

Ralf Steinmetz, Christoph Rensing

Internetbasierte Hochschullehre in den kommenden 10 Jahren

Herausforderungen und Lösungsansätze aus technologischer und organisatorischer Perspektive

1. Einleitung

Internetbasierte Lehre und Lernen oder allgemeiner E-Learning steht an den deutschen Hochschulen vor einer Vielzahl von Herausforderungen sowohl im Betrieb von personalen und technischen Infrastrukturen und der Organisationsentwicklung als auch in der Erforschung und Entwicklung neuer Technologien sowie pädagogischer und didaktischer Konzepte.

Bis heute hat sich E-Learning nicht wirklich durchgesetzt. Nur wenige Lehrende an den deutschen Hochschulen setzen die neuen Medien in ihrer Lehre ein. Die Anzahl elektronischer Lehr- und Lernangebote und deren Nutzungsgrad sind eher gering. Weniger als 5% der Hochschullehrenden setzen die neuen Medien in der Lehre ein. Es wird von der 5-Prozent-Hürde gesprochen (Wedekind 2004). Und diese existiert, obwohl an vielen Hochschulen während der vergangenen Jahre die technischen Voraussetzungen für E-Learning geschaffen wurden. Rechnerpools und Netzinfrastrukturen sind vorhanden (Kleimann & Berben 2002). Autorenwerkzeuge, Learning Management Systeme und Portale stehen in vielfältigen Formen (von kommerziellen Produkten über Open Source Lösungen bis hin zu Eigenentwicklungen) an den Hochschulen oder hochschulübergreifend zur Verfügung. Beispielsweise verwenden nur 16% der in der BMBF-Förderinitiative „Einsatz neuer Medien in der Hochschullehre“ beteiligten Projekte keine Lernplattform (Kleimann & Wannemacher 2004). Wo liegen nun die Schwierigkeiten? Sie sind sehr vielfältig und komplex; der Fokus soll daher im Folgenden auf drei bedeutsame Aspekte gelegt werden. Es sind die Komplexität der *Produktion von E-Learning Content*, die ein erklärtes Ziel der ausgelaufenen BMBF-Förderinitiative „Einsatz neuer Medien in der Hochschullehre“ war, die unzureichende *Wiederverwendung von E-Learning Content* in verschiedenen Kontexten, die auf wissenschaftlicher Ebene seit Jahren diskutiert wird (Duval & Hodgins 2003), und der mangelnde *Einsatz von E-Learning Angeboten in der Lehre*.

2. Situations- und Ursachenanalyse

Bevor im dritten Abschnitt Lösungsansätze vorgestellt werden, sollen zuvor die aktuelle Situation in den drei oben genannten Problembereichen sowie die dafür verantwortlichen Ursachen detaillierter untersucht werden.

2.1 Produktion von E-Learning Content

Betrachtet man die Ergebnisse der BMBF-Förderinitiative „Einsatz neuer Medien in der Hochschullehre“, so ist in den mehr als 100 Projekten zwar sehr viel E-Learning Content entstanden, Ziel der Ausschreibung war ja insbesondere die Entwicklung praxistauglicher Produkte, aber eine vollständige Abdeckung ganzer Studienabschnitte oder ganzer Fächer erfolgte nicht oder nur in wenigen Ausnahmefällen (Baumgartner 2003). Dies deckt sich mit Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis. Neben Angeboten zu standardisierten Themen wie beispielsweise Schulungen zu Office-Produkten oder anderen Anwendungsprogrammen existiert nur wenig Content (Unicmind 2001). Die Ursachen dafür liegen insbesondere in den insgesamt sehr hohen Produktionskosten. Erhebungen der Produktionskosten für einen E-Learning Kurs, der die Inhalte einer 90-minütigen Präsenzvorlesung vermittelt, liegen bei rund 10.000 € (Siegel 2003), bei Einzelproduktionen teilweise aber auch darüber. Außerdem benötigen Autoren von E-Learning Content vielfältige Kompetenzen. Insbesondere an den Hochschulen, in welchen im Gegensatz zur betrieblichen Praxis zumeist keine arbeitsteilige Produktion von E-Learning Content erfolgt, müssen die Lehrenden als Autoren neben ihrem Fachwissen auch Medien- und Didaktikexperten sein (Albrecht 2004). Sie sind aber in der Regel verständlicherweise nicht geeignet ausgebildet. In verschiedenen universitären Projekten haben wir zudem die Erfahrung gemacht, dass existierende Autorenwerkzeuge für Hochschullehrende ungeeignet sind. Sie erlauben keine Konzentration auf die Fachinhalte; die Mediengestaltung steht im Vordergrund und die umfangreichen Funktionalitäten sind nur für Experten beherrschbar.

2.2 Wiederverwendung von E-Learning Content

Ein erster offensichtlicher Lösungsweg zur Reduzierung der Kosten für die Produktion von E-Learning Inhalten liegt in der Wiederverwendung bereits erstellter Inhalte und deren Nutzung in verschiedenen Kontexten. Dieser Weg wurde in den vergangenen Jahren insbesondere in der Forschung vielfach propagiert. Content soll modularisiert werden und in Form von so genannten Learning Objects in digitalen Repositories, d.h. Austauschplattformen für E-Learning Inhalte, abgelegt werden. Entsprechende Standards wie SCORM (ADL 2001) als Austauschformat und LOM (IEEE 2002) zur Beschreibung mit Metadaten sowie Repositories (Neven & Duval 2002) wurden vielfach entwickelt. Dennoch werden Inhalte von verschiedenen Hochschullehrenden nur in den seltensten Fällen und wenn überhaupt

zumeist nur als komplette Kurse, nicht aber partiell in Form von einzelnen fein granularen Lernobjekten oder einzelnen Medienbausteinen wieder verwendet. Die Ursachen dafür liegen zum einen in der so genannten „akademischen Portabilität“: Hochschullehrende sind nicht bereit, Inhalte ihrer Kollegen zu übernehmen (Baumgartner 2003); zum anderen werden die zur Verfügung stehenden technischen Systeme von den Autoren nicht genutzt. Unsere Erfahrungen zeigen, dass Autoren nicht bereit sind, ihre Inhalte mit Metadaten zu beschreiben und in Repositories abzulegen, solange der Aufwand sehr hoch und der Nutzen nicht erkennbar ist. Eine weitere Ursache ist darin zu sehen, dass Inhalte nicht unverändert in verschiedenen Kontexten genutzt werden können. Sie sollten immer auf ihren Einsatzkontext hin abgestimmt sein. Sie müssen mit einfachen Mitteln modularisierbar, anpassbar und aggregierbar sein, was bei den heute in der Breite verwendeten Datenformaten nicht der Fall ist.

2.3 Einsatz von E-Learning Angeboten in der Lehre

Das dritte in diesem Beitrag angesprochene Problem liegt im mangelnden Einsatz von E-Learning Angeboten an den Hochschulen. Das Schlagwort von der 5-Prozent-Hürde charakterisiert dies sehr treffend. Die Ursachen für diesen mangelnden Einsatz sind zum einen individuell bei den Lehrenden, zum anderen aber auch in der Institution Hochschule zu suchen. Individuelle Ursachen sind beispielsweise die fehlenden Kompetenzen der Hochschullehrenden und die fehlenden Kenntnisse über E-Learning Lehr- und Lernarrangements, der geringe Stellenwert, den die Lehre gegenüber der Forschung oftmals einnimmt und die Tatsache, dass dem persönlichen Mehraufwand zur Gestaltung von E-Learning Angeboten keine geeigneten Anreize entgegenstehen. Auf institutioneller Ebene sind ein gemeinsamer Gestaltungswille und eine gemeinsame E-Learning Vision oder Strategie der Hochschule, ein institutionelles Handeln zur Durchsetzung dieser Vision und die entsprechenden Rahmenbedingungen und insbesondere Unterstützungsangebote für die Lehrenden notwendig (Bremer 2004). Nur in wenigen Fällen existieren heute solche Visionen und Umsetzungsstrategien, wie beispielsweise an der Universität Basel (Bachmann & Dittler 2004) oder der Universität Graz (Carstensen & Sindler 2004). Auch die Audit-Kommission des BMBF hat diesen Mangel formuliert und fordert dementsprechend Modellprojekte zur Implementierung von E-Learning Strategien an Hochschulen (Baumgartner 2003).

3. Lösungsansätze auf technologischer Ebene – das ResourceCenter

Im großen Verbundprojekt k-MED (Knowledge based Multimedia medical Education) (k-MED 2005) aber auch in vielen anderen von uns betreuten E-Learning Projekten an der Technischen Universität Darmstadt haben wir immer wieder die zuvor dargestellten Erfahrung gemacht. Die meisten Lehrenden sind mit der Funk-

tionalität der eingesetzten Autorenwerkzeuge überfordert und nicht bereit, ihre Inhalte mit Metadaten zu beschreiben und in Repositories abzulegen. Dies veranlasste uns, trotz der vielen existierenden Systeme und Werkzeuge, im Rahmen des Projekts k-MED das ResourceCenter zu entwickeln.

Das ResourceCenter ist ein digitales Repository für E-Learning Content mit einer integrierten Autorenumgebung zur Erstellung SCORM 1.2 kompatibler Kurse, das zudem den Workflow eines Autors geeignet unterstützt. Abbildung 1 zeigt die Architektur des ResourceCenters.

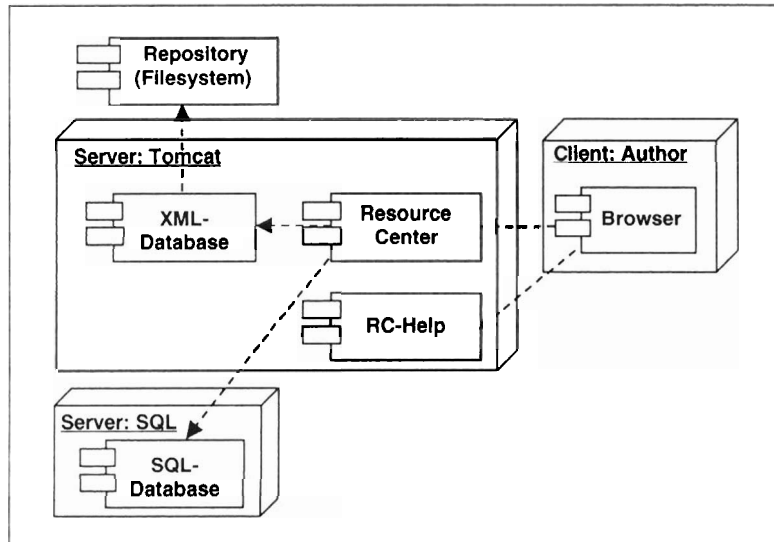


Abb. 1: Architektur des ResourceCenters

Serverseitig besteht das ResourceCenter aus einer Web-Applikation sowie verschiedenen Datenbanken zur Speicherung der Metadaten und der Benutzerdaten. Die Ressourcen selbst werden im Dateisystem des Servers abgelegt. Der Benutzer benötigt client-seitig nur einen Browser. Die einzelnen dem ResourceCenter zugrunde liegenden Konzepte und Funktionalitäten sowie ihr Beitrag zur Problemlösung werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

3.1 Integration der Autorenumgebung in ein Content Repository

Autoren multimedialen Contents verwenden herkömmlich verschiedene auf ihrem Arbeitsplatz lokal installierte Autorenwerkzeuge wie Bildbearbeitungsprogramme, HTML-Editoren, Animationswerkzeuge oder spezielle Kursautoren. Sollen Autoren die von ihnen erzeugten Inhalte als Voraussetzung ihrer Wiederverwendung in ein Repository wie das ResourceCenter einstellen, entsteht zusätzlicher Aufwand. Sie müssen die einzelnen Module und den Kurs mit Metadaten auszeichnen und einzeln in das Repository laden. Um aus den einzelnen Modulen einen Kurs zu

generier
müssen
werden.
gramm.



Abb. 2:

Zur Re
Autoren
lokale A
spielsw
Learnin
umgebu

Abb. 3:

generieren, der über eine Lernplattform an die Studierenden verteilt werden kann, müssen die Inhalte strukturiert und in ein SCORM konformes Kurspaket gepackt werden. Abbildung 2 zeigt die Komplexität der Aufgaben in einem Use-Case Diagramm.

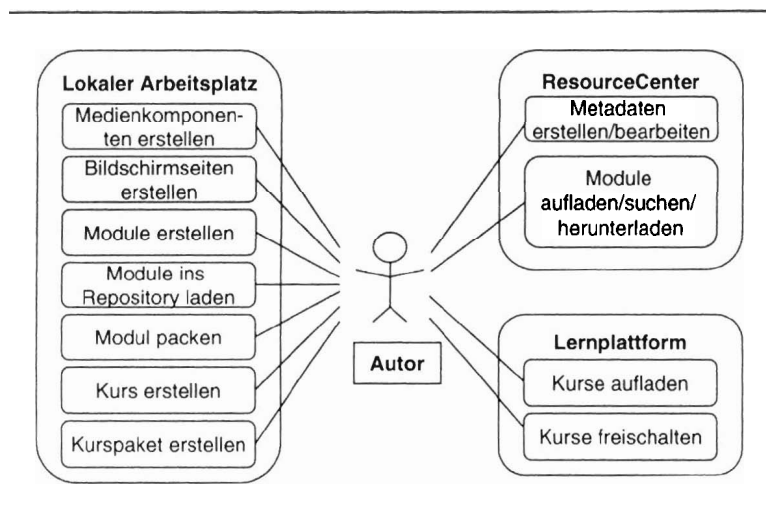


Abb. 2: Use-Cases bei Verwendung lokaler Autorenwerkzeuge

Zur Reduzierung dieser Komplexität und zur Optimierung des Workflows der Autoren haben wir in das ResourceCenter eine Autorenumgebung integriert. Der lokale Arbeitsplatz eines Autors dient nur noch der reinen Medienproduktion, beispielsweise der Produktion von Bildern und Animationen. Das Erstellen der E-Learning-Kurse erfolgt jedoch vollständig mittels der web-basierten Autorenumgebung. Abbildung 3 zeigt die vereinfachten Use-Cases eines Autors.

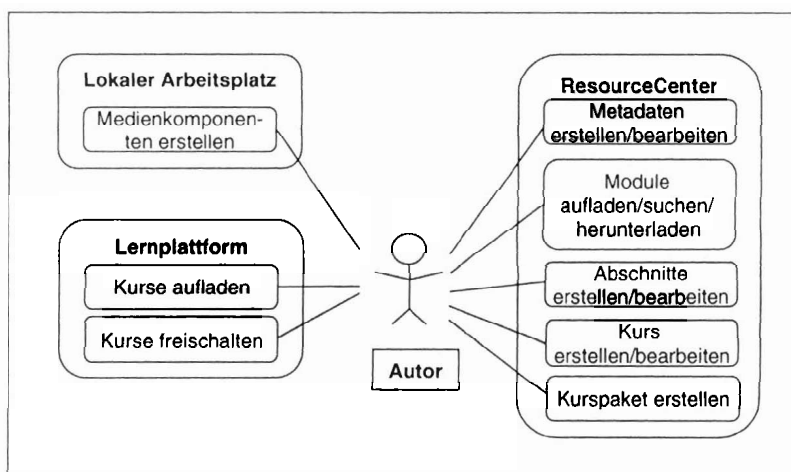


Abb. 3: Use-Cases im ResourceCenter mit integrierter Autorenumgebung

Durch die Integration der Autorenumgebung in das digitale Repository werden erstellte Inhalte (Kurse oder Abschnitte) oder in die Abschnitte integrierte Medienbausteine automatisch im Repository gespeichert und stehen anderen Autoren zur Verfügung, sofern der Autor dies erlaubt. Für die Erstellung eines eigenen Kurses können dann umgekehrt von anderen Autoren erstellte Module aber auch einzelne Medien gesucht werden und in den eigenen Kurs integriert werden, als seien es die eigenen.

3.2 Funktionen der Autorenumgebung – Kurs- und Abschnittseditor

Die Autorenumgebung besteht im Wesentlichen aus zwei Modulen, dem Kurseditor und dem Abschnittseditor, mit deren Hilfe die Inhalte erstellt und strukturiert werden können. Dazu verwenden wir im ResourceCenter das in Abbildung 4 gezeigte vereinfachte Datenmodell.

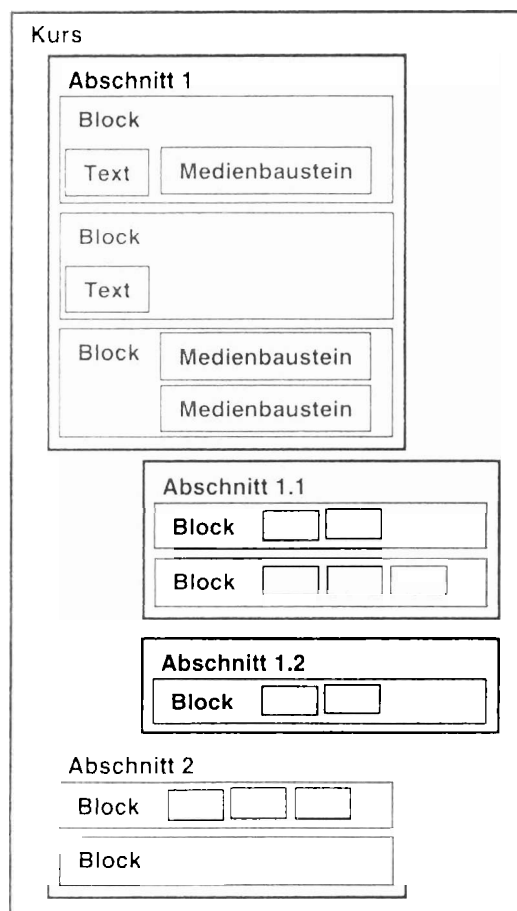


Abb. 4 Das Datenmodell des ResourceCenters

Ein Kurs ist inhaltlich strukturiert. Er besteht aus einem oder mehreren Abschnitten.

Der Kurseditor ermöglicht die Erstellung und Strukturierung von Kursen. Er ist mit dem Repository verbunden, um die Inhalte zu verwalten.



Kurs
Abschnitt
Medienbaustein

Exportieren
Speichern



Abb. 5 Kurseditor

Der Abschnittseditor ermöglicht die Erstellung und Strukturierung von Abschnitten. Er ist mit dem Repository verbunden, um die Inhalte zu verwalten.

Ein Kurs besteht aus mehreren Abschnitten. Diese Abschnitte bestimmen sich inhaltlich, wie die Kapitel oder Abschnitte eines Buches. Innerhalb jedes Abschnitts können Blöcke gebildet werden, die aus Text und/oder Medienobjekten bestehen. Diese Blöcke dienen dazu eine Einheit, z.B. aus einer Abbildung und einem die Abbildung beschreibenden Text, zu bilden, die dann später in der Präsentation für den Lerner geeignet zusammen dargestellt wird.

Der Kurseditor ist ein Struktureditor unter Verwendung dessen der Autor die verschiedenen Abschnitte in Form eines hierarchischen Inhaltsverzeichnisses strukturiert. Er kann dies bottom up mit Hilfe des Imports existierender Abschnitte aus dem Repository oder top down durch Strukturierung des Kurses und späteres Bearbeiten der Abschnitte realisieren. Abbildung 5 zeigt den Kurseditor.

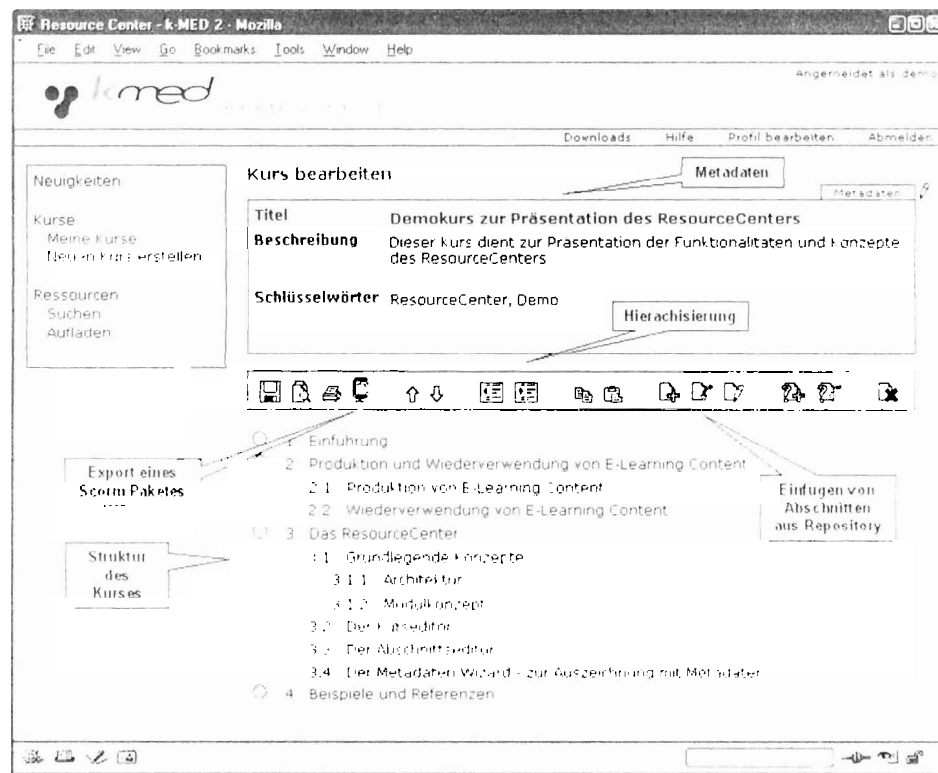


Abb. 5: Kurseditor des ResourceCenters

Der Abschnittseditor dient dann dazu, einen Abschnitt zu editieren. Der Autor erfasst mit Hilfe eines einfachen web-basierten Editors Texte und zeichnet diese didaktisch aus; beispielsweise kann er einen Text als Merksatz klassifizieren und er ordnet dem Text beliebige Medienbausteine wie Abbildungen oder Animationen zu. Diese Zuordnung erfolgt über einen Import existierender Medienbausteine aus dem Repository oder über ein Aufladen neuer Medienbausteine von der lokalen Festplatte des Autors. Abbildung 6 zeigt den Abschnittseditor.

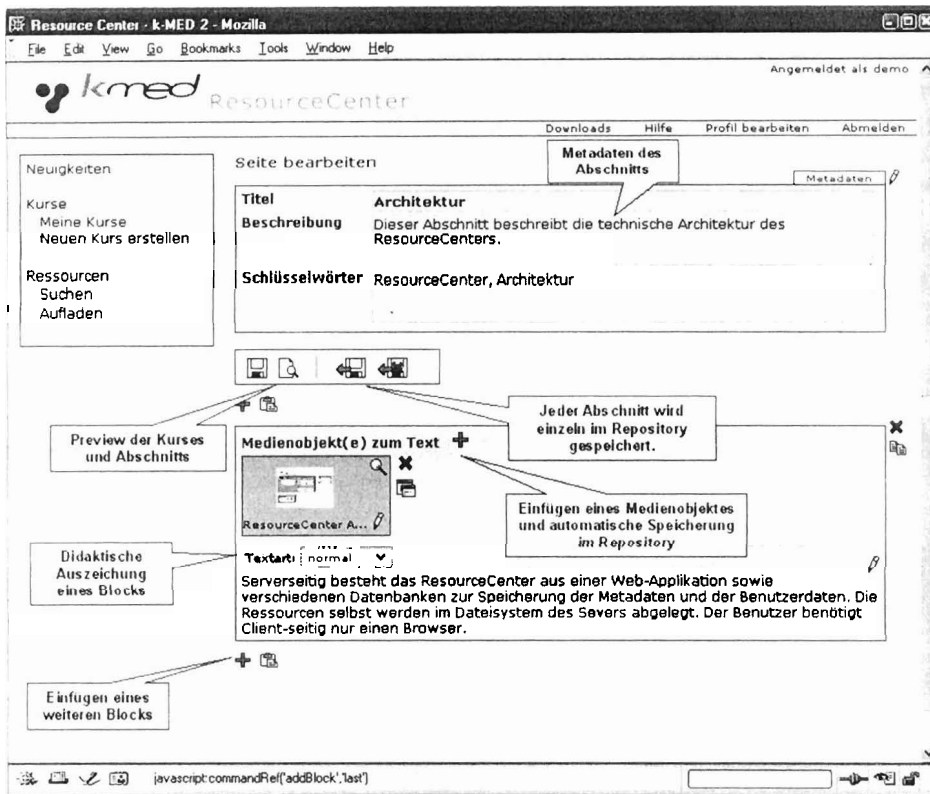


Abb. 6: Abschnittseditor des ResourceCenters

Der Autor beschränkt sich so auf seine Inhalte und muss keine Formatierungen oder Layoutarbeiten vornehmen. Das Layout wird bei der Generierung eines SCORM konformen Kurses durch das ResourceCenter mit Hilfe einer XSL Transformation automatisch generiert. So ist auch gewährleistet, dass das Layout nicht den Inhalt bestimmt. Dennoch ist es aus Akzeptanzgründen unbedingt notwendig, dass sich der Autor einen Eindruck von der möglichen Darstellung der Inhalte für den Lernenden machen kann. Dazu wird ihm eine Preview-Funktion bereitgestellt, die ihm eine Vorschau auf den gesamten Kurs ermöglicht.

3.3 Auszeichnung von Content im Autorenprozess mittels Metadaten Wizard

Autoren erfassen im ResourceCenter während ihrer Autorentätigkeit automatisch Metadaten. Legen sie beispielsweise einen neuen Kurs oder Abschnitt an, müssen sie den Titel, eine Beschreibung und Schlüsselwörter in einem Formular erfassen (vgl. Abbildung 5 und 6); importieren sie ein Medienobjekt in einen Abschnitt, wird die Bildunterschrift als Titel der Ressource in den Metadaten vermerkt. Darüber hinaus wird der Autor in der Auszeichnung der Inhalte durch den so genannten

Metadaten
Metadaten
meldung
zweitens v
nenden In
datensatz
erstellten
nehmen.

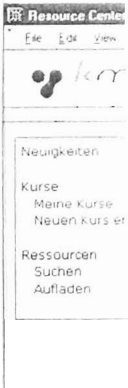
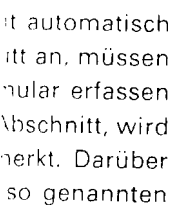


Abb. 7: Mo

3.4 Anp

Neben der
Metadaten
Hinblick au
Autorenun
und Blöcke
besteht die
XSL Trans
tionen, bei

tels



3.4 Anpassung von Content an verschiedene Kontexte

Neben der Speicherung der modularisierten Inhalte und der Auszeichnung mit Metadaten unterstützt das ResourceCenter eine Wiederverwendung auch noch im Hinblick auf die Anpassbarkeit an verschiedene Kontexte. Abschnitte, die mit der Autorenumgebung erstellt werden, werden layoutunabhängig in XML gespeichert und Blöcke werden auf didaktischer Ebene, z.B. als Merksatz, ausgezeichnet. So besteht die Möglichkeit, Inhalte bei der Generierung eines Kurses mittels einer XSL Transformation in verschiedene kontextspezifische Layouts und Repräsentationen, beispielsweise als HTML-Dokument, als SCORM-Kurs oder als PDF-Datei,

zu überführen. Zugleich können Autoren, die einen existierenden Abschnitt wieder verwenden wollen und diesen dazu anpassen müssen mit Hilfe des Abschnitteditors einfach Änderungen und Anpassungen an verschiedene Kontexte vornehmen, da sie direkt auf die Quelldaten zugreifen können und keiner spezialisierten Editoren bedürfen. Copy- und Paste-Funktionen sowie die Trennung von Kurs- und Abschnittseditor vereinfachen die Anpassung außerdem.

3.5 Beiträge des ResourceCenters zur Problemlösung

Mit dem ResourceCenter leisten wir einen umfassenden Beitrag zur Lösung der Probleme in den Bereichen Produktion und Wiederverwendung von E-Learning Content. Die Produktion von SCORM konformen Kursen wird bei Benutzung der Autorenumgebung des ResourceCenters deutlich vereinfacht. Der Autor kann sich weitestgehend auf Inhalte konzentrieren. Er muss einzig seine Texte erfassen, diese didaktisch auszeichnen und ihnen Medienobjekte zuordnen. Er muss sich in keiner Weise um das Layout kümmern.

Die in Kapitel 2.2 bzgl. der Wiederverwendung formulierten Herausforderungen, nämlich die einfache Erstellung von Metadaten, die Modularisierung von Kursen in Lernobjekten und die Motivation der Autoren zur Ablage von Lernobjekten in Repositories werden im ResourceCenter gelöst durch eine für den Autoren transparente Metadatenerfassung und den Metadaten Wizard, durch eine automatische Modularisierung, indem alle Abschnitte eines Kurses als Learning Objects gespeichert werden, und durch die Speicherung aller bei der Produktion in einen Abschnitt integrierten Elemente und der Abschnitte bzw. Kurse selbst im Repository.

4. Lösungsansätze auf organisatorischer Ebene – die Dual Mode TUD

Um den Einsatz von E-Learning Angeboten in der Hochschullehre zu forcieren sind insbesondere auf organisatorischer Ebene die Voraussetzungen zu schaffen. An der Technischen Universität Darmstadt (TUD) werden verschiedene Maßnahmen seit 2003 in konsequenter Art und Weise unter dem Titel Dual Mode TUD gebündelt. Die verschiedenen Maßnahmen der Dual Mode TUD lassen sich den Bereichen Vision, Organisationskonzept, Anreizsysteme und Infrastruktur, wie in Form einer Pyramide in Abbildung 8 dargestellt, zuordnen.

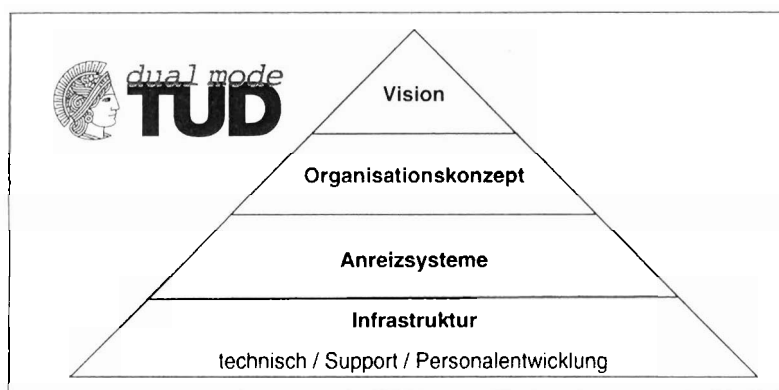


Abb. 8: Strukturierung der Dual Mode TUD Aktivitäten

Im Folgenden werden einzelne Aktivitäten beispielhaft vorgestellt.

4.1 Vision und Organisationskonzept

Die TU Darmstadt verfügt mit der „Dual Mode“ Idee über eine langfristige Vision der Integration von E-Learning Bestandteilen in den Lehrbetrieb. Wie in Abbildung 9 dargestellt, soll sich die Universität mittelfristig zu einer Dual Mode Universität entwickeln, in welcher die telemedialen Angebote einen deutlichen Anteil an den verschiedenen Lehrformen haben. Dabei soll die TU ganz klar vorrangig eine Präsenzhochschule bleiben, wobei in einzelnen Veranstaltungen (bis zu 30%) eine zunehmende Virtualisierung angestrebt wird, in anderen eher ein Anreicherungs- oder Integrationskonzept, d.h. eine partielle Integration der neuen Medien in traditionelle Veranstaltungsformen.



Abb. 9: Vision der Dual Mode TUD

Nach der Klassifikation bei Bremer (2004) handelt es sich somit um eine Vision, in der auf Hochschulebene primär das Ziel der Präsenzhochschule verfolgt wird, aber auf Veranstaltungsebene ein Virtualisierungskonzept angestrebt wird. Diese gilt grundsätzlich für alle Fachbereiche der TU Darmstadt, wobei die Fachbereiche selbst im Rahmen der Zielvereinbarungen mit dem Präsidium die Anteile bestimmen sollen. Leitlinie dabei ist, dass in ca. 5 Jahren alle Studierenden im Rahmen des Studiums mindestens eine Lehrveranstaltung mit einer starken Virtualisierung besuchen müssen, um ihnen die Schlüsselqualifikation E-Learning, die zugleich eine bedeutsame Voraussetzung zum lebenslangen Lernen darstellt, zu vermitteln.¹ Neben dieser Zielsetzung der Vermittlung der Schlüsselqualifikation E-Learning an die Studierenden sollen auch die E-Teaching Kompetenzen der Lehrenden gestärkt werden. Durch praktische Erfahrung und durch wohl definierte und begleitende Personalentwicklungsmaßnahmen erhöht sich sukzessive deren Kenntnisstand bezüglich E-Teaching. Durch die systematische Entwicklung und Erprobung der Dual Mode Vision adäquater E-Learning Szenarien und eine ständige Evaluation und Qualitätssicherungsmaßnahmen soll insgesamt eine Qualitätsverbesserung der Lehre erreicht werden.

Zur Umsetzung der Dual Mode Vision wurde im Frühjahr 2004 das E-Learning Center (ELC) der TU Darmstadt eingerichtet. Das ELC ist die zentrale E-Learning Einrichtung der TU Darmstadt. Es gestaltet die technischen, didaktischen und administrativen Rahmenbedingungen für E-Learning an der TU Darmstadt mit und leistet darüber hinaus Beiträge zu einer zukunftsorientierten Gestaltung der Lehre. Das ELC kooperiert zu diesem Zweck eng mit den verschiedenen Einrichtungen der TU Darmstadt, mit den Fachbereichen und Fachgebieten und mit dem Profilbildenden Entwicklungsschwerpunkt (PES) E-Learning. Die Aufgabenbereiche des ELCs sind:

- Weiterentwicklung der Dual Mode Vision und Beiträge zur Strategie der TU Darmstadt im Bereich E-Learning,
- Entwicklung und Umsetzung von Anreizsystemen und Qualitätssicherungsinstrumenten zur Beförderung von E-Learning, Projektträgerschaft und Support für interne Förderprogramme und Preise bezüglich E-Learning,
- Auswahl, Einrichtung und Betrieb der technischen Infrastrukturen für E-Learning wie z.B. Learning Management Systeme sowie Nutzerbetreuung,
- Förderung eines didaktisch sinnvollen Einsatzes der technischen Infrastrukturen in der Lehre, Schulung der Lehrenden in den Bereichen Augmented- und Telemedia Teaching,
- fortlaufende Analyse der Nutzung der E-Learning Angebote der TUD, fortlaufende Dokumentation der innerhalb der Dual Mode TUD erstellten digitalen Inhalte.

In einer Zielvereinbarung zwischen dem Präsidium und dem ELC sind diese Aufgabenbereiche in Form von Maßnahmen, die in den Jahren 2004 und 2005 um-

1 Zur Vision der Dual Mode TUD und den einzelnen Zielen siehe auch (Offenbartl, Rensing & Steinmetz 2004).

zusetzen
scheiden

4.2 Ar

Ohne die
bereit, si
tatsächlic
gesetzter
genutzt v
Mix von
systeme

Abb. 10:

Zunächs
unter de
100.000
eine För
worden,
Multiplik
Projekte
Realisier
gramm
zur Bete
„TUD Be
ausgeze
der TU I
dert und

zusetzen sind, genauer spezifiziert sowie qualitative und quantitative Ziele zu verschiedenen Meilensteinen definiert worden.

4.2 Anreizsysteme

Ohne die Schaffung von Anreizen sind nur wenige engagierte Hochschullehrende bereit, sich außerhalb eines Projektzusammenhangs auf E-Learning in der Lehre tatsächlich einzulassen. Bisher war es sogar häufig so, dass die in Projekten eingesetzten Werkzeuge und entwickelten Inhalte nach Ende des Projekts nicht weiter genutzt wurden. Aus diesem Grund wird an der TU Darmstadt kontinuierlich ein Mix von Anreizen entwickelt und umgesetzt. Abbildung 10 zeigt diese Anreizsysteme im Überblick.

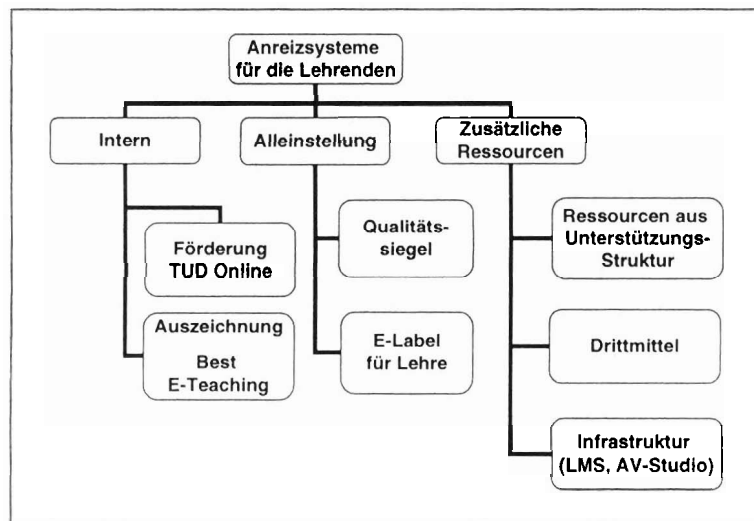


Abb. 10: Anreizsysteme für Lehrende an der Dual Mode TUD

Zunächst wurde im Jahr 2003 eine interne Projektförderung an der TU Darmstadt unter dem Titel TUD-online mit einem relativ geringen Budget von insgesamt 100.000 € gestartet. Auf Basis einer Projektausschreibung wurden 30 Projekte für eine Förderung ausgewählt. Alle Fachbereiche sind am Förderprogramm beteiligt worden, so dass eine große Breite erreicht wurde und in allen Fachbereichen Multiplikatoren entstanden. Im Ergebnis ist festzuhalten, dass in fast allen diesen Projekten über die Förderung hinaus enorme Ressourcen der Fachgebiete für die Realisierung von E-Learning Angeboten mobilisiert wurden. So wurde das Programm auch 2004 fortgeführt und ist bereits für 2005 geplant. Ein weiterer Anreiz zur Beteiligung an der Dual Mode TUD stellt der in 2004 erstmals verliehene Preis „TUD Best E-Teaching“ dar. Mit diesem Preis wird jährlich ein Hochschullehrender ausgezeichnet, der einen innovativen Ansatz von E-Teaching umsetzt, welcher an der TU Darmstadt für deren Studierende entwickelt wurde, effizientes Lernen fördert und die Lehre an der TU Darmstadt nachhaltig bereichert und qualitativ ver-

bessert. Weitere Anreizsysteme sind derzeit in der Erarbeitung. Dazu zählen zum einen ein Label „E-Learning Veranstaltung“, mit welchem Veranstaltungen im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet werden sollen, und zum anderen ein Qualitätssiegel, welches bei Erreichen hoher Qualität einer Veranstaltung verliehen werden soll.

4.3 Infrastrukturen

Im Rahmen der Dual Mode TUD aber auch schon vorhergehender Aktivitäten wurden an der TU Darmstadt flächendeckende technische und personale Infrastrukturen zur Realisierung von E-Learning Angeboten und zum Support der Lehrenden geschaffen. Dazu zählt in erster Linie das E-Learning Center der TU Darmstadt, in welches schon vor dessen Gründung bestehenden Aktivitäten und Einrichtungen (z.B. Hochschuldidaktische Arbeitsstelle (HDA), Hochschulrechenzentrum (HRZ) und Hessisches Telemedia Technologie Kompetenz-Center (httc)) sowie Fachgebiete in Form von Kooperationen und Beteiligungen integriert wurden. Sie bilden mit ihren E-Learning spezifischen Arbeitsbereichen erweiterte Arbeitsgruppen bzw. assoziierte Arbeitsgruppen, wie im Organigramm des ELCs in Abbildung 11 dargestellt.

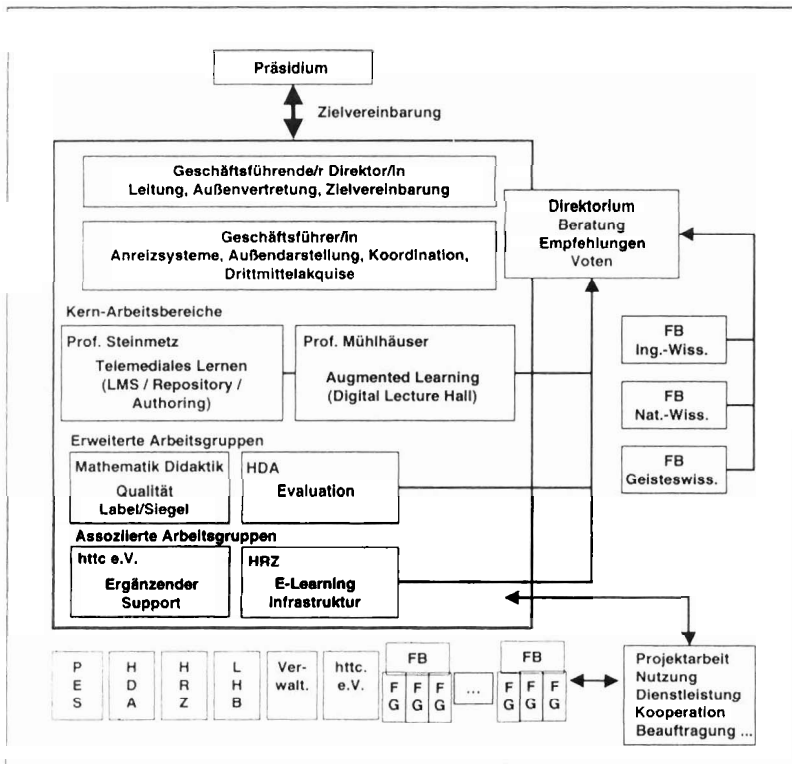


Abb. 11: Organigramm des E-Learning Centers der TU Darmstadt

Die Leiter de
Nutzer der A
Ingenieurwis
diese Organ
sichergestell

Die technisch
mit dem HRZ
an 7 Tagen d
zeit zur Verfü

- drei vers
- ein Stre
- und FTP-
- ein Multi
- von mult
- ein profe
- ein einfa
- Lectures,
- zwei fest
- in mobil
- mented L
- Wave-LA

E-Learning C
Support für
nischen Mö
Hilfestellung
Nutzung des
aber insbes
zumeist in ei
torischen un
Durchführun

5. Zusam

Wir haben i
Hochschul
bieten, exen
weise umg
Erstellung v
E-Learning C
geförderten
technologisc
allen Hochs

Die Leiter der Einrichtungen sind im Direktorium des ELC ebenso vertreten wie die Nutzer der Angebote aus den drei Fachbereichsgruppen der TU Darmstadt, den Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften. Über diese Organisationsform wird eine breite Beteiligung aller relevanten Gruppen sichergestellt.

Die technischen Infrastrukturen für E-Learning bietet das ELC in enger Kooperation mit dem HRZ und anderen Einrichtungen an. Ihre Verfügbarkeit ist grundsätzlich an 7 Tagen der Woche über 24 Stunden gewährleistet. Hochschulweit stehen derzeit zur Verfügung:

- **drei verschiedene Learning Management Systeme,**
- ein Streaming-Server sowie praktisch unbegrenzter Speicherplatz auf HTTP- und FTP-Servern,
- ein Multimedia Labor mit einschlägigen Softwarewerkzeugen zur Produktion von multimedialen Lehr- und Lernmaterialien,
- ein professioneller Audio-Video-Bearbeitungsplatz,
- ein einfaches Audio-Video-Studio und vier mobile Sets zur Produktion von E-Lectures,
- zwei fest installierte digitale Hörsäle und die entsprechende Geräteausstattung in mobiler Form zur Realisierung der High-End Lernarrangements des Augmented Learning,
- Wave-LAN Infrastruktur an zentralen Stellen des Campus.

E-Learning Center und HRZ bieten, neben der Infrastruktur selbst, umfassenden Support für die Lehrenden, Lernenden und andere Beteiligte an, so dass die technischen Möglichkeiten auch nahezu professionell genutzt werden können. Die Hilfestellung für die Partner erfolgt in Form von Schulungen, beispielsweise zur Nutzung des Learning Management Systems oder zur Erstellung von E-Lectures, aber insbesondere auch individuell. So werden Projekte von Hochschullehrenden zumeist in einer Partnerschaft über die gesamte Laufzeit hinweg von der organisatorischen und didaktischen Planung über die technische Realisierung bis hin zur Durchführung der Veranstaltung begleitet.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Wir haben in diesem Beitrag drei Problembereiche von E-Learning, die für die Hochschulen in den kommenden Jahren eine Vielzahl von Herausforderungen bieten, exemplarisch genauer analysiert und von uns entwickelte und bereits teilweise umgesetzte Lösungen vorgestellt. Ein Werkzeug für eine einfachere Erstellung von E-Learning Content und zur Stärkung der Wiederverwendung von E-Learning Content ist das ResourceCenter, welches im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts k-MED fächerspezifisch entwickelt wurde, nun aber auch als technologische Infrastrukturkomponente vom E-Learning Center der TU Darmstadt allen Hochschullehrern an der TUD zur Verfügung gestellt werden soll. Damit

haben wir aus technologischer Sicht aber nur einen ersten Schritt zur Vereinfachung des Autorenprozesses und zur Erhöhung der Wiederverwendung unternommen. Weitere Herausforderungen liegen beispielsweise in einer durchgängigen Unterstützung der Autorenworkflows, der Integration von Lernerfeedback in den Produktionsprozess oder der Entwicklung eines abstrakten Dokumentenmodells für E-Learning Content als Basis für ein Repurposing, d.h. eine Anpassung des Contents an verschiedene Nutzungskontexte.

Die technologischen Voraussetzungen zu schaffen ist aber nur ein Teilaspekt, um E-Learning an den Hochschulen zum Durchbruch zu verhelfen. Wesentliche Anstrengungen sind auch auf der Ebene der Hochschulorganisation zum Beispiel in den Bereichen Organisationsentwicklung, Geschäftsmodelle, Anreizsysteme und Personalentwicklung zu unternehmen. Das gilt auch für die von uns vorgestellte Dual Mode TUD. Die Integration von E-Learning in die Hochschulen bedeutet eine fortlaufende Weiterentwicklung. Das Konzept der Dual Mode TUD dient der TU Darmstadt als handlungsleitende Idee, deren Umsetzung die TU Darmstadt zur Dual Mode TUD verändern wird: „Der Weg ist das Ziel.“

Literatur

- ADL: Advanced Distributed Learning Initiative (2001): Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2. <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=srchrslt&filterid=24> [06.01.2005].
- Albrecht, R. (2004): E-Learning Kompetenz: Individuelle Professionalisierung und Organisationsentwicklung. In: Bremer, C. & Kohl, K.E. (Hrsg.), E-Learning Strategien und E-Learning Kompetenzen an Hochschulen. Bielefeld: Bertelsmann, S. 245-255.
- Bachmann, G. & Dittler, M. (2004): Integration von E-Learning in die Hochschule: Umsetzung einer gesamtuniversitären Strategie an der Universität Basel. In: Bremer, C. & Kohl, K.E. (Hrsg.), E-Learning Strategien und E-Learning Kompetenzen an Hochschulen, S. 47-60.
- Baumgartner, P. (2003): Förderprogramm Neue Medien in der Bildung – Förderschwerpunkt Hochschule – @udit Bericht des Experten/innen-Teams. Sankt Augustin: DLR Projektträger Neue Medien in der Bildung + Fachinformation.
- Bremer, C. (2004): E-Learning-Strategien im Spannungsfeld von Hochschulentwicklung, Kompetenzansätzen und Anreizsystemen. In Bremer, C. & Kohl, K.E. (Hrsg.), E-Learning Strategien und E-Learning Kompetenzen an Hochschulen, S. 9-30.
- Carstensen, D. & Sindler, A. (2004): Strategieentwicklung und Mediendidaktik: Zusammenhänge in der Organisation erkennen, schaffen und verändern. Ein Erfahrungsbericht aus der Universität Graz. In: Bremer, C. & Kohl, K.E. (Hrsg.), E-Learning Strategien und E-Learning Kompetenzen an Hochschulen, S. 61-82.
- Duval, E. & Hodgins, W. (2003): A LOM Research Agenda. In: Hencsey, G., White, B., Chen, Y., Kovacs, L. & Lawrence, S. (Hrsg.), Proceedings of the twelfth international conference on World Wide Web. Budapest: W3C, S. 1-9.
- IEEE Learning Technology Standards Committee (2002): IEEE Standard for Learning Object Metadata 1484.12.1. New York: IEEE.
- Kleimann, B. & Berben, T. (2002): Neue Medien im Hochschulbereich. Eine Situationsskizze zur Lage in den Bundesländern. Hannover: HIS GmbH.

Internetbasierte Hochschullehre in den kommenden 10 Jahren

- Kleimann, B. & Wannemacher, K. (2004): E-Learning an deutschen Hochschulen. Von der Projektentwicklung zur nachhaltigen Implementierung. Hannover: HIS GmbH.
- k-MED Consortium (2005): k-MED knowledge based multimedia medical education. www.k-med.org [06.01.2005].
- Neven, F. & Duval, E. (2002): Reusable Learning Objects: a Survey of LOM-Based Repositories. In: Proceedings of the 10th ACM International Conference on Multimedia. New York: ACM, S. 291-294.
- Offenbartl, S., Rensing, C. & Steinmetz, R. (2004): Die Technische Universität Darmstadt auf dem Weg zur Dual Mode TUD. In: Bremer, C. & Kohl, K.E. (Hrsg.), E-Learning Strategien und E-Learning Kompetenzen an Hochschulen. Bielefeld: Bertelsmann, S. 231-244.
- Siegel, G. (2003): Das Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule. In: Beck, U. & Sommer, W. (Hrsg.), Learntec – 11. Europäischer Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie. Karlsruhe: Karlsruher Messe- und Kongress-GmbH, S. 153-162.
- Unicmind AG (2001): eLearning und Wissensmanagement in deutschen Großunternehmen. Ergebnisse einer Befragung der Top-350 Unternehmen der deutschen Wirtschaft, Göttingen: Unicmind AG.
- Wedekind, J. (2004): Medienkompetenz an Hochschulen. In: Bremer, C. & Kohl, K.E. (Hrsg.), E-Learning Strategien und E-Learning Kompetenzen an Hochschulen. Bielefeld: Bertelsmann, S. 267-279.