# Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen

Robert Mertens, Anja Krüger, Oliver Vornberger

## 1 Einleitung

Ein für große Vorlesungen geeignetes Szenario ist das der Vorlesungsaufzeichnung. Eine Audio- oder Videoaufzeichnung kann während einer Präsenzvorlesung erstellt werden und dann als zusätzliches Material im Internet zur Verfügung gestellt werden.

Die Aufzeichnung wird dazu mit den Vortragsfolien synchronisiert und im Internet für die Studierenden zur Nachbereitung des Vorlesungsstoffes oder zur Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt.

Der Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen zur Unterstützung der Präsenzlehre bietet eine Reihe von Vorteilen. Zum einen stellen Vorlesungsaufzeichnungen eine zeit- und kosteneffektive Form der Erstellung von Selbstlernmaterialien dar. Zum anderen bieten Vorlesungsaufzeichnungen eine weitestgehend komplette Darstellung des in der Vorlesung behandelten Lehrstoffes.

Als begleitendes Material zur Vorlesung eingesetzt, zeigen sich die Vorteile des Einsatzes von Vorlesungsaufzeichnungen vor allem dann, wenn Studierende zeitgleich zu einer Vorlesung andere Veranstaltungen besuchen müssen oder größere Entfernungen zwischen den Hörsälen zweier direkt aufeinander folgender Veranstaltungen liegen. Auch dann, wenn Studierende aus gesundheitlichen oder anderen persönlichen Gründen die Vorlesung versäumen, stellen Vorlesungsaufzeichnungen ein ideales Mittel zum Nacharbeiten des Lehrstoffes dar.

An der Universität Osnabrück werden seit dem Sommersemester 2001 Vorlesungen aufgezeichnet und den Studierenden im Internet zur Verfügung gestellt. Dazu wird das bei virtUOS entwickelte Werkzeug virtPresenter eingesetzt. Die bei der Produktion der Vorlesungsmitschnitte und im Einsatz der Mitschnitte gesammelten Erfahrungen werden in diesem Bericht zusammengefasst und anschließend kritisch bewertet.

## 2 Hintergrund

In diesem Abschnitt werden die technischen und organisatorischen Voraussetzungen erläutert, die zum Einsatz und zur Erstellung von Vorlesungsaufzeichnungen nötig sind. Es wird auch auf die Anforderungen eingegangen, die sich von studentischer Seite an Systeme zur Vorlesungsaufzeichnung und Wiedergabe stellen.

## 2.1 Möglichkeiten und Einschränkungen

An vielen Universitäten, auch in Deutschland, werden bereits Vorlesungsaufzeichnungen eingesetzt. In den meisten Fällen wird der Lehralltag dadurch kaum verändert. Vorlesungsaufzeichnungen können allerdings auch als Grundlage für neuartige Lehr-/Lernszenarien verwendet werden, in denen Lerneffektivität und Lehreffizienz gesteigert werden können.

Vorlesungsaufzeichnungen eignen sich vor allem für Großveranstaltungen im Grundstudium, da hohe Nutzerzahlen hier den Aufwand der Aufzeichnung rechtfertigen, das Material sich über mehrere Semester hinweg nicht verändert und Zwischenfragen relativ selten vorkommen. Fragen zum Inhalt werden dabei normalerweise in begleitend durchgeführten Tutorien und Übungen behandelt. Auch interaktive Lernkonzepte werden eher in diesem Rahmen eingesetzt. Die Aufzeichnung lässt daher die Lernform der Veranstaltung unverändert.

Wenn die Inhalte der aufgezeichneten Veranstaltung über mehrere Semester unverändert bleiben, kann das aufgezeichnete Material in den Folgesemestern wieder verwendet werden. Insbesondere in Szenarien, die den Ersatz der Vorlesung durch aufgezeichnetes Material anstreben, ist dieser Punkt zu beachten, eventuell müssen entsprechende Abschnitte aktualisiert werden. Im begleitenden Einsatz zur Vorlesung wird von den Studierenden ein semesteraktueller Mitschnitt bevorzugt, ist jedoch in keiner Weise notwendig.

Die technischen Voraussetzungen zur Aufzeichnung beschränken sich in der Minimalversion (Tonaufzeichnung) auf ein Mikrophon und den Aufzeichnungsrechner. Bei einer Videoaufnahme benötigt man zusätzlich eine an den Rechner angeschlossene Kamera. Unter Umständen ist die Aufzeichnung in einem mit mehreren Kameras und Mikrophonen ausgestatteten Hörsaal sinnvoll.

Zur Bereitstellung der Aufzeichnung im Internet ist ein Webserver nötig. Mit speziellen Streamingservern ist die Bereitstellung der Film- und Audiodateien als Stream möglich. Dabei werden immer nur die Ausschnitte der Datei übertragen, die sich der Zuhörer im Moment des Zugriffs anhört bzw. ansieht. Die Vorteile dieses Verfahrens sind zum einen das geringere Datenvolumen beim ausschnittweisen Betrachten der Vorlesungen, zum anderen ein Schutz vor dem Herunterladen der Audio- bzw. Videodateien.[1] Beim wiederholten Anschauen der kompletten Aufzeichnung kehrt sich der Vorteil der ausschnittweisen Betrachtung allerdings in einen Nachteil um, da die benötigten Daten in diesem Fall mehrmals heruntergeladen werden müssen.

## 2.2 Anwendungsziel

Die Bereitstellung von Vorlesungsaufzeichnungen hat verschiedene Vorteile für die Studierenden und Lehrenden.

- Studierende können die Vorlesungsaufzeichnung orts- und zeitunabhängig zur Nachbereitung des Lehrstoffes oder zur Prüfungsvorbereitung verwen-

[1] Dieser Schutz vor dem Herunterladen der Filmdateien hat sich bei vielen Dozenten als ein wichtiges Argument zur Durchführung der Aufzeichnung erwiesen.

den. Insbesondere ausländische Studierende profitieren von Vorlesungsaufzeichnungen, da sie Passagen, denen sie während der Präsenzveranstaltung aus sprachlichen Gründen nicht folgen konnten, beliebig oft abspielen können. Sie können so den dargebotenen Lehrstoff in einem ihnen angemessenen Tempo verfolgen.

- Die Vorlesungsmitschnitte sind auch für Studierende hilfreich, die ein Auslandssemester absolvieren. Die Studierenden können so eine Vorlesung an ihrer Heimatuniversität verfolgen ohne dort anwesend sein zu müssen.

- Eine Vorlesungsaufzeichnung kann bei entsprechender Planung relativ kostengünstig produziert werden. Diese Art des E-Learning ist besonders geeignet für Vorlesungen mit einer großen Anzahl von Studierenden (hohe Nutzerzahl). Einen besonders großen Nutzen gibt es für Grundstudiumsveranstaltungen und solche, die Grundlagenwissen vermitteln, welches keiner schnellen Veralterung unterliegt. In diesem Fall kann frei werdende Kapazität zu einer intensiveren und individuelleren Betreuung der Studierenden genutzt werden.

- Das Material kann in Selbstlernkontexten wieder verwendet werden. Durch eine entsprechende Anreicherung mit Selbsttests und Übungsaufgaben kann leicht eine Möglichkeit für Feedback geschaffen werden. Die an der Universität Osnabrück eingesetzte Software erlaubt darüber hinaus die gezielte Ansteuerung von beliebigen Teilausschnitten der Aufzeichnung aus beliebigen HTML-Dokumenten heraus.

- Teile des Stoffes können von Studierenden mit individueller Gewichtung vertieft werden.

- Bei Krankheit oder Abwesenheit des Dozenten ist eine Ausfallsicherung der Veranstaltung gegeben. So beschreibt beispielsweise (Effelsberg 2003, S. 11) den erfolgreichen Ersatz einer Veranstaltung im Forschungsfreisemester des Dozenten.

- Durch die Bereitstellung des Materials wird den Studierenden die Möglichkeit eröffnet, sich intensiver selbständig und wiederholt mit dem Vorlesungsstoff auseinanderzusetzen, um einen besseren Lernerfolg in kürzerer Zeit zu erzielen.

## 2.3 Entwicklung des Szenarios

In den letzten Jahren wurden verschiedene Systeme zur Aufzeichnung von Vorlesungen mit Powerpointvorträgen entwickelt. Diese sind jedoch teilweise sehr teuer in der Anschaffung und verfügen nicht über alle Funktionen, die für die Aufzeichnung von Vorträgen an der Universität Osnabrück gewünscht sind. Typische Mängel bei herkömmlichen Systemen sind: das Eintreten von Verzerrungen bei eingefügten Bildern und das Auftreten von Effekten in einer falschen Reihenfolge. Dies führt teilweise zu entstellten Folien, nicht passenden Folienanimationen und dazu, dass

die Inhalte der Folien nicht zu erkennen sind. Auch verfügen herkömmliche Systeme nur über mangelhafte Navigationskomponenten.
An der Universität Osnabrück wird daher ein eigenes Systems zur Aufzeichnung und Wiedergabe von Vorlesungen (virtPresenter) entwickelt.
Als Vorteil der Eigenentwicklung hat sich auch die Anpassungsfähigkeit des Systems an verschiedene Anforderungen gezeigt. Das System wird unter »Technische Aspekte« (vgl. Abschnitt 4) detailliert beschrieben.

## 2.4 Technisches Konzept

Bei einer automatischen Vorlesungsaufzeichnung werden Film- bzw. Tonaufnahme während der Präsentation der Folien in den Rechner eingespeist. Durch diese zeitgleiche Aufnahme können Folienwechsel und das Auftreten von Effekten synchron zur Film- bzw. Tonspur aufgezeichnet werden. Anhand dieser Daten kann anschließend automatisch eine Webseite erzeugt werden, in der Folien und Film bzw. Ton synchron zueinander abgespielt werden können. Die Synchronisation kann dabei über SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language)[2], bei Verwendung von Realmedia über Realevents (Events, die für Realmediafilme definiert werden können)[3] oder auch über in die Seite integrierte Scriptkomponenten (Java Script oder VB-Script) erfolgen.

Während der Entwicklung des virtPresenter wurden alle drei Varianten getestet. Da in den virtPresenter verschiedene scriptbasierte Navigationskomponenten integriert sind (vgl. Mertens, Schneider, Müller und Vornberger 2004, S. 5-7), wird beim virtPresenter die scriptbasierte Lösung verwendet. Realevents führten bei komplizierteren Oberflächen zu ungewünschten Zeitverzögerungen. SMIL schränkte die Programmierung von Scriptbestandteilen in verschiedenen Navigationskomponenten ein.

Zur Aufnahme von Folienwechsel- und Effektzeiten gibt es zwei verschiedene Ansätze. Bei einem Ansatz werden die Folien zunächst in ein proprietäres Format konvertiert und anschließend in einem speziellen Aufnahmewerkzeug präsentiert (Lauer und Ottmann, 2002, S. 559). Alternativ dazu können die Folien auch direkt in Powerpoint vorgeführt werden und die Daten über ein Listenerinterface direkt abgegriffen werden (Mühlhäuser und Trompler, 2002, S. 717). Aufgrund besserer Darstellung und wiederholt schlechter Erfahrungen mit den Konvertierungsprozessen verschiedener Systeme wurde für den virtPresenter die Listenerlösung gewählt. Auch diese Lösung weist Schwachstellen auf, da Powerpoint nicht alle Typen von Benutzeraktionen weitergibt. Dieses Problem tritt jedoch nicht während der Vorlesung auf und lässt sich durch entsprechende Programmierung auch in der Webwiedergabe weitestgehend vermeiden.

In der Weboberfläche verwendet der virtPresenter SVG (Scalable Vector Graphics) für die Präsentation der Folien und RealAudio bzw. -Video zum Streaming von Audio und Video.

[2] http://www.w3.org/TR/REC-smil/
[3] http://service.real.com/help/library/guides/realone/IntroToStreaming/htmfiles/rmevent.htm

# 3 Organisatorische und didaktische Aspekte

## 3.1 Zielgruppe und Teilnehmer

Obwohl Vorlesungsaufzeichnungen in verschiedensten Szenarien eingesetzt werden können, (vgl. Mertens, Knaden, Krüger und Vornberger, 2004, S. 2-4), werden sie zurzeit vornehmlich in größeren Vorlesungen im Grund- und Hauptstudium eingesetzt, in denen Grundlagenwissen vermittelt wird. An der Universität Osnabrück sind Vorlesungsaufzeichnungen in Veranstaltungen mit 50 bis ca. 400 Teilnehmern eingesetzt worden. Bei hohen Nutzerzahlen kann es beim Abrufen des aufgezeichneten Materials unter Umständen zu einer Überlastung des Filmservers kommen. Die Verwendung eines zweiten Filmservers kann hier Abhilfe schaffen.

Die Gruppe der Studierenden, die eine Vorlesungsaufzeichnung zum Studium verwendet, teilt sich in mehrere Zielgruppen auf: Zum einen eignet sich das Material zur direkten Wiederholung und später zur Klausurvorbereitung. Auch Studierende, die krankheitsbedingt Termine der Vorlesung verpassen, können so die Vorlesung nachholen. Zum anderen kann die Aufzeichnung auch als kompletter Ersatz zur Vorlesung dienen, beispielsweise bei parallel stattfinden Pflichtveranstaltungen. Bei derartigen Ersatz-Konzepten ist besonders auf die tutorielle Betreuung der Studierenden zu achten. Foertsch, Moses, Strikwerda und Litzkow (2002, S. 267-274) stellen sehr ausführlich den Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen in einer neu strukturierten Form des Übungsbetriebs dar.

## 3.2 Veranstaltungsform

Aufzeichnungen sind insbesondere für Vorlesungen geeignet. Es können aber auch Einzelvorträge im Rahmen von Kolloquien o.Ä. aufgezeichnet werden und so einem breiten Publikum zur Verfügung gestellt werden. Vorlesungsaufzeichnungen eignen sich auch zur Dokumentation von Vorträgen im Rahmen von Tagungen, Blockveranstaltungen und Seminaren[1]. Hierbei ist die Prüfung der Aufnahmetechnik im Vorfeld besonders wichtig, da während der Veranstaltungen Fehler nicht mehr behoben werden können. Auch der Speicherplatzbedarf für mehrere Stunden Aufzeichnung am Stück muss berücksichtigt werden. Empfehlenswert ist ein längerer Test, eine Art Generalprobe mit Originalmaterialien, im Vorfeld der Veranstaltung.

## 3.3 Organisation

Vor der Durchführung einer Vorlesungsaufzeichnung sollte zunächst geprüft werden, ob eine Aufzeichnung unter den gegebenen Rahmenbedingungen sinnvoll eingesetzt werden kann.

Dazu gehören die folgenden Analyseschritte:

[1] In Seminaren sollte sich die Aufzeichnung auf Seminarvorträge beschränken. Andernfalls sind Einbußen in der Navigation in Kauf zu nehmen, da freie Diskussionen im Gegensatz zu einem vorstrukturierten Powerpointvortrag nicht vom System strukturiert werden können.

- Analyse der Rahmenbedingungen: Eine Aufzeichnung eignet sich insbesondere dann, wenn Basiswissen an eine große Zahl von Studierenden vermittelt werden muss.
- Analyse der Zielgruppe: Die Akzeptanz und der Zugang der Studierenden zu Internet-Computern, über die eine Vorlesungsaufzeichnung abgespielt werden kann, sollte abgefragt werden.
- Analyse des Inhalts: Die Lehrinhalte sollten sich auf Text und/oder Video-Basis vermitteln lassen und sich in Powerpoint oder in Form einer Bildschirmaufzeichnung aufbereiten lassen.

Der Inhalt kann dabei abhängig von der Art des Wissens, das in einer Vorlesung vermittelt wird, unterschiedlich präsentiert werden. Aus der Art der Präsentation ergeben sich Anforderungen an die technische Ausstattung während der Vorlesungsaufzeichnung.

- Für die meisten Inhalte ist eine Powerpointpräsentation, die begleitend zur Vorlesung gezeigt wird, geeignet.
- Für Vorlesungen, bei denen der Inhalt während einer Sitzung an der Tafel entwickelt wird (z.B. Herleitung von mathematischen Formeln), bietet es sich an, ein detailliertes Vorlesungs-Skript des zu vermittelnden Inhaltes zu erstellen, das die Herleitung der Folien genauer beschreibt. Dieses Skript kann dann in ein HTML-Format umgewandelt werden und mit der Audio-/ Videoaufzeichnung der Vorlesung verlinkt werden.
- Wenn kein Vorlesungs-Skript vorhanden ist und der Inhalt der Sitzung an der Tafel entwickelt wird, kann ein so genanntes Smart-Board in der Vorlesung verwendet werden. Ein Smart-Board ist vergleichbar mit einer Schultafel: Das während der Vorlesung Geschriebene wird digital aufgezeichnet und automatisch gespeichert und kann dann mit einer Audio- oder Videoaufzeichnung zeitlich synchronisiert werden.
- Wenn in einer Vorlesung die Präsentation von Computer-Softwareprogrammen vorgesehen ist und es für die Studierenden wichtig ist, den Bildschirm des Lehrenden zu verfolgen, eignet sich der Einsatz eines Tools zur Bildschirmaufnahme (z.B. Camtasia). Ein solches Bildschirmaufnahmetool zeichnet alle Bewegungen und Änderungen auf dem Bildschirm auf. Die Audioaufzeichnung (Vertonung der Präsentation) kann entweder direkt über das Aufnahmetool erfolgen, oder das Bildschirmvideo und die Audioaufzeichnung werden nachträglich zusammengefügt.

Weiterhin muss ein Lehrender entscheiden, ob eine Video- oder nur eine Audioaufzeichnung erstellt werden soll. In vielen Fällen ist Letzteres ausreichend. Begleitend zu den Präsentationsfolien und der synchronisierten Audioaufzeichnung sehen die Studierenden dann ein Foto des Lehrenden.

Abhängig von der gewählten Aufzeichnungssoftware fallen für den oben beschriebenen Fall, in dem der Lehrende seine Vorlesung mit einer Powerpoint Präsentation begleitet, die folgenden Vor- und Nachbereitungsschritte an:

**Erstellung der Powerpoint Präsentation** Voraussetzung für eine Vorlesungsaufzeichnung mit begleitender Powerpoint Präsentation ist zunächst die Erstellung der Powerpoint-Folien.

**Vorbereitung der Präsentation** Zur Aufzeichnung wird eine spezielle Software benutzt (an der Universität Osnabrück das System virtPresenter). Die Präsentationsfolien müssen für die Benutzung mit der Aufzeichnungssoftware vorbereitet werden (z.B. werden Animationen in ihre einzelnen Animationsschritte zerlegt).

**Vorbereitung des Präsentationsrechners** Die Powerpoint-Präsentation muss auf einem Rechner mit der Aufzeichnungssoftware laufen. Während der Aufzeichnung werden die Interaktionsdaten (z.B. Weiterblättern in der Präsentation) von dem eingesetzten Aufzeichnungssystem gespeichert. Diese Daten werden für die nachfolgende Synchronisierung der Audio-/Videoaufzeichnung mit den Folien benötigt.

**Digitalisierung der Aufzeichnung** Die Aufzeichnung wird entweder direkt während der Vorlesung digitalisiert oder muss nachträglich digitalisiert werden.

**Aufzeichnung im Internet zur Verfügung stellen** Um den Studierenden den Zugang zu der Vorlesungsaufzeichnung zu ermöglichen, wird die Aufzeichnung auf einen Web-Server geladen. An der Universität Osnabrück existieren dafür spezielle Streaming-Server. Unter Streaming versteht man die Übertragung von Video- oder Audiodaten, wobei die Daten schon während des Downloads durch den Browser abgespielt werden können.

## 3.4 Mediendidaktische Aspekte

In didaktischer Hinsicht entfallen beim Anschauen der Aufzeichnung im Internet direkte Interaktionsmöglichkeiten zwischen Dozenten und Lernenden. So können keine Zwischenfragen gestellt und es kann kein Einfluss auf den Verlauf der Veranstaltung genommen werden.[2] Beobachtungen wie beispielsweise Bacher und Ottmann (1995) zeigen, dass Zwischenfragen gerade in größeren Vorlesungen selten bis gar nicht auftreten. Trotzdem können die Aufzeichnungen von den Studierenden zur Nachbereitung und zur Prüfungsvorbereitung sinnvoll verwendet werden.

Im Vergleich zur Live-Übertragung können durch eine nachträgliche Bearbeitung der Videoaufzeichnungen ungeplante Unterbrechungen oder organisatorische Zwischenfragen herausgeschnitten werden. Zur Klärung von Rückfragen und zur Diskussion der Lerninhalte sind jedoch zusätzliche Möglichkeiten, wie z.B. Online-Sprechstunden oder moderierte Foren, bereitzustellen.

Um die Selbstlernkompetenz der Lernenden zu fördern, sollten zu jeder Aufzeichnung einer Vorlesung Selbstüberprüfungsaufgaben angeboten werden, die das

[2] Beobachtungen wie beispielsweise Bacher und Ottmann (1995) zeigen, dass Zwischenfragen gerade in größeren Vorlesungen selten bis gar nicht auftreten.

Wissen testen, das in der Vorlesung vermittelt wurde. Direktes Feedback stellt ein wichtiges Element zur Motivation der Studierenden dar.

Insbesondere der Einsatz von begleitenden Übungen und Tutorien ist geeignet, die Studierenden zum kontinuierlichen Besuch der Vorlesung bzw. zum regelmäßigen Ansehen der Aufzeichnungen zu motivieren. Schon begleitend zu einer Präsenzvorlesung werden häufig Übungen und Tutorien angeboten, in denen das in der Vorlesung Gelernte in praktischen Aufgaben angewendet werden kann. Bei einer Bereitstellung der Vorlesung im Internet kann für manche Studierende der Kontakt zu den Lehrenden und Mitarbeitern ganz verloren gehen. Es besteht auch die Gefahr, dass Studierende sich darauf verlassen, den gesamten Stoff jederzeit, also auch erst kurz vor der Klausur, lernen zu können (vgl. Bell, Cockburn, McKenzie und Vargo, 2001, S. 121). Übungen und Tutorien sind in diesem Fall ein geeignetes Instrument, um Studierende zum rechtzeitigen (d.h. wöchentlichen) Verfolgen der Vorlesung zu motivieren, da die Übungen nur erfolgreich absolviert werden können, wenn die Vorlesung entweder besucht oder im Internet verfolgt wurde.

## 3.5 Sozialform

Die Vorlesungsaufzeichnungen werden vorwiegend von jedem Studierenden einzeln durchgearbeitet. In zwei an der Universität Osnabrück durchgeführten Veranstaltungen wurden aber auch Aufzeichnungen auf einer Leinwand einer großen Gruppe vorgeführt.

Begleitend zur Vorlesung finden Tutorien und Übungen statt, in denen die Studierenden Gruppenaufgaben zum Vorlesungsinhalt bearbeiten.

## 3.6 Interaktion zwischen den Teilnehmern

Vorlesungsaufzeichnungen stellen ein Informations- und kein Kommunikations- oder Interaktionsmedium dar. Die Interaktion zwischen Studierenden wird durch begleitende Übungen und Tutorien angeregt. Parallel können auch Chat, Email, Foren und ähnliche Kommunikationswege genutzt werden. Das an der Universität Osnabrück entwickelte System virtPresenter unterstützt in einer Testversion die Möglichkeit, Filmsequenzen zu markieren und als Links in Textform zu exportieren. Diese Links können in Emails, Chats oder Forenbeiträge kopiert werden. Die Empfänger dieser Beiträge können dann über den Link direkt die markierte Filmsequenz abspielen. Studierende können so über ganz konkrete Stellen in der Präsentation, die sie selber definieren, diskutieren.

# 4 Technische Aspekte

## 4.1 Technische Voraussetzungen

Neben der jeweiligen Aufzeichnungssoftware wird zur Aufnahme der Tonspur im Minimalfall ein an den Rechner angeschlossenes Mikrofon benötigt. Für Bildauf-

nahmen wird entsprechend eine an den Rechner angeschlossene Kamera benötigt. Je nach Bildqualität ist auf die Leistungsfähigkeit des Rechners zu achten. Zum virtPresenter wird derzeit eine verteilte Lösung entwickelt, in der Aufzeichnung und Präsentation nicht mehr auf demselben Rechner stattfinden. Dies ermöglicht ein besseres Positionieren der Kamera und Dozenten können ihre eigenen Rechner zur Präsentation verwenden. Bei dieser Lösung ist zusätzlich eine IP-Verbindung zwischen den beiden Rechnern notwendig.

## 4.2 Übersicht über das System

Das an der Universität Osnabrück eingesetzte System dient in erster Linie zur Aufzeichnung von Powerpoint basierten Folienvorträgen. Durch geringe Anpassungen ist es auch möglich, eine Camtasiaaufzeichnung mit einem Powerpointvortrag zu verbinden. Dabei kann durch die Listenerschnittstelle automatisch ein Inhaltsverzeichnis mit Einsprungspunkten in den Film erstellt werden.

Alleinstellungsmerkmal des virtPresenters ist ein hypermediales Navigationskonzept, in dem Navigationskomponenten, wie sie in textbasierten Hypermedien zu finden sind, an das Präsentationsformat angepasst sind (vgl. Mertens, Schneider, Müller und Vornberger, 2004, S. 5-8). Abbildung 4.1 zeigt das Benutzerinterface des virtPresenter. Auf der Abbildung erkennbar sind ein Eingabetext zur Volltextsuche und eine Statusanzeige über das bisher gesichtete Material. Auf der linken Seite ist ein Bookmarks-Verzeichnis zu sehen. Hauptfolie, Navigationsansicht und Film sind im System frei skalierbar.

Abbildung 1:

## 4.3 Softwareentwicklung

Am Anfang des Projektes wurde an der Universität Osnabrück mit der Entwicklung einer Weboberfläche und der Software zur automatischen Erstellung der Weboberfläche gearbeitet. Die Foliendarstellung erfolgt dabei in SVG, einem vektorbasierten XML-Beschreibungsformat. Zur Erstellung des SVG selbst wird der SVG-Maker der Firma Software Mechanics (Preis 200 USD für die automatisch steuerbare Variante, sonst 30 USD) verwendet. Das zur Bestimmung einzelner Bildkomponenten verwendete Programm wird an der Universität Osnabrück entwickelt. An der Universität Oldenburg ist das in Osnabrück entwickelte Konzept einer hypermedialen Navigationsoberfläche implementiert worden.

## 4.4 Schulungsbedarf

Prinzipiell kann der virtPresenter oder ein anderes Aufzeichnungssystem von Lehrenden nach kurzer Einweisung eigenständig bedient werden. Für Filmaufnahmen werden an der Universität Osnabrück studentische Hilfskräfte eingesetzt, die durch das Zentrum virtUOS geschult werden. Die Veröffentlichung der Materialien im Netz erfordert die nötige Sachkenntnis und ist von technisch versierten Lehrenden

Abbildung 4.1: Benutzerinterface des virtPresenter

ohne Probleme durchführbar. Da sich das Osnabrücker System noch in der Entwicklungsphase befindet und die Erstellung der Webpräsentation mit dem Hochladen der Materialen gekoppelt ist, wurde die Veröffentlichung des Materials in den meisten Fällen vom Zentrum virtUOS durchgeführt.

# 5 Bewertung

## 5.1 Erfolg und Effizienz des Projekts

Vorlesungsaufzeichnungen an sich werden an der Universität Osnabrück schon seit längerer Zeit durchgeführt. Der organisatorische Ablauf ist gut erprobt und erfolgt routiniert. Der Entwicklungsprozess der Software ist noch nicht abgeschlossen, das endgültige Funktionsdesign jedoch bereits fertig gestellt.

In den meisten Fällen werden Vorlesungsaufzeichnungen zusätzlich zum normalen Lehrangebot zur Verfügung gestellt. Viele Studierende betrachten Vorlesungsaufzeichnungen ale ein Mittel zur Steigerung der eigenen Studieneffizienz. Beson-

ders bei parallel stattfinden Veranstaltungen und bei direkt nacheinander stattfinden Veranstaltungen, die in weiter voneinander entfernten Gebäuden stattfinden, ist dieser Faktor nicht zu vernachlässigen.

Neuere Umfragen an der Universität Osnabrück haben eine Intensivierung der Vor- und Nachbereitung der betroffenen Veranstaltungen gezeigt. Diese Intensivierung ist dabei vor allem durch das Medium Vorlesungsaufzeichnung entstanden.

Verschiedene Untersuchungen wie Zupancic und Horz (2002, S. 25), Pomm und Widmayer (2002, S. 14)), Kandzia und Maass (2001, S. 3) sowie Rowe, Harley, Pletcher und Lawrence (2001, S. 13) bestätigen die in Osnabrück gemachten Beobachtungen, dass Studierende Vorlesungsaufzeichnungen verstärkt zur Klausurvorbereitung nutzen.

Auch die Freisetzung von Betreungskapazitäten beim Einsatz von Aufzeichnungen als Ersatz der Vorlesung kann als Erfolg gewertet werden.

## 5.2 Akzeptanz der Teilnehmer

In mehreren Veranstaltungen, in denen das System in verschiedenen Entwicklungsphasen getestet wurde, ist mit Hilfe von Fragebögen die Akzeptanz von Vorlesungsaufzeichnungen im Allgemeinen und des virtPresenters im Besonderen ermittelt worden.

Die Ergebnisse der Fragebogenauswertung lassen durchaus auf eine gute Akzeptanz seitens der Studierenden schließen. Anregungen aus den Umfragen, wie die Forderung nach besseren Navigationsmöglichkeiten wurden bereits in die weitere Entwicklung des Systems übernommen. Dadurch, dass Vorlesungsaufzeichnungen zunächst einen rein zusätzlichen Service zum Lehrangebot darstellten, konnten sie von Studierenden, die Schwierigkeiten mit dem Medium hatten, ignoriert werden.

Im laufenden Semester wird ein Szenario erprobt, bei dem die Aufzeichnung an Stelle der Vorlesung verwendet wird. In diesem Szenario hat sich eine etwa fünfzehnminütige Anmoderation der Vorlesung als sehr hilfreich erwiesen. Zusätzlich wird die Veranstaltung durch mehrere Tutorien betreut. Erstes informelles Feedback deutet darauf hin, dass gerade die Möglichkeit, die Vorlesung auch zeitversetzt zu Hause nachverfolgen zu können, von den Studenten geschätzt wird.

## 5.3 Probleme

Mehrere Faktoren sollten beim Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen beachtet werden. Im vorliegenden Abschnitt werden diese Faktoren erläutert und Lösungsansätze vorgestellt. Es werden dabei mediendidaktische und rein technische Probleme betrachtet.

**Aufzeichnungsqualität** Eine unzureichende Aufbereitung von Folien kann eine schlechte Aufzeichnungsqualität verursachen, was zu einer schnelleren Ermüdung der Studierenden bei der Bearbeitung von Vorlesungsaufzeichnungen führen kann. Auch die Überlastung des Filmservers kann zu Qualitätsverlusten führen. Bei Verwendung des Materials in verschiedenen Szenarien können unterschiedliche Qualitäten benötigt werden. So ist für den Download

zu Hause eher Bandbreite (aufgrund der oft langsameren Verbindungen) entscheidend, für die Vorführung im Hörsaal hingegen Qualität. Die beste Lösung ist daher eine hochqualitative Aufnahme, die je nach Szenario auch in niedrigerer Qualität angeboten werden kann.[1]

**Präsentation und Sequenz der Vorlesungsaufzeichnungen** Studierende sollten die Möglichkeit haben, in der Vorlesung zu navigieren und sich gezielt nur einzelne Abschnitte anschauen zu können. Es besteht aber die Gefahr, dass sie den Bezug zum Gesamtkontext der Vorlesung verlieren. Dies fällt insbesondere dann ins Gewicht, wenn die Vorlesungsaufzeichnung als Ersatz für den Besuch der Vorlesung verwendet wird. Wenn die Aufzeichnung als Mittel zur Nachbereitung schwieriger Themenbereiche genutzt wird, ist die Möglichkeit, einzelne Abschnitte zur Ansicht auszuwählen, unabdingbar.

**Mangelnde Selbstlernkompetenz der Studierenden** Ohne den äußeren zeitlichen Rahmen einer Präsenzvorlesung haben Studierende insbesondere motivationale Probleme, selbständig mit der gebotenen Ausdauer die Vorlesungsaufzeichnung zu bearbeiten. Begleitend zur Vorlesung sollten daher Übungen oder Tutorien angeboten werden. Ein Betreuungskonzept sollte ausgearbeitet werden. Motivationshilfen für das selbstgesteuerte Lernen können angeboten werden: durch externe Anreize wie z.B. wöchentliche Rankings, Zusammenfassungen, Inhaltsberichte oder Kritiken einzelner Vorlesungsaufzeichnungen, die auf Scheinleistung angerechnet werden und über begleitende, internetbasierte Veranstaltungsseiten publiziert werden.
Die intrinsische Motivation der Lernenden kann durch interessante Anwendungsbeispiele und weiterführende Aufgaben und Zusatzinformationen gesteigert werden.

**Minimal-Lernstil von Studierenden** In vielen Fällen werden relevante Abschnitte der Vorlesungsaufzeichnung unmittelbar vor der Präsenzübung oder vor Klausuren betrachtet. Dies hat zur Folge, dass bei diesem geringen Strategie- und Lerneinsatz die Tiefe der Wissenselaboration leidet.
Um die kontinuierliche Beschäftigung mit den Inhalten der Veranstaltung zu fördern, sollten Elemente des problemlösungs-basierten Lernens mittels begleitender Aufgaben, sowohl in die Vorlesung selbst, als auch in den begleitenden Übungen, in das didaktische Konzept integriert werden.

**Nachträglicher Filmschnitt** Nachträgliche Filmschnitte sind problematisch, da die Synchronisation der Folien neu erfolgen muss. Diese lässt sich jedoch automatisch berechnen. Bei Realmedia können Probleme beim Schneiden und Zusammenfügen der Film- oder Tonaufnahmen entstehen, wenn sie mit Realevents versehen sind. Da Events nicht mehr aus einer Realdatei gelöscht werden können, empfiehlt es sich, die Originaldatei aufzubewahren. Im Notfall lassen sich Events jedoch auch durch Konvertieren in ein anderes Format, beispielsweise avi, und anschließendes Rückkonvertieren in Real entfernen.

[1] Realmedia erlauben es, mehrere Datenraten in einer Datei zu speichern. An der Universität Osnabrück werden Vorlesungen normalerweise in den Datenraten 56 K für den Modemdownload und 384 K, bzw. 512 K für den Download innerhalb der Universität angeboten.

## 5.4 Alternativen

Ausgearbeitete Skripte im Internet können einen ähnlich hohen Informationsgehalt vermitteln wie Vorlesungsaufzeichnungen. Sie enthalten jedoch keine genauen, sprachlichen Erläuterungen der Dozenten. Skripte sind zur Nachbereitung der Vorlesung und zur Prüfungsvorbereitung einsetzbar, können aber nicht als Ersatz für eine Vorlesung verwendet werden. Die Kombination von ausgearbeiteten Skripten im Netz und Vorlesungsaufzeichnungen ist sicherlich eine sinnvolle Ergänzung zur Vorlesung.

## 5.5 Wiederverwendbarkeit

Wird bei der Auswahl der aufzuzeichnenden Vorlesung darauf geachtet, dass der Lehrstoff sich kaum oder nur sehr langsam ändert, können die Aufzeichnungen über mehrere Semester wieder verwendet werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass es verschiedene Anforderungen der Lehrenden gibt. So legen einige Lehrende Wert auf die aktuelle Aufzeichnung ihrer Lehrveranstaltung, andere wiederum verwenden die Aufzeichnung vergangener Semester als Lehrmaterial.

## 5.6 Fazit

Vorlesungsaufzeichnungen haben sich als ein kostengünstiger und ohne große Widerstände einzuführender, erster Schritt in Richtung E-Learning erwiesen. Durch den begleitenden Einsatz in der Lehre können Studierende und Lehrende ohne abrupte Umstellung an neue Lehr- und Lernformen herangeführt werden. Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten erlauben später auch die Einführung völlig neuer Szenarien.

Die technische Realisierung einer Aufzeichnung ist mit vergleichsweise geringem Aufwand durchzuführen, es sollte jedoch zunächst mit einfachen Szenarien wie dem vorlesungsbegleitenden Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen begonnen werden, um kritische Situationen zu vermeiden. Kommerzielle Systeme erlauben einen schnellen Einstieg, bei individuellen Anforderungen sind Eigenentwicklungen oder individuelle Anpassungen nötig.

# 6 Literatur

Bacher, C. & Ottmann, T. (1995). Authoring on the Fly. *Journal of Universal Computer Science*, 1 (10), 706-717.

Bell, T., Cockburn, A., McKenzie, B. & Vargo, J. (2001). Flexible delivery damaging to learning? Lessons from the Canterbury Digital Lectures Project. In *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (S. 117-122).

Effelsberg, W. (2003): Quo vadis, alma mater? Stand und Zukunft der Hochschulen. In S. Pinkau, T. Gerke (Hrsg.), *E-Learning. NMB-Projekte in den Ingenieurwissenschaften.* Tagungsband zum Workshop der ingenieurwissenschaftlichen

Projekte im bmb+f-Förderprogramm »Neue Medien in der Bildung« am 25. und 26. Juni 2003 an der Hochschule Anhalt in Dessau, S. 10-13.

Foertsch, J., Moses, G., Strikwerda, J. & Litzkow, M. (2002). Reversing the lecture/homework paradigm using eTEACH web-based streaming video software. *Journal of Engineering Education*, 91 (3), S. 267-274.

Mertens, R., Schneider, H., Müller, O. & Vornberger, O. (in Druck). Hypermedia navigation concepts for lecture recordings. In *Proceedings of the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education 2004*. Washington DC (akzeptiert).

Mertens, R., Knaden, A., Krüger, A. & Vornberger, O. (in Druck). *Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen im regulären Universitätsbetrieb*. Workshop »Elektronische Unterstützung der Präsenzlehre«, GI Jahrestagung 2004, Ulm, Sept. 2004.

Mühlhäuser, M. & Trompler, C. (2002). Digital lecture halls keep teachers in the mood and learners in the loop. In Association for the Advancement of Computing in Education (AACE) (Hrsg.). In *Proceedings of the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education 2002* (S. 714-721).

Lauer, T. & Ottmann, T. (2002). Means and methods in automatic courseware production: Experience and technical challenges. In *Proceedings of the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare and Higher Education 2002* (S. 553-560).

Pomm, C. & Widmayer, P. (2002). Developing course material with the »authoring on the fly« concept - an evaluation. In *Proceedings of 4th International Conference on New Educational Environments (ICNEE)* (S. 11-14).

Kandzia, P.-T. & Maass, G. (2001). Course production-quick and effective. In *Proceedings of the 3rd International Conference on New Learning Technologies (NLT / NET-TIES)*. Fribourg.

Rowe, L. A., Harley, D., Pletcher, P. & Lawrence, S. (2001). *BIBS: A lecture webcasting system*. Paper CSHE4-01. Berkley: University of California, Center for Studies in Higher Education. http://repositories.cdlib.org/cshe/CSHE4-01 (27.07.2004).

Zupancic, B. & Horz, H. (2002). Lecture recording and its use in a traditional university course. In D. Finkel (Hrsg.), *Proceedings of the 7th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (S. 24-28). New York: ACM Press.