

# Eine lernerzentrierte Evaluation des Einsatzes von Vorlesungsaufzeichnungen zur Unterstützung der Präsenzlehre

Christoph Hermann<sup>1</sup>, Tobias Lauer<sup>1</sup>, Stephan Trahasch<sup>2</sup>

Institut für Informatik<sup>1</sup>  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Georges-Köhler-Allee, Gebäude 051  
79110 Freiburg im Breisgau  
{hermann, lauer}@informatik.uni-  
freiburg.de

Burda Digital Systems<sup>2</sup>  
Am Kestendamm 2  
77652 Offenburg  
stephan.trahasch@burdadigital.de

**Abstract:** Dieser Beitrag beschreibt eine Evaluation über einen Zeitraum von mehreren Jahren, die das Nutzungsverhalten, die Funktionalität und Usability von Vorlesungsaufzeichnungen aus der Sicht von Studierenden im Fach Informatik untersuchte. Die Ergebnisse der Auswertungen bestätigen bisherige Vermutungen über den Mehrwert von Vorlesungsaufzeichnungen, zeigen aber auch, welche Funktionalitäten bzw. Medien und Formate von den Studierenden akzeptiert und als wichtig angesehen werden.

## 1 Motivation

Computerbasierte Aufzeichnungen von Präsentationen haben in den letzten Jahren enorm an Bedeutung gewonnen und werden zunehmend an vielen Hochschulen zur Unterstützung der Präsenzlehre oder zur Entwicklung von Online-Kursen eingesetzt. Viele Einrichtungen haben inzwischen ein etabliertes Serviceangebot für Vorlesungsaufzeichnungen welches den Einsatz, die Verarbeitung und auch die Verteilung von Vorlesungsaufzeichnungen oder eine medienbruchfreie Integration in Onlineveranstaltungen gewährleistet. Gründe für eine solch nahtlose Verwendung im Zusammenspiel mit verschiedenen Lehr- und Lernformen liegen in der reifen Entwicklung der eingesetzten Softwareprodukte (z.B. Lecturnity<sup>1</sup>, Camtasia<sup>2</sup>) und der allgemeinen Akzeptanz des Einsatzes technischer Hard- und Softwarelösungen im Lehr- & Lernzusammenhang. Begünstigt wird diese Entwicklung auch durch den eindeutigen Mehrwert, den solche Vorlesungsaufzeichnungen bieten: Es ist möglich, die aufgezeichneten Dokumente orts- und zeitunabhängig und auch mehrfach wiederzugeben (z.B. zur Wiederholung der Inhalte zum besseren Verständnis,

---

<sup>1</sup><http://www.lecturnity.de/>

<sup>2</sup><http://www.techsmith.com/>

oder zur Vorbereitung von Prüfungen), vor- und zurückzuspuhlen, Annotationen anzubringen [TL05] oder mittels Suchfunktionalität [WEB05] direkt in einzelnen Vorlesungsaufzeichnungen oder in großen Online-Archiven<sup>3</sup> nach Inhalten oder Begriffen zu suchen. In [BV05] werden weitergehende Einsatzszenarien wie z.B. der Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen von ausländischen Studierenden oder die Unterstützung beim Einsatz von Peer-Assessment-Systemen im lernpsychologischen Rahmen diskutiert.

Trotz des weit verbreiteten Einsatzes von Vorlesungsaufzeichnungen existieren bisher wenige aussagekräftige Studien [LMT04, PW02] welche die Relevanz und den sinnvollen Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen zur Unterstützung der Präsenzlehre belegen. An der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg wurden deshalb im Verlauf der letzten Jahre begleitend in den Präsenzveranstaltungen Umfragen durchgeführt, welche die Verwendung von Vorlesungsaufzeichnungen aus Sicht der Studierenden erfragen und den Nutzen bzw. Mehrwert untersuchen sollen.

## 2 Inhalte und Aufbau der Studie

Gegenstand der Untersuchung waren insbesondere die folgenden Fragen: Wie und wozu werden Vorlesungsaufzeichnungen von Lernenden genutzt? Welche Medientypen in den Aufzeichnungen werden als wichtig angesehen? Welche Navigations- und Interaktionsmöglichkeiten werden bevorzugt verwendet? Wie zufrieden sind die Studierenden mit den Angeboten? Unterscheiden sich Nutzungsverhalten und Bewertung abhängig von bestimmten Faktoren wie Studienrichtung, Studienphase, Teilnahme an der Präsenzveranstaltung etc.?

Um diesen Fragen nachzugehen, wurden über einen Zeitraum von 2 Jahren (2003-2005) mehr als 300 Studierende in insgesamt 4 Lehrveranstaltungen im Fach Informatik befragt. Darunter waren zwei Grundstudiumsvorlesungen („Algorithmen und Datenstrukturen“ im SS 2004 und im SS 2005) sowie zwei Hauptstudiumsvorlesungen („Algorithmentheorie“ im WS 2003/04 und „Geometrische Algorithmen“ im WS 2004/05). Die Evaluation wurde mithilfe von Online-Fragebögen durchgeführt und fand etwa in der Mitte des jeweiligen Semesters statt.

Mit Ausnahme der Vorlesung „Geometrische Algorithmen“ bestanden die Veranstaltungen aus einer Präsenzvorlesung sowie tutoriell begleiteten Übungen. Sämtliche Vorlesungen wurden mit Hilfe des Systems LECTURNITY gehalten und multimedial aufgezeichnet.

Als Hardware wurde ein in ein Rednerpult eingebauter Multimedia-PC und ein interaktives Graphiktablett der Firma WACOM eingesetzt (siehe Abbildung 1). Die Aufzeichnung lief für den Dozenten voll automatisiert ab; allerdings wurde für den Auf- und Abbau der Hardware, den Strat der Software, für die Bedienung einer Videokamera während der Aufzeichnung (Videobild des Dozenten) sowie zum Post-Processing und Bereitstellen eine studentische Hilfskraft beschäftigt.

Die Spezialvorlesung „Geometrische Algorithmen“ wurde nach einem alternativen Konzept durchgeführt. Statt wöchentlicher Vorlesungen wurden die Präsenztermine für intensive Diskussion und Übungen genutzt, was aufgrund der geringen Teilnehmerzahl (N=16)

<sup>3</sup>z.B. das eLectures-Portal der Uni Freiburg <http://lectures.informatik.uni-freiburg.de>



Abbildung 1: Mobiles Aufzeichnungspult

kein Problem war; die Erarbeitung der Inhalte erfolgte über bereits im Vorjahr aufgezeichnete Vorlesungen, die die Studierenden zur Vorbereitung auf die jeweiligen Treffen betrachten sollten.

Die aufgezeichneten Medien bestanden in allen Veranstaltungen aus den Vortragsfolien, der Sprache und dem Videobild des Dozenten, den sichtbaren Interaktionen des Dozenten mit den Materialien (Annotationen, Zeigen auf Teile einer Folie etc.) sowie kurzen Videoclips von vorgeführten Animationen oder Demos.

Die Aufzeichnungen wurden in einem Nachbearbeitungsschritt in mehrere Zielformate überführt, die den Studierenden über ein Portal zur Verfügung gestellt wurden. In der Regel waren die so entstandenen Dokumente etwa 2 Stunden nach der Live-Vorlesung zum Abruf bereit (in einigen Fällen gab es organisatorisch oder technisch bedingte Verzögerungen).

Da ein Teil der Evaluation die Nutzung der angebotenen Navigations- und Interaktionsmöglichkeiten untersuchte, wurden die Aufzeichnungen in unterschiedlichen Zielformaten angeboten, die im folgenden kurz beschrieben werden.

## 2.1 Medienformate

Das proprietäre LECTURNITY-Format ist speziell für Präsentationsaufzeichnungen konzipiert: es beinhaltet neben den üblichen Start-, Stop- und Pausefunktionen eine verlinkte

Inhaltsübersicht (Thumbnails), Schaltflächen für das folienweise Vor- und Zurückspringen, einen Slider, mit dem visuell durch das Dokument gescrollt werden kann, sowie die Möglichkeit, eine Volltextsuche auf dem Folientext durchzuführen. Zum Betrachten muss der proprietäre LECTURNITY-Player installiert werden. Da die Folieninhalte objektbasiert gespeichert sind, kann die Datei beim Betrachten beliebig größenskaliert werden, ohne dass die Lesbarkeit der Folien darunter leidet. Die Dokumente integrieren alle Medientypen in einer Datei und müssen vor dem Betrachten komplett heruntergeladen werden. Durch das Videobild des Dozenten wird so schnell eine Dateigröße von mehreren hundert Megabyte für eine 45-minütige Vorlesung erreicht. Um die Downloads nicht zu groß werden zu lassen, wurden die Vorlesungen auch immer in einer Version ohne Dozentenvideo angeboten (ca. 25 MB).

RealMedia ist ein weit verbreitetes Streamingformat, das es erlaubt, multimediale Inhalte ohne langes vorheriges Herunterladen auch bei unterschiedlichen Bandbreiten in einem Web-Browser zu betrachten. Durch ein geschicktes Aufteilen des Dokuments in DHTML-Komponenten (Inhaltsübersicht, Folien und Annotationen) und Streamingkomponenten (Audio und Video) [HLM06] können ähnliche Interaktionsmöglichkeiten geboten werden wie oben beschrieben. Allerdings erfordert das Scrollen und Springen im Dokument eine Neu-Pufferung der AV-Daten, so dass es hier zu den von Streaming-Medien allgemein bekannten Verzögerungen kommt. Auch eine Volltextsuche ist in diesem Format nicht möglich, da die Folien als Bitmaps repräsentiert werden. Aus demselben Grund wirkt sich auch eine Größenveränderung nachteilig auf die Lesbarkeit aus. Ein großer Vorteil ist hingegen, dass der zur Wiedergabe nötige RealPlayer auf den meisten Computersystemen vorhanden ist und dadurch keine Installation neuer Software nötig ist.

Noch weiter verbreitet ist der Flash-Player, mit dem sich Multimedia-Dateien im SWF-Format (meist eingebettet in HTML-Seiten) abspielen lassen. Wie bei LECTURNITY sind auch hier die Folieninhalte in einem Vektorformat gespeichert, so dass eine Größenskaliierung ohne Qualitätsverlust möglich ist. Eine Textsuchfunktion wird allerdings nicht unterstützt. Die Flashdokumente haben den Vorteil einer sehr geringen Dateigröße (ca. 10 MB pro 45 Minuten ohne Dozentenvideo) und können bereits während des laufenden Downloads betrachtet werden ("progressive download"). Allerdings ist durch die starke Komprimierung die Audio-Qualität im Vergleich zu den anderen Formaten hörbar reduziert. Springen und visuelles Scrollen sind ohne Verzögerungen möglich. Zum Zeitpunkt der Evaluation war die Konvertierung in dieses Format noch im Entwicklungsstadium, so dass keine Inhaltsübersicht und kein Dozentenvideo in die Dokumente integriert waren.

Insgesamt waren die Vorlesungsaufzeichnungen in bis zu 5 Versionen verfügbar (Lecturnity mit/ohne Video, RealMedia mit/ohne Video, Flash ohne Video), es wurden jedoch nicht in allen Lehrveranstaltungen alle Formate angeboten. Daher unterscheiden sich bei der Bewertung der Formate teilweise die Antwortzahlen.

Anzumerken ist hier, dass eine Bereitstellung als reines herkömmliches Video nicht mit untersucht wurde, da diese keinerlei inhalts- bzw. strukturbasierte Interaktion und Navigation zulassen.

## 2.2 Teilnehmer und Strukturierung

Insgesamt nahmen 308 Studierende teil, von denen 212 im Grundstudium und 95 im Hauptstudium waren. 82.8% aller Studierenden waren männlich, 17.2% weiblich, wobei der Anteil der Studentinnen im Hauptstudium deutlich höher lag (unter den Teilnehmern ab dem 6. Semester bei 26.3%).

Die Online-Umfrage war in mehrere Abschnitte unterteilt, die sich mit allgemeinen Fragen zum Lehr- und Übungsbetrieb, zur technischen Ausstattung der Studierenden, detaillierten Fragen zur Vorlesungsaufzeichnung und dem dazugehörigen Lernverhalten, der Qualität der zur Verfügung gestellten Medien sowie der Usability und den Funktionalitäten der eingesetzten Software befassten. Beispielsweise wurde gefragt, wie häufig die Studierenden an der Präsenzveranstaltung teilnehmen und ob sie die Vorlesungsaufzeichnungen als Ersatz oder Ergänzung verwenden. Abgesehen von diesen Kernfragen ergaben sich einige interessante Unterschiede zwischen der befragten Zielgruppe und der Allgemeinheit der Internetnutzer. Die Auswertung und Ergebnisse werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

## 3 Auswertung und Ergebnisse

### 3.1 Verwendungszweck der Vorlesungsaufzeichnungen aus Studierendensicht

Durch die mit den Vorlesungsaufzeichnungen einhergehende Flexibilisierung des Studiums steht es den Studierenden frei, ob sie an den Präsenzvorlesungen teilnehmen oder sich die Inhalte des Kurses mittels der Vorlesungsaufzeichnungen aneignen wollen. Andererseits können Vorlesungsaufzeichnungen auch als Ergänzung zusätzlich zur besuchten Präsenzveranstaltung genutzt werden, beispielsweise zur Wiederholung, Bearbeitung von Übungsaufgaben oder Prüfungsvorbereitung. Abbildung 2 gibt einen Überblick der Er-

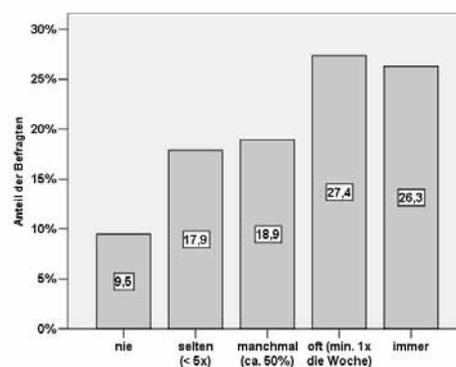


Abbildung 2: Teilnahme an der Präsenzveranstaltung

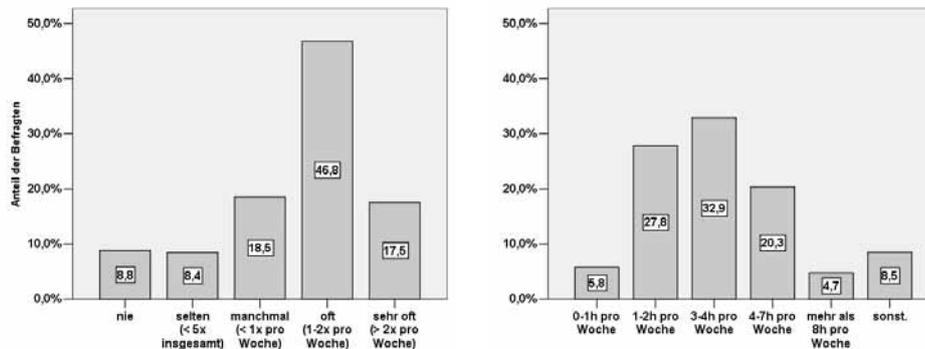


Abbildung 3: Häufigkeit und Dauer der Beschäftigung mit Vorlesungsaufzeichnungen

gebnisse der Befragung über die Teilnahme an der Präsenzveranstaltung. Man sieht, dass knapp über 50% der befragten Studierenden an mehr als der Hälfte der Vorlesungstermine teilnimmt. Der Anteil derjenigen, die selten oder nie teilnehmen liegt jedoch bei über 25%. Eine Betrachtung der Korrelation der Teilnahme an Präsenzveranstaltungen mit der Häufigkeit der Nutzung von Vorlesungsaufzeichnungen zeigt, dass die Gruppe der selten und nie Teilnehmenden sich signifikant häufiger (Pearson:  $r = -0,353$ ;  $p < 0,01$ ) mit den Vorlesungsaufzeichnungen beschäftigen als die Studierende welche regelmäßig an der Veranstaltung teilnehmen. Ein signifikanter Zusammenhang zur zeitlichen Dauer der Beschäftigung mit den Aufzeichnungen konnte dagegen nicht gefunden werden.

Die Teilnehmer wurden außerdem befragt, zu welchem Zweck sie Vorlesungsaufzeichnungen verwenden. Wie die Ergebnisse in Abbildung 3 zeigen, werden sie jeweils von mehr als zwei Drittel aller Befragten zur Bearbeitung von Übungsaufgaben, als Ersatz für die Präsenzveranstaltung sowie bei Verständnisschwierigkeiten genutzt.

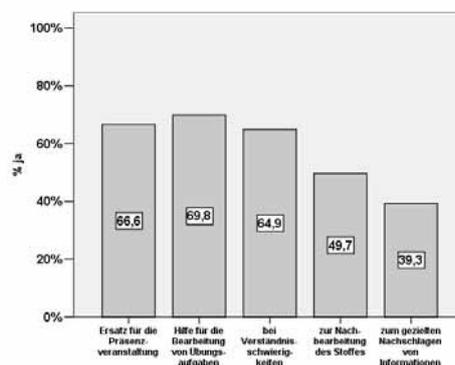


Abbildung 4: Nutzungszweck von Vorlesungsaufzeichnungen

## 3.2 Usability

Ein Block von Fragen beschäftigte sich insbesondere mit der Usability von Vorlesungsaufzeichnungen. Hier wurden einerseits von Studierenden gewünschte bzw. als wichtig erachtete Medien und Funktionalitäten, unabhängig von den angebotenen Medien, ermittelt, andererseits wurde die Zufriedenheit mit den verfügbaren Aufzeichnungen überprüft.

### 3.2.1 Gewünschte Funktionalitäten

Da Vorlesungsaufzeichnungen in der Regel nicht wie Spielfilme linear von Anfang bis Ende betrachtet werden, kommt den Navigations- und Interaktionsfunktionen eine besondere Bedeutung zu. Den Teilnehmern der Evaluation wurden in den ersten beiden Lehrveranstaltungen (Stichprobengröße N=189) eine Auswahl von Features angeboten mit der Aufgabe, jedes Feature auf einer Skala von 1 (völlig unwichtig) bis 5 (sehr wichtig) zu bewerten.

Kategorie	Mittelwert	Standardabweichung
Folienweises springen	4,25	0,831
Visuelles Scrollen mit Slider	3,94	0,941
Inhaltsübersicht mit Thumbnails	3,93	0,962
Textsuche	3,79	1,049
Skalierbarkeit der Aufzeichnungen (Größe verändern)	3,74	1,017
Persönliche Markierungen von wichtigen Stellen im Vortrag	3,52	1,170
Persönliche Bemerkungen zum Vortrag hinzufügen	3,44	1,243

Tabelle 1: Wichtigkeit der Navigations- und Interaktionsmöglichkeiten

Ein Untersuchung der Wichtigkeit der Navigations- und Interaktionsmöglichkeiten ergab, dass die Navigation innerhalb der Vorlesungsaufzeichnungen mittels Buttons zum Vor- und Zurückspringen zwischen den Folien am wichtigsten erscheint, gefolgt von der Möglichkeit mit einem Slider die Aufzeichnung zu scrollen und einer Inhaltsübersicht mit Thumbnails. Die genauen Ergebnisse dieser Analyse finden sich in Tabelle 1.

Man sieht bei der Auswertung dieser Fragestellungen, dass ca. 71% der Befragten die Inhaltsübersicht mittels Thumbnails als wichtig und sehr wichtig ansehen, 85% das folienweise springen, 70% das visuelle Scrollen, 64% die Textsuche, 65% die Skalierbarkeit und 60% die Videos von Animationen. 55% fänden es sehr wichtig und wichtig persönliche Markierungen von wichtigen Stellen in die Vorlesungsaufzeichnungen einfügen zu können und 52% würden gerne eigene Bemerkungen zum Vortrag hinzufügen können.

In den zwei letzten Vorlesungen in denen eine Evaluation durchgeführt wurde (Stichprobengröße N=119) wurden die Items durch die Befragten nicht einzeln nach ihrer Wich-

tigkeit bewertet, sondern sollten untereinander in eine Rangfolge gebracht werden. Die Rangfolge bestätigte die Reihenfolge in Tabelle 1.

### 3.2.2 Wichtigkeit der einzelnen Medien

Auf die gleiche Weise wurde die Wichtigkeit der einzelnen in einer Aufzeichnung enthaltenen Medien untersucht. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse aus den ersten beiden Lehrveranstaltungen (N=189). Man sieht deutlich, dass Folien, Audio und Annotationen als die wichtigsten Medien angesehen werden. Weniger als 10% der Befragten finden das Video des Dozenten wichtig. Dies deckt sich mit den Angaben in [GB97].

Betrachtet man wiederum die Untergruppe der Befragten, welche die Wichtigkeit der Me-

Kategorie	Mittelwert	Standardabweichung
Folien	4,65	0,640
Audio	4,32	0,854
Annotationen des Dozenten auf den Folien	4,28	0,888
Video von Animationen	3,69	1,057
Video des Dozenten	1,95	1,109

Tabelle 2: Wichtigkeit der Medien

dien nicht anhand eines Schemas von eins bis fünf bewerten, sondern in eine Reihenfolge bringen sollten, so bestätigt sich die in Tabelle 2 ersichtliche Reihenfolge. Die Folien der Präsentation empfinden die befragten Studierenden als wichtigstes Medium (Durchschnittsrang: 1,608). Danach folgen das Audiosignal mit einem Durchschnittsrang von 2,601, die Annotationen (Durchschnittsrang: 2,635) sowie das Vorhandensein von Animationen (kleinen Videoclips) (Durchschnittsrang: 3,719). Das Dozentenvideo landet auf dem letzten Platz mit einem durchschnittlichen Rang von 4,43.

Diese Ergebnisse stimmen überein mit den Ergebnissen einer vorherigen Studie [LMT04]. Auch bestätigt sich in den hier aufgezeigten Ergebnissen die Vermutung, dass eine Verbreitung der Vorlesungsaufzeichnungen ohne das zugehörige Video des Dozenten absolut ausreichend ist. Durch diese Maßnahme ist es möglich, den Studierenden die Vorlesungsaufzeichnungen leichter zugänglich zu machen, da sich die Downloadgröße der Vorlesungsaufzeichnungen etwa um Faktor 10 verringert.

### 3.2.3 Beurteilung der Dateiformate

Weitere Fragen über die verwendeten Dateiformate ergaben, dass eine überwältigende Mehrheit der Befragten das proprietäre Lecturnity-Format bevorzugten. Im Gegenzug wurde das Real-Format sehr schlecht beurteilt, was sicherlich auch mit der Möglichkeit zur Skalierung der Folien und der fehlenden Möglichkeit zum kompletten Download zusammenhängt.

Das Flash-Format wurde von den Studierenden besser beurteilt und auch insgesamt mehr verwendet als RealMedia, jedoch deutlich weniger als das Lecturnity-Format.

### 3.3 Benutzerverhalten

Die Auswertung der Fragen zum Benutzerverhalten der Studierenden geben einen guten Einblick über das Lernverhalten der Studierenden mit den Vorlesungsaufzeichnungen. Auf die Frage ob Vorlesungsaufzeichnungen eine sinnvolle Ergänzung zur Präsenzveranstaltung sind (Bewertung von „Stimme überhaupt nicht zu“ über „Weder noch“ bis „Stimme voll und ganz zu“) stimmen weniger als 20% der Befragten mit „weder noch“ oder einer negativen Bewertung ab. 35,8% stimmen dieser Aussage zu und 45,1% stimmen dieser Aussage sogar voll und ganz zu.

83,7% der Befragten waren der Meinung, dass Vorlesungsaufzeichnungen das Studium flexibler machen. Lediglich 6,1% stimmten dieser Aussage nicht zu.

Die Ergebnisse der Frage nach dem Störfaktor der Vorlesungsaufzeichnungen während der Präsenzveranstaltungen zeigen, dass weniger als 5% der Studierenden die gleichzeitige Aufzeichnung der Präsentation während der Veranstaltung als störend empfinden.

Als besonders interessant hervorzuheben sind die Ergebnisse (siehe Abbildung 5) der Auswertung der Frage ob Vorlesungsaufzeichnungen als Lernmaterial grundsätzlich geeignet sind. Man sieht hier sehr deutlich, dass eine überwältigende Mehrheit der befragten Stu-

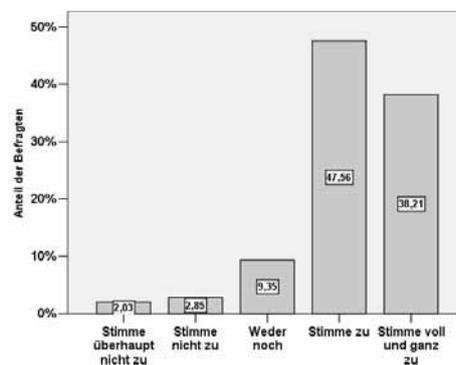


Abbildung 5: Eignung von Vorlesungsaufzeichnungen als Lernmaterial

dierenden die Vorlesungsaufzeichnungen als geeignetes Lernmaterial betrachten. Mehr als 70% der Befragten würden an einem reinen Online-Kurs auf Basis von Vorlesungsaufzeichnungen teilnehmen; weniger als 22% würden eine reine Präsenzveranstaltung bevorzugen.

### 3.4 Unterschiede zwischen den Befragten und der Allgemeinheit der Internetnutzer

Weitere interessante Ergebnisse die bei der Auswertung der Daten anfielen, sind Informationen über die Verwendung von Betriebssysteme und Browsern unter den befragten

Studierenden. Vergleicht man die Daten mit Statistiken wie z.B. denen des W3C<sup>4</sup> so sieht man, dass die Informatik-Studierenden vermehrt Betriebssysteme wie Linux/Unix (16,9%) verwenden, während die Statistiken des W3C 88,6% Windows-Nutzer ausweisen und lediglich 4,4% Linux-Nutzer. Auch die Verwendung der Browser ist völlig verschieden von der der Allgemeinheit<sup>5</sup>. Die Studierenden konnten für jeden der angegebenen Browser angeben, ob sie diesen verwenden (ja) oder nicht (nein). Die Auswertung zeigt, dass 62,4% der Studierenden den Internet Explorer nutzen, 40,3% Firefox, 35,3% Mozilla, 30,8% Opera und 14,8% Netscape. Man kann aus diesen Zahlen erkennen, dass unter den Befragten Studierenden andere Browser als der Internet Explorer eine größere Rolle spielen (W3C: IE: 64,1%; Firefox: 24,9%, Mozilla: 2,2%, Opera: 1,4% und Netscape: 0,8%), die Studierenden sich also nicht unbedingt mit dem zufriedengeben, das ihnen standardmäßig zur Verfügung gestellt wird.

#### 4 Kritische Diskussion

Rückblickend auf die Durchführung dieser und weiterer Evaluationen hätte ein einheitlicher Fragebogen verwendet und in weiteren Veranstaltungen austeielt werden sollen. Dies hätte die Auswertung der Daten vereinfacht und ein noch klareres Bild im Hinblick auf Vorlesungsaufzeichnungen ergeben. Es ist bei solchen Auswertungen wichtig, dass bei in Papierform durchgeführten Evaluationen den Studierenden (idealerweise während der Veranstaltung) Zeit eingeräumt wird um den Fragebogen zu beantworten. Eine gute Rücklaufquote einer Online-Variante eines solchen Fragebogens kann nur erreicht werden, indem das Ausfüllen des Fragebogens verpflichtender Bestandteil der Veranstaltung ist. Auch würde ein kürzerer und präziserer Fragebogen die Teilnahmequote der Studierenden sicherlich erhöhen; die Studierenden geben immer wieder an, dass das Ausfüllen der Fragebögen (Lehrevaluation, sonstige Umfragen etc.) lästig ist und „sowieso nichts nützt“. Dies ist aus Dozierersicht allerdings nicht korrekt. Zum einen gewinnt man aus solchem Umfragen wertvolle Ergebnisse für weitere Forschung und Entwicklungen und zum Anderen dienen Sie der Sicherung der Qualität der Lehre.

Aus den Ergebnissen wird z.B. ersichtlich, dass das Lecturnity-Format das am meisten nachgefragte Format war und dass das Video des Dozenten nicht unbedingt für ein Verständnis der Inhalte notwendig ist. Statistiken und Download-Zahlen unseres eLecture-Archivs<sup>6</sup> bestätigen diese These. Die im Lecturnity-Format vorliegenden Vorlesungsaufzeichnungen weisen die größten Download-Zahlen auf, gefolgt von der PDF-Version der Folien und AVI-Videos. Hierbei ist anzumerken, dass einige Dozenten ihre Vorlesungen nicht mittels Lecturnity, sondern mittels Camtasia aufzeichnen und die Vorlesungsaufzeichnungen daher nur als AVI zur Verfügung stehen. Die in einem einfach downloadbaren Format verfügbaren Aufzeichnungen erfreuen sich also unter den Studierenden größter Beliebtheit. Das alternativ verfügbare Flash-Format wird dahingegen eher genutzt, wenn es darum geht, „schnell in die Aufzeichnungen hineinzusehen“, während RealMedia

<sup>4</sup>[http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_stats.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp)

<sup>5</sup>Es ist klar, dass auch die Statistiken des W3C nicht ein genaues Abbild aller Benutzer des Webs wiedergeben.

<sup>6</sup><http://lectures.informatik.uni-freiburg.de>

überhaupt nicht oder nur in sehr begrenztem Umfang genutzt wird.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen sehr eindeutig den Mehrwert von Vorlesungsaufzeichnungen für Studierende. Eine Mehrheit sieht darin einen adäquaten Ersatz für Präsenzvorlesungen. Aber auch diejenigen Lerner, die die Präsenzveranstaltungen regelmäßig besuchen, verwenden die Aufzeichnungen häufig. Die Dokumente werden zwar einerseits als Ersatz für die Präsenztermine, aber auch als Ergänzung verwendet. Sie dienen also nicht nur der Flexibilisierung der Lehre (Entkopplung von Zeit und Ort), sondern auch als reine multimediale Zusatzmaterialien. Allerdings zeigt die Befragung, dass eine adäquate Qualität der Medien, sowie komfortable Navigationsmechanismen als sehr wichtig angesehen werden; die unterschiedliche Bewertung und Nutzung der angebotenen Formate legt nahe, dass auch Nachteile wie z.B. ein deutlich größeres Datenvolumen in Kauf genommen werden, wenn dadurch bessere Interaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Dieses Ergebnis bestätigt die Resultate einer früheren Studie [LMT04].

Allein der genannte Mehrwert für die Studierenden rechtfertigt aus unserer Sicht schon den Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen. Das am häufigsten genannte Gegenargument ist der immer wieder angeführte Mehraufwand für Dozenten und Betreuer. Mit modernen Aufzeichnungsverfahren ist dieser jedoch so niedrig, dass er mit einer studentischen Hilfskraft bewältigt werden kann. Noch weiter sinkt er, wenn auf die manuelle Aufzeichnung des Dozentenvideos verzichtet wird. Unsere Befragung zeigt, dass dieses Medium mit deutlichem Abstand als das unwichtigste angesehen wird und nur in den seltensten Fällen überhaupt verwendet wurde, wenn auch eine Variante ohne Video zur Verfügung stand.

Es soll jedoch angemerkt werden, dass Vorlesungsaufzeichnungen auch für die Lehrenden durchaus einen Mehrwert bringen. So musste beispielsweise in einer der evaluierten Veranstaltungen mehrmals die Vorlesung aus zeitlichen Gründen vorverlegt werden. Das Problem, dass nicht alle Teilnehmer den Alternativtermin wahrnehmen konnten, wurde auf einfache Weise vermieden, indem die aufgezeichnete Vorlesung zum eigentlichen Termin im Hörsaal durchgeführt wurde und ein Betreuer für Fragen zur Verfügung stand.

Ein weiterer Vorteil für die Dozenten ist die Möglichkeit, über die Auswertung integrierter Diskussionsforen [TL05] ein Feedback über die Inhalte zu bekommen. Stellen in den Aufzeichnungen, an denen sich Fragen bzw. Diskussionen clustern, können als Indikatoren für eine Überarbeitung der Materialien dienen.

Bei der Auswertung der Ergebnisse zeigte sich auch, dass in den Aufzeichnungstools lange nicht alle gewünschten Features verfügbar sind. So wäre es z.B. hilfreich die Vorlesungsaufzeichnungen schneller oder langsamer abzuspielen um das Verständnis der Inhalte zu verbessern. In [Hür06] wird auf Aspekte der veränderten Abspielgeschwindigkeit und die daraus resultierenden möglichen Vorteile in eLearning Anwendungen, sowie konkrete Entwicklungen in diesem Bereich an der Universität Freiburg eingegangen.

Auch die Aufzeichnung der Handschrift zeigt noch deutliches Verbesserungspotential. Von

Lehrenden handgeschriebene Annotationen in den Aufzeichnungsdokumenten erscheinen sehr pixelig und ähneln der Handschrift eines Kleinkindes. Eine Verbesserung der Aufzeichnung der Handschrift mittels Bézierkurven, sowie ein fortgeschrittenes Antialiasing kann hier Abhilfe schaffen [Moh06].

Mit der Implementierung all dieser Funktionalitäten und der stetigen Verbesserung der Qualität der Aufzeichnungen stellt sich die Frage, wozu es überhaupt noch notwendig ist Präsenzveranstaltungen anzubieten, anstatt professionell aufgezeichnete Veranstaltungen in Studioqualität zu erzeugen. Die Ergebnisse und auch unsere Erfahrungen in der Lehre zeigen allerdings, dass die Präsenzlehre weiterhin integraler Bestandteil der Lehre ist (unter anderem zeigt die Auswertung immer noch eine Anwesenheitsquote von mehr als 50% in den Präsenzveranstaltungen und eine ständige Präsenzteilnahme von über 25% aller Befragten).

## Literatur

- [BV05] Patrick Blumschein und Erika Vögele. Computer-basierte Vorlesungsaufzeichnungen: Post Usage und alternative Einsatzszenarien. In *Workshop Proceedings DeLFI 2005 und GMW05*. Logos Verlag Berlin, Oct 2005.
- [GB97] D. James Gemmell und C. Gordon Bell. Noncollaborative telepresentations come of age. *Communications of the ACM*, 40(4):79–89, 1997.
- [HLM06] Wolfgang Hürst, Tobias Lauer und Rainer Müller. Enhanced interaction for streaming media. In *Proceedings of the International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications (SIGMAP 2006)*, Aug 2006.
- [Hür06] Wolfgang Hürst. Audio Browsing Verfahren und Ihre Relevanz für e-Learning Anwendungen. In *Tagungsband der DeLFI 2006*, erscheint 2006.
- [LMT04] Tobias Lauer, Rainer Müller und Stephan Trahasch. Learning with Lecture Recordings: Key Issues for End-Users. In *Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2004)*, Seiten 741–743. IEEE Press, Aug 2004.
- [Moh06] Khaireel A. Mohamed. A New Technique to Dynamically Fit Cubic Bézier Curves onto Digital Ink Traces in  $O(n)$  Time using  $O(m)$  Storage in Preparation for the TTF Contour-Assembly. Bericht, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Informatik, erscheint 2006.
- [PW02] Conrad Pomm und Peter Widmayer. Developing Course Material with the Authoring on the Fly Concept - An Evaluation. In *4th ICNEE*, Lugano, 2002.
- [TL05] Stephan Trahasch und Tobias Lauer. Scripted Anchored Discussions of eLectures. In *Proceedings of the AACE World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (E-Learn 2005)*, Seiten 2436–2443. AACE Press (Outstanding Paper Award), Oct 2005.
- [WEB05] M. Welte, T. Eschbach und B. Becker. Automated Text Extraction And Indexing Of Video Presentation Recordings For Keyword Search Via A Web Interface. In *Workshop eLectures - Einsatzmöglichkeiten, Herausforderungen und Forschungsperspektiven*. Logos Verlag Berlin, September 2005.