

White Paper

Vorlesungsaufzeichnung

Meinolf Müller, Dirk Pollmächer,
Michael Gerth, Kristina Haase

9. August 2012

Das Dokument fasst die Grundlagen und den gegenwärtigen Entwicklungsstand im Bereich Vorlesungsaufzeichnungen zusammen. Dabei werden Vor- und Nachteile für die jeweiligen Nutzergruppen sowie mögliche Einsatzszenarien genannt. Es werden Anforderungen und Möglichkeiten von Vorlesungsaufzeichnungen vorgestellt, mit dem Ziel eine Wissensbasis für die spätere Entscheidung zu schaffen. Ein Vergleich konkreter Systeme bzgl. der unterschiedlichen Anforderungen als Entscheidungsgrundlage wird Aufgabe eines weiteren Papiers sein.

Einleitung

Eine wesentliche Methode, um die Lehre multimedial zu unterstützen, ist die digitale Aufzeichnung von Vorlesungen. Sie bereichert und erweitert das Lehrangebot in Präsenzveranstaltungen, Online-Kursen oder Blended-Learning-Umgebungen. Vorlesungsaufzeichnungen werden mittlerweile international von nahezu allen renommierten Hochschulen angeboten und teilweise neben internen Plattformen auch für externe Rezipienten zugänglich gemacht.

Insbesondere Studierende sind mit neuen und aktuellen Medien vertraut und erwarten deren Nutzung im Kontext von E-Learning-Angeboten[1]. Dazu gehört auch der Einsatz von Lernplattformen, auf denen Vorlesungsaufzeichnungen angeboten werden und zu denen sich interaktiv untereinander ausgetauscht werden kann.

Vorlesungsaufzeichnung bietet aber nicht nur für Studierende sondern auch für Dozierende wesentliche Vorteile. Einer auf die jeweiligen Anforderungen angepassten Realisierung sind dabei technisch kaum noch Grenzen gesetzt.

Szenarien

Video on Demand

Die Umsetzung umfasst im klassischen Sinne die auditive und visuelle Aufnahme der Vorlesung mithilfe bereitgestellter mobiler oder stationärer Technik. Ergänzend dazu können alle verwendeten digitalen Materialien synchron aufgenommen werden. Die Aufzeichnungen werden anschließend den Studierenden im Internet auf einer Plattform zur Verfügung gestellt, wo sie zeit- und ortsunabhängig abgerufen werden können.

Livestream

Beim Livestreaming wird eine Vorlesung in Echtzeit übertragen oder als Erweiterung einer Videokonferenz mit anderen Teilnehmern eingerichtet. So kann man **virtuelle Klassenräume** realisieren, in denen die Teilnehmer ortsunabhängig an einer Vorlesung/Seminar teilnehmen oder Gastdozierende von anderen Universitäten in die Lehre integriert werden.

*Virtueller
Klassen-
raum*

Inverted Classroom

Vorlesungen können als sogenannte E-Lectures auch vorproduziert werden. Im Vorfeld der Vorlesung werden diese von den Studierenden angeschaut. Die eigentliche Vorlesungszeit kann dann z.B. für Übungen und Diskussionen genutzt werden. Dieses Modell wird als Inverted Classroom bezeichnet und mittlerweile an immer mehr Universitäten eingesetzt [2]. Die Umsetzung wird mittels Programmen vorgenommen, die die Aktivitäten des Desktops aufzeichnen und zusätzlich Ton- und Videoquellen integrieren können. Dozierende sind dadurch jederzeit und überall in der Lage, Inhalte aufzuzeichnen.

Vorteile

Der Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen bietet sich vor allem in solchen Situationen an, in denen die Wiederholung von Lerninhalten essenziell für ein präziseres Verständnis komplexer Themen ist. Eine schwer zu bewältigende Informationsmenge kann von den Studierenden im Nachhinein so oft wie nötig angeschaut, ausgewertet und verinnerlicht werden.

Besonders aufwändige oder schwer zu wiederholende Vorlesungen, die Experimente beinhalten oder ein besonderes didaktisches Konzept verwenden, können durch die Aufzeichnungen archiviert und zu einem späteren Zeitpunkt rekapituliert werden. Digitale Interaktionsmöglichkeiten können zudem die Vorlesungen und auch die Erarbeitung der Aufzeichnungen in bestimmten Fällen effektiver gestalten. Zudem ist es anhand der Aufzeichnungen möglich, eine größere Teilnehmeranzahl für den jeweiligen Kurs und damit die Hochschule zu erreichen [3]. Studien belegen eindeutig den Mehrwert für Studierende sowie die häufige Nutzung dieser Lernressourcen [4, 1], da z.B. höhere Lernerfolge erzielt werden [7].

Für **Dozierende** bietet das Aufzeichnen von Vorlesungen vor allem den Vorteil, Präsenzveranstaltungen sehr einfach in eine digitale Form zu überführen, ohne die Inhalte und Präsentationen der Vorlesung speziell für E-Learning aufbereiten zu müssen.

Dozierende

Die „digitalisierte“ Vorlesungsaufzeichnung bietet dann alle Vorteile digitaler Medien, d.h. insbesondere, dass sie an jedem Ort zu jeder Zeit wiedergegeben werden kann und sich in andere Medien integrieren lässt. Dies kann für den Dozierenden eine große **Zeitersparnis** bringen [5]. Beispielsweise können so fakultative Grundlagenvorlesungen am Anfang des Studiums digital angeboten oder Gastvorlesungen in eine Vorlesungsreihe integriert werden, ohne dass der Dozierende dazu anwesend sein muss. Die optionalen Verbreitungsmöglichkeiten (s.u.) der Aufzeichnungen bieten eine zusätzliche Plattform, um die nationale und internationale **Bekanntheit** des Dozierenden zu fördern. So besitzt z.B. der Mathematik-Professor Jörn Loviscach eine relativ hohe Medienpräsenz, da seine auf Youtube veröffentlichten Vorlesungen mittlerweile schon ca. sechs Millionen mal geöffnet wurden [6].

Zeitersparnis

Bekanntheit

Dozierende sehen sich bei einer Videoaufzeichnung teilweise erstmalig selbst. Allein diese **Selbstreflexion** kann sich sehr positiv auf künftige Vorlesungen auswirken.

Selbstreflexion

Auch aus Sicht der **Studierenden** bietet die **Zeit- und Ortsunabhängigkeit** aufgezeichneter Vorlesungen wesentliche Vorteile beim Nacharbeiten der Vorlesung, dem Erledigen von Hausaufgaben oder der Prüfungsvorbereitung. Familiär oder beruflich eingebundenen Studierenden wird so das Studium erleichtert. Aber auch andere Gründe wie Krankheit, Auslandsaufenthalte, überfüllte oder parallele Vorlesungen verhindern die Anwesenheit in Präsenzveranstaltungen, so dass Vorlesungsaufzeichnungen hierfür eine gute Alternative bieten können. Insbesondere **ausländische Studierende** profitieren von der Möglichkeit, die Vorlesung in angepasster Geschwindigkeit wiedergeben zu können. Inhalte können somit vor allem durch die bessere auditive Situation verstanden werden. Eine zusätzliche Untertitelung würde weiterhin zum Verständnis beitragen und ein Schritt Richtung Barrierefreiheit sein, allerdings den Erstellungsaufwand deutlich erhöhen.

Studierende

*Familien-
freund-
lichkeit*

*Internatio-
nalität*

Vorurteile und Herausforderungen

Mit der Einführung neuartiger Medien oder Lernmittel treten natürlich auch Bedenken und Problemstellungen auf. In erster Linie wird befürchtet, dass die Präsenzvorlesungen leer bleiben und letztendlich der Studienerfolg sinkt. Studien und Erfahrungsberichte widerlegen dies allerdings [7, 8]. So bescheinigt z.B. eine Studie der Leibniz Universität Hannover, dass Aufzeichnungen „vor allem ergänzend genutzt werden und der Lernerfolg bei Studierenden durch Aufzeichnungen steigt.“ [7]. Dennoch sind Vorlesungsaufzeichnungen primär als Ergänzung zur Präsenzlehre zu verstehen. Ein sinnvoller Wechsel von realer und virtueller Vorlesungsform entspricht dabei dem Konzept von **Blended Learning**, in dem die Präsenzvorlesung ein wichtiger Bestandteil ist und bleibt. Um Vorlesungsaufzeichnungen als sinnvolle Ergänzungen in der Lehre einzusetzen, wird angeregt, auch die Didaktik anzupassen [9]. So könnten z.B. Praxisteile integriert werden, die nur vor Ort durchzuführen sind.

*Leere
Hörsäle*

*Blended
Learning*

Unbestritten entsteht durch den Aufzeichnungs- und Nachbearbeitungsprozess ein erhöhter Aufwand für die Dozierenden. Um diesen möglichst gering zu halten sollten die nötigen Prozesse weitgehend automatisiert werden. Unvermeidbare Nachbearbeitungsschritte, die nur manuell vorgenommen werden können, sollten unkompliziert zu realisieren sein, damit sie durch die Dozierenden selbst oder studentische Hilfskräfte vorgenommen werden können.

Aufwand

Auch birgt der Einsatz von Technik immer die Gefahr, dass es zu Ausfällen kommen kann. Dies kann problematisch für Studierende sein, die (auf die Aufzeichnung vertrau-

end) nicht an einer konkreten Präsenzvorlesung teilnehmen. Betriebssichere Aufzeichnungssysteme mit möglichst einfacher Bedienung könnten Technikausfälle verringern.

Auditive und visuelle Aufzeichnungen können zudem während der Präsenzveranstaltung bei Lehrenden und Studierenden psychologische Artikulationshemmungen auslösen. Dem kann entgegengewirkt werden, indem das System so unauffällig wie möglich (allerdings transparent angekündigt) installiert wird und es die Möglichkeit gibt, Mitteilungen anonym zu machen oder die Aufnahme anzuhalten.

Hemmungen

Grundsätzlich müssen Bild-, Nutzungs- und Verbreitungsrechte beachtet werden.

Rechte

Stand der Technik

Im Folgenden soll auszugsweise skizziert werden, was beim Thema Vorlesungsaufzeichnung schon heute technisch möglich oder für die Zukunft geplant ist. Dabei handelt es sich um Möglichkeiten, die in der Gesamtheit bislang in keinem Einzelprodukt zu finden sind sondern zur Orientierung innerhalb der am Markt angebotenen Lösungen dienen sollen.

Nutzersicht (Studierende)

Mehrere moderne Vorlesungsaufzeichnungssysteme verwenden Systeme zur automatischen **Texterkennung**, um die Inhalte bestimmter Folienformate (Powerpoint, Pdf, . . .) im Video zu verschlagworten. Dadurch wird es möglich, nach Stichworten innerhalb des Vortrags zu suchen und sofort zu den entsprechenden Stellen des Videos zu springen [10]. Dies setzt allerdings voraus, dass Vorlesende ihre Folien an bestimmte Formate binden und nach geeigneten Kriterien erstellen (z.B. Aufzählungsarten).

Texterkennung

Einige Systeme bieten heute oder planen für die nähere Zukunft die Möglichkeit zur Transkription der Audiodaten, d.h. zur Spracherkennung und Verschlagwortung. Damit wird es z.B. möglich, Videos automatisch mit Untertiteln zu versehen oder Videos nach gesprochenen Wörtern zu durchsuchen [11].

Audiotranskription

Weitere wichtige Funktionen aus Nutzersicht sind die Möglichkeit, zu bestimmten Passagen der Aufzeichnung zu springen, diese zu wiederholen oder auch in langsamerer oder erhöhter Geschwindigkeit abzuspielen [12]. Es gibt Systeme, die zudem eine automatische Kapitelgenerierung anbieten [13]. Die objektbasierte Aufzeichnung ermöglicht in einem Video mehrere separate Datenströme (Audio, Video, Folien, Texte, etc.) zu integrieren.

Player-Usability

Es lässt sich hiermit in einigen Playern die Oberfläche individuell anpassen, so dass z.B. das Video des Dozierenden vergrößert oder verkleinert oder eben auch gänzlich ausgeschaltet werden kann. Im Idealfall werden die verschiedenen Ausgabeformate in einem Arbeitsschritt automatisch erzeugt und angeboten.

Desweiteren spielt die **Plattformunabhängigkeit** und die Nutzung mobiler Endgeräte mit ihren verschiedenen Abspielformaten eine zunehmend wichtige Rolle. Auch ist die Integration von Social Media-Anwendungen wie Twitter oder Skype für interaktive Nachbearbeitungen oder in Form eines „virtual classroom“ sinnvoll. Dazu zählt auch die Möglichkeit, Folien- bzw. Textpassagen hervorzuheben, Anmerkungen zu machen und diese mit anderen Nutzern zu teilen[14].

*Plattform-
unabhängig-
keit*

Zu beachten ist, dass umfangreiche Player-Funktionen trotzdem noch intuitiv zu finden und zu nutzen sind. Insbesondere ist darauf zu achten, dass der Player Anforderungen der **Barrierefreiheit** oder -armut beachtet, da Vorlesungsaufzeichnungen für behinderte Menschen besondere Vorteile bieten.

*Barriere-
freiheit*

Anwendersicht (Dozierende)

Aus Sicht der Dozierenden müssen Vorlesungsaufzeichnungssysteme ohne größeren Zeitaufwand und vor allem unkompliziert zu bedienen sein. Es gibt Systeme, die hierfür einen vollautomatischen Aufnahmeprozess realisieren. Die Aufnahmen können z.B. über Lernplattformen wie Stud.IP zeitlich gesteuert werden, indem ein Start- und Endzeitpunkt eingegeben wird [15]. Alternativ bieten einige stationäre Systeme die Möglichkeit, den Aufnahmeprozess manuell vor Ort zu starten [16]. Alle einbezogenen Datenströme werden automatisch synchronisiert und auf eine Plattform hochgeladen, wo sie je nach System auch als Livestream verfügbar sind.

*Automati-
sierung*

Voraussetzung für die Umsetzung einer automatischen Vorlesungsaufzeichnung ist eine entsprechende Hörsaalausstattung. Allerdings ist eine Ergänzung um **mobile Lösungen** sinnvoll, um flexibel bei der Aufzeichnung außerhalb stationärer Systeme zu sein.

*Mobile
Lösungen*

Weiterhin ist es wichtig, dass die Vorlesungsaufzeichnung keine Einschränkungen für die **Mediennutzung** innerhalb der Vorlesung mit sich bringt. Die Kompatibilität mit digitalen Medien wird durch die meisten Systeme durch die Screen-Capture-Funktion realisiert. Aber auch die Verwendung von Utensilien für Experimente, Tafelbilder, etc. sollten aufgenommen werden können. Zudem gibt es Dozierenden, die sich während der Vorlesung viel bewegen. Die Kamera müsste hierfür manuell geschwenkt werden, was

*Mediennut-
zung*

eine zusätzliche Hilfskraft erfordert. Alternativ gibt es **Kamera-Tracking-Systeme**, die die Bewegungen automatisch verfolgen und hierbei immer präziser werden [17]. *Tracking*

Für bestimmte Fälle ist eine weitere wichtige Funktion, die Aufzeichnung nachträglich manuell zu bearbeiten. Zu lange Pausen, Unterbrechungen, Fehler, Versprecher oder ähnliche Dinge, die die Vorlesung gestört haben oder unerheblich sind, können im Nachhinein herausgenommen werden [18]. Auch das eigenständige Setzen von **Kapitelmarken** kann bei fehlender oder falscher automatischer Erkennung manuell vorgenommen werden. Die Nachbearbeitungsfunktionen müssen daher vom jeweiligen System intuitiv gestaltet und ohne Einsatz von spezialisiertem Personal möglich sein. *Nachbearbeitung*
Kapitelmarken

Technische Sicht

Neben o.g. Tracking-Funktionen gibt es aus technischer Sicht weitere Funktionen, die heutzutage realisiert werden können, um ein System einerseits zeitgemäß und zukunftsfähig zu halten und andererseits auch nutzerfreundlich zu gestalten. So sollte z.B. die Qualität der Aufzeichnung in **HD** angestrebt werden. Eine qualitative Übertragung ist allerdings nur mit ausreichender Bandbreite auf Server- und Nutzerseite zu bewerkstelligen. Da man als Einrichtung nur die Serverseite beeinflussen kann, ist es daher wichtig auf ausreichende Kapazitäten zu achten. Für Live-Streaming-Anwendungen, in denen viele Nutzer Zugriff haben, ist es wichtig, dass eine **Echtzeit**-Übertragung realisiert wird und es zu keinen Verzögerungen kommt, die die Kommunikation erheblich behindern können. Daher sollte das System eine automatische Anpassung der Bandbreite bzw. eine notfalls automatische **Qualitätsminderung** in der auditiven und visuellen Übertragung vornehmen können. Die Integration in andere Mediensteuerungssysteme, die Plattformunabhängigkeit sowie die Individualisierung des Funktionsumfangs sind ebenso wichtig wie die beständige Weiterentwicklung des Systems, um es auch in Zukunft an die jeweiligen Anforderungen anzupassen. *High Definition*
Echtzeit
Qualitätsminderung

Die Vorlesungsaufzeichnungen werden den Studierenden in der Regel auf hochschulinternen **Lernplattformen** zugänglich gemacht. Zusätzlich bieten einige Universitäten, wie die Uni Hamburg und die Uni Osnabrück Portale an, auf denen die Aufzeichnungen der interessierten Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Damit können hochwertige Videovorlesungen zur Außendarstellung einer Universität beitragen. I-Tunes U, youtube.com, videolectures.net oder teachertube.com verfolgen den gleichen Zweck und stellen somit eine weitere Distributionsplattform dar. *Distribution*

Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang **Schnittstellen** wie Webservices, die es ermöglichen, die Vorlesungsaufzeichnung fernzusteuern und z.B. mit E-Learning- oder Campusmanagementsystemen zu integrieren. Durch diese enge Integration wird einerseits die Hemmschwelle zur Nutzung erheblich gesenkt, andererseits ergibt sich automatisch ein **Werbeeffect**, wenn die Nutzer bestehender Systeme mit neuen Möglichkeiten konfrontiert werden.

Schnittstellen

Werbeeffect

Zusammenfassung

Systeme zur Vorlesungsaufzeichnung sind heute praxistauglich und gehören an vielen Universitäten zum Alltag. Moderne Systeme bieten eine Reihe von Vorteilen und Möglichkeiten, beispielsweise die weitgehende Automatisierung aller Arbeitsschritte von der Aufzeichnung bis zur späteren Wiedergabe für Standardveranstaltungen, die automatische Erkennung von Folieninhalten per Texterkennung (teilweise sogar automatische Spracherkennung und Untertitelung), die automatische Kapitelerstellung und Durchsuchbarkeit der Folieninhalte bis hin zur Nutzung auf Mobilgeräten und die Einbindung in bestehende Systeme (diese Merkmale gelten freilich nur unter Idealbedingungen).

E-Vorlesungen bieten Studierenden zahlreiche Vorteile in der Nacharbeit komplexer Inhalte oder der Prüfungsvorbereitung. Auch für ausländische oder familiär eingebundene Studierende sowie für Menschen mit Behinderungen ergeben sich wesentliche Vorteile.

Wichtig für die Akzeptanz auf Seiten der Dozierenden ist vor allem die unkomplizierte Nutzung. Ist diese gegeben, bietet Vorlesungsaufzeichnung auch für Dozierende wesentliche Vorteile, wie die Orts- und Zeitunabhängigkeit bei der Erstellung und Nutzung von Inhalten oder die Möglichkeit zur Wiederverwendung.

Literatur

- [1] Helen Cameron, *Maximising First Year Students' Learning from University Lectures*, 2009, <http://ssrn.com/abstract=1505806> (Zugriff am 11.07.2012)
- [2] Alexander Spärl, Anna Maria Schäfer, *Video Vorlesung statt Frontalbe-
lehrung*, 02.07.2012, [http://invertedclassroom.wordpress.com/2012/07/02/
video-vorlesung-statt-frontalbelehrung/](http://invertedclassroom.wordpress.com/2012/07/02/video-vorlesung-statt-frontalbelehrung/) (Zugriff am 19.07.2012)
- [3] Borko Furht, *Encyclopedia of Multimedia*, Springer Verlag, 2. Aufl., 2008, S. 37
- [4] Christoph Hermann, Dr. Nicole Wöhrle, Claudia Gayer, Martina Welte, *Nutzung von Vorlesungsaufzeichnungen an der Universität Freiburg*, 2010, [http://www.e-teaching.org/etresources/media/pdf/langtext_2010_
hermann-christoph_u.a_nutzung-von-vorlesungsaufzeichnungen.pdf](http://www.e-teaching.org/etresources/media/pdf/langtext_2010_hermann-christoph_u.a_nutzung-von-vorlesungsaufzeichnungen.pdf) (Zu-
griff am 13.07.2012)
- [5] Karsten Morisse, *Lernszenarien aus dem Hochschulalltag, Audiopodcast „Raus aus
dem Hörsaal“ - Modul Audio-/Videotechnik*, 2010, [http://www.campuseducation.
de/index.php?id=1032](http://www.campuseducation.de/index.php?id=1032) (Zugriff am 12.07.2012)
- [6] Jean-Charles Fays, *Mathe-Prof als YouTube-Star, Also sprach Zahl-
Athustra*, 14.07.2012, [http://www.spiegel.de/unispiegel/studium/
mathe-professor-loviscach-vorlesung-bei-youtube-a-843076.html](http://www.spiegel.de/unispiegel/studium/mathe-professor-loviscach-vorlesung-bei-youtube-a-843076.html) (Zu-
griff am 16.07.2012)
- [7] Finn Breuer, Michael H. Breitner, *„Aufzeichnung und Podcasting akademischer Ver-
anstaltungen in der Region D-A-CH“: Ausgewählte Ergebnisse und Benchmark ei-
ner Expertenbefragung*, IWI Discussion Paper # 26, Leibniz Universität Hannover,
Institut für Wirtschaftsinformatik, 2008, [http://www.iwi.uni-hannover.de/cms/
files/publikationen/2008-08/iwi_dp26_abstract.pdf](http://www.iwi.uni-hannover.de/cms/files/publikationen/2008-08/iwi_dp26_abstract.pdf) (Zugriff am 11.07.2012)
- [8] KHN, ELAN e.V., *Lehrszenarien aus dem Hochschulalltag, Wie kann ich E-
Learning sinnvoll in meiner Lehre einsetzen?*, 2010, [http://www.campuseducation.
de/index.php?id=1030](http://www.campuseducation.de/index.php?id=1030) (Zugriff am 10.07.2012)
- [9] Gina, *So wird die Vorlesung zum Podcast*, 2009, [http://fudder.de/artikel/2009/
01/14/so-wird-die-vorlesung-zum-podcast](http://fudder.de/artikel/2009/01/14/so-wird-die-vorlesung-zum-podcast) (Zugriff am 14.07.2012)
- [10] <http://echo360.com/echosystem/echoplayer/>
- [11] <http://translectures.eu/>

- [12] <http://support.panopto.com/focus-4-articles/21-viewing/369-variable-speed-playback-vsp-focus-41>
- [13] <http://www.panopto.com/video-capture-platform#product-matrix>
- [14] <http://www.tegrity.com/product/students>
- [15] http://www.studip.de/fileadmin/portal/tagung/tagung_2011/download/klassen_matterhorn.pdf
- [16] http://www.epiphan.com/products/recording/lecture-recorder-x2/?gclid=CMP-sqTE_bACFYEXzQodIXEgyQ
- [17] <http://www.autoauditorium.com/>
- [18] <http://www.lecturnity.de/de/lecturnity/funktionalitaeten/bearbeiten/>