungen möglich)	Explorer	Navigator	anderen, welchen?	n
	10	8		11

3. Hattest Du Probleme mit dem Öffnen von Seiten?	ja		nein	n
	4		7	11
4. Konntest Du diese selbständig lösen?	ja	nein		
	2	2		

5. Wie beurteilst Du die Ladezeit der Movies?	zu lange		kein Problem	n
	1		10	11

6. Was findest Du nicht gut an diesen wbt-Modulen, was würdest Du verändern?	a) Habe Unianschluss benützt; keine Ahnung wie lange die Ladezeit bei einem Analoganschluss dauern würde; Bildschirmgröße: Es ist mühsam, wenn man immer mit dem horizontalen Scrollbar hin- und herschieben muss -> Vorschlag: Trennung Inhaltsverzeichnis / Textbildschirm mobil gestalten			n
	b) Fragen und Tabellen vereinheitlichen			8
	c) Farbkombination des Hintergrunds			
	d) Man weiss nicht, wieviel noch kommt, d.h. man weiss nicht , wann man z.B. in der Hälfte ist; Übersicht fehlt; gewisse Text manchmal zu lang			
	e) Die Zeit für das totale Lernen am Computer ist noch nicht reif; als Repetition zum gelernten aus den Lehrbüchern kann ein solches Modul ganz hilfreich sein; ich würde wahrscheinlich zuviel Zeit verlieren beim Ausprobieren; zu viele verschiedene Fragen können auch vom Wesentlichen ablenken			
	f) noch klarer strukturieren und dem Leser eine Orientierung geben in welchem Abschnitt er sich befindet und was noch folgt.			
	g) Textquellen sollten genau angegeben sein; es ist manchmal schwierig zu sehen, wo man sich befindet; z.T. zu viel Text für den Bildschirm; im Hauptkapitel Pathophysio sind keine gelben Untertitel in der Navigation			
	h) im Moment sind sie noch zu unausführlich			

7. Was findest Du gut, was hat Dir gefallen?	a) Sehr übersichtlich gestaltet; Filme helfen in hohem Masse das Verständnis für das Thema zu fördern	n
	b) Darstellung, Filme, Inhalt	10
	c) Vor allem die Movies fand ich toll und hilfreich	
	d) Movies, Text, Layout Übersichtlichkeit, ...	
	e) Die Kapitel sind eine gute Zusammenfassung der wichtigsten Dinge, die man über Diabetes 1 und 2 wissen sollte	
	f) Movies und Bilder	
	g) Eine schön dargestellte Seite, die zu bestimmten Themen eine gute Zusammenfassung liefern kann und auch als Ergänzung zur Prüfungsvorbereitung oder für Wisseshungrige gesehen werden kann; das multimediale Erleben bringt ein anderes Verstehen, als wenn man nur ins Buch sieht; ich werde mich auf jeden Fall wieder einloggen	
	h) Wirkmechanismus-Movies sind sehr gut; Fotos auch	
	i) Movies sind sehr gut; Lerneffekt erhöht; gute Auswahl des Inhalts aus so umfangreichen Gebieten	
	j) Glossar; animierte Bilder können z.T. Verständnis erhöhen, v.a. bei Abläufen	

8.5 Fragebogen und Resultate zum Modul "Hypertonie" (D)

Anzahl ausgewertete Fragebogen: 40

Lerngewohnheiten und Erfahrungen im Umgang mit Computern

Frage 1: Wie setzt Du den Computer zum Lernen für Prüfungen ein?

27.5%	11	gar nicht	
47.5%	19	zum Schreiben von Zusammenfassungen	
60.0%	24	für Internetrecherchen	
32.5%	13	für Lernprogramme	
0.0%	0	keine Antwort	
7.5%	3	anderes:	1) Äusserst selten. 2) Berechnungen, Tabellen, Graphiken (Excel) 3) Nachschlagewerke (Roche, Römpp...)

Frage 2: Wie lange arbeitest Du täglich am Computer für das Studium? (ohne E-mail, Chat, Spiele)

40.0%	16	< 1 Stunden
55.0%	22	1-2 Stunden
2.5%	1	2-4 Stunden
2.5%	1	> 4 Stunden
0.0%	0	keine Antwort

Frage 3: Welche Programme und Funktionen benützt Du? Bitte alles, was zutrifft ankreuzen.

100.0%	40	Word
92.5%	37	Excel
85.0%	34	Powerpoint
97.5%	39	E-mail
82.5%	33	Internet surfen
0.0%	0	Diskussionsforum
7.5%	3	Chat
2.5%	1	Endnote
7.5%	3	HTML-Editoren, z.B. Dreamweaver
5.0%	2	Flash
80.0%	32	Chem Draw, ISIS Draw
17.5%	7	Grafikprogramme
andere: welche: 1) Apple Works 2) iPhoto 3) Chems sketch 4) molmol		

Frage 4: Welche Lernprogramme hast Du schon vor diesem Modul auf dem Computer durchgearbeitet?

7.5%	3	keine
92.5%	37	Online-Vorbereitung für Diabetes mellitus
5.0%	2	auf CD-ROM
7.5%	3	E-Learning (Internet)
2.5%	1	andere: welche? 1) http://www.vwl.ethz.ch/Schips/index.htm 2) Galenik "Feste Formen"

- 3) Modul Enzyme
- 4) HPLC Lernprogramm
- 5) Modul Enzyme

Frage 5: Wie beurteilst du folgende Aussagen:

A = trifft überhaupt nicht zu B = trifft in geringem Masse zu
 C = trifft grösstenteils zu D = trifft in hohem Masse zu K = keine Antwort

Der Inhalt ist verständlich.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 25.0% 10 D: 75.0% 30 K: 0.0% 0

Der Inhalt interessiert mich.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 37.5% 15 D: 62.5% 25 K: 0.0% 0

Es werden wichtige Inhalte behandelt.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 42.5% 17 D: 57.5% 23 K: 0.0% 0

Es wird zuviel Stoff behandelt.

A: 32.5% 13 B: 52.5% 21 C: 10.0% 4 D: 5.0% 2 K: 0.0% 0

Das Modul ist anspruchsvoll.

A: 7.5% 3 B: 37.5% 15 C: 37.5% 15 D: 17.5% 7 K: 0.0% 0

Wichtige Teile fehlen in den einzelnen Kapitel.

A: 67.5% 27 B: 30.0% 12 C: 2.5% 1 D: 0.0% 0 K: 0.0% 0

Die Darstellungen vereinfachen das Verständnis des Inhalts.

A: 0.0% 0 B: 2.5% 1 C: 30.0% 12 D: 67.5% 27 K: 0.0% 0

Die Darstellungen aus dem Skript von Hr. Zaugg sind als Repetition sinnvoll.

A: 2.5% 1 B: 2.5% 1 C: 17.5% 7 D: 72.5% 29 K: 7.5% 3

Der Inhalt regt zum Mitdenken an.

A: 0.0% 0 B: 7.5% 3 C: 50.0% 20 D: 40.0% 16 K: 2.5% 1

Ich habe neues gelernt.

A: 0.0% 0 B: 10.0% 4 C: 50.0% 20 D: 40.0% 16 K: 0.0% 0

Der allgemeine Teil ist als Ergänzung sinnvoll.

A: 0.0% 0 B: 25.0% 10 C: 32.5% 13 D: 57.5% 23 K: 5.0% 2

Frage 6: Eindrücke, Hinweise zum Inhalt (Text, Bilder, Darstellungen, Formeln)

- 1) Guter und klarer Aufbau.
- 2) Sehr gut dargestellt, sehr verständlich und logisch aufgebaut, gerade richtige Menge Text vorhanden. Gutes Verhältnis Text / Bild.
- 3) Sehr gute, übersichtliche Darstellung, angenehme Schriftgrösse.
- 4) Ist klar strukturiert, logisch aufgebaut.
- 5) Gut, aber sehr umfassend. Braucht sehr viel Zeit.
- 6) Sehr klar, verständlich geschrieben.
- 7) Das Lernen ist so spannend, erhöht die Motivation.
- 8) Der Inhalt gibt die notwendigen Grundlagen, um die Übungen zu absolvieren, gut formulierte Texte, ideal veranschaulicht.
- 9) Inhalt sehr klar strukturiert, Bilder und Darstellungen sehr ansprechend!!!

- 10) Allgemein gute Gliederung, anschauliche Bilder und Darstellungen.
- 11) Eigentlich keine schlechte Methode zu lernen, aber ich habe lieber Papier, da kann ich was draufschreiben.
- 12) Modul ist sehr gut gemacht, aber ich profitiere mehr von einer Vorlesung, das ich das Gesagte hören muss. Ein Online-Modul ist von mir aus gesehen am besten als Übungsteil geeignet. Um die Lernziele zu beantworten, sollte ich viel nachschauen. Das ist etwas mühsam, da ich die Fragen am PC beantworte. Ich muss dann immer zwischen Internet und Word herumhüpfen, was für mich mit einem hohen Aufwand verbunden ist. Den Theorieteil hätte ich nach wie vor lieber als Skript.
- 13) Das Modul setzt schon viele physiologische Vorkenntnisse voraus; der Theorieteil ist gut für eine Repetition. Aber wenn jemand noch keine Ahnung hat (oder alles vergessen hat), für den ist der Theorieteil zu kurz.
- 14) Die Repetition vom Skript Zaugg wurde gut dargestellt, Textgrößen waren auch in Ordnung. Bilder wurden auch gut dargestellt.
- 15) Einige grundlegende Theorien werden zu oft wiederholt. Durch Straffen kann man Zeit sparen.
- 16) Sehr gutes Modul, z.T. sind die Erklärungen wiederholt, was meiner Meinung nach sehr sinnvoll ist, damit die Theorie im Gedächtnis bleibt. Die wiedergezeigten Darstellungen von Hr. Zaugg sind sehr gut, da man so nicht ständig mit verschiedenen Schemen konfrontiert wird.
- 17) Ich finde das Modul sehr gut dargestellt und übersichtlich.
- 18) Gut ist, dass nicht zuviel Inhalt auf einer Seite ist, sondern immer nur portionenweise neues kommt.
- 19) Es hat viel Spass gemacht! Es war sehr viel.

Frage 7: Welche weiteren Inhalte und Kapitel sind Deiner Meinung nach noch wichtig?

- 1) Vergleich der ACE-Hemmer mit Sartanen.
- 2) Isoelektrischer Punkt.
- 3) Evt. ein kleines Quiz, um das Beschriebene zu repetieren.
- 4) Evt. ein Repetitionskapitel zu den Aminosäuren

Frage 8: Übungsteil. Wie beurteilst du folgende Aussagen:

A = trifft überhaupt nicht zu B = trifft in geringem Masse zu
 C = trifft grösstenteils zu D = trifft in hohem Masse zu K = keine Antwort

Die Fragestellung in den Übungen sind verständlich.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 52.5% 21 D: 47.5% 19 K: 0.0% 0

Der Inhalt interessiert mich.

A: 0.0% 0 B: 5.0% 2 C: 50.0% 20 D: 45.0% 18 K: 0.0% 0

Es werden genügend Übungen angeboten.

A: 0.0% 0 B: 7.5% 3 C: 60.0% 24 D: 32.5% 13 K: 0.0% 0

Es werden sinnvolle Übungen angeboten.

A: 0.0% 0 B: 5.0% 2 C: 57.5% 23 D: 37.5% 15 K: 0.0% 0

Die Übungen regen zum Mitdenken an.

A: 0.0% 0 B: 7.5% 3 C: 30.0% 12 D: 60.0% 24 K: 2.5% 1

Ich habe neues gelernt.

A: 0.0% 0 B: 10.0% 4 C: 45.0% 18 D: 45.0% 18 K: 0.0% 0

Frage 9: Eindrücke, Hinweise zu den Übungen (Darstellungen, Lerneffekte)

- 1) Einige Übungen konnten nicht bearbeitet werden (Lösungen bereits zu Beginn angezeigt, Strukturen reagieren nicht auf Mausklick).
- 2) Die Darstellung der Übungen ist sehr gut und verständlich, die Übungen sind allerdings ziemlich schwierig.
- 3) Gute AS-Übungen, z.T. schwierig.
- 4) Captopril ist ein sehr gutes Beispiel für das Design eines Wirkstoffs. Gut nachvollziehbar.
- 5) Die Übungen sind nützlich. Im Teil über die Aminosäuren konnte ich feststellen, dass ich noch Lücken hatte. Ich sehe das Modul als eine echte Möglichkeit, diese Lücken zu schliessen.
- 6) Schmuckstück dieses Moduls!
- 7) Den Wiederholungsteil zu den Aminosäuren finde ich sehr hilfreich. Der Lerneffekt der Übungen ist sehr gut. Darstellungen super!
- 8) Hatte leider noch keine Zeit für die Übungen.
- 9) Recht aufwändig.
- 10) Die Übungen sind zu einem grossen Teil einfach Wissensfragen, man muss einfach das, was man gelesen hat, auswendig wiedergeben. Anwendungsfragen oder sogar Verständnisfragen gibt's kaum.
- 11) Die Übungen wurden gut erklärt, einzelne regten zum Mitdenken an. Die Darstellung war auch in Ordnung. Einzelne Übungen erzielten gute Lerneffekte.
- 12) Die Übungen sind gut gemacht und sinnvoll aufgebaut.
- 13) Es wäre praktisch, wenn man Übungen überspringen könnte. Gründe: Wenn man aus Zeitgründen Übungen auslassen möchte, oder wenn man noch einmal zurückgehen möchte, um etwas nachzuschauen.
- 14) Sehr gut. So stelle ich mir Übungen zu einem Lernmodul vor!!
- 15) Die Übungen, wo man selber was hinzufügen oder wegschneiden kann, sind für mich bzgl. Lerneffekt am effektivsten.
- 16) Es war eine angenehme Abwechslung, den Stoff so zu bearbeiten.

Frage 10: Welche weiteren Übungen wären Deiner Meinung nach noch wichtig?

- 1) Übungen zum isoelektrischen Punkt.
- 2) Der Übungsteil ist gross genug, finde ich.

Layout und Navigation

Frage 11: Wie bewertest Du folgende Aussagen?

A = trifft überhaupt nicht zu B = trifft in geringem Masse zu
 C = trifft grösstenteils zu D = trifft in hohem Masse zu K = keine Antwort

Die Texte sind gut leserlich.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 12.5% 5 D: 87.5% 35 K: 0.0% 0

Der Aufbau der Seiten ist übersichtlich.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 22.5% 9 D: 77.5% 31 K: 0.0% 0

Ich finde mich innerhalb der Kapitel gut zurecht.

A: 2.5% 1 B: 2.5% 1 C: 35.0% 14 D: 60.0% 24 K: 0.0% 0

Die zusammenhängende Navigation ist sinnvoll.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 17.5% 7 D: 82.5% 33 K: 0.0% 0

Die Seiten wirken überladen.

A: 82.5% 33 B: 17.5% 7 C: 0.0% 0 D: 0.0% 0 K: 0.0% 0

Die Texte sind zu lang.

A: 82.5% 33 B: 17.5% 7 C: 0.0% 0 D: 0.0% 0 K: 0.0% 0

Es hat zuviele Bilder.

A: 85.0% 34 B: 12.5% 5 C: 2.5% 1 D: 0.0% 0 K: 0.0% 0

Das Layout gefällt mir.

A: 0.0% 0 B: 7.5% 3 C: 45.0% 18 D: 45.0% 18 K: 2.5% 1

Das Inhaltsverzeichnis ist nützlich.

A: 0.0% 0 B: 0.0% 0 C: 17.5% 7 D: 80.0% 32 K: 2.5% 1

Das Glossar ist nützlich.

A: 0.0% 0 B: 7.5% 3 C: 32.5% 13 D: 57.5% 23 K: 2.5% 1

Die Software-Anforderungen werden genügend definiert.

A: 2.5% 1 B: 0.0% 0 C: 45.0% 18 D: 40.0% 16 K: 12.5% 5

Frage 12: Wie bist du beim Bearbeiten des ganzen Moduls vorgegangen ?

(Mehrfachnennungen möglich)

50.0% 20 Ich habe das ganze Modul am Stück durchgearbeitet.

30.0% 12 Ich habe die Kapitel einzeln bearbeitet.

85.0% 34 Ich habe zuerst den Theorieteil und dann den Übungsteil bearbeitet.

7.5% 3 Ich bin zwischen den einzelnen Kapiteln gesprungen.

22.5% 9 Im Übungsteil habe ich die verschiedenen Übungen mehrmals durchgearbeitet.

0.0% 0 keine Antwort

Frage 13: Sind die Schaltflächen (Buttons) gut sichtbar?

auf der einleitenden Seite

95.0% 38 ja

5.0% 2 nein

0.0% 0 keine Antwort

im Kapitel

95.0% 38 ja

5.0% 2 nein

0.0% 0 keine Antwort

Frage 14: War die Schriftgrösse in Ordnung?

92.5% 37 ja

2.5% 1 nein, grössere Schrift wäre besser

5.0% 2 nein, kleinere Schrift wäre besser

0.0% 0 andere Schriftart, welche?

0.0% 0 keine Antwort

1) Nur im Glossar die Schrift etwas grösser machen.

2) Es könnte ein bisschen farbiger sein.

3) Je nach Auflösung.

4) Auf meinem Bildschirm (15 Zoll) war die Schrift etwas klein, wenn ich die ganze Seite auf einmal sehen wollte.

5) Hat mich angesprochen

Frage 15: Eindrücke, Hinweise zu Layout und Navigation

- 1) Gut.
- 2) Im allgemeinen Teil ist die Navigation schwierig.
- 3) Die weiter/zurück Buttons in den Flash Filmen sind etwas klein. Orange ist nicht meine Lieblingsfarbe (Geschmacksache).
- 4) Layout sehr gut. Wirkt nie überladen.
- 5) Man findet sich gut zurecht.
Sollte besser druckbar sein!
- 6) Mit 600 x 800 muss man immer blättern und mit 768 x 1024 (auf 15 Zoll Monitor!) war die Schrift zu klein!! Die meisten von uns haben zuhause nicht 21 Zoll Bildschirme wie an der Uni. Layout eher fade (aber das ist Geschmacksache), dafür sehr klar und einheitlich. Format der ersten zwei Theorieteile war mühsam, sollte besser Querformat, bzw. Bildschirmgröße (so wie restliche Seiten) sein. Navigation eher mühsam.
- 7) Navigation war leicht und verständlich, es konnte nichts schiefgehen.
- 8) Wenn man mit den Navigationsbuttons das Modul durcharbeitet und zwischendurch Pause macht, weiss man nicht, wo man aufgehört hat. Sinnvoll wäre es, nach jedem Thema kurz auf dem Inhalt zu sehen, wo man ist.
- 10) Sehr gut und übersichtlich.
- 11) Die Farbenzusammenstellung finde ich nicht 100%ig optimal, aber es ist sicher Geschmacksache. Sehr übersichtlich, nicht zuviel pro Seite.
- 12) Sehr schönes, übersichtliches Layout. Es gab keine Probleme mit der Navigation.

Lernmotivation

Frage 16: Würdest Du freiwillig, d.h. ohne Druck einer Prüfung solche Module bearbeiten?

(Mehrfachnennungen möglich)

- | | | |
|-------|----|--------------------------|
| 12.5% | 5 | nein |
| 45.0% | 18 | ja, während dem Semester |
| 75.0% | 30 | ja, als Repetition |
| 0.0% | 0 | keine Antwort |

- 1) Wenn ich Zeit hätte.
- 2) Ja, aber nur den Übungsteil.

Frage 17: Siehst du eine konkrete Anwendungsmöglichkeit solcher E-Learning Einheiten im Pharmaziestudium?

- | | | |
|-------|----|---------------|
| 12.5% | 5 | nein |
| 5.0% | 2 | keine Antwort |
| 82.5% | 33 | ja, wo? |

- 1) Als Repetition, z.B. vor Prüfungen.
- 2) Anstelle des Seminars.
- 3) Als Repetition oder um etwas nachzuschauen.
- 4) Auf keinen Fall zum Lernen!!
- 5) Als Zusatzinformation zum Lernen.
- 6) Im Selbststudium.
- 7) Bei anderen Arzneistoffklassen.
- 8) Ja, als Prüfungsvorbereitung.

- 9) Biopharmazie.
- 10) Repetition.
- 11) Ich finde es überall wichtig, vor allem um einen Überblick und Zusammenhänge zwischen den Fächern zu schaffen.
- 12) In allen Fachbereichen und Jahreskursen, Prüfungsvorbereitung.
- 13) Pharm. Chemie (HIV etc.) / ev. auch Galenik.
- 14) Als Ergänzung zu den Vorlesungen.
- 15) Um schlechte Vorlesungen zu ersetzen.
- 16) Als Übungsteil.
- 17) Allgemein in den Fachsemestern als Einleitung zur Vorlesung (Bsp. Diabetes) oder Repetition.
- 18) Repetition, Überprüfen von Wissen.
- 19) Nebenbei.
- 20) Spezialitätenkunde, Chemie, Phyto.
- 21) Überall.
- 22) Pharmakologie, Phytochemie.
- 23) Prüfungsvorbereitung.
- 24) Übungsteil: Eigentlich überall möglich.
- 25) Vorbereitung zu Vorlesungen, Praktika.
- 26) Überall.
- 27) Vor allem zum Repetieren.
- 28) Vor allem in den ersten Jahren (Physiologie, Histologie, Chemie).
- 29) pharmazeutische Chemie, Pharmakologie.
- 30) Pharmakologie.
- 31) In allen Fächern, als Repetition.

Frage 18: E-Learning: Wie beurteilst Du folgende Aussagen?

A = trifft überhaupt nicht zu B = trifft in geringem Masse zu

C = trifft grösstenteils zu D = trifft in hohem Masse zu

K = keine Antwort

Das E-Learning weckt Interesse am Thema ACE-Hemmer

A: 2.5% 1 B: 10.0% 4 C: 55.0% 22 D: 32.5% 13 K: 0.0% 0

Das E-Learning ist eine gute Ergänzung zur Vorlesung.

A: 0.0% 0 B: 7.5% 3 C: 35.0% 14 D: 57.5% 23 K: 0.0% 0

Das E-Learning ersetzt die Vorlesung.

A: 40.0% 16 B: 40.0% 16 C: 15.0% 6 D: 5.0% 2 K: 0.0% 0

Das E-Learning-Modul ACE spricht mich an und animiert mich zum Durcharbeiten weiterer Module.

A: 2.5% 1 B: 17.5% 7 C: 40.0% 16 D: 35.0% 14 K: 5.0% 2

Findest Du es sinnvoll, dass in der Vorlesung nochmal auf das Thema eingegangen wird?

A: 10.0% 4 B: 15.0% 6 C: 35.0% 14 D: 37.5% 15 K: 2.5% 1

Frage 19: Was findest Du nicht gut am E-Learning-Modul ACE, was würdest Du verändern?

- 1) Das Lernmodul beansprucht zuviel Zeit !!
- 2) Gut wäre eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Punkten, die sich ausdrucken lässt.
- 3) Ich habe Mühe, am PC zu lernen, mir fehlen die Notizblätter.

- 4) Es sollte die Möglichkeit geben, die wichtigen Teile des Moduls auch auf Papier zu erhalten (Kopieren ins Word oder direktes Ausdrucken hat nicht funktioniert).
- 5) Die Buttons, um Moleküle zu spalten, sollten aktiver sein (man muss schon ziemlich gut zielen).
- 6) ?????
- 7) Vielleicht wäre es teilweise übersichtlicher, weniger Seiten zu verwenden, dafür mehr auf eine Seite zu packen, beispielsweise bei der Darstellung der einzelnen Wirkstoffe könnte man diese besser miteinander vergleichen, wenn sie z.B. gruppenweise zusammen auf einer Seite dargestellt würden.
- 8) Eine Version, die man ausdrucken kann, wäre noch hilfreich. Die kann man dann nach Hause nehmen und in aller Ruhe noch mal mit den Büchern durchgehen.
- 9) Ich hasse es, vor dem Computer lernen zu müssen; ich kann mich nicht konzentrieren. Das vorliegende Lernmodul kann man nicht gut ausdrucken.
- 10) Nichts Besonderes.
- 11) Ich würde gerne einige Seiten ausdrucken können, da ich viel mit Leuchtstiften arbeite. Das Format ist etwas komisch -> Beim Drucken schneidet es immer rechte Seite ab.
- 12) Der Zeitaufwand war recht gross (v.a. Übungen und Notizen). Ausdruckversion; ich arbeite gerne mit Papier. Könnte man eine Art Skript zum Ausdrucken (Texte, Kurzfassung) anhängen? Ich habe einfach Notizen gemacht, was recht aufwändig war.
- 13) Es war etwas unübersichtlich, überspringen von einzelnen Unterkapiteln eher mühsam, da die Übersicht fehlt, wo man gerade ist. Wie wäre es mit einer Zeile auf der Seite, die den Pfad angibt oder sowas wie ein Baumdiagramm -> wurde beim Diabetes Modul gut gelöst! Mir war das ganze etwas zu statisch, ich hätte es lieber, wenn es einen Hauptpfad gäbe - mit den wichtigsten Seiten - und die weiterführenden Infos mit Links geholt werden könnten (auch Direktlinks zu den entsprechenden Übungen oder auch zum Glossar wäre gut). Mehr Animationen! z.B. erstes Kapitel: neue Teile im Übersichtsdiagramm blinken lassen, allg. mehr mit Farben arbeiten: z.B. Grafik von ACE-Binding Site: einzelne Taschen verschiedenfarbig darstellen (Bild wäre einprägsamer).
- 14) Orientierung innerhalb des Moduls, weniger Wiederholungen von theoretischen Grundlagen (einmal genügt).
- 15) Es sollte möglich sein, Bilder, Strukturformeln und Seitenabschnitte in ein Word Dokument zu überführen, um eine eigene kurze Zusammenfassung zu machen.
- 16) Mir würde eine Anleitung zum Ausdrucken helfen.

Frage 20: Was findest Du gut, was hat Dir gefallen am ACE-Modul?

- 1) Das Lern-Modul ist klar strukturiert und gibt einen guten Überblick über das Thema, zudem ist es gut verständlich.
- 2) Das Modul ist als Prüfungsvorbereitung sehr sinnvoll.
- 3) Man kann sich das Thema wirklich Schritt für Schritt erarbeiten und um Zusammenhänge besser zu verstehen auch wieder "zurückblättern".
- 4) Mir hat es sehr gut gefallen, es ist übersichtlicher als das Diabetes-Modul.
- 5) Sehr klare Texte, gute Darstellungen.
- 6) Der Stoff kann so in individuellem Tempo durchgegangen werden. Ein Zurückgehen und Nachschauen bzw. Nachlesen ist immer möglich. Es ist sehr übersichtlich. Glossar hat man gerade zur Hand wenn nötig.
- 7) Der Aufbau, die Strukturierung, das Layout.
- 8) Der Inhalt war übersichtlich, nicht zu umfangreich.
- 9) Die Übungen waren gut.
- 10) Abwechslung zum "normalen" Durcharbeiten von Texten.
- 11) Kapitelaufbau, Übungen.

- 12) Habe viel gelernt.
- 13) Übungen zur Überprüfung des neuen Stoffes.
- 14) Ich fand das ACE-Modul sehr gut, weil es in die "Philosophie" der Vorlesung sehr genau passt. Es gibt Erläuterungen über die Geschichte, pH, Chemie der Aminosäuren, Entwicklung von Arzneimitteln. Es ist eine richtige Ergänzung zur Vorlesung, die man üben kann.
- 15) Super Arbeit!! Vor allem der interaktive Übungsteil und das Aminosäurequiz, aber auch Layout, Navigation... (bis auf den orangen Balken).
- 16) Es hat Spass gemacht beim Bearbeiten. Der Lerneffekt war sehr gut. Die Übungen lockern auf, der Einbau des Theorieteils von Zaugg ist sehr sinnvoll, so kann man gerade den Pharmakologieteil auffrischen. Das Modul ist richtig toll geworden!
- 17) Übungen zur Überprüfung des neuen Stoffes.
- 18) Übersichtlich, gute Grafiken, sinnvoller Aufbau, Text-Anteil gerade richtig.
- 19) Ist gut gemacht.
- 20) Die Übungen fand ich super.
- 21) Motivierend!
- 22) Übersichtlichkeit, Layout.
- 23) Inhalt (wichtige Sachen sind dabei), man kann das Thema sehr breit bearbeiten. Klare und einheitliche Struktur der Seiten (auch wenn ich die Farben eher langweilig finde). Die Übungen und vor allem die Repetition vom Zaugg Skript fand ich sinnvoll und gut dargestellt.
- 24) Übungen, Interaktivität, Aminosäureteil.
- 25) Seiten sind übersichtlich, einfache Handhabung.
- 26) Ich empfinde es als grossen Vorteil, die Vorlesung ortsunabhängig durchführen zu können. Ein Nachteil ist allerdings, wie oben erwähnt, dass keine Fragen gestellt werden können. Ich persönlich arbeite sehr ungern am Computer. Für mich wäre es von grossem Vorteil, wenn ich den Theorieteil ausdrucken könnte und als Skript bearbeiten könnte und anschliessend nur noch den Übungsteil am Computer "machen" müsste.
- 27) Modul ist super. Ist mal was anderes. Ich fand es sehr verständlich. So stelle ich mir ein gutes Lernmodul vor.
- 28) Das E-Learning ersetzt z.B. die Einleitung der Vorlesung. Ich betrachte es als eine Vorbereitung auf die Vorlesung. Ich hoffe, so von der Vorlesung besser zu profitieren. Für die Nachbearbeitung der Vorlesung bzw. für die Prüfungsvorbereitung werde ich wahrscheinlich dieses Modul nochmals durcharbeiten.
- 29) Ich habe das Modul sehr gut gefunden, der Aufbau, Inhalt war super. Gratulation! Jedoch würde dies für mich keine Alternative zur Vorlesung sein. Ich lerne nicht gerne den Text am Bildschirm. Die Übungen kann ich gut am Bildschirm durchführen. Als Repetition finde ich das Modul sehr gut.
- 30) Beschreibungen und Übungen mit der Active Site, Übungen zu IC50.

Technisches

Frage 21: Auf welchem Computer hast Du das Modul bearbeitet? (Mehrfachnennungen möglich)

45.0%	18	auf dem eigenen Computer
57.5%	23	an der Uni / ETH
0.0%	0	keine Antwort

Frage 22: Wie ist dieser Computer an das Internet angeschlossen? (Mehrfachnennungen möglich)

2.5%	1	Modem 28 kbps (Telefon analog)
17.5%	7	Modem 56 kbps (Telefon analog)
5.0%	2	ISDN (Telefon digital)

15.0%	6	Kabelanschluss (z.B. Balcab)
0.0%	0	ADSL
57.5%	23	Computer an der Uni / ETH
2.5%	1	Ethernet
0.0%	0	keine Antwort

Frage 23: Mit welchem System arbeitest du?

77.5%	31	PC
0.0%	0	Linux
22.5%	9	Mac
0.0%	0	anderes:
2.5%	1	keine Antwort

Frage 24: Welchen Browser hast Du benutzt? (Mehrfachnennungen möglich)

92.5%	37	Internet Explorer
15.0%	6	Netscape Navigator

Frage 25: Ich hatte technische Probleme (Mehrfachnennungen möglich)

0.0%	0	Zugangsprobleme
2.5%	1	Ansicht der 3D Bilder
7.5%	3	Abstürze
0.0%	0	Probleme beim Öffnen von Seiten
90.0%	36	keine Antwort

Bitte beschreibe die Probleme:

- 1) Ein Teil der Übungen war nicht zu bearbeiten, da entweder die Lösungen bereits zu Beginn vorhanden waren (alle Strukturen waren überlagert) oder die Strukturen nicht auf Mausklick reagierten.
- 2) Bild war plötzlich eingefroren, aber es war kein Totalabsturz.
- 3) Die verschiedenen Moleküle bei den Übungen kamen alle übereinander. Das Drücken der Antworten klappte auch sonst nicht bei den allen Übungen.
- 4) Hat wohl nichts mit dem Modul zu tun, sondern eher mit meinem Netscape Navigator

Frage 26: Konntest du diese Probleme selbständig lösen?

2.5%	1	ja
7.5%	3	nein
90.0%	36	keine Antwort

Frage 27: Wie beurteilst du die Ladezeiten der Seiten?

langsame Verbindung (28 kbps, 56 kbps)			schnelle Verbindung (ISDN, Kabelanschluss, Uni/ETH, Ethernet)		
50.0%	4	als gut			
37.5%	3	als zumutbar	87.5%	28	als gut
0.0%	0	als zu lange	3.1%	1	als zumutbar
0.0%	0	keine Antwort	0.0%	0	als zu lange
			9.4%	3	keine Antwort

Allgemeines

Frage 28: Wie lange hast du insgesamt am Modul gearbeitet?

2.5%	1	< 1 Stunde
17.5%	7	1-1.99 Stunden
42.5%	17	2-2.99 Stunden
25.0%	10	3-3.99 Stunden
10.0%	4	4-4.99 Stunden
2.5%	1	> 5 Stunden
2.5%	1	Keine Antwort

Frage 29: Hast du Seiten ausgedruckt?

70.0%	28	nein
27.5%	11	ja
2.5%	1	keine Antwort

in welchen Kapiteln?

22.5%	9	Theorieteil
0.0%	0	Übungsteil
0.0%	0	Allgemeiner Teil
2.5%	1	Lernziele
2.5%	1	Fragebogen

8.6 Fragebogen und Resultate zum Modul „Enzyme“ (E)

Von 16 verteilten Fragebogen wurden 12 von Studierenden aus dem 4. und 5. Jahreskurs Pharmazie beantwortet. (n: Anzahl Antworten)

Lerngewohnheiten und Erfahrungen im Umgang mit Computern

Wie setzt Du den Computer zum Lernen ein? <i>Mehrfachantworten sind möglich.</i>		
%	n	Antwortmöglichkeiten
0	0	gar nicht
92	11	zum Schreiben von Zusammenfassungen
92	11	für Internetrecherchen
42	5	Lernprogramme
17	2	anderes: Berichte, Berechnungen, Tabellen, Erstellen von Graphiken

Wie lange arbeitest Du täglich am Computer fürs Studium? (ohne E-mail, Chat, Spiele)		
%	n	Antwortmöglichkeiten
25	3	< 1 Stunde
50	6	1-2 Stunden
8	1	2-4 Stunden
17	2	> 4 Stunden

Welche Programme und Funktionen benützt Du? <i>Bitte alles, was zutrifft, ankreuzen.</i>								
%	n	Antwort	%	n	Antwort	%	n	Antwort
100	12	Word	100	12	Internet surfen	25	3	HTML-Editoren
100	12	Excel	8	1	Diskussionsforum	25	3	Flash
100	12	Powerpoint	8	1	Chat	75	9	Chem Draw, ISIS Draw
92	11	e-mail	17	2	Endnote	33	4	Grafikprogramme
8	1	andere: welche? Antworten: Chems sketch, Apple Works						

Welche Lernprogramme hast Du schon vor diesem Modul auf dem Computer durchgearbeitet und wie hast du dies getan?							
%	n						
8	1	Keine					
83	10	Online-Vorbeitung für Diabetes mellitus					
83	10	Das "Virtuelle Labor für ACE-Hemmer"					
25	3	andere: welche? Antworten: Galenik, Pharmakologie, Sprachlern-Programme		%	n		
				17	2	auf CD-ROM	
				83	10	E-Learning	

Modul Enzyme

Inhalt/Glossar/Lernziele

Wie beurteilst Du folgende Aussagen?	trifft über- haupt nicht zu		trifft in geringem Masse zu		trifft grössten- teils zu		trifft in hohem Masse zu	
	%	n	%	n	%	n	%	n
Aussagen								
1. Die Ausführungen sind verständlich.	0	0	0	0	42	5	58	7
2. Der Inhalt interessiert mich.	0	0	0	0	50	6	50	6
3. Es werden wichtige Inhalte behandelt.	0	0	0	0	33	4	67	8
4. Es wird zuviel Stoff behandelt.	33	4	50	6	17	2	0	0
5. Das Modul ist zu anspruchsvoll.	50	6	17	2	33	4	0	0
6. Wichtige Teile fehlen in den einzelnen Kapiteln.	83	10	8	1	0	0	8	1
7. Die Darstellungen (Bilder, Animationen) vereinfachen das Verständnis des Inhalts.	0	0	0	0	33	4	67	8
8. Der Inhalt regt zum Mitdenken an.	0	0	0	0	67	8	33	4
9. Ich habe Neues gelernt.	0	0	17	2	42	5	42	5
10. Ein Glossar mit Begriffsdefinitionen ist sinnvoll.	0	0	17	2	42	5	42	5

11. Die Anforderungen für die Vorlesung, wichtige und ergänzende Inhalte und notwendige Infos zum Modul sind in den Lernzielen definiert.	0	0	0	0	8	1	92	11
---	---	---	---	---	---	---	----	----

Hinweise zum Inhalt (Text, Bilder, Darstellungen, Formeln)

Antworten (Reihenfolge nach Häufigkeit der Aussagen): Gute Animationen und Veranschaulichung, Darstellung mit Bildern tragen zum Verständnis bei. Gute Übersichtlichkeit, zu kompliziertes Kapitel Enzymkinetik, Formeln in Textform beschreiben, zu grosse Darstellungen und Schriftgrösse, zuviel Text pro Seite, zu kleine Schriftgrösse, Text in Blocksatz.

Welche weiteren Inhalte und Kapitel sind Deiner Meinung nach noch wichtig? Was fehlt?

Antworten (Reihenfolge nach Häufigkeit der Aussagen): Erklärung von Thermodynamik und Protein-Ligand Wechselwirkungen, Katalyse- Mechanismen.

Labor

Wie beurteilst Du folgende Aussagen?	trifft über- haupt nicht zu		trifft in geringem Masse zu		trifft grössten- teils zu		trifft in hohem Masse zu	
	%	n	%	n	%	n	%	n
Aussagen								
Die Fragestellungen in den Übungen sind verständlich.	0	0	0	0	25	3	75	9
Der Inhalt interessiert mich.	0	0	8	1	33	4	58	7
Es werden genügend Übungen angeboten.	0	0	8	1	58	7	33	4
Es werden sinnvolle Übungen angeboten.	0	0	8	1	50	6	42	5
Die Übungen regen zum Mitdenken an.	0	0	8	1	33	4	58	7
Ich habe neues gelernt .	0	0	8	1	50	6	42	5

Eindrücke, Hinweise zu den Übungen (Darstellungen, Lerneffekte)

Antworten (Reihenfolge nach Häufigkeit der Aussagen):

Zu einfache Übungen, hilfreiche Übungen mit hohem Lerneffekt auch bei einfachen Fragen, Übung Spezifität ist eine gute Repetition der Substanzklassen, Übung Klassifizierung hilft beim Lernen der Enzymklassen, mehr Übungen.

Welche weiteren Übungen wären Deiner Meinung nach noch wichtig?

Antworten (Reihenfolge nach Häufigkeit der Aussagen):

Übungen zu Enzymkinetik und deren Beeinflussung, Affinität, Enzymaktivität, Thermodynamik, Grundlagen noch vertiefter abfragen, mehr Übungen zum Verständnis.

Layout/Navigation

Wie beurteilst du folgende Aussagen?	trifft über- haupt nicht zu		trifft in geringe m Masse zu		trifft grössten- teils zu		trifft in hohem Masse zu	
	%	n	%	n	%	n	%	n
1. Die Texte sind gut leserlich.	0	0	17	2	17	2	67	8
2. Der Aufbau der Seiten ist übersichtlich.	8	1	8	1	33	4	50	6
3. Ich finde mich innerhalb der Kapitel gut zurecht.	0	0	8	1	42	5	50	6
4. Die zusammenhängende Navigation durch die Kapitel anhand der Schaltflächen (Buttons) wäre sinnvoll.	0	0	8	1	33	4	58	7
5. Die Seiten wirken überladen.	25	0	58	7	17	2	0	0
6. Die Texte sind zu lang.	42	5	33	4	17	2	8	1
7. Es hat zu viele Bilder.	75	9	17	2	8	1	0	0
8. Das Layout gefällt mir.	0	0	0	0	25	3	75	9
9. Das Inhaltsverzeichnis ist nützlich.	0	0	8	1	8	1	83	10
10. Das Glossar ist nützlich.	0	0	17	2	25	3	58	7
11. Die Software-Anforderungen (mit Plugins) werden genügend definiert.	0	0	0	0	8	1	83	10

Wie bist Du beim Bearbeiten des ganzen Moduls vorgegangen?

Mehrfachantworten sind möglich.

%	n	Antwortmöglichkeiten
58	7	Ich habe das ganze Modul am Stück durchgearbeitet.
42	5	Ich habe die Kapitel einzeln bearbeitet (mit Pausen dazwischen).
83	10	Ich habe zuerst den Theorieteil und dann den Übungsteil bearbeitet.
25	3	Ich bin zwischen den einzelnen Kapiteln gesprungen.
17	2	Im Übungsteil habe ich die verschiedenen Übungen mehrmals durchgearbeitet.

Sind die Schaltflächen (Buttons) gut sichtbar?						
Wo?	%	n	Antwort	%	n	Antwort
auf der einleitenden Seite	100	12	ja	0	0	nein
im Kapitel	100	12	ja	0	0	nein

War die Schriftgrösse in Ordnung?		
%	n	Antwortmöglichkeiten
75	9	ja
17	2	nein, grössere Schrift wäre besser
8	1	nein, kleinere Schrift wäre besser
0	0	andere Schriftart, welche?

Eindrücke, Hinweise zu Layout und Navigation

Antworten (Reihenfolge nach Häufigkeit der Aussagen):

Der Scrollbalken irritiert nur, schönes und ansprechendes Layout sowie gute Farbwahl, einfache Übersichtliche Navigation, übersichtliche Darstellung, Übersicht: z.T. (Vitamine und Enzymkinetik) zu viele „Fächer“ pro Seite, evtl. mehr Links zwischen den einzelnen Kapiteln und im Unterkapitel Grundlagen

Lernmotivation

Würdest Du freiwillig solche Module bearbeiten? *Mehrfachantworten sind möglich.*

%	n	Antwort	%	n	Antwortmöglichkeiten
8	1	nein	42	5	ja, während dem Semester
			33	4	ja, vor Prüfungen
			67	8	ja, als Repetition

Siehst Du eine konkrete Anwendungsmöglichkeit solcher E-Learning Einheiten im Pharmaziestudium?					
%	n	Antwort	%	n	Antwort
8	1	nein	92	11	ja, wo? Antworten: andere Themen, andere Fächer

E-Learning: Wie beurteilst Du folgende Aussagen?	trifft überhaupt nicht zu		trifft in geringem Masse zu		trifft grösstenteils zu		trifft in hohem Masse zu	
	%	n	%	n	%	n	%	n
Aussagen								
Durch E-Learning wird das Interesse am Thema Enzyme geweckt.	0	0	1	0	50	6	42	5
Das WBT-Modul Enzyme behandelt Inhalte, die Thema einer Vorlesung sein sollten.	0	0	6	0	42	5	8	1
Das WBT-Modul Enzyme ist eine gute Vorbereitung auf eine Vorlesung Enzyminhibition.	0	0	0	0	50	6	50	6
Das WBT-Modul Enzyme spricht mich an und animiert mich zum Durcharbeiten weiterer Module.	0	0	17	2	33	4	50	6
Findest Du es sinnvoll, dass die Grundlagen der Enzymologie in einem Modul behandelt werden?	0	0	17	2	50	6	33	4

Was findest Du nicht gut am E-Learning-Modul Enzyme, was würdest Du verändern?

Antworten (Reihenfolge nach Häufigkeit der Aussagen):

Kein Ausdrucken möglich, Scrollbalken, Fülle des Stoffes, zu starke Gewichtung der Enzymklassen,

CD-ROM Version sollte verfügbar sein oder das Modul sollte herunterladbar sein, zuviel Zeitaufwand, zu kleine/grosse Schrift, Navigation im Theorieteil von Anfang bis zum Ende, Zusammenfassung mit wichtigsten, wesentlichen Punkten.

Was findest Du gut, was hat Dir gefallen am Modul Enzyme?

Antworten (Reihenfolge nach Häufigkeit der Aussagen):

Animationen, Layout, Darstellungen, Bilder und Graphiken, Farben, Übungen, Vollständigkeit, Übersichtlichkeit, Glossar.

Technisches

Auf welchem Computer hast Du das Modul bearbeitet?					
%	n	Antwortmöglichkeit	%	n	Antwortmöglichkeit
75	9	auf dem eigenen Computer	25	3	an der Uni/ETH

Wie war der verwendete Computer an das Internet angeschlossen?					
%	n	Antwortmöglichkeiten	%	n	Antwortmöglichkeiten
0	0	Modem 28 kbps (Telefon analog)	58	7	Kabelanschluss (z.B. Balcab)
17	2	Modem 56 kbps (Telefon analog)	0	0	ADSL
0	0	ISDN (Telefon digital)	25	3	Computer an der Uni/ETH

Mit welchem System arbeitest Du?					
%	n	Antwortm.	%	n	Antwortmöglichkeiten
92	11	PC	8	1	Mac
0	0	Linux	0	0	anderes, welches?

Welchen Browser hast Du benützt? Bitte auch Version angeben.					
%	n	Antwortmöglichkeiten			
92	11	Internet Explorer	Version:6		
8	1	Netscape Navigator	Version:6		
0	0	anderer, welcher?			

Ich hatte technische Probleme! Mehrfachantworten sind möglich.									
%	n	Antwortmöglichkeiten	%	n	Antwortm.	%	n	Antwortm.	Antwortm.
0	0	Zugangsprobleme	0	0	Abstürze	17	2	Probleme beim Öffnen von Seiten	
8	1	Ansicht von 3D Bilder							

Bitte beschreibe diese Probleme! Antworten: Relativ lange Ladezeit beim öffnen der Seite mit den einzelnen Vitaminen, einzelne Bilder laden nur langsam, ein Bild fehlte

Konntest Du diese Probleme selbständig lösen?			
1	ja	1	nein

Wie beurteilst Du die Ladezeit der Seiten?									
%	n	Antwortm.	%	N	Antwortm.	%	n	Antwortm.	Antwortm.
92	11	als gut	8	1	als zumutbar	0	0	als zu lange	

Allgemeines

Wie lange hast Du insgesamt am Modul gearbeitet?
--

Hast Du Seiten ausgedruckt?			
%	n		
92	11	Nein	
8	1	ja	in welchen Kapiteln? Antworten: Coenzyme/Cofaktoren

8.7 Fragebogen Modul "Enzyme" Einsatz im Semester (F)

Liebe Studierende

Die Zugangsdaten zum Modul lauten: <http://www.pharma.unibas.ch/wbt>

Benutzername: wbt Passwort: basel

Um die neu eingeführten e-Learning-Module verbessern zu können, sind wir auf Eure Mithilfe angewiesen. Bitte füllt diesen Fragebogen nach der Bearbeitung des Moduls aus und bringt ihn in die Vorlesung vom 18. November 2002 mit. Vielen Dank!

Salome Lichtsteiner

Pharmazeutische Chemie:

Fragebogen zum Modul Enzyme

Wintersemester 2002/2003



1. Technische Qualität des Lernsystems

1.1 Funktionalität

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
- Die Bearbeitung des Moduls „Enzyme“ wurde durch technische Probleme erschwert (z.B. Webserver nicht erreichbar).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Während der Bearbeitung des Moduls entstanden unangenehme Wartezeiten (z.B. Ladedauer für Seiten, Animationen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Das Modul „Enzyme“ sollte zusätzlich auf CD-ROM bereitstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wo gab es Probleme? Konntest Du Probleme selber lösen? Wo liegen Verbesserungsmöglichkeiten?

.....

.....

1.2 Bedienung

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
- Die Navigation durch das Modul ist verständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Orientierung im Modul ist einfach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wo ergaben sich Probleme? Wo liegen Verbesserungsmöglichkeiten?

.....

.....

1.3 Gestaltung

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
- Das Layout des Moduls gefällt mir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Der Struktur der Seiten ist übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die einzelnen Seiten wirken überladen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Schriftart und Schriftgrösse sind optimal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Auswahl der Farben und Kontraste trägt gut zur Lesbarkeit bei.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Qualität der Bilder ist gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was hat Dir besonders gut gefallen? Was hat Dir nicht gefallen? Wo liegen Verbesserungsmöglichkeiten?

.....

.....

2. Spass, Akzeptanz, Nutzen

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
- Die Arbeit mit dem Modul hat mir Spass gemacht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Bearbeitung des Moduls hat mein Interesse am Thema geweckt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Das Modul ist eine sinnvolle Möglichkeit, das Thema Enzyme zu lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Das Modul ist eine gute Ergänzung zur Vorlesung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Das Modul hat mich zum Bearbeiten weiterer Module motiviert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ich würde dieses Modul auch freiwillig (ohne Prüfungsdruck) bearbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Bearbeitung des Moduls ist sinnvoll ...				
- ... während dem Semester	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ... als Repetitorium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ... vor Prüfungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Lernprozess

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
- Das Modul „Enzyme“ ist klar strukturiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Es werden alle wichtigen Inhalte behandelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Es wird zuviel Stoff behandelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Inhalte sind verständlich dargestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Darstellungen (Bilder, Animationen) vereinfachen das Verständnis des Inhaltes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Das Modul ist anspruchsvoll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Angabe der Lernziele war nützlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Inhalte regen zum Mitdenken an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Übungen sind verständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Es werden genügend Übungen angeboten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Es werden sinnvolle Übungen angeboten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Die Übungen regen zum Mitdenken an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	zu gering	ange- messen		zu viel
- Das Bildangebot ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
- Das Textangebot ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
- Wie bist Du bei der Bearbeitung des ganzen Moduls vorgegangen?				
<input type="checkbox"/> ich habe das ganz Modul am Stück durchgearbeitet.				
<input type="checkbox"/> ich habe die Kapitel einzeln bearbeitet (mit Pausen dazwischen).				
<input type="checkbox"/> ich habe zuerst den Theorieteil und dann den Übungsteil bearbeitet.				
<input type="checkbox"/> ich bin zwischen den einzelnen Kapiteln gesprungen.				

4. Lernerfolg

	Trifft gar nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
- Ich konnte bei der Bearbeitung des Moduls viel lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Durch die Bearbeitung des Moduls beherrsche ich den Lernstoff.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Wenn ich eine Prüfung über das Gelernte machen müsste, würde ich gut abschneiden.

5. Allgemeine Fragen zum Modul

- Wie lange hast Du insgesamt mit dem Modul gearbeitet? Ca. _____ Std.
- Hast Du Seiten ausgedruckt? Wenn ja, in welchen Kapiteln?
.....
.....
- Wo könnten solche E-Learning-Module im Pharmazie-Studium noch angewendet werden?
.....
.....
- Was hat Dir am Modul „Enzyme“ besonders gut gefallen?
.....
.....
- Was hat Dir am Modul „Enzyme“ nicht gefallen?
.....
.....
- Wo liegen nach Deiner Einschätzung Verbesserungspotentiale?
.....
.....

6. Lerngewohnheiten und Vorerfahrung mit Computern

- Wieviel Erfahrung hast Du mit folgenden Programmen?
- | | Keine | wenig | mäßi
g | viel |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Textverarbeitungsprogramme (z.B. Word) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Tabellenkalkulation (z.B. Excel) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Präsentationssoftware (z.B. PowerPoint) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Graphikprogramme (z.B. Photoshop, Illustrator, Corel Draw) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - HTML-Editoren (z.B. Dreamweaver) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Multimedia-Tools (z.B. Flash) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Endnote | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Chem Draw, ISIS Draw | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Internet (WWW) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - E-Mail | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Chat | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Diskussionsforum | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Computerlernprogramme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Computerspiele | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- Welche Lernprogramme hast Du vor der Bearbeitung des ACE-Moduls genutzt (z.B. Diabetes Mellitus, andere)?
.....
.....
- Wie setzt Du den Computer zum Lernen und zur Prüfungsvorbereitung ein? (Mehrfachantworten möglich).
- gar nicht.
 - zum Schreiben von Zusammenfassungen
 - für Lernprogramme
 - Anderes:

8.8 Fragebogen und Resultate "Einführung der Lernumgebung" (G)

Pharmazeutische Chemie:

Fragebogen Einführung 20. Oktober 2003 Basel

Wintersemester 2003/2004

Total Antworten: 43

1. Computerarbeitsplatz

– Haben Sie Zugang zu einem Computer, um für das Studium zu arbeiten?

- | | | | |
|---|----|-------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Ja, ich habe einen eigenen Computer. | 29 | <input type="checkbox"/> Nein | 2 |
| <input type="checkbox"/> Ja, ich arbeite an der Uni / ETH. | 7 | | |
| Beides | 5 | | |

– Wie ist der eigene Computer an das Internet angeschlossen?

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Modem 28 kbps (Telefon analog) | 1 | <input type="checkbox"/> Kabelanschluss (z.B. Balcab) | 6 |
| <input type="checkbox"/> Modem 56 kbps (Telefon analog) | 6 | <input type="checkbox"/> ADSL | 6 |
| <input type="checkbox"/> ISDN (Telefon digital) | 2 | <input type="checkbox"/> Ich weiss es nicht. | 5 |

Analog 2

Keine Antwort 12 davon 2 kein Anschl. In Basel
Und 9 kein Computer oder arbeiten an Uni/ETH

– Mit welchem Betriebssystem arbeiten Sie hauptsächlich?

- | | | | |
|----------------------------------|----|--|---|
| <input type="checkbox"/> Windows | 40 | <input type="checkbox"/> MacOS | 1 |
| <input type="checkbox"/> Linux | 0 | <input type="checkbox"/> Anderes, welches? | 0 |

Beides 1 keine Antwort 1

2. Erfahrung mit e-learning

– Haben Sie schon mit Lernprogramme am Computer gearbeitet?

- | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|----|
| <input type="checkbox"/> ja Welche?: | 3 | <input type="checkbox"/> nein | 40 |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|----|

Langenscheidts Vokabeltrainer
Theoretische Autoprüfung
Französisch-Lernprogramm

Pharmazeutische Chemie
Fragebogen Einführung 23.Oktober 2003
 Wintersemester 2003/2004 Zürich



Total Antworten: 61

1. Computerarbeitsplatz

– Haben Sie Zugang zu einem Computer, um für das Studium zu arbeiten?

- | | | | |
|---|----|-------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Ja, ich habe einen eigenen Computer. | 50 | <input type="checkbox"/> Nein | 0 |
| <input type="checkbox"/> Ja, ich arbeite an der Uni / ETH. | 6 | | |
| Beides | 5 | | |

– Wie ist der eigene Computer an das Internet angeschlossen?

- | | | | |
|---|--------------|---|----|
| <input type="checkbox"/> Modem 28 kbps (Telefon analog) | 1 | <input type="checkbox"/> Kabelanschluss (z.B. Cablecom) | 10 |
| <input type="checkbox"/> Modem 56 kbps (Telefon analog) | 14 | <input type="checkbox"/> ADSL | 10 |
| <input type="checkbox"/> ISDN (Telefon digital) | 6 | <input type="checkbox"/> Ich weiss es nicht. | 8 |
| Analog 3 | LAN 2 | Keine Antwort | 7 |

– Mit welchem Betriebssystem arbeiten Sie hauptsächlich?

- | | | | |
|----------------------------------|----------|--|---|
| <input type="checkbox"/> Windows | 55 | <input type="checkbox"/> MacOS | 5 |
| <input type="checkbox"/> Linux | 0 | <input type="checkbox"/> Anderes, welches? | 0 |
| Windows und Mac | 1 | | |

2. Erfahrung mit e-learning

– Haben Sie schon mit Lernprogrammen am Computer gearbeitet?

- | | | | |
|--|----|-------------------------------|----|
| <input type="checkbox"/> Ja. Welche? | 15 | <input type="checkbox"/> Nein | 46 |
| Mehrfachnennungen inkl. | | | |
| CD Botanik (1. Studienjahr) | 5 | | |
| Oekonomie-Vorlesung ETH (D-GESS) | 2 | | |
| Sprachlernprogramm | 1 | | |
| OLAT | 4 | | |
| Web Class Technikgeschichte des Körpers (auf OLAT) | 2 | | |
| Informatikübungen | 2 | | |
| Cds zu Büchern (Campbell, Alberts) | 2 | | |

8.9 Fragebogen Gesamtevaluation WS03/04 (H)

pharmasquare: Fragebogen zum Wintersemester 03/04

Liebe Studierende

Der erste Ganz-Semestereinsatz von pharmasquare neigt sich dem Ende zu. Mit diesem Fragebogen möchten wir wissen, welche Erfahrungen Sie mit pharmasquare gemacht haben und vor allem, wie wir die Lernumgebung Ihren Bedürfnissen entsprechend weiterentwickeln und verbessern können. Die Bearbeitung des Fragebogens dauert ca. 15 Minuten. Bitte beantworten Sie die Fragen so vollständig wie möglich, Kommentare sind sehr willkommen. Ihre Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt. Für Fragen können Sie sich gerne an Salome Lichtsteiner wenden. Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Bitte füllen Sie den Fragebogen bis spätestens 2. Februar 2004 aus.

Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens

Der Fragebogen besteht aus 3 Fragetypen: Fragen mit einer einzigen Antwortmöglichkeit (runde Knöpfe), Fragen mit mehreren Antwortmöglichkeiten (quadratische Knöpfe) und offene Fragen mit einem Textfeld. Die Fragen gekennzeichnet mit **(required)** müssen vor dem Abschicken beantwortet werden, sonst erscheint eine Fehlermeldung. Nach dem Beantworten der Fragen erscheint am Ende des Fragebogens der Submit-Button mit diesem können Sie den Fragebogen abschicken. Für Fragen wenden Sie sich bitte an Salome Lichtsteiner Tel. 061 267 15 54 oder Salome.Lichtsteiner@unibas.ch.

I Virtuelle Lernumgebung pharmasquare

Technische Aspekte

1. Mit welcher Art von Internetverbindung haben Sie am häufigsten gearbeitet? **(required)**

- Analog-Modem < 56 Kbit/s
- Analog-Modem 56 Kbit/s
- ISDN (Telefon digital)
- Kabelanschluss (z.B. Cablecom)
- ADSL
- LAN
- Ich weiss es nicht.

2. Mit welchem Betriebssystem arbeiten Sie hauptsächlich? **(required)**

Windows MacOS mit beiden mit einem anderen

3. Wie oft haben Sie die virtuelle Lernumgebung pharماسquare an der Uni/ETH genutzt? (required)

täglich mehrmals wöchentlich wöchentlich weniger als wöchentlich

4. Wie oft haben Sie die virtuelle Lernumgebung pharماسquare an anderen Orten als an der Uni/ETH genutzt? (required)

täglich mehrmals wöchentlich wöchentlich weniger als wöchentlich

5. Das Arbeiten in der virtuellen Lernumgebung wurde durch technische Probleme erschwert (z.B. Webserver nicht erreichbar). (required)

immer öfters manchmal selten

6. Während des Arbeitens in der virtuellen Lernumgebung entstanden unangenehme Wartezeiten (z.B. Laden von Bildern, Animationen etc.) (required)

immer öfters manchmal selten

7. Die technische Einführung in der ersten Semesterwoche war ausreichend. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

8. Technische Probleme konnte ich alleine oder mit Hilfe von Drittpersonen lösen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

9. Bei technischen Problemen wünsche ich mir mehr Support der Verantwortlichen von pharماسquare. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

10. Bemerkungen zu technischen Aspekten

11. Die finanziellen Kosten, die mir durch die Nutzung des virtuellen Lernangebots entstehen, belasten mein Budget zu stark. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

12. Wie hoch schätzen Sie Ihre monatlichen Mehrkosten, die Ihnen durch die Nutzung des virtuellen Lernangebots entstehen? (required)

0 SFr. 1-10 SFr. 11-20 SFr. 21-30 SFr. 31-40 SFr. 41-50 SFr. >50 SFr.

Gestaltung

13. Die Struktur des virtuellen Lernangebots ist übersichtlich. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

14. Die Navigation im virtuellen Lernangebot ist einfach. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

15. Die Orientierung in den Modulen ist mir leicht gefallen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

16. Die graphische Gestaltung des virtuellen Lernangebots ist ansprechend. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

17. Die einzelnen Seiten sind übersichtlich. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

18. Bemerkungen zu Gestaltung und Navigation

Lernen und Lernerfolg

19. Ich konnte genügend Zeit aufbringen, um das virtuelle Lernangebot sinnvoll zu nutzen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

20. Wieviele Stunden haben Sie insgesamt mit der virtuellen Lernumgebung gearbeitet? _____ (required)

21. Ich habe dank dem virtuellen Lernangebot viel gelernt. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

22. Ich habe die Lernziele der Module problemlos erreicht. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

23. Es ist mir schwer gefallen, mich für die Arbeit im virtuellen Lernangebot zu motivieren. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

24. Die virtuelle Lernumgebung hat mich angeregt, mit Mitstudierenden mündlich über Lernstoff zu diskutieren. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

25. Die virtuelle Lernumgebung hat mich angeregt, mit Mitstudierenden via Internet über Lernstoff zu diskutieren. (Chat, e-Mail, Diskussionsforum) **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

26. Die virtuelle Lernumgebung hat mich angeregt, Internetrecherchen zum Lernstoff zu machen. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

27. Die virtuelle Lernumgebung hat mich angeregt, Literatur zum Lernstoff zu lesen. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

28. Die Bearbeitung des virtuellen Lernangebots ist sinnvoll während dem Semester. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

29. Die Bearbeitung des virtuellen Lernangebots ist sinnvoll als Repetitorium z.B. in den Semesterferien. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

30. Die Bearbeitung des virtuellen Lernangebots ist sinnvoll vor Prüfungen. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

31. Ich habe einzelne Seiten in den Modulen ausgedruckt. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

32. Ich habe jeweils die Zusammenfassung auf der Startseite der Module ausgedruckt. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

33. Bemerkungen zum Lernen mit pharماسquare

Akzeptanz und Nutzen

34. Die Bearbeitung des virtuellen Lernangebots hat mein Interesse an pharmazeutischer Chemie geweckt. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

35. Das virtuelle Lernangebot hat mir Spass gemacht. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

36. Ich würde dieses virtuelle Lernangebot anderen Studierenden weiterempfehlen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

37. Ich würde gerne auch in anderen Fächern mit einem ähnlichen Lernangebot arbeiten. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

38. Bemerkungen

II Lehrveranstaltung "Pharmazeutische Chemie"

39. Die Verbindung zwischen Vorlesung und virtueller Lernumgebung ist gut gelungen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

40. Die virtuelle Lernumgebung ist eine gute Ergänzung zur Vorlesung und zum Seminar. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

41. Ich brachte aus den Grundsemestern das vorausgesetzte Wissen für die Vorlesung mit. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

42. Ich brachte aus den Grundsemestern das vorausgesetzte Wissen für die das virtuelle Lernangebot mit. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

43. Ich brachte aus den Grundsemestern das vorausgesetzte Wissen für das Praktikum mit. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

44. Falls Sie das vorausgesetzte Wissen für die Vorlesung und Praktika nicht vollständig mitbrachten, mit welchen Mitteln konnten Sie es hauptsächlich im laufenden Semester aufarbeiten? (Mehrfachantworten möglich)

- Bücher
- alte Studienunterlagen
- pharماسquare
- Lerngruppen

45. Nach der Vorlesung verfügte ich über das nötige Wissen, um die Standortbestimmungen beantworten zu können. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

46. Die Standortbestimmungen waren inhaltlich gut auf die Vorlesung abgestimmt. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

47. Ich habe die Lernziele der Vorlesung problemlos erreicht. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

48. Die Dozierenden hatten genügend Zeit für meine Anliegen. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

49. Ich bin zufrieden mit der gesamten Lehrveranstaltung (Vorlesung, Seminar, pharماسquare) **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

50. Diese Lehrveranstaltung bereitet mich auf meine zukünftige Berufspraxis vor. **(required)**

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

51. Zur Verbesserung der gesamten Lehrveranstaltung würde ich mehr Telepolyvorlesungen begrüßen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

52. Zur Verbesserung der gesamten Lehrveranstaltung würde ich mehr Standortbestimmungen begrüßen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

53. Zur Verbesserung der gesamten Lehrveranstaltung würde ich mehr virtuelle Anteile begrüßen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

54. Zur Verbesserung der gesamten Lehrveranstaltung würde ich mehr Arbeit in Kleingruppen (in Seminar/Übung) begrüßen. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

55. Zur Verbesserung der gesamten Lehrveranstaltung würde ich es begrüßen, wenn die elektronische Begleitung durch Verantwortliche und Dozierende verstärkt würde z.B. durch ein online Diskussionsforum. (required)

Trifft gar nicht zu Trifft eher nicht zu Trifft eher zu Trifft völlig zu

56. Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung der Lehrveranstaltung

57. Was hat sich so bewährt, dass es auf keinen Fall verändert werden soll?

58. Wieviele der 11 Telepoly-Vorlesungen haben Sie besucht? (0-11)

_____ (required)

59. Wieviele Seminar/Übungsstunden für Pharmazeutische Chemie besuchten Sie? (0-14)

_____ (required)

III Lerngewohnheiten und Erfahrung mit Computern

60. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Textverarbeitungsprogrammen (z.B. Word)? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

61. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Tabellenkalkulationsprogrammen (z.B. Excel)? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

62. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Präsentationssoftware (z.B. Powerpoint)? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

63. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Graphikprogrammen (z.B. Photoshop, Illustrator, Corel Draw)? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

64. Wieviel Erfahrung haben Sie mit HTML-Editoren (z.B. Dreamweaver)? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

65. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Multimedia-Tools (z.B. Flash, Fireworks)? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

66. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Literaturreferenzierungs-Programmen (z.B. Endnote)? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

67. wieviel Erfahrung haben Sie mit Chem Draw oder ISIS Draw? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

68. Wieviel Erfahrung haben Sie mit dem Internet? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

69. Wieviel Erfahrung haben Sie mit e-Mail? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

70. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Chat? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

71. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Diskussionsforen? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

72. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Computerlernprogrammen? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

73. Wieviel Erfahrung haben Sie mit Computerspielen? (required)

Keine Erfahrung Wenig Erfahrung Einige Erfahrung Viel Erfahrung

IV Angaben zur Person

74. Geschlecht

- weiblich männlich

75. Alter **(required)**

- 20-24 Jahre
 25-29 Jahre
 30-39 Jahre
 >40 Jahre

76. Ich bin... **(required)**

- im 1. Fachsemester Pharmazie.
 im 3. Fachsemester Pharmazie.
 in einem anderen Fach als Studierende/r eingeschrieben.
 Doktorand/in, Hörer oder Gast.
 Keine Angabe trifft auf mich zu.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Bitte schicken Sie den Fragebogen mit dem Submit-Button ab. Sollten Sie eine Fehlermeldung erhalten, kontrollieren Sie bitte, ob alle Fragen mit **(required)** ausgefüllt sind und senden Sie den Fragebogen erneut.

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name: Salome Lichtsteiner
 Adresse: Metzerstrasse 29, 4056 Basel
 Geburtsdatum: 29. September 1975 in Basel
 Heimatort: Basel, Schweiz

Ausbildung

1982–1986 Primarschule in Basel
 1986–1994 Matura Typus D (neusprachlich) am Holbein–Gymnasium in Basel
 1994–2000 Pharmaziestudium an der Universität Basel
 Diplomarbeit am Institut für Klinische Pharmazie, Universität Basel, Abschluss als Eidgenössisch diplomierte Apothekerin
 1997–1998 Offizin–Praktikum in der Holbein–Apotheke Basel
 September 2001 – Juli 2002 Kurs “Expertin für neue Lerntechnologien“ der tele–akademie der FH Furtwangen, Deutschland
 April 2003 – Juli 2003 Pflegepraktikum am Merian Iselin–Spital Basel
 Februar 2001 – September 2004 Doktorandin und Assistentin am Institut für Molekulare Pharmazie der Universität Basel

Berufliche Tätigkeiten

1998–2000 Regelmässige Vertretungen in der Holbein–Apotheke Basel und in der Linden–Apotheke Basel
 Juli 2001 – März 2003 Koordination der Diplomarbeiten am Departement Pharmazie der Universität Basel
 Oktober 2001 – März 2003 Projektkoordination des Swiss Virtual Campus Projekts 200156 „Course of Pharmaceutical Chemistry in a Virtual Laboratory“ heute: „*pharma*²“ [pharmasquare]
<http://www.pharmasquare.org>

Seit 2001 habe ich an der Universität Basel verschiedene Vorlesungen, Seminare und Kurse zu pharmazeutisch–naturwissenschaftlichen Inhalten sowie in den Bereichen E–Learning und Projektmanagement besucht.

Dozierende und Kursleiter waren unter anderen Beat Ernst, Gerd Folkers, Angelo Vedani, Jürg Huwiler, Michael Kerres, Ulrich Dittler und Marianne Graf.