

k-MED - vom lokalen Projekt zum e-Learning-Dienstleister

k-MED - from a local project to a service provider for eLearning

• Richard Wagner¹ • Dietmar Zenker² • Christine Schäfer³ • Stefan Schneider⁴

k-MED entwickelte sich von einem fachbezogenen Projekt im Jahr 1999 zu einem e-Learning-Dienstleister mit umfangreichen Lehr-Lernangeboten sowie einer technischen und organisatorischen Infrastruktur für Autoren und Nutzer. Es bietet heute – Mitte 2006 – 5000 Studierenden, v.a. der Humanmedizin, ca. 170 Lernkurse aus 16 medizinischen Fächern. Das Projekt umfasst erfahrenes Fachpersonal und nutzt eine eigene Online-Autorenumgebung sowie eine internetbasierte Lernplattform, deren Funktionalitäten in Abstimmung mit evaluierten Lehr- und Lern-Szenarien ständig weiter entwickelt werden. Die wichtigste Aufgabe ist die Vollversorgung von Bildungseinrichtungen, darunter vor allem medizinische Fakultäten, mit Lehr-Lern- und Kommunikationsinstrumenten. Aktuelle Informationen sind zu finden unter <http://www.k-med.org>.

k-MED evolved from a single medical subject project in 1999 to a provider of comprehensive technology, infrastructure and content for authors and learners. It currently offers about 170 courses covering 16 medical subjects. The k-MED community consists of medical authors and experts for technology, graphical and instructional design. It has its proprietary authoring tools and an internet based learning management system, both being continually improved corresponding to service experiences. k-MED aims at ongoing development as a service provider for educational institutions for undergraduate or continuing medical education. For further information see <http://www.k-med.org>.

Keywords: undergraduate medical education, continuing medical education, distance learning, educational technology, e-Learning, educational settings, curricular integration

1. kmed Steckbrief

• 1.1 Geschichte

k-MED begann 1999 als hessisches „Pilotprojekt Infektiologie“ des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen und des Fachgebiets Multimedia Kommunikation (KOM) der Technischen Universität

Darmstadt. Im Rahmen einer Finanzförderung durch das BMBF und das Hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst folgte eine starke Erweiterung um medizinische Fächer und Fachbereiche von Hochschulen, darunter vor allem die beiden anderen hessischen Medizinstandorte der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt und der Philipps-Universität Marburg.

¹ Dekanat/AGMA des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Deutschland

² Institut für Klinische Pharmakologie der Johann-Wolfgang Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt, Deutschland

³ Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland

⁴ Hochschulrechenzentrum der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Deutschland

Das Projekt erhielt den Namen k-MED – Knowledge Based Multimedia Medical Education, der eines der damaligen Ziele abbildet, ein Wissensnetz der medizinischen Ontologie zu konstruieren und dieses mit multimedialen Modulen zu versehen. Dieses Ziel wurde inzwischen zugunsten des praxisorientierten Einsatzes in der Lehre erweitert.

• 1.2 Status quo

Seit Auslaufen der Förderung durch das BMBF Ende 2003 wird k-MED durch das Hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst weiter gefördert. Mittelfristig sollen sich die involvierten medizinischen Fachbereiche und sonstigen nutzenden Institutionen zunehmend an der Finanzierung beteiligen und k-MED in ihre Organisationsstruktur einbinden, so dass das Projekt unter Einbeziehung weiterer Finanzquellen ohne öffentliche Drittmittelförderung fortgeführt werden kann.

• 1.3 Organisationsstruktur des Projekts und ihre Funktionen

k-MED ist ein Verbundprojekt mehrerer Hochschulen. Die Organisationsstruktur ist so ausgerichtet, dass die Nutzer (Lerner, Dozenten und Autoren) optimale Unterstützung erhalten und die Schwelle zur Nutzung von e-Learning minimiert wird. Gleichzeitig wird eine zügige Weiterentwicklung der e-Learning-Instrumente anhand der Nutzungserfahrungen realisiert.

Die k-MED Gemeinschaft besteht zurzeit aus etwa 50 Autoren, Technikern und Beratern für grafisches und instruktionales Design. Neue Autoren und Dozenten, die am Einsatz von e-Learning in ihrer Lehre interessiert sind, sind jederzeit willkommen, bei k-MED mitzuwirken. Nach Aufnahme in die k-MED Gemeinschaft stehen ihnen alle organisatorischen und technischen Strukturen für die Umsetzung ihrer e-Learning-Inhalte und für die Durchführung von Online-Lehrveranstaltungen zur Verfügung. Im Gegenzug öffnen sie die von ihnen erstellten Inhalte für die Nutzung durch die k-MED Gemeinschaft. Für umfangreichere Projekte, die die Rekrutierung zusätzlichen Personals oder die Erstellung aufwändiger multimedialer Inhalte in Auftragsarbeit notwendig machen, kann nach eingehender Prüfung eine finanzielle Förderung durch k-MED erfolgen.

Der k-MED Vorstand wird in der laufenden Geschäftsführung durch ein Projektmanagement unterstützt. Planung und Weiterentwicklung obliegen der sog. Taskforce, einer Stabseinrichtung, in der alle Kompetenzbereiche von Lehre über Design bis hin zur Technik vertreten sind. Lokale Bildungsadministratoren betreuen die Nutzer dezentral in den Bildungseinrich-

tungen durch die Unterstützung im Umgang mit der k-MED Technologie und sind erste Ansprechpartner und Vermittler für ratsuchende Autoren und Dozenten. Außerdem werten sie die Erfahrungen mit den Einsatzszenarien aus. Diese Struktur wird ergänzt durch ein Team für die Betreuung der zentralen technischen Einrichtungen.

Techniker und Berater bieten Autoren laufende Unterstützung („Hotline“) und insbesondere Neuautoren in regelmäßigen Zeitabständen Schulungen in Technik und Kursdesign. Neue Dozenten werden von der k-MED Gemeinschaft bei der Einrichtung und Durchführung von Lehr- und Lern-Szenarien beraten.

• 1.4 Lernangebot

In k-MED sind zurzeit 15 humanmedizinische Fächer vertreten, außerdem die Zahnmedizin mit Werkstoffkunde und die Medizintechnik (Abbildung 1). Auf der Lernplattform werden insgesamt ca. 170 Kurse unterschiedlichen Umfangs mit zusammen über 5000 Bildschirmseiten angeboten, deren mediale Gestaltung von Bildern und Grafiken über animierte Grafiken, Videosequenzen und gesprochene Kommentare bis hin zu Simulationen reicht.

Die Aufbereitung der Inhalte orientiert sich vornehmlich an der Systematik eines Fachgebiets unter Berücksichtigung von Lernzielkatalogen und klinischen Fällen. Nahezu alle Kurse enthalten ausgiebige Möglichkeiten zur Selbstüberprüfung während der Kursbearbeitung (Testitems). Hinzu kommen veranstaltungsbegleitende Online-Tests und e-Klausuren für Prüfungen, wie etwa nach der Approbationsordnung vorgeschrieben. Die dazu genutzten Funktionalitäten der Lernplattform sind gleichzeitig für die CME-Zertifizierung geeignet.

Wenn k-MED Kurse curricular integriert sind, stellen sie sich der definierten Lerngruppe als Bestandteile virtueller Veranstaltungen in der Lernplattform dar, die analog zu den Präsenzveranstaltungen eingerichtet und benannt werden. Diese virtuelle Umgebung enthält ggf. weitere Unterrichtsmaterialien und e-Learning-Instrumente, so z.B. Online-Prüfungen, elektronische Fragebögen zur Präsenzveranstaltungs- und k-MED Kursevaluation sowie Kommunikations-Instrumente etc.

• 1.5 Nutzung

Im Sommersemester 2006 sind 5000 Studierende der beteiligten Hochschulen in k-MED registriert. Hinzu kommen etwa 300 Gäste aus allen Bereichen des Gesundheitssystems, denen nahezu das gesamte Kursangebot zur Verfügung steht. Im vergangenen Wintersemester wurden pro Monat durchschnittlich 6000mal k-MED Kurse aufgerufen. Registriert sind vor

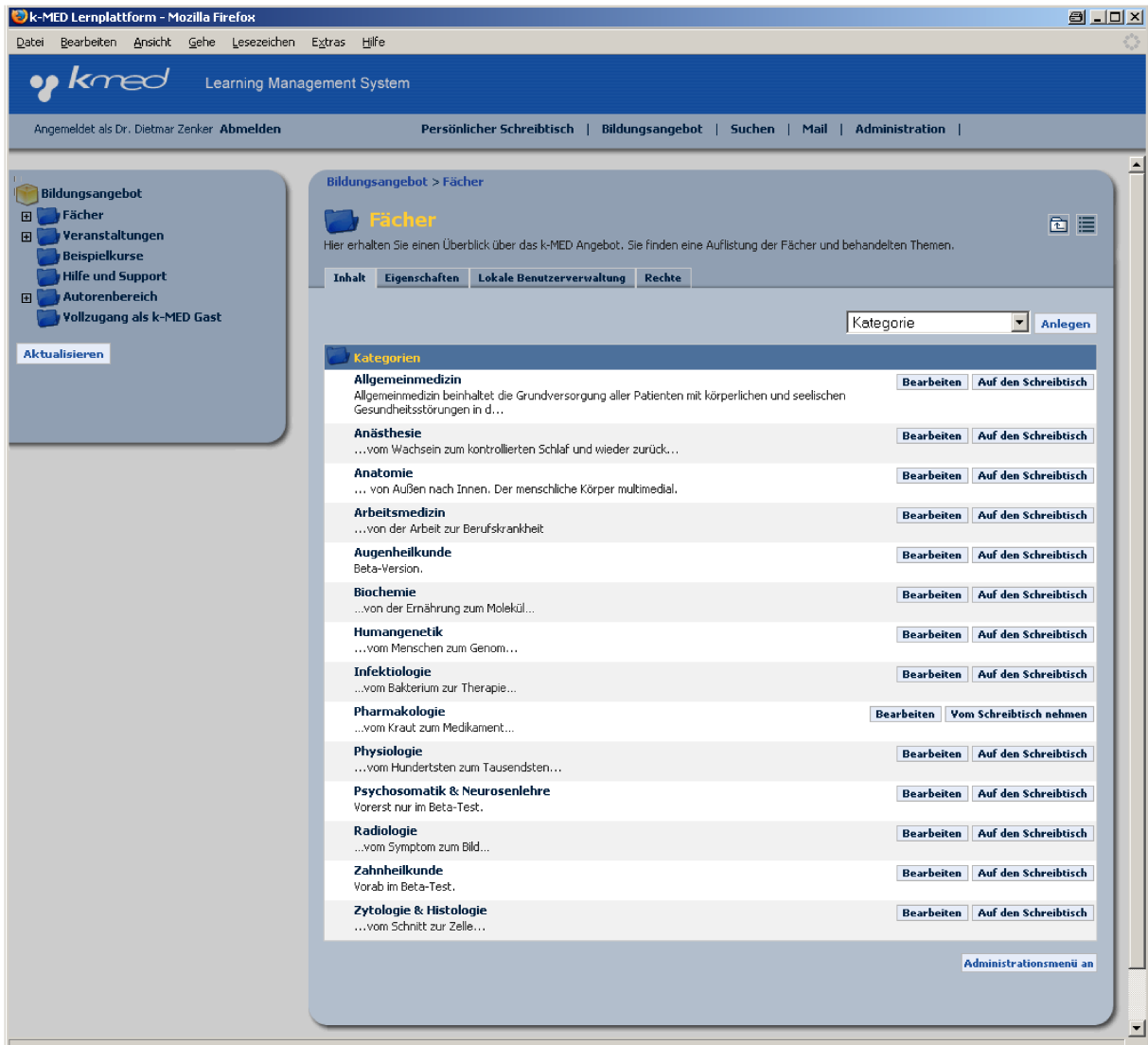


Abbildung 1: k-MED Learning Management System mit Fächerübersicht

allein die Studierenden der Humanmedizin der drei hessischen medizinischen Fachbereiche, zu einigen Fächern und ihren Veranstaltungen auch solche in Berlin, Düsseldorf, Hannover und Salzburg, sowie Studierende der Studiengänge Humanbiologie und Physiotherapie in Marburg und der Fachhochschule Gießen-Friedberg im Studiengang Medizintechnik. Hinzu kommen Ärzte im Rahmen ihrer Fortbildung.

Die k-MED Angebote werden in den Fächern und in den k-MED angeschlossenen Bildungseinrichtungen in verschiedenen curricularen Szenarien genutzt (näheres unter 2.1). Zum Teil werden Online-Angebote von Studierenden freiwillig und zusätzlich zu Präsenzveranstaltungen absolviert, zum Teil sind sie Pflichtbestandteil einer Präsenzveranstaltung. In einem der unter 2.1 beschriebenen Szenarien haben k-MED Kurse wegen ihrer höheren Lerneffizienz Präsenzveranstaltungen teilweise ersetzt.

Hier wird außerdem das Lernen mit k-MED durch eine e-Klausur abgeschlossen, die in universitären Räumen durchgeführt und mit einem Secure-Browser-System realisiert wird.

Soweit k-MED Kurse und Materialien Pflichtbestandteile der Curricula sind, arbeiten die jeweiligen kompletten Semesterstärken der Hochschulen mit ihnen. Die k-MED Nutzung ist erwartungsgemäß dort besonders stark, wo Autoren ihre eigenen Kurse in ihre Lehre einbinden. Ebenso erwartungsgemäß – angesichts der Arbeitsbelastung besonders im Medizinstudium – liegen die Nutzerzahlen bei freiwilliger Nutzung drastisch darunter: Zwischen null und etwa 10% einer Semesterkohorte lernen nach den vorliegenden Trackingdaten bei angemessen erscheinender Arbeitsdauer mit den angebotenen Kursen in den verschiedenen Fächern. Dozentenempfehlungen steigern die k-MED Nutzung, auch wenn sie freiwillige Zusatzarbeit bedeutet.

Die Bemühungen von k-MED richten sich zurzeit besonders auf die Ausweitung der curricularen Einbindung auch an Hochschulen außerhalb derjenigen der Autoren. Unterstützend wirkt hierbei zum einen das wachsende Angebot von k-MED an Fächern und Kursen, das seine zunächst noch sehr punktuelle Präsenz im breiten Spektrum der medizinischen Fächer und Veranstaltungen verstärkt. Zum anderen fungieren hinzugewonnene neue Autoren auch als Agenten stetiger Veränderung hin zu verstärktem Einsatz von e-Learning.

Ein Einsatz der k-MED Inhalte und technischen Infrastruktur in Pflegeschulen und weiteren medizinischen Studiengängen steht unmittelbar bevor. Die Internationalisierung wird angestrebt.

• 1.6 Technik

1.6.1 Autorenumgebung

Die Autorenumgebung ist eine der beiden zentralen technischen Einrichtungen von k-MED und dient der Erstellung und dem Austausch von Inhalten (content sharing) (Abbildung 2). Sie entstand im Fachgebiet KOM der Technischen Universität Darmstadt und wird dort weiterentwickelt.

Mit webbasierten Werkzeugen produzieren die Autoren Kursseiten aus Texten und Medien und zeichnen diese Module mit Hilfe eines halbautomatischen Metadaten-Wizards mit beschreibenden Informationen aus (Learning Object Metadata [1]). Zur Vereinheitlichung des Kursdesigns stehen ihnen Bibliotheken von Grafikelementen zur Verfügung, z.B. Grafikmodule für die Darstellung mikro- und makroskopischer biologischer Strukturen und Elemente für die Steuerung von Animationen und Filmen.

Ein Testitem-Editor ermöglicht den Einbau von Selbsttestaufgaben verschiedener Typen in die Kurse: derzeit Forced und Multiple Choice mit Kommentaren und Illustrationen, weitere Typen sind in Arbeit. Diese Items entsprechen dem QTI-Standard [2], so dass der Austausch mit anderen Testsystemen gewährleistet ist.

Kursseiten, Medien und Testitems werden zentral im sog. ResourceCenter gespeichert: Hierbei handelt es sich um eine Datenbank für Medien-Objekte, die dort von allen Autoren recherchiert und auf diese Weise der Wiederverwendung zugänglich gemacht werden. Das ResourceCenter ermöglicht somit auch „Kollaborative Lehre“, womit k-MED seinen Anspruch bezeichnet, die gemeinsame Kursentwicklung durch mehrere Fachautoren oder die Produktion hochschulspezifischer Kursvarianten zu unterstützen.

Im ResourceCenter werden Module zu SCORM-kompatiblen Kursen gepackt [3], [4], so dass sie in standardkonforme Lernplattformen importiert werden können.

1.6.2 Lernplattform

Die k-MED Lernplattform [5] dient der Distribution von - in der Autorenumgebung generierten - eLearning-Inhalten und der Durchführung von virtuellen Lehrveranstaltungen.

k-MED nutzt seit September 2005 die Open Source Plattform ILIAS [6] und hat diese mittlerweile spezifisch ergänzt und an Bedarfe angepasst, die sich im umfangreichen Alltagsbetrieb zeigen. k-MED arbeitet aktiv in der ILIAS Entwicklergemeinschaft mit. Eigene Entwicklungen sind:

- ein SCORM-kompatibler „CoursePlayer“ zum Abspielen der Lernkurse (Abbildung 3), der zusätzlich in verschiedenen Varianten Nutzungsübersichten der Kurse liefert (z.B. richtig oder falsch bearbeitete Testitems, User Tracking Daten zur Nutzungsdauer etc.), die in den Lehr-Lern-Szenarien Verwendung finden. Diese Daten werden zur Optimierung der Inhalte genutzt.
- Schnittstellen zur Kommunikation von k-MED mit anderen Systemen wie LDAP der Hochschulen, Authentifizierungssystemen wie „DocCheck“ und elektronischen Bezahlssystemen;
- Erweiterung des Testmoduls um Erfolgsüberprüfung und Datenverwertung in Zertifikaten (s.u. 2.2.);
- in Vorbereitung befindet sich ein Offline-Course-Player, der es erlaubt, Kurse auch Einrichtungen ohne ausreichenden Internetzugang zugänglich zu machen, z.B. für Personal in Krankenhäusern.

2. Lehr-Lern-Szenarien

• 2.1 Akademische Einsatz-Szenarien

Den Studiengang Medizin prägen hohe Präsenzanforderungen in Vorlesungen, Seminaren und Praktika. Darin wird den Studierenden eine Fülle von Lehrstoff angeboten, was häufig zur Überforderung führt. Das ergänzende Lernen mit Lehrbüchern hat daher traditionell große Bedeutung. Diese klassischen Medien haben jedoch Nachteile gegenüber elektronischen:

- Sie sind nicht auf das örtliche Curriculum abgestimmt, und mit der neuen Approbationsordnung für Ärzte hat die curriculare Individualität der Fachbereiche noch zugenommen.
- Sie erlauben den Studierenden keine Kontrolle ihres Wissensfortschritts und keine direkte Vorbereitung auf die üblichen Prüfungsformen.

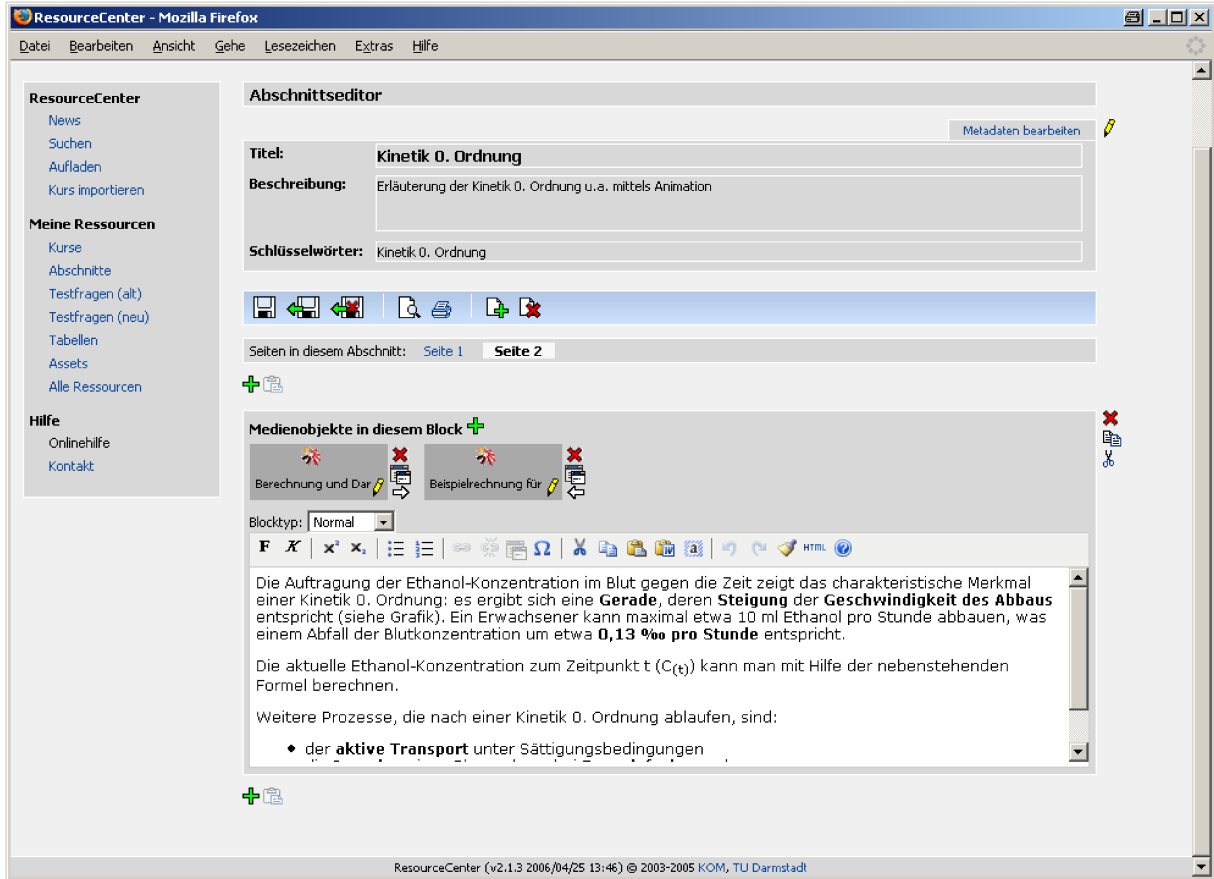


Abbildung 2: k-MED Autorenumgebung – Abschnitts-Editor

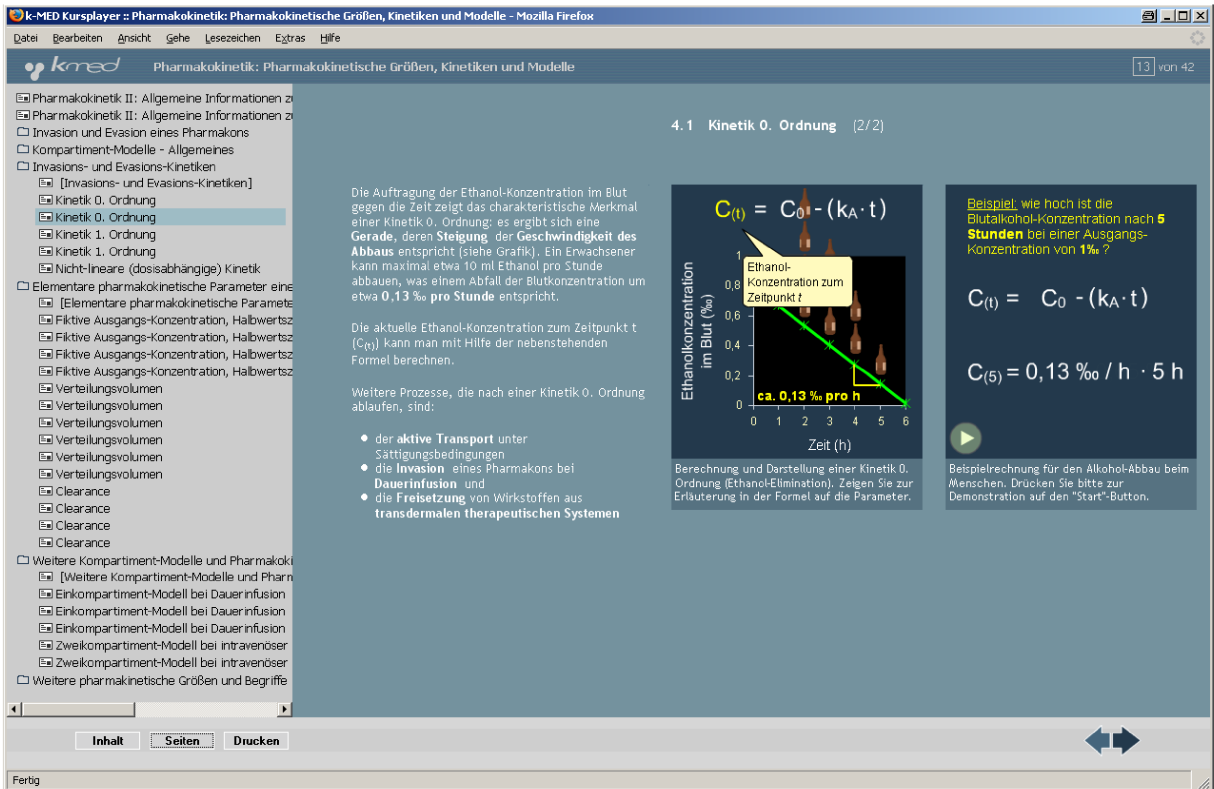


Abbildung 3: k-MED CoursePlayer mit aufgeklapptem Inhaltsverzeichnis

- Komplexe dynamische Vorgänge lassen sich nur schwierig oder gar nicht anschaulich vermitteln.
- Ihre Aktualität ist oftmals unzureichend, was insbesondere bei medizinischen Fachgebieten, die einem schnellen Wandel unterliegen (z.B. Pharmakologie), problematisch sein kann.

Welchen besonderen Beitrag zur Lösung der genannten Probleme die k-MED Lerninhalte und Lehrinstrumente liefern können, zeigen die folgenden prototypischen Szenarien.

2.1.1 Universität Marburg/Biochemie

Naturwissenschaftliche Vorkenntnisse der Studierenden sind sehr heterogen und oft unzureichend. Für das Fach Biochemie muss sich ein Teil der Studierenden in sehr kurzer Zeit umfangreiches Grundlagenwissen aneignen, um die vorgegebenen Lernziele zu erreichen. Hierzu bekommen alle Studierenden des 1. Semesters Zugang zu den k-MED Kursen. Die Grundlagenkurse der Biochemie sind genau auf die Lehrinhalte abgestimmt und für das Verstehen der Inhalte der Präsenz-Veranstaltungen essentiell. Außerdem werden ein Online-Kurs zur Prüfungsvorbereitung und ein betreutes Forum zur Kommunikation zwischen Studierenden und Lehrenden angeboten. Für das 3. Semester gibt es zusätzliche Online-Inhalte zur Vorbereitung auf das biochemische/molekularbiologische Praktikum und letztlich auf das erste Staatsexamen. Dieses Szenario wurde nach Erreichen eines ausreichenden Standes der Kursproduktion im WS 2004/05 zum ersten Mal erprobt. Sehr positive Ergebnisse ermutigen zum Ausbau. e-Learning mit k-MED ist hier zu einem festen Bestandteil der Pflichtlehre geworden [7].

2.1.2 Universität Marburg/Radiologie

Seit 2003 wird der Querschnittsbereich 11: „Bildgebende Verfahren, Strahlenbehandlung, Strahlenschutz“ als Blended-Learning-Veranstaltung angeboten [8]. Der erste Teil des Kleingruppenunterrichts (5./6. Semester) beginnt mit einer zweiwöchigen Selbstlernphase mittels k-MED Grundlagenkursen, die die Studierenden online zu Hause oder in betreuten PC-Räumen bearbeiten. Ergänzt wird diese Selbstlernphase durch ein „Meet-the-expert“ im Hörsaal, eine Fragenstunde mit Dozenten. Die Selbstlernphase endet mit einer beaufsichtigten e-Klausur. Im folgenden Kleingruppenunterricht werden weitere k-MED Kurse zur Unterrichtsvor- und -nachbereitung eingesetzt, hinzu kommen POL-Elemente (problemorientiertes bzw. fallbasiertes Lernen) und Skripte, die auf der Lernplattform angeboten werden. Diese Skripte sollen künftig durch k-MED Kurse ersetzt werden. Auch diese Phase endet mit einer beaufsichtigten e-Klausur. Das gesamte Semester wird durch ein betreutes und rege genutztes Online-

Forum begleitet. 2004 wurde die den Kurs begleitende Vorlesung aus dem Lehrplan gestrichen, da der Zeitaufwand hierfür hoch, die Lernerfolge jedoch niedrig waren. Dafür stieg der zeitliche Anteil an selbstbestimmtem Lernen und Kleingruppenunterricht. Die Selbsteinschätzung der Studierenden über mehrere Semester und die Prüfungsergebnisse belegen eine höhere Lerneffizienz – gemessen am verkürzten Zeitaufwand für die Prüfungsvorbereitung - dieses eng mit e-Learning-Elementen verknüpften Curriculums [9]. Mittlerweile nutzen die Dozenten der Radiologie am Marburger Fachbereich Medizin die k-MED Lernplattform für nahezu alle curricularen Lehrveranstaltungen.

2.1.3 Universität Frankfurt/Klinische Pharmakologie

Das Seminar der Klinischen Pharmakologie wird seit WS 2004/05 als Blended-Learning-Veranstaltung durchgeführt [10]. Die Kursteilnehmer müssen für jeden Termin online Prüfungen absolvieren, deren Ergebnisse bewertet werden und in die Benotung einfließen. Dadurch können Dozenten und Studierende überprüfen, inwieweit der Lehrstoff erfolgreich vermittelt wurde und die Lernziele erreicht wurden. Vor jedem Präsenztermin werden die darin behandelten klinischen Fallbeispiele und damit verbundenen Fragestellungen online präsentiert, damit sich die Studierenden gezielt vorbereiten können. Über einen online bereitgestellten Evaluations-Fragebogen haben die Studierenden außerdem die Möglichkeit, jeden Seminartermin einzeln sowie das Gesamtkonzept des Seminars zu bewerten. Dieses Feedback nützt den Dozenten bei der kontinuierlichen Verbesserung ihrer Lehre.

Das Kurskonzept wird sehr gut angenommen und soll weiter ausgebaut werden. Die gezielte, online durchgeführte Vor- und Nachbereitung sorgt für eine inhaltliche Entlastung der begrenzten Präsenzzeit. Da Prüfungen und Kurs-Evaluation online und automatisiert durchgeführt werden, können mit sehr begrenzten Ressourcen Informationen gewonnen werden, die zur Verbesserung der Lehre dienen. Dies wäre bei ca. 150 Kurs-Teilnehmern pro Semester auf „klassischem“ Weg nicht durchführbar.

2.1.4 Zusammenfassung der Erfahrungen mit akademischen Einsatz-Szenarien

Die Erfahrungen von k-MED, nicht nur in den oben beschriebenen Szenarien, sprechen für die weitergehende Integration von e-Learning in die medizinische Ausbildung. Und es kann wohl davon ausgegangen werden, dass diese Erfahrungen auf andere Ausbildungs-/Fortbildungsgänge weitgehend übertragen werden können.

Literatur:

- [1] IEEE/P1484.12 Draft 6.4 of the Learning Object Metadata (LOM). IEEE. <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>, geprüft 20.10.2006.
- [2] IMS. Global Learning Consortium, Inc. IMS Question & Test Interoperability Specification. <http://www.imsglobal.org/question>, geprüft 20.10.2006.
- [3] Advanced Distributed Learning Initiative (ADL). Shareable Content Object Reference Model (SCORM). <http://www.adlnet.org>, geprüft 20.10.2006.
- [4] htcc. Hessisches Telemedia Technologie Kompetenz-Center: ResourceCenter. <http://www.resourcecenter.de/>, geprüft 20.10.2006.
- [5] k-MED. Lernplattform. <http://www.k-med.org/lms>
- [6] ILIAS. Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System. <http://www.ilias.de>, geprüft 20.10.2006.
- [7] Schäfer C, Siegert M, Schunk A, Schneider S, Glowalla U, Koolman J. Biochemie/Molekularbiologie für Mediziner. Eine Einführung mit Vorlesung, Seminar und Multimedia-Elementen. GMS Z Med Ausbild. 2005;22(4):Doc121. Zugänglich unter: <http://www.egms.de/en/journals/zma/2005-22/.../zma000121.shtml>
- [8] Siegert M, Schlieck A, Schneider S, Kohnert A, Jungclas H, Gotthardt M, Glowalla U. Integration computer-basierter Lehrmaterialien in das Curriculum der Radiologie. In: Pöpl S, Bernauer J, Fischer M, Handels H, Klar R, Leven J, Puppe F, Spitzer K, Hrsg. Rechnergestützte Lehr- und Lernsysteme in der Medizin. Aachen: Shaker; 2004.
- [9] Gotthardt M, Siegert M, Schlieck A, Schneider S, Kohnert A, Groß M, Schäfer S, Wagner R, Hörmann S, Behr T, Engenhart-Cabillic R, Klose K, Jungclas H, Glowalla U. How to successfully implement e-Learning for both students and teachers. Acad Radiol. 2006;13(3):379-90.
- [10] Zenker D, Geißlinger G, Harder S, Siegert M, Glowalla U. Fallorientierte eLearning Kurse zur Unterstützung der Lehre im Fach Klinische Pharmakologie. GMS Z Med Ausbild. 2005;22(3):Doc31. Zugänglich unter: <http://www.egms.de/en/journals/zma/2005-22/.../zma000031.shtml>
- [11] Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of E-Learning in medical education. Acad Med. 2006; 81(3):207-12.
- [12] Debard N, Py P, Kraehenbuhl JP, Fuchs J. The influence of the Internet on immunology education. Nat Rev Immunol. 2005;5(9):736-40.
- [13] Davis MV, Sollecito WA, Shay S, Williamson W. Examining the impact of a distance education MPH program: a one-year follow-up survey of graduates. J Public Health Manag Pract. 2004;10(6):556-63.
- [14] Nieder GL, Nagy F. Analysis of medical students' use of web-based Resources for a gross Anatomy and Embryology Course. Clin Anat. 2002;15(6):409-18
- [15] Conole G, Hall M, Smith S. An evaluation of an online course for medical practitioners. Educational Technology & Society. 2002;5(3). Zugänglich unter: http://www.ifets.info/journals/5_3/conole.html