Entwicklung einer virtuellen Lernumgebung für eine Großveranstaltung im Grundstudium: Erfahrungen, Automatisierungspotentiale und Einschränkungen

Robert Mertens[1]
Universität Osnabrück
Zentrum virtUOS
49069 Osnabrück

Ingmar Ickerott[2]
Universität Osnabrück
Institut für Informationsmanagement und Unternehmensführung
49069 Osnabrück

Thomas Witte[3]
Universität Osnabrück
Fachgebiet Produktions-Management und Wirtschaftsinformatik
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
49069 Osnabrück

Oliver Vornberger[4]
Universität Osnabrück
Institut für Informatik
Fachbereich Mathematik/Informatik
49069 Osnabrück

Zusammenfassung

Der Beitrag zeigt am Beispiel einer Grundstudiumsveranstaltung im Fach Betriebswirtschaftslehre, die in vielerlei Hinsicht exemplarisch für Großveranstaltungen an deutschen Hochschulen ist, wie mit geringen finanziellen Mitteln und auf manuellem Wege aus vorhandenen Unterrichtsmaterialen und einer zusätzlich erstellten Vorlesungsaufzeichnung eine umfangreiche, virtuelle Lernumgebung erstellt werden konnte. Der Prozess der Einbindung und Umgestaltung vorhandener Inhalte wird unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen im Bereich Content-Erstellung, beispielsweise in Lehr-/Lernplattformen und mit Wiki-Wiki-Web-Derivaten, und in Hinblick auf eine mögliche Automatisierung wesentlicher Schritte diskutiert. Als Schlussfolgerung werden Konzepte zur Organisation nebenläufiger Content-Erstellungsprozesse und dadurch bedingt veränderte Anforderungen an Content-Erstellungswerkzeuge abgeleitet. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Bedienbarkeit der Werkzeuge durch technisch nicht vorgebildetes, aber fachinhaltlich qualifiziertes, Personal und auf der Möglichkeit zur unkomplizierten Aktualisierung des Contents.

[1] robert.mertens@uni-osnabrueck.de
[2] ingmar.ickerott@uni-osnabrueck.de
[3] twitte@oec.uni-osnabrueck.de
[4] oliver@uni-osnabrueck.de

1. Einleitung

Die Transformation einer regulären Lehrveranstaltung zu einer virtuellen oder semivirtuellen Lehrveranstaltung muss bei Einsatz im Regelbetrieb verstärkt unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit bewertet werden. Den Kosten zur Erstellung und ggf. Aktualisierung elektronischer Lehrmaterialen ist der Nutzen des Einsatzes der entstehenden Lehrmaterialen gegenüberzustellen. Der Nutzen schlägt sich in einer Steigerung der Lerneffektivität und –effizienz nieder. Inwieweit sich dieser Nutzen entfalten kann, hängt vor allem von den organisatorischen Rahmenbedingungen, wie der Anzahl der Veranstaltungsteilnehmer und der Betreuungsaufwand durch Dozenten, Mitarbeiter und studentische Hilfskräfte ab. Auch die Dynamik des Lehrstoffes, die vorhandenen finanziellen Mittel z.B. für begleitende Tutorien, die Verfügbarkeit technisch versierten Personals und insbesondere auch der Automatisierungsgrad der eingesetzten Technik haben einen wesentlichen Einfluss.

Oft spricht die Analyse dieser Faktoren für eine Teilvirtualsierung (Blended Learning) von Veranstaltungen im Grundstudium. Dort sind in den meisten Fällen verhältnismäßig statische Lerninhalte in Kombination mit größeren Studierendenzahlen zu finden. Aufgrund der geringen Studienerfahrung der Teilnehmenden ist ein erhöhter Betreuungsbedarf gegeben, der durch Übungen und Tutorien abgedeckt werden muss. In Folge stetig sinkender Mittelzuweisungen für Lehrpersonal und studentische Tutoren kann der relativ passiven Lernhaltung in der Vorlesungsveranstaltung nicht mehr in ausreichendem Maße durch Kleingruppenbetreuung entgegengewirkt werden. Die ursprüngliche didaktische Konzeption der Großveranstaltung wird dadurch nach und nach ausgehöhlt. Häufig sind im Laufe mehrerer Jahre veranstaltungsbegleitend eine Vielzahl zusätzlicher Übungs- und Lehrmaterialien entstanden, um dieser Entwicklung entgegenzuwirken.

Der Beitrag zeigt am Beispiel einer Grundstudiumsveranstaltung im Fach Betriebswirtschaftslehre, die in vielerlei Hinsicht exemplarisch für Großveranstaltungen an deutschen Hochschulen ist, wie mit geringem Aufwand auf manuellem Wege aus vorhandenen Unterrichtsmaterialen und einer zusätzlich erstellten Vorlesungsaufzeichnung eine umfassende, virtuelle Lernumgebung erstellt worden ist. Nach einer rekapitulierenden Erläuterung des Entstehungsprozesses werden im weiteren Verlauf einzelne Produktionsschritte hinsichtlich vorhandener Automatisierungspotentiale analysiert. Unter Rückgriff auf in der Literatur dokumentierte Szenarien werden dabei Anforderungen an die jeweiligen Contenterstellungsprozesse und Werkzeuge diskutiert.

Anschließend wird der beschriebene Prozess der Einbindung und Umgestaltung vorhandener Inhalte unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen bei der nebenläufigen Content-Erstellung, beispielsweise in Lehr-/Lernplattformen und mit Wiki-Wiki-Web-Derivaten diskutiert. Schlussfolgernd werden Konzepte zur Organisation nebenläufiger Content-Erstellungsprozesse und dadurch bedingt veränderte Anforderungen an Content-Erstellungswerkzeuge abgeleitet. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Bedienbarkeit der Werkzeuge durch technisch nicht vorgebildetes, aber fachinhaltlich qualifiziertes, Personal und auf der Möglichkeit zur unkomplizierten Aktualisierung des Contents.

2. Ausgangssituation

Die Lehrveranstaltung 'Produktion' gehört zum Pflichtprogramm der Diplom-Studiengänge Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre und des Bachelor-Studiengangs Wirtschaftsinformatik an der Universität Osnabrück und hat mit durchschnittlich mehr als 350 Teilnehmern den Charakter einer Großveranstaltung. In der Veranstaltung werden grundlegende Aspekte der Produktions- und Kostentheorie sowie Produktions-Planung und -Steuerung behandelt[5]. Die Inhalte haben sich im Verlauf der letzten fünf Jahre nur marginal geändert und können deshalb als relativ statisch bezeichnet werden. Diese Eigenschaft ist typisch für Grundlagenveranstaltungen vieler Studienrichtungen. Die Studierenden befinden sich im zweiten Fachsemester und benötigen eine im Vergleich zu Kursen im Hauptstudium bzw. Master-Studiengang intensivere Betreuung. Diese soll in der ursprünglichen didaktischen Konzeption durch ein ergänzendes Tutorienprogramm sichergestellt werden.

Die Vorlesung dient der Wissensvermittlung und das Tutorium der Einübung der erlernten Sachverhalte durch die Erarbeitung von Beispielaufgaben, z.B. mit der Osnabrücker Lernfabrik, einer einfachen Datenbank-basierten Anwendung zur Produktionsplanung. Ein veranstaltungbegleitendes Lehrbuch dient dem Selbststudium [WR05]. Die Mittelzuweisungen für die Durchführung des begleitenden Tutorienprogramms sind von ca. 6500 Euro im Jahr 1998 auf ca. 3100 Euro im Jahr 2005 kontinuierlich gesenkt worden. Bei einer unveränderten Organisation der Veranstaltung und angestiegenen Studierendenzahlen entspricht dies einer Zunahme der Teilnehmerzahl je Tutorium von ca. 35 auf ca. 100. Eine effektive Erarbeitung des Stoffes im Tutorium ist damit unmöglich geworden. Der sich hieraus ergebene Handlungsbedarf ist in den meisten Großveranstaltungen an den nun schon seit einigen Jahren strukturell unterfinanzierten deutschen Universitäten gegeben.

3. Nebenläufige Content-Erstellung

Um geeignet auf die sich zum Negativen verändernden Rahmenbedingungen für Großveranstaltungen zu reagieren, wird zur Zeit der Einsatz digitaler bzw. multimedialer Medien in der Lehre am stärksten favorisiert.[6] Die Bereitstellung umfangreichen, digital aufbereiteten Lehrmaterials (Contents) wird mit der Hoffnung verbunden, die Effektivität und Effizienz des Lernprozesses zu erhöhen und die Möglichkeiten des Selbstlernens zu verbessern.

Wie üblich, so auch im betrachteten Beispiel, hat die digitale Abbildung der Lehrinhalte mit der Erstellung von Foliensätzen für die Vorlesungveranstaltung, Übungsaufgaben für die Tutorien und Klausuraufgaben für die Vorbereitung auf die Abschlussprüfung begonnen. Seit 1998 werden diese Dateien auf dem Web-Server des Fachgebietes bereitgestellt und fortlaufend aktualisiert.[7]

Seit 1999 werden für jede Veranstaltung Kontrollfragen in Form von zusätzlichen

---

[5] Zu den Vorlesungsinhalten vgl. [WR05].

[6] Als Alternative böte sich eine Verbesserung der Betreuungsrelation an. In Anbetracht der finanziellen Situation an den Hochschulen ist dies aktuell jedoch utopisch.

[7] Siehe http://nts1.oec.uni-osnabrueck.de.

HTML-Seiten eingestellt. Die Fragen sollen einen Anreiz bieten, sich kritisch mit den Inhalten der Vorlesung auseinanderzusetzen und den individuellen Wissensstand kritisch zu prüfen.

Im Jahr 2001 hat sich die Content-Erstellung auf die Entwicklung der Osnabrücker Lernfabrik konzentriert, einer einfachen MSAccess-Anwendung zur Produktionsplanung. Um den Studierenden bei der selbständigen Arbeit mit der Software zu helfen, ist diese Datenbank-Anwendung im Folgejahr um eine umfangreiche Dokumentation ergänzt worden. Für die Erarbeitung des Themas Programmplanung wird seit 2002 darüber hinaus ein auf MSExcel-Basis erstelltes einfaches Tool zur linearen Optimierung eingesetzt.

Ab dem Sommersemester 2003 wird für die Veranstaltung zusätzlich eine Lehr-/ Lernplattform eingesetzt. Das Angebot für die Studierenden hat sich um Veranstaltungs-Foren, -News, Mailinglisten, eine Terminverwaltung, sowie eine thematisch bzw. zeitlich geordnete Dateibereitstellung erweitert. Nach einer einjährigen Erprobungsphase mit dem Anwendungssystem “WebCT Campus Edition 3.8”, die ein negatives Bewertungsergebnis zur Folge hatte [TR03], ist auf die Open-Source Plattform “StudIP” umgestellt worden. Angeregt durch die technischen Möglichkeiten der Lehr-/ Lernplattformen hat sich die weitere Content-Erstellung auf die Entwicklung von Multiple-Choice-Aufgaben fokussiert. Sowohl WebCT als auch Stud.IP unterstützen die interaktive Bearbeitung der Multiple-Choice-Aufgaben.[8] Außerdem wird eine ausführliche Ergebnisrückmeldung bereitgestellt. Letztere ist allerdings dem spezifischen Bewertungsmuster der Klausur angepasst worden, um die Konsistenz zwischen Übungsaufgaben und Klausuraufgaben zu wahren.

Parallel zur Entstehung der Multiple-Choice-Aufgaben ist im Sommersemester 2003 die gesamte Vorlesungsveranstaltung aufgezeichnet und ebenfalls über die Lernplattform als Realstream und gegliedert nach den Vorlesungstagen zur Verfügung gestellt worden, um die Nachbearbeitung der Präsenzveranstaltung zu unterstützen.

Zur Aufzeichnung ist ein früher Prototyp des *7. Lösungsansätze* eingehender beschriebenen Aufzeichnungssystems virtPresenter genutzt worden. Die in der Vorlesung verwendeten Powerpoint-Folien sind in das vektorbasierte Grafikformat SVG transformiert und über RealEvents in den Stream eingebunden worden. In einem in [Mer04a] beschriebenen Szenario wird aufgezeigt, wie diese Technik aufgrund der guten graphischen Qualität des Formats dazu genutzt wird, die Aufzeichnung vor großem Publikum vorzuführen. In der Lernumgebung wurde SMIL[9] zur Synchronisation der Folien eingesetzt worden, da die Verwendung von RealEvents in komplexeren Oberflächen im Zusammenhang mit Frames zu ungewünschten Zeitverzögerungen bei der Wiedergabe der Folien führen kann [Mer04b].

Im Jahr 2004 ist der vorerst letzte Schritt des nebenläufigen Content-Erstellungsprozesses erfolgt. Für alle Übungs- und Klausuraufgaben sind ausführliche Musterlösungen erstellt worden. Die Inhalte der Veranstaltung sind

---

[8] Multiple-Choice-Aufgaben werden durch das an der Universität Osnabrück in Stud.IP eingebundene virtuelle Prüfungssystem ViPS unterstützt.

[9] Abkürzung für Synchronized Multimedia Integration Language, W3C Trademark, http://www.w3.org/TR/REC-smil.

seither vollständig digital aufbereitet. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den Prozess der nebenläufigen Content-Erstellung.

Zeitraum	***Neu erstellter Content***	***Anzahl der Dateien***	***Datei-format***
1998	Vorlesungsfolien in 12 Lektionen	12	.ppt
	Begleitende Übungsaufgaben	5	.pdf
1999	Kontrollfragen zur Vorlesung	12	.html
2001	Osnabrücker Lernfabrik	1	.mdb
2002	Dokumentation zur Osnabrücker Lernfabrik	112	.html, .gif
	MSExcel-Solver zur linearen Optimierung	1	.xls
2003	Vorlesungsaufzeichnung	24	.rm
	Multiple Choice Aufgaben	5	.html
	Multiple Choice Lösungen	5	.html
2004	Musterlösungen zu Übungsaufgaben	5	.pdf
	Musterlösungen zu Klausuraufgaben	6	.pdf
	Summe	188	

Tabelle 1: Übersicht des nebenläufigen Content-Erstellungsprozesses

Die Übersicht über den Content-Erstellungsprozess zeigt die Fülle und unterschiedliche Formatierung der entstandenen digitalen Inhalte. Jede Ergänzung des Lehrangebots ist von den Studierenden begrüßt worden und hat in den Augen der Teilnehmer zur Erleichterung des Lernens beigetragen. Im Gegensatz dazu hat sich die Übersichtlichkeit der Veranstaltung jedoch verschlechtert. Die Studierenden müssen bereits beim Herunterladen, der erstmaligen Sichtung und der strukturierten Ablage der Dateien auf dem eigenen Rechner, sowie dem eventuellen Ausdruck einzelner Inhalte einen nicht zu vernachlässigen Aufwand bewältigen. Hinzu kommt, dass viele Veranstaltungsinhalte in den Dateien bewusst redundant vorliegen. In der Vorbereitungsphase zur Klausur wird der entstandene Content für die Vorlesung, das Tutorium und die übrigen Angebote (Multiple Choice, Kontrollfragen, Osnabrücker Lernfabrik etc.) in der Regel parallel bearbeitet. Im Extremfall bedeutet dies, dass eine Studentin bzw. ein Student zwischen fünf verschiedenen Anwendungsprogrammen und vielen verschieden Dateien hin und her wechseln muss. Eine Meinungserhebung unter den Studierenden führte zu dem Ergebnis, dass der nebenläufig entstandene Content gemeinsam auf einer DVD und bereits zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt werden sollte, um einige der genannten Hürden bei der Arbeit mit dem Veranstaltungsinhalten zu beseitigen.

4. Zusammenstellung der Lernumgebung und Einsatz in der Lehre

Im Wintersemester 2004/2005 ist der Beschluss gefasst worden, die Veranstaltung auf der Grundlage des in Kapitel 3 beschriebenen Contents neu zu konzipieren. Im Zentrum der Veranstaltung soll eine virtuelle Lernumgebung stehen, die auf einer DVD zu Beginn des Sommersemesters an die Studierenden ausgehändigt wird. Die Lernumgebung soll alle bisher erstellten Inhalte unter dem Dach einer gemeinsamen Oberfläche integrieren. Passives Lernen in der großen Vorlesungsveranstaltung im Hörsaal soll durch aktives Selbstlernen mit der Lernumgebung ersetzt werden.

Die Vorlesungsveranstaltung der alten Form wird abgeschafft. An ihre Stelle tritt eine alle zwei Wochen stattfindende Präsenzveranstaltung im Hörsaal, in der im Sinne des Blended Learnings die Möglichkeit zum Kontakt mit dem Dozenten eröffnet wird. Dieser leitet die Diskussion durch den Einsatz der in der Lernumgebung eingebundenen Kontrollfragen und gibt dadurch grob den Takt der Bearbeitung des Stoffes vor. Die bisher als Ergänzung zur Vorlesung angebotenen Tutorien werden ebenfalls nicht in der alten Konzeption fortgeführt, sondern durch begleitende Beratungstermine mit Sprechstundencharakter ausgetauscht. Studierende können die in den Rechnerräumen zu festgelegten Zeiten anwesenden studentischen Hilfskräfte, die aus den Mitteln für Tutorien bezahlt werden, für individuelle Hilfestellungen bei der Arbeit mit der Lernsoftware zu Rate ziehen.

Die Ausarbeitung der Lernumgebung wurde einem Projekt-Team bestehend aus einem wissenschaftlichen Mitarbeiter und vier studentischen Hilfskräften übergeben. Der wissenschaftliche Mitarbeiter übernahm lediglich koordinierende Tätigkeiten, wie die Kommunikation der Ziele, Definition und Strukturierung der Aufgaben, sowie Kontrolle der Ergebnisse. Bei der Auswahl der studentischen Hilfskräfte wurde darauf geachtet, dass sowohl die erforderlichen technischen als auch fachlichen Kenntnisse für die Bearbeitung des Unterrichtsmaterials vorhanden sind. Diese Kombination trifft auf die Studierenden im Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik “Information Systems” zu, die bereits die Veranstaltung Produktion im zweiten Fachsemester gehört haben.

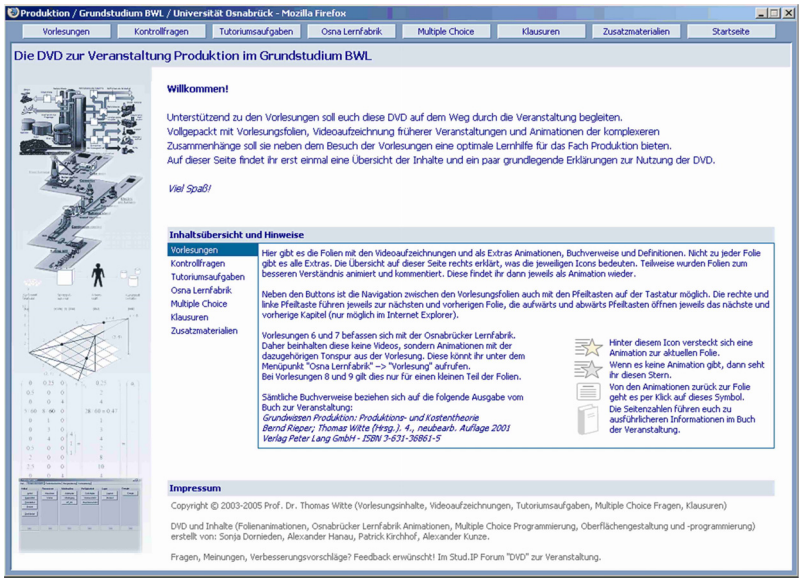

Abbildung 1: Oberfläche der Lernumgebung

Abbildung 1 zeigt die Oberfläche der Lernumgebung. Zum Zwecke der Integration der Inhalte wurde die graphische Oberfläche mittels Web-Technologie bzw. HMTL-Seiten erstellt. Die Inhalte der Lernumgebung gliedern sich nach den Bereichen: Vorlesung, Kontrollfragen, Tutoriumsaufgaben, Osnabrücker Lehrfabrik, Multiple Choice-Tests, Klausuren, sowie Zusatzmaterialien. Abbildung 2 zeigt eine typische Lernsituation im Bereich Vorlesung.

Die Vorlesungsinhalte gliedern sich in 12 Lektionen, die die Navigation und Orientierung vorgeben. Kleinste inhaltlich abgeschlossene Einheit auf der DVD ist eine einzelne Folie in einem der 12 Lektionen-Foliensätze (Abbildung 2, linke obere Hälfte). Ausgehend von dieser Grundeinheit werden den Studierenden passende Videoausschnitte aus der im Sommersemester 2002 aufgenommenen Veranstaltung in Form von Realstreams angeboten (Abbildung 2, linke untere Hälfte). Diese haben im Durchschnitt eine Länge von 2,5 Minuten und werden mit Hilfe von SMIL-Files aus den Originalvideos geschnitten. Auf diese Weise konnten Störeffekte manuell herausgefiltert und verschiedene Originalvideos bei Bedarf zusammengesetzt werden. Zudem können die Mitschnitte unter der Rubrik Zusatzmaterial auch zusammenhängend verfolgt werden. Zusätzlich wurden im Rahmen des Projektes passend zu den einzelnen Folien einfache, meist graphische Animationen ergänzt, die mit Hilfe von Powerpoint erstellt und mit der Software Camtasia Studio [Cam05] animiert und vertont wurden. Am unteren rechten Rand können die Animationen aufgerufen werden. Ebenfalls dort befinden sich Hinweise auf die entsprechenden Seiten im Lehrbuch, sowie Definitionen wichtige Fachbegriffe, die auf den Folien respektive in den Videos genannt werden.

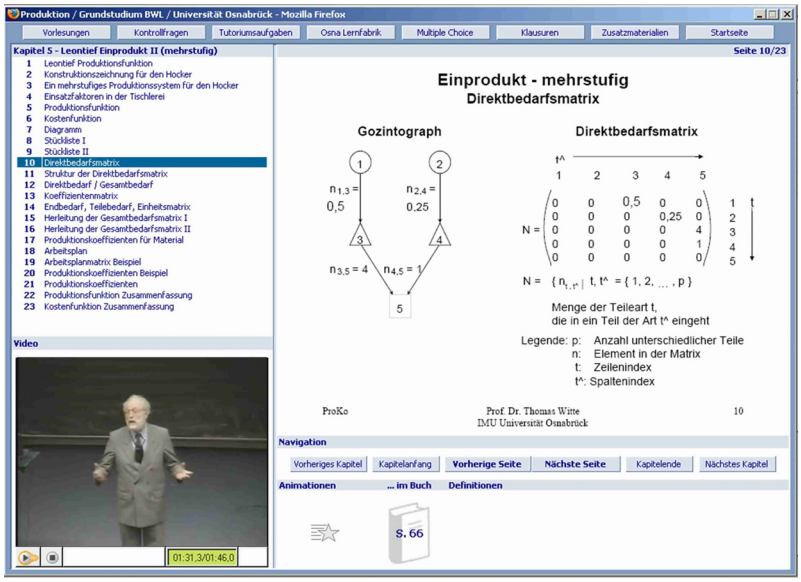

Abbildung 2: Beispiel einer Lernsituation

Eine weitere Ergänzung des vorhandenen Contents wurde durch die Animation der Arbeit mit der Osnabrücker Lernfabrik geleistet. In ebenfalls mit der Software Camtasia animierten Filmen wird den Studierenden erläutert, wie Sie die Datenbank-Software zur Bearbeitung der Übungsaufgaben einsetzen können.

Da auf der DVD die Unterstützung durch Stud.IP für die interaktive Bearbeitung der Multiple-Choice-Aufgaben fehlt, ist mittels einer einfachen Java-Script-Anwendung eine Umgebung mit einer graphischen Ergebnisrückmeldung geschaffen worden (siehe Abbildung 3).

Die Zusammenfassung der Inhalte und Erstellung der DVD inklusive der zusätzlichen Arbeiten für Animationen und die Unterstützung für die interaktive Bearbeitung der Multiple-Choice-Aufgaben dauerte in der Kernphase zwei Wochen plus einer Vorbereitungsphase von ca. 2 Monaten, in denen alle zwei Wochen ein ca. einstündiges Treffen durchgeführt wurde. Die Ausgaben für die studentischen Hilfskräfte beliefen sich auf insgesamt 2.700 EUR. Dieser Betrag konnte durch den Verkauf der DVD wieder eingenommen werden. Es sei darauf hingewiesen, dass die Erstellung der DVD unter besonders günstigen Bedingungen stattfinden konnte. Die Hilfskräfte verfügen sowohl über die nötigen technischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Web-Technologie und im Umgang mit Anwendungssystemen, als auch über die fachlichen Kenntnisse auf dem Gebiet der Produktions- und Kostentheorie.

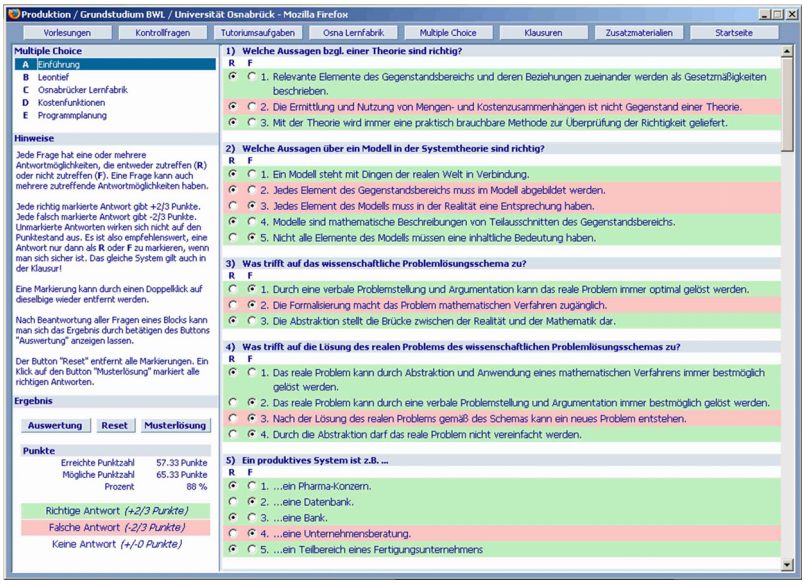

Abbildung 3: Multiple Choice Aufgabenbearbeitung

5. Automatisierungspotentiale

Die in *4. Zusammenstellung der Lernumgebung und Einsatz in der Lehre* dargestellte Zusammenstellung und Aufbereitung der Lehrmaterialen konnte vor allem aufgrund der dort beschriebenen günstigen Umstände in einem zeitlich und ökonomisch vertretbaren Rahmen durchgeführt werden. In vielen Fächern wird es weitaus schwieriger, wenn nicht sogar unmöglich sein, studentische Hilfskräfte zu finden, die sowohl Fachwissen als auch technisches Know-how in einer Person vereinen [MOZ02]. Eine Möglichkeit zur Umwandlung des vorhandenen Contents ist hier die Zusammenführung von technisch und fachlich vorgebildeten Hilfskräften. Dies führt jedoch nicht nur zu höheren Personalkosten, sondern unter Umständen auch zu Reibungsverlusten und einem erhöhten Koordinationsaufwand seitens der Projektverantwortlichen.

Erstrebenswert ist daher ein hoher Grad der Automatisierung bei der Zusammenstellung und Umgestaltung der vorhandenen Inhalte. Zu verwendende Werkzeuge müssen einfach in der Handhabung sein und der Umgang mit ihnen sollte leicht zu erlernen sein. Darüber hinaus müssen die Werkzeuge das gesamte Spektrum der eingesetzten Medien abdecken. Es ist dabei nicht nötig und auch nicht unbedingt wünschenswert, dass es sich um ein Allround-Werkzeug handelt, das alle Medien verarbeiten kann. Die daraus resultierende Komplexität könnte sich sogar negativ in der Bedienbarkeit auswirken. Der Einsatz von mehreren unterschiedlichen Werkzeugen bietet den Vorteil, dass die Werkzeuge szenarienspezifisch ausgewählt werden können und dass anforderungsspezifische Erweiterungen nötigenfalls durch neue Werkzeuge erfolgen können. Wichtig ist allerdings, dass die Ausgabe der Werkzeuge durch Template-Mechanismen konfigurierbar ist, um eine einheitliche Gestaltung der einzelnen Bestandteile der Lernumgebung zu ermöglichen. Auch sollte es möglich sein, die Medien inhaltlich miteinander zu verbinden.

Automatisierungspotentiale bestehen in den Bereichen Video, Text, Fragen zur

Selbstlernkontrolle sowie bei der Verbindung der einzelnen Medien untereinander. Zur Erstellung von Vorlesungsmitschnitten existiert bereits eine Vielzahl von Werkzeugen [LO02]. Zur Erstellung von Text werden im eLearningbereich oft komplexe Werkzeuge eingesetzt, die ursprünglich für Webdesign-Zwecke konzipiert worden sind. Dadurch verlagert sich der Schwerpunkt bei der Content-Bearbeitung oft hin zur optischen Content-Gestaltung. Der Einsatz von Wiki-ähnlichen Werkzeugen bietet hier Wege zur schnellen und strukturierten Content-Erfassung [TG03]. Auch zur Erstellung von Tests zur Selbstlernkontrolle existieren eine Reihe von Werkzeugen [Gus03]. Dem Einsatz derartiger Werkzeuge steht jedoch auch eine Reihe von Hindernissen im Wege, wie im folgenden Abschnitt deutlich wird.

6. Einschränkungen und Anforderungen

Das Wissen um die Existenz geeigneter Werkzeuge zur Contenterzeugung und Gestaltung ist in der Regel die erste Voraussetzung bei der Erstellung von eLearning Materialien. Auch ist der Erhalt einmal erworbener Kompetenz im Umgang mit Werkzeugen und in der Organisation von eLearning-Projekten aufgrund der vergleichsweise hohen Personalfluktuaktion im Hochschulbetrieb nicht ohne weiteres zu gewährleisten. Die Bündelung von eLearning-Kernkompetenzen an einer zentralen Einrichtung, wie an der Universität Osnabrück im Zentrum virtUOS, stellt einen Weg dar, dieser Situation zu begegnen [KG03]. Durch die so erreichte Institutionalisierung steht auch Contenterzeugern aus verschiedenen Fachbereichen immer ein Ansprechpartner zur Verfügung.

Darüber hinaus ergeben sich Anforderungen an die einzelnen Werkzeuge und deren Zusammenspiel, die über das hinaus gehen, was von den entsprechenden Werkzeugen in herkömmlichen Einsatzszenarien verlangt wird.

Ein wichtiger Punkt ist an dieser Stelle die Möglichkeit zur Aktualisierung der Inhalte. Obwohl bei der Wahl der Lehrveranstaltung darauf zu achten ist, dass es sich um möglichst statische Lerninhalte handelt, kann es nötig sein, Details zu aktualisieren. Dieses kann in allen verwendeten Medien auftreten und bedingt daher vielfältige Anforderungen. Bezüglich der Vorlesungsmitschnitte ist meistens davon auszugehen, dass die jeweilige Aufzeichnung einer Sitzung vollständig neu mitgeschnitten werden muss. Jedoch sollte es auch hier möglich sein, kleinere Sequenzen auszutauschen. In Systemen, in denen Folien und Film getrennt von einander dargestellt werden, erfordert dies eine Neusynchronisation von Film und Folien. In textbasierten Medien gestaltet sich der Austausch beliebiger Passagen in der Regel recht einfach. Hier können jedoch in der Zwischenzeit veraltete Formate und das Fehlen der ursprünglich verwendeten Editoren ein nicht unerhebliches Hindernis darstellen. Sind die Fragen zur Selbstlernkontrolle durch manuelle Programmierarbeit entstanden, kann auch dort die Erweiterung und Pflege des Contents einen erheblichen Aufwand verursachen.

Sprechfehler und kontextbedingte Kommentare wie “es ist schön, dass sich an diesem sonnigen Tag so viele von Ihnen hier eingefunden haben”, “morgen schreiben wir ja die Klausur” oder wiederholte Aufrufe zur Ruhe wirken in der Aufzeichnung oft fehl am Platze. Es ist daher wünschenswert, derartige Sequenzen aus dem Mitschnitt herauszuschneiden. Auch hier ist die Synchronizität von Film und Folien zu erhalten. Eine genauere Analyse erfolgreicher Einsatzszenarien von

Vorlesungsaufzeichnungen als die Vorlesung ersetzenden Content [Mer04a], zeigt oft, dass dort Werkzeuge zur Aufzeichnung eingesetzt wurden, die einen hohen Grad an Nachbearbeitungsaufwand und teilweise sogar manuelle Synchronisation der Folien erfordern [SK99, Mos02].

Wie bereits in *5. Automatisierungspotentiale* erwähnt, sollten die Werkzeuge in der Lage sein, die entstandenen Materialien in ein einheitliches Design zu überführen. Dies steigert die wahrgenommene Qualität und verbessert die kognitive Einordnung des Materials als zu einem bestimmten Kurs gehörend. Darüber hinaus können hierdurch Medienbrüche beispielsweise zwischen Text und Mitschnitt geglättet werden. Auch die Verbindung der Medien untereinander stellt einen wichtigen Schritt auf dem Weg zu einer einheitlichen Vermittlung der Inhalte dar. So sollte es nicht nur möglich sein, Fragen zur Selbstlernkontrolle nahtlos in den Text einzubinden, sondern auch Verweise aus dem Text zu bestimmten Punkten einer Aufzeichnung einzubinden. Durch die Möglichkeit, die Aufzeichnung in den Text mit einzubeziehen, können nicht nur redundante Passagen in Text und Aufzeichnung vermieden werden, sondern auch Abschnitte der Aufzeichnung ohne den Aufwand der Aufnahme einer Zwischensequenz nachträglich in neue Kontexte eingebunden werden.

7. Lösungsansätze

Bereits heute existieren Programme zu Vorlesungsaufzeichnung, die Möglichkeiten zur Nachbearbeitung von Aufzeichnungen bereitstellen. Mit Lecturnity ist es beispielsweise möglich, unerwünschte Sequenzen aus der Aufzeichnung herauszuschneiden [imc04]. Der an der Universität Osnabrück entwickelte virtPresenter bietet die Möglichkeit, Bookmarks zur Aufzeichnung hinzuzufügen, so dass Ausschnitte der Aufzeichnung selektiv angesteuert und abgespielt werden können [Mer04a], [Mer04c]. Die Neusynchronisation von Film beim Herausschneiden von Passagen aus der Aufzeichnung ist beim virtPresenter derzeit durch den Einsatz eines kommandozeilenbasierten Programms möglich. Ähnlich wie bei der Vorlesungsaufzeichnungssoftware ePresence [BWR04], kann auch die Ausgabe des virtPresenters durch ein Template modifiziert werden. Damit kann eine Anpassung der Darstellung des aufgezeichneten Contents an das Design einer Lernumgebung ohne Eingriff in die Aufzeichnungs- und Erstellungssoftware erfolgen. Die Erstellung und Anpassung eines solchen Templates bedarf allerdings einiger Sachkenntnis, und stellt damit ein konkretes Beispiel für die Bedeutung der in *6. Einschränkungen und Anforderungen* angesprochene Etablierung universitätseigener Kompetenzzentren dar.

An Konzepten zu effizienten Erstellung textbasierten Contents wird derzeit an der Universität Osnabrück im Rahmen der Entwicklung des Cross-Media-Publishing-Werkzeuges media2mult gearbeitet [Vor05]. Das Werkzeug erstellt aus Eingabedokumenten, die in einer Wiki-Syntax erstellt werden, zunächst Dokumente im DocBook-Format, einem XML-basierten Zwischenformat. Anschließend wird das Zwischenformat per XSLT in geeignete Zielformate, unter anderem HTML transformiert. Durch Änderung der entsprechenden Stylesheets kann das Erscheinungsbild der Transformationsresultate vergleichsweise einfach manipuliert werden. Die Einbindung von Fragen zur Selbstlernkontrolle könnte auf ähnliche Weise realisiert werden, wie die Integration von Fragen, die mit dem virtuellen

Prüfungssystem ViPS erstellt worden sind, in PMWiki-Dokumente. Am Zentrum virtUOS ist dazu bereits ein Prototyp vorhanden. Eine Abbildung derartiger Aufgaben in Dateien, die lokal verwendet oder auf DVDs gespeichert werden können ist noch nicht angegangen worden. Die Einbindung von Links auf Ausschnitte einer Vorlesungsaufzeichnung in HTML-Dokumente ist mit dem Vorlesungsaufzeichnungssystem virtPresenter möglich. Durch Anklicken eines solchen Links wird der virtPresenter im Browserfenster geöffnet und die entsprechende Position der Aufzeichnung wird abgespielt (siehe Abbildung 4).

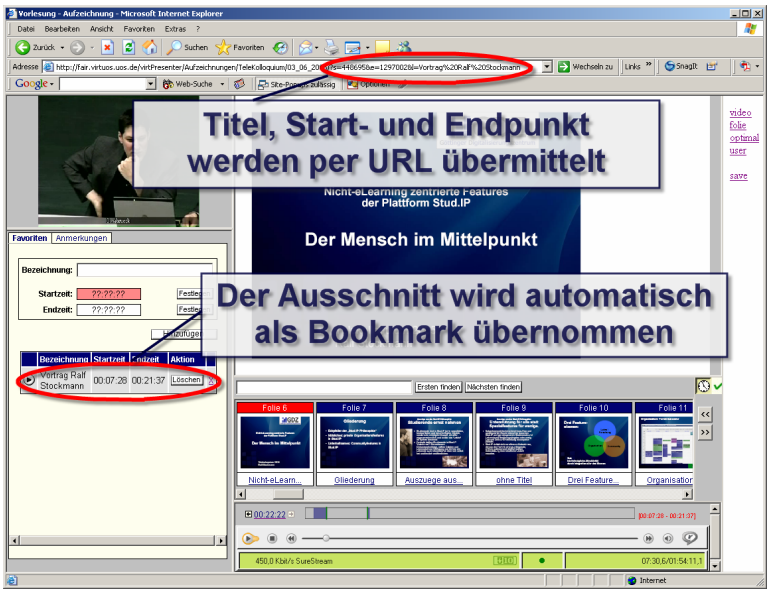

Abbildung 4: Abspielen eines Ausschnitts im virtPresenter über einen externen Link

Dabei wird nur der durch den Link bezeichnete Ausschnitt abgespielt, das Interface erlaubt jedoch Navigation und Suche im Gesamtkontext der Aufzeichnung. Der Link kann sowohl von Lehrenden als auch Studierenden durch die Funktionalität des Studierenden-Interfaces des virtPresenters erzeugt werden. Start- und Endzeiten können dabei frei gewählt werden. Aufgrund der Übermittlung von Zeitpunkten und Titel per URL ergibt sich damit der zusätzliche Nutzen, dass ein solcher Link beispielsweise zur Klärung von Detailfragen in Forenbeiträgen oder Mails verwendet werden kann.

8. Fazit und Ausblick

In vielen Lehrveranstaltungen im Grundstudium entsteht eine Vielzahl von Lehrmaterialien praktisch als Nebenprodukt des regulären Lehrbetriebs. Der Beitrag hat am Beispiel der Veranstaltung Produktion gezeigt, wie sich aus so entstandenem Material eine umfangreiche und einheitliche Lernumgebung erstellen lässt. Die hohe Qualität der vorgestellten Lernumgebung war jedoch nur durch die in 4. dargestellten positiven Begleitumstände in einem vertretbaren Kostenrahmen zu erreichen. Hinzu

kommt, dass Aktualisierungen und Modifikationen des Materials nur mit hoher technischer Sachkompetenz vorgenommen werden können. Der Beitrag identifiziert daher die Notwendigkeit der Unterstützung des Transformationsprozesses von nebenläufig entstandenen Inhalten in E-Learning-Content durch geeignete Werkzeuge, die Gestaltungs- und Implementationsfragen weitestgehend ausblenden. Der dadurch erreichte Automatisierungsgrad würde die Erfassung und Umwandlung der Inhalte durch fachlich kompetentes Personal auch dann erlauben, wenn technische Qualifikationen nicht vorhanden sind.

Die Betrachtung vorhandener Automatisierungspotentiale und Werkzeuge zur Contenterstellung hat gezeigt, wo Automatisierungspotentiale vorhanden sind und wie diese durch Anpassung von größtenteils als Prototypen vorhandenen Werkzeugen umgesetzt werden können. Die im Rahmen der Arbeit gemachten Erfahrungen sind zu Teilen bereits in die Weiterentwicklung der Vorlesungsaufzeichnungssystems virtPresenter eingeflossen und werden voraussichtlich auch in weitere, am Zentrum virtUOS entwickelte, Werkzeuge Eingang finden.

9. Literatur

[Cam05] http://www.techsmith.com/

[BWR04] Baecker, R.M.; Wolf, P.; Rankin, K.: The ePresence Interactive Webcasting System. In: Technology Overview and Current Research Issues. E-Learn 2004. S. 2532-2537.

[Gus03] Gust, H.; Hügelmeyer, P.; Mertens, R.; Rollinger, C.: Automatische Abwicklung von Klausuren mit dem MVC. In: V. Dötsch; G. Schade; K. Hering (Hrsg.): e-Learning and beyond. Proceedings of the Workshop on e-Learning 2003, HTWK Leipzig, 14.-15. Juli 2003, Leipzig: Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (FH), Fachbereich Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften, 2003, S. 157-165

[imc04] ImcAG: Handbuch zu Lecturnity 1.6., Saarbrücken, 2004

[KG03] Knaden, A.; Gieseking, M.: Organisatorische Umsetzung eines eLearning-Konzepts einer Hochschule am Beispiel des Zentrums virtUOS der Universität Osnabrück. In: Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.): Digitaler Campus. Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule, Münster 2003, S. 63-73

[LO02] Lauer, T.; Ottmann, T.: Means and Methods in Automatic Courseware Production: Experience and Technical Challenges. E-Learn 2002(1); S. 553-560.

[Mer04a] Mertens, R.; Knaden, A.; Krüger, A.; Vornberger, O.: Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen im regulären Universitätsbetrieb. Workshop "Elektronische Unterstützung der Präsenzlehre", 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Ulm: 21. September 2004, S. 429-433

[Mer04b] Mertens, R.; Krüger, A.; Vornberger, O.: Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen. In: Hamborg, K.-C.; Knaden, A. (Hrsg.), Good Practice: netzbasiertes Lehren und Lernen an Universitäten - Erfahrungen mit verschiedenen Einsatzszenarien von e-Learning an der Universität Osnabrück, epos Media, Osnabrück, S. 79-93

[Mer04c] Mertens, R.; Schneider, H.; Müller, O.; Vornberger, O.: Hypermedia Navigation Concepts for Lecture Recordings. E-Learn 2004: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. Washington, DC, USA: 1.-5. November 2004, AACE, S. 2480-2847

[Mos02] Moses, G.; Litzkow, M.; Foertsch, J.; Strikwerda, J.: eTeach- A Proven Learning Technology for Education Reform. IEEE – Frontiers in Education. November 6 - 9, 2002, Boston, MA, S. 267-274

[MOZ02] Müller, R.; Ottmann, T.; Zhang, H.: Presentation Recording as a means to go Virtual for Campus-Based Universities. In: Issues and Trends of IT Management in Contemporary Organizations: 2002 Information Resources Management Association International Conference, S. 567-570.

[SK99] Smeaton, A.F.; Keogh, G.: An analysis of the use of virtual delivery of undergraduate lectures. In: Computers and Education 32, 199, S. 83-94.

[TG03] Thelen, T; Gruber, C.: Kollaboratives Lernen mit WikiWikiWebs. In: M. Kerres und B. Voß (Hrsg.): Digitaler Campus. Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule. Münster: Waxman, 2003, S. 356-359

[TR03] Thelen, T.; Rieker, D.: WebCT an der Universität Osnabrück: Erfahrungen und Konsequenzen,. In: Tagungsband zum Workshop on e-Learning 2003, Leipzig 2003, S. 139-148

[Vor05] Vornberger, O.: Institut für Informatik: Jahresbericht 2004. Universität Osnabrück, 2005
online: http://www-lehre.inf.uos.de/misc/jahresbericht.pdf

[WR05] Witte, Th.; Rieper, B. (2005): Grundwissen Produktion: Produktions- und Kostentheorie, 5. korr. Auflage, Verlag Lang, Frankfurt am Main, 2005