

< fnm >

# Digitale Archivierung und Bereitstellung von AV-Medien

Erfahrungen und Praxisbeispiele  
aus dem tertiären Bildungssektor

C. Berger, E. Berger, R. Ganguly, R. Hauber,  
K. Himpsl-Gutermann, M. Hintermayer, R. Kern, M. Kopp,  
M. Moser, F. Reichl, H.-P. Steinbacher & A. Tremetzberger  
(Hrsg.)

**Digitale Archivierung und  
Bereitstellung von AV-Medien –  
Erfahrungen und Praxisbeispiele  
aus dem tertiären Bildungssektor**



**C. Berger, E. Berger, R. Ganguly, R. Hauber,  
K. Himpsl-Gutermann, M. Hintermayer, R. Kern, M. Kopp,  
M. Moser, F. Reichl, H.-P. Steinbacher & A. Tremetzberger  
(Hrsg.)**

# **Digitale Archivierung und Bereitstellung von AV-Medien – Erfahrungen und Praxisbeispiele aus dem tertiären Bildungssektor**

**gefördert vom Forum neue Medien in der Lehre Austria**

## Impressum

### **Digitale Archivierung und Bereitstellung von AV-Medien – Erfahrungen und Praxisbeispiele aus dem tertiären Bildungssektor**

herausgegeben vom Verein Forum neue Medien in der Lehre Austria  
Graz, 2017

#### **Herausgeberin und Herausgeber:**

Christian Berger, Elfriede Berger, Raman Ganguly, Ralf Hauber, Klaus Himpsl-Gutermann,  
Markus Hintermayer, Robert Kern, Michael Kopp, Markus Moser, Franz Reichl,  
Hans-Peter Steinbacher & Anton Tremetzberger

#### **ISBN**

9783744851961

#### **Druck und Verlag**

Books on Demand GmbH, Norderstedt

# Inhalt

---

Vorwort des fnm-austria-Präsidiums . . . . .	7
Editorial . . . . .	9
1. Einführung in die Archivierung . . . . .	13
1.1. Von der Aufnahme bis zur Distribution – ein Überblick . . . . .	13
1.2. Speichern reicht nicht... . . . .	18
1.3. Wie soll alles gespeichert werden? . . . . .	21
1.4. Gesetzliche Rahmenbedingungen im Kontext der Archivierung . . . . .	24
1.5. Archivieren oder ablegen? Ein Gespräch mit Mag. Hermann Lewetz, Österreichische Mediathek . . . . .	31
2. Didaktische Einsatzszenarien . . . . .	41
2.1. Einleitung . . . . .	41
2.2. Szenario TC – Teacher in Classroom . . . . .	43
2.3. Szenario MC – Mobile Classroom . . . . .	46
2.4. Szenario FC – Flipped Classroom . . . . .	47
2.5. Szenario SC – Student in Classroom . . . . .	50
2.6. Szenario LC – Live in Classroom . . . . .	52
2.7. Szenario OC – Off the Classroom . . . . .	55
3. Beispiele aus der Praxis verschiedener Hochschulen . . . . .	59
3.1. Szenarien bestehender Archivsysteme aus der Praxis . . . . .	59
3.2. Medienarchivierung an der TU Wien . . . . .	64
3.3. GAMS und das Podcast-Portal der Universität Graz . . . . .	67
3.4. Medienarchiv der Universität Wien . . . . .	69
3.5. Medienplattform der Hochschule für Agrar-und Umweltpädagogik Wien . . . . .	72
3.6. Die Verwaltung und Integration von audiovisuellen Medien an der Wirtschaftsuniversität Wien . . . . .	75

4. Softwarebeispiele aus der Praxis . . . . .	.79
4.1. Software für die Archivierung – ein Kriterienkatalog . . . . .	.79
4.2. Opencast . . . . .	.84
4.3. VIMP inkl. Web-Hosting für den Portal-Betrieb . . . . .	.89
4.4. Wowza Streaming Engine . . . . .	.93
4.5. Plex Media Server . . . . .	.98
4.6. TechSmith Relay und Camtasia . . . . .	103
4.7. Phaidra . . . . .	109
4.8. OpenACS / Learn@WU . . . . .	113
5. Checklisten für die Installation eines Medienservers . . . . .	117
5.1. Checkliste für die Vorbereitung und Umsetzung eines Medienserver-Projektes. . . . .	117
5.2. Evaluation. . . . .	121
5.3. Konzeption . . . . .	124
5.4. Integrations- und Testphase . . . . .	127
5.5. Einführung . . . . .	130
5.6. Betrieb . . . . .	131
6. Anhang . . . . .	133
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren. . . . .	133

# Vorwort des fnm-austria-Präsidiums

---

„Der *Verein Forum neue Medien in der Lehre Austria* bietet als etablierte Interessenvertretung ein lebendiges Netzwerk sowie die Entwicklung und Verbreitung von institutionsübergreifenden Maßnahmen und Modellen im Bereich der (technologiegestützten) Bildungsangebote.“

Basierend auf diesem Mission Statement fördert der Verein bereits seit mehreren Jahren Projekte seiner Mitglieder, die sich in den Bereichen Qualität, Hochschuldidaktik und/oder Technologie neuen Aspekten von Lehren und Lernen im Kontext „Neue Medien“ widmen. Durch gezielte Projektvergaben unterstützt der Verein die hochschulübergreifende Vernetzung von Expertinnen und Experten sowie die Bündelung von fachspezifischem Know-how, das nach Projektende allen Mitgliedern in Form von Publikationen zur Verfügung gestellt wird.

Die vorliegende Publikation beschäftigt sich mit der zentralen Archivierung und Bereitstellung von audiovisuellen Lehrmaterialien an Hochschulen in Form eines Medienservers. Sie beinhaltet die Darstellung von Anforderungsprofilen an einen solchen Medienserver sowie die Beschreibung von bereits im Einsatz befindlichen Systemen. Die Publikation dient damit allen Hochschulen, die eine zentrale Archivierung und Bereitstellung von Videomaterial für die Lehre planen, gleichermaßen als wichtige Informationsquelle und wertvolle Entscheidungshilfe.

Unter der Leitung der Pädagogischen Hochschule Wien waren insgesamt zehn österreichische Hochschulen am Projekt beteiligt. Der Verein bedankt sich bei allen Autorinnen und Autoren sowie den vielen Helferinnen und Helfern im Hintergrund, die eine solche Publikation überhaupt erst ermöglichen.

Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, wünschen wir eine interessante Lektüre und hoffen, dass Sie durch die Publikation angeregt werden, auch selbst einmal ein Förderprojekt beim Verein einzureichen.

*Martin Ebner & Hans-Peter Steinbacher*

Präsidenten des Vereins „Forum neue Medien in der Lehre Austria“





# Editorial

---

*Christian Berger*

An den österreichischen Hochschulen<sup>1</sup> gewinnt die Digitalisierung immer größere Bedeutung. Das Streaming und die Aufzeichnung von (Lehr-)Veranstaltungen sowie die audiovisuelle Aufbereitung von Lehrinhalten entsprechen dem Bedürfnis der Studierenden nach größerer zeitlicher und örtlicher Flexibilität und unterstützen sie bei der Nachbereitung des Lehrstoffs und bei der Vorbereitung auf Prüfungen.

Viele Hochschulen bieten mittlerweile Aufzeichnungen in unterschiedlicher Form an, wobei die angefertigten Medienproduktionen selten systematisch und noch seltener automatisch archiviert werden. Bei der Speicherung fehlen häufig Archivstandards, sie erfolgt oft dezentral, ohne ausreichende Beschlagwortung und ohne klare Lizenzierungen, wodurch der Zugang und die (Weiter-)Verwendung der Videos entsprechend erschwert werden. Diesem Umstand kann mit dem Betrieb eines zentralen Medienservers begegnet werden, auf dem unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Lehrenden (v. a. beim Erstellen und gezielten Freigeben der Videos an spezifische Zielgruppen) und der Studierenden (v. a. hinsichtlich des leichten Auffindens und der rechtlich unbedenklichen Verwendung der Videos) audiovisuelle Lehrmaterialien zentral abgelegt werden.

Die zentrale Archivierung und Bereitstellung von audiovisuellen Lehrmaterialien stellt für österreichische Hochschulen eine zunehmende Herausforderung dar. Aufgezeichnete (Lehr-)Veranstaltungen und audiovisuell aufbereitete Lehrmaterialien können nur mit Hilfe einer zentralen Infrastruktur effizient und lehrenden- wie lernendenorientiert verwaltet werden. Die vorliegende Publikation verfolgt die Ziele, ein möglichst allgemeingültiges Anforderungsprofil für einen zentralen Medienserver zu erarbeiten und dieses Anforderungsprofil dann dem Leistungsumfang von mehreren am Markt befindlichen Software-Lösungen gegenüberzustellen.

Für die Sammlung und den Austausch der Erfahrungen wurde eine österreichweite, übergreifende Arbeitsgruppe gebildet, die dankenswerterweise vom Verein „Forum neue Medien in der Lehre Austria“ im Rahmen des Projektes „ZABALAS“ (Zentrale Archivierung und Bereitstellung von audiovisuellen Lehrmaterialien – Anforderungsprofil und Systemvergleich) finanziell unterstützt wurde. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe finden sich in der vorliegenden Publikation veröffentlicht, welche als Handreichung die Anschaffung und Implementierung von Medienservern an Hochschulen unterstützen soll.

---

<sup>1</sup> In dieser Publikation wird „Hochschulen“ als Oberbegriff für alle Einrichtungen des tertiären Bildungssektors verwendet.

In der Arbeitsgruppe waren folgende Hochschulen durch Expertinnen und Experten vertreten:

- Fachhochschule Kufstein Tirol – E-Learning Competence Center
- Fachhochschule Salzburg – eLearning Didaktik / Information Services
- Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien –  
Institut für Beratung, Entwicklungsmanagement und E-Learning / E-Didaktik
- Johannes Kepler Universität Linz – Informationsmanagement
- Pädagogische Hochschule Wien – Zentrum für Lerntechnologie und Innovation (ZLI)
- Technische Universität Wien – Teaching Support Center (TSC)
- Universität Graz – Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer (ANMW)
- Universität Wien – Center for Teaching and Learning (CTL)
- Universität Wien – Zentraler Informatikdienst (ZID)
- Universität für Bodenkultur Wien – E-Learning und Didaktik
- Universität Innsbruck – Zentraler Informatikdienst (ZID) –  
Neue Medien und Lerntechnologien
- Wirtschaftsuniversität Wien (WU) – Wirtschaftsinformatik und Neue Medien

Die Basis für diese Publikation bilden bisherige Erkenntnisse und Erfahrungen, die die Mitglieder der Arbeitsgruppe „ZABALAS“ an ihren Hochschulen bei der Planung bzw. bei ersten Umsetzungsschritten eines solchen Medienservers gesammelt haben.

Im ersten Kapitel werden grundlegende Überlegungen zur Archivierung dargestellt. Archivierung ist ein komplexer Prozess, der unterschiedliche Aspekte beinhaltet.

**Raman Ganguly** gibt im ersten Beitrag einen Überblick von der Aufnahme bis zur Distribution und beschreibt zur besseren Verständlichkeit ein 4-Phasen-Modell für den Workflow. Um abgelegte Daten wieder zu finden, bedarf es der systematischen Eingabe von Metadaten. Dies erläutert Ganguly im zweiten Beitrag. Ebenso wichtig ist es, bereits von Beginn an die technischen Formate zu beachten. Ganguly erklärt die Vor- bzw. Nachteile verschiedener audio-visueller Formate.

**Christian Berger** verweist in seinem Beitrag auf die für die Archivierung relevanten gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Die Mediathek ist das audio-visuelle Archiv der Republik Österreich. In einem Interview erläutert Hermann Lewetz, langjähriger Leiter der technischen Abteilung der Mediathek, seine Erfahrungen bei der Langzeitarchivierung. Auch wenn das Ziel der Aufbewahrung von audio-visuellen Werken „für die Ewigkeit plus einen Tag“ nur selten für die Arbeit an der Hochschule gültig ist, finden sich im Gespräch zahlreiche grundsätzliche und technische Überlegungen zum Thema „Archivierung“. Das Gespräch wurde von **Raman Ganguly** und **Christian Berger** geführt.

Wesentlich für den Hochschulbetrieb sind die didaktischen Überlegungen, die **Klaus Himpsl-Gutermann**, **Elfriede Berger**, **Sylvia Lingo**, **Hans-Peter Steinbacher** und **Franz Reichl** im zwei-

ten Kapitel darlegen. Archivierung von AV-Materialien ist kein Selbstzweck, sondern Teil eines hochschuldidaktischen Konzeptes. Die Autorinnen und Autoren beschreiben daher grundlegende didaktische Modelle und präsentieren konkrete didaktische Einsatzszenarien an ihren Hochschulen.

Neben den didaktischen Überlegungen stehen bei der Anschaffung und dem Betrieb eines Medienarchives auch technische Überlegungen an. Die technische Entwicklung schreitet bekannterweise rasch voran, und damit werden technische Beschreibungen schnell einmal unaktuell. Die Autorin bzw. die Autoren **Franz Reichl, Gergely Rakoczi, Andreas Krieger, Michael Raunig, Raman Ganguly, Markus Hintermayer, Markus Moser und Sonja Fischbacher** haben dennoch die derzeit an ihren Hochschulen bestehenden Medienarchivsysteme beschrieben. Im anschließenden Kapitel finden sich dann noch detailliertere Beschreibungen der verwendeten Software auf Basis eines Kriterienkataloges von **Robert Kern, Sonja Fischbacher, Anton Tremetzberger, Raman Ganguly, Markus Hintermayer, Martin Schamberger, Andreas Krieger, Markus Moser und Ralf Hauber**. Diese Übersicht wendet sich vorrangig an technisch versierte Leser/innen und dient IT-Abteilungen zur Orientierung.

Im letzten Teil haben **Markus Hintermayer, Michael Kopp und Hans-Peter Steinbacher** die gesammelten Erkenntnisse der Arbeitsgruppe in mehreren Checklisten zusammengestellt. Diese richten sich an Didaktiker/innen, das Management sowie die IT-Abteilungen der Hochschulen und sollen bei der Anschaffung und Implementierung als Orientierungshilfen dienen.

Das Herausgeberteam bedankt sich bei allen, die am Projekt beteiligt waren, sehr herzlich für deren Mitarbeit. Nochmals recht herzlich gedankt sei dem Verein „Forum neue Medien in der Lehre Austria“ für die Unterstützung des Projektes. Die Herausgeberin / die Herausgeber hoffen, mit der vorliegenden Publikation eine für die Leser/innen hilfreiche Handreichung erstellt zu haben. Die Beiträge stehen seitens der Autorinnen und Autoren unter einer Creative-Commons-Lizenz bei Namensnennung frei zur Verfügung und können gerne unter gleichen Bedingungen weiter distribuiert werden.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.



# 1. Einführung in die Archivierung

---

## 1.1. Von der Aufnahme bis zur Distribution – ein Überblick

*Raman Ganguly*

Die Produktion von AV-Medien ist aufwendig und sollte nach Möglichkeit mehrfach über einen längeren Zeitraum distribuiert werden. Zwischen der Produktion und der Nutzung bzw. Nachnutzung steht die Archivierung der Daten.

Datenarchivierung bedeutet mehr als nur die dauerhafte Sicherung von Daten. Ein wesentlicher Teil ist die Organisation der Daten, damit diese über einen längeren Zeitraum gefunden und nachgenutzt werden können. Damit lässt sich das kulturelle Erbe im informationstechnologischen Zeitalter bewahren, ohne dass die Archivierung zu einem Selbstzweck entartet, bei dem es bloß darum geht, alle Daten möglichst lange aufzuheben.

Bei der Datenarchivierung sind verschiedenste Parteien beteiligt, die zu unterschiedlichen Teilen Verantwortung tragen und unterschiedliche Rollen einnehmen (Corti 2014: 29). Um den Prozess der Datenarchivierung besser darzustellen, wurde an der Universität Wien ein Workflow-Modell für die Archivierung von Daten entwickelt und im Rahmen des Projekts „e-Infrastructures Austria“<sup>2</sup> öffentlich diskutiert (Budroni 2015: 201ff).

Basis für das Workflow-Modell ist das OAIS-Modell (ISO-Standard für die Datenarchivierung) (Wikipedia OAIS). Das OAIS-Modell geht in seinem Modell des Umfelds von Rollen eines Produzenten, eines Daten-Managements und eines Konsumenten aus (CCSDS 2012). Im Workflow-Modell werden vier Schritte unterschieden, die von den Rollen des OAIS-Modells durchgeführt werden. Die beiden Modelle ergänzen sich, wobei das Workflow-Modell aus der Praxis von Support und Betrieb von Archivsystemen abgeleitet wurde.

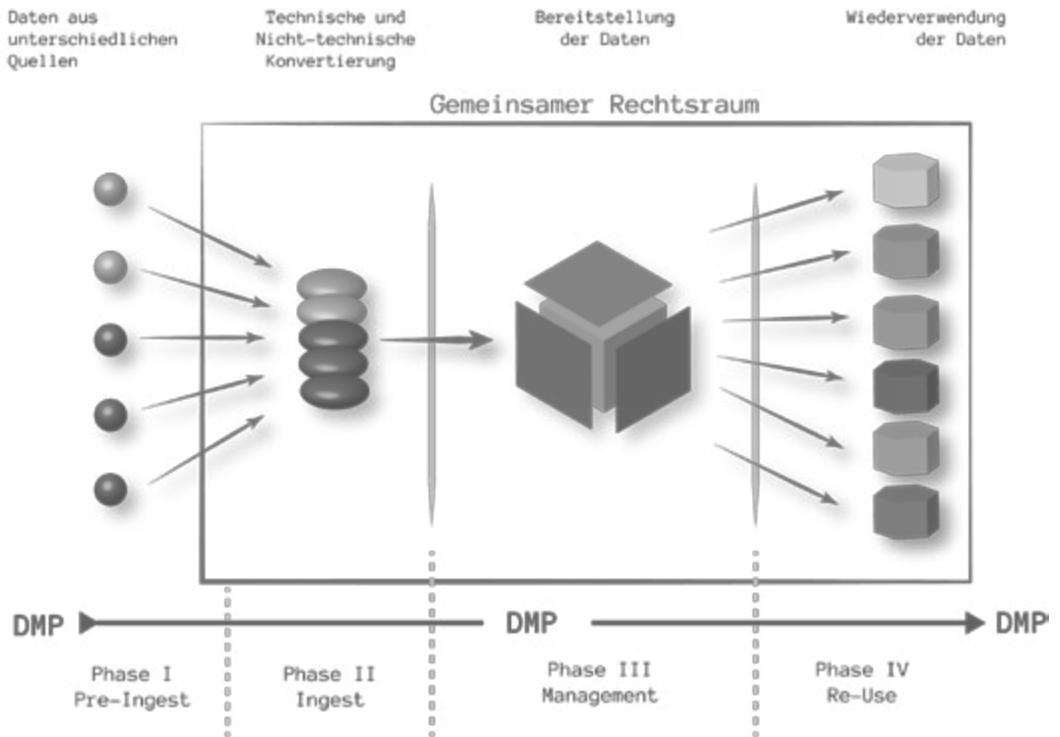
Die Daten werden in allen Modellen für die Archivierung angereichert und werden zu Digitalen Objekten. Digitale Objekte aus Sicht der Archivierung bestehen aus mehr als nur den Daten selbst. Sie werden durch folgende Elemente angereichert: Metadaten zur Beschreibung, Owner zur Identifizierung des Rechteinhabers, eine Lizenz, die die Regelung für die Nachnutzung klärt, und einen Persistent Identifier, der das Digitale Objekt im Netz auffindbar macht. Im OAIS-Modell werden die Daten als Informations Package (IP) bezeichnet und sind die zentralen Komponenten. Das IP besteht aus den Daten und zusätzlichen Informationen für das Daten-Management. Es gibt drei Unterscheidungen bei den Packages: Submission Information Packages (SIP), das beim Einlagern im Archiv (Ingest) erstellt wird. Im Archiv selbst werden diese SIP durch Metainformationen ergänzt und zu Archival Information Packages (AIP) umgeformt. Für die Nachnutzung werden die Dissemination Information Packages (DIP) erzeugt (Brübach: 7f).

---

2 Projektwebseite von e-Infrastructures Austria: <http://e-infrastructures.at/> [17.02.2017]

## Workflow-Modell in vier Phasen

Das Vier-Phasen-Modell beschreibt den Prozess, wie Digitale Objekte in ein Archiv kommen und zur Nachnutzung wieder aus dem Archiv genommen werden können. Neben den Phasen ist ein gemeinsamer Rechtsraum ein wesentliches Element. Es soll über Nutzungsbedingungen und Lizenzen (aus rechtlicher Sicht) eindeutig geklärt sein, was mit den Digitalen Objekten geschehen darf, die aus dem Archiv für die Nachnutzung genommen werden. Beim Datenmanagement ist oft mehr als nur ein System beteiligt, daher ist eine Art „Schengenraum für Daten“ innerhalb einer Organisation wünschenswert. In der Abbildung 1 wird dieser Raum mit dem beschrifteten Viereck „Gemeinsamer Rechtsraum“ angedeutet.




 Vier-Phasen-Workflow Modell  
Raman Ganquly, Universität Wien, 2017

Abb. 1: Vier-Phasen-Workflow-Modell

## Phase 1: Pre-Ingest

In dieser Phase werden die Daten erzeugt. Es gibt noch wenige Berührungspunkte zur Infrastruktur des Daten-Managements, in dem die Daten dauerhaft bereitgestellt werden. Es soll die bestmögliche Qualität der Daten erzeugt werden und nur wenig Rücksicht auf das eigentliche Management genommen werden. Die Qualität der Erzeugung und nicht die Qualität der Archivierung ist im Fokus.

Es macht aber auch aus technischer Sicht durchaus Sinn, möglichst früh eingebunden zu werden, da es zum Teil notwendig ist, auch die Methode der Datengenerierung und/oder Software, die zum Erzeugen oder Sammeln der Daten verwendet wird, zu archivieren. Diese Abhängigkeiten sollten zu Beginn der Datenerhebung geklärt werden.

Frühzeitige Beratung kann auch den späteren Ingest erleichtern, da oft die Daten unterschiedlich in gleicher Qualität erzeugt werden können. Manche Wege sind einer späteren Aufbewahrung dienlicher als andere. Auch können die Produzentinnen und Produzenten hier bereits auf gesammelte Erfahrung des Data-Management zurückgreifen.

## Phase 2: Ingest

Beim Ingest erfolgt die Übergabe der Daten an das Repository-Management. Bei der Übergabe sind Konvertierungen notwendig, um eine dauerhafte Archivierung zu garantieren. Diese Konvertierungen können rein technischer Natur sein, wie zum Beispiel die Konvertierung der Formate. Aus nicht-technischer Sicht werden die Rechte der Archivierung und Nachnutzung sowie die Metadaten geklärt.

## Phase 3: Management

Hier handelt es sich um die zentrale Phase aus Sicht des Data-Managements. Die Daten werden in dieser Phase in der Qualität, in der sie beim Ingest angenommen wurden, über eine bestimmte Dauer (von der Produzentin / vom Produzenten bestimmt) einem bestimmten Benutzerkreis zur Verfügung gestellt. Die Dauer kann im Sinne der Langzeitarchivierung auch unbestimmt sein. Der Benutzerkreis umfasst bei Open Access die gesamte Öffentlichkeit und kann nach Bedarf beschränkt werden.

## Phase 4: Re-Use

In der Re-Use-Phase werden die Daten an die autorisierten Benutzer/innen übergeben. Diese ist die wichtigste der vier Phasen, da sie dem gesamten Research-Data-Management Sinn verleiht. Die Übergabe ist ähnlich wie bei der Übergabe zum Repository-Management, es ist eine enge Zusammenarbeit mit den Nutzerinnen und Nutzern notwendig. Hier gibt es aber den Unterschied, dass



speziell im Bereich Citizen Science<sup>3</sup> oder Open Science<sup>4</sup> die Nutzerin / der Nutzer keinen direkten Kontakt mit dem Repository-Management hat. Daher sind Applikationen, die an die Bedürfnisse zur Nachnutzung angepasst sind, notwendig.

## Data Management Plan

Der Pfeil mit der Beschriftung DMP in der Abbildung 1 steht für Data Management Plan und beschreibt eine Art Projektplan für Daten. Es soll schon frühzeitig geplant werden, welche Daten für wie lange und zu welchem Zweck archiviert werden. Der DMP hilft einerseits einen Kostenplan für die Archivierung zu erstellen und andererseits auch die Kosten zu optimieren, da nicht alle Daten für die Ewigkeit aufbewahrt werden müssen. Die laufenden Kosten entstehen bei der Archivierung vorwiegend aus folgenden Komponenten: Dauer der Archivierung, Komplexität der Datenformate, die archiviert werden, und Größe der Daten.

## Literaturverzeichnis

- Budroni, Paolo und Ganguly, Raman: e-Infrastructures Austria: eine Referenzarchitektur zur dauerhaften Bereitstellung von Daten aus der Forschung als Aufgabe für wissenschaftliche Bibliotheken, in: *Mitteilungen der Vereinigung Österreichischer Bibliothekarinnen & Bibliothekare*, 2015, 68, 2, [online] <http://eprints.rclis.org/28113/>, <http://phaidra.univie.ac.at/o:406866>
- Borghoff, Uwe M., Rödiger, Peter, Scheffczyk, Jan und Schmitz, Lothar (2003): *Langzeitarchivierung: Methoden zur Erhaltung digitaler Dokumente*, Heidelberg:dpunkt.
- The Consultative Committee for Space Data System Practices (CCSDS): *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Magenta Book*, June 2012, CCSDS 650.0-M-2, [online] <https://public.ccsds.org/pubs/650x0m2.pdf>
- Brübach, Nils (o. J.): Das Referenzmodell OAIS, in: A. Neuroth, R. Oßwald, S. Scheffel, S. Strathmann und K. Huth (Hrg.), *nestor Handbuch – Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung*, [online] [http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor\\_handbuch\\_artikel\\_438.pdf](http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_438.pdf), [http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch\\_23.pdf](http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch_23.pdf)
- Corti, Louise, Eynden, Veerle Van den, Libby, Bishop und Woollard, Matthew (2014): *Managing and Sharing Research Data: A Guide to Good Practice*, UK: Sage.
- Wikipedia OAIS: *Open Archival Information System ist ein Referenzmodell für Archivinformationssysteme, wurde als ISO 14721:2012 veröffentlicht*, [online] <https://de.wikipedia.org/wiki/OAIS> [17.02.2017].

3 Weiterführende Information: [https://de.wikipedia.org/wiki/Citizen\\_Science/](https://de.wikipedia.org/wiki/Citizen_Science/) [15.5.2017]

4 Weiterführende Information: [https://de.wikipedia.org/wiki/Offene\\_Wissenschaft/](https://de.wikipedia.org/wiki/Offene_Wissenschaft/) [15.05.2017]

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 1.2. Speichern reicht nicht...

*Raman Ganguly*

Werden Daten einfach auf einem Stagesystem verwaltet, gehen Informationen verloren, die für ein späteres Auffinden und die Verwendung relevant sind. Das Ziel bei der Archivierung von Daten ist immer die Nachnutzung, damit Archivierung nicht zum Selbstzweck wird. Bei der Fülle an Daten, die über das Internet abrufbar sind, wird das Auffinden der richtigen Daten immer wichtiger. Eine gute Beschreibung der Daten ist daher ein wesentlicher Punkt bei der Archivierung. Die Metadaten, wörtlich Daten über Daten (Baca 2008: 1), beschreiben Inhalt und Format der Daten und sind ein grundlegender Bestandteil eines digitalen Objekts.

Metadaten sind Daten über Daten: Grundsätzlich sind es kontextuelle Angaben über den Inhalt, die sehr intensiv im Bibliothekswesen verwendet werden (Schmidt 2003: 151). In den Bibliotheken werden sie in den Katalogen verwendet und nach bestimmten Regeln strukturiert. Die Regelwerke werden als Metadatenstandards bezeichnet und dienen nicht nur zur Beschreibung von digitalen Objekten, sondern auch von realen (Zeng und Qin 2008: 8ff). Es gibt eine Vielzahl an Metadatenstandards, die aus unterschiedlichen Disziplinen und nicht nur aus dem Bibliotheksumfeld stammen und in ihrer Beschreibung unterschiedlichen Anforderungen dienen (Zeng und Qin 2008: 15). Daher sind diese Standards nicht interoperabel und haben daher einen großen Nachteil für Suchmaschinen, auch wenn sie in einem Format, das von Maschinen verstanden wird, zur Verfügung gestellt werden.

Der Standard Dublin Core (DC) versucht mit einem reduzierten Set von 15 Elementen eine Möglichkeit zum inter- und transdisziplinären Austausch von Metadaten zu schaffen (Kunze und Banker 2007). Die Organisation DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) strebt einen hohen Grad an Interoperabilität an und definiert vier Levels. Dabei werden vor allem Datenmodelle zum Austausch der Metadaten für Maschinen berücksichtigt. Ein Datenmodell ist das RDF (Resource Description Framework; W3C RDF) Graphenmodell, das auch Linked Open Data unterstützt<sup>5</sup> (Miguel-Ángel et al. 2016: 15). Das RDF-Modell<sup>6</sup> ist ein Konzept, um Webressourcen über ein Tripel von Subjekt, Prädikat und Objekt miteinander zu verbinden<sup>7</sup> (W3C RDFCONCEPTS).

Es stellt sich die Frage, ob Suchmaschinen auch in Zukunft mit dem Wachstum von Daten mithalten und ob überhaupt noch relevante Inhalte gefunden werden können (Baca 2008: 27). Das World Wide Web Consortium (W3C) setzt auf das Semantic Web und Ontologien zur Verknüpfung von Informationseinheiten (W3C OWL). Auch hier wird das RDF-Modell verwendet, um die Ontologien mit den Inhalten zu verknüpfen.

---

5 [https://de.wikipedia.org/wiki/Linked\\_Open\\_Data](https://de.wikipedia.org/wiki/Linked_Open_Data)

6 <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>

7 Vertiefende Informationen: Tomaszuk, Dominik (2016): RDF Data in Property Graph Model, in: Emmanouel Garoufallou, Imma Subirats Coll, Armando Stello und Jane Greenberg (Hrsg.): *Metadata and Semantics Research: 10th International Conference*, Springer.

Bei der Auswahl eines Archivsystems ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass nicht nur Metadaten vergeben werden können, sondern dass diese auch mit anderen Maschinen austauschbar sind. Werden Systeme verwendet, die auf RDF-Datenmodelle zurückgreifen, können Teile der Metadatenverwaltung aus einem Archivsystem genommen werden, was die Komplexität einzelner Systeme reduziert und das Daten-Management flexibler gestaltet. So kann zum Beispiel ein Klassifikationsserver eingesetzt werden, der Ontologien verwaltet und diese mit den digitalen Objekten in einem Archivsystem verknüpft (Kopácsi et al. 2016: 217).

## Literaturverzeichnis

- Baca, Murtha (Hrsg.) (2008): *Introduction to Metadata*, 2. Auflage, Los Angeles, CA: The Getty Research Institute Publish Program.
- Kopácsi, Sándor, Preza, José Luis und Hudak, Rastislav (2016): Development of a Classification Server to Support Metadata Harmonization in a Long Term Preservation System, in: Emmanouel Garoufallou, Imma Subirats Coll, Armando Stello und Jane Greenberg (Hrsg.): *Metadata and Semantics Research: 10th International Conference*, Springer.
- Miguel-Ángel, Sicilia, Sánchez-Alonso, Salvador und García-Barriocanal, Elena (2016): Sharing Linked Open Data over Peer-to-Peer Distribution File System: The Case of IPFS; in: Emmanouel Garoufallou, Imma Subirats Coll, Armando Stello und Jane Greenberg (Hrsg.): *Metadata and Semantics Research: 10th International Conference*, Springer.
- Kunze, J. und Banker, T. (2007): *Request for Comments (RFC) 5013: The Dublin Core Metadata Element Set*; Auguts 2007, [online] <https://tools.ietf.org/html/rfc5013> [20.02.2017].
- Schmidt, Ulrich (Hrsg.) (2003): *Datenformate im Medienbereich*, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.
- W3C OWL Working Group (2012): *OWL 2 Web Ontology Language, Document Overview (Second Edition)*, Dezember 2012, [online] <https://www.w3.org/TR/owl2-overview/> [20.02.2017].
- W3C: *RDF*, [online] <https://www.w3.org/RDF/> [20.02.2017].
- W3C: *RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax*, [online] <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/> [15.05.2017].
- Zeng, Lei Marcia und Qin, Jian (2008): *Metadata*, Neal-Schuman.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 1.3. Wie soll alles gespeichert werden?

*Raman Ganguly*

Die Wahl des Medienformats ist für die Archivierung von Daten von zentraler Wichtigkeit. Das betont auch die Stanford University Library auf ihrer Informationsseite für File-Formate, indem sie gleich eingangs schreibt: „The file formats you use have a direct impact on your ability to open those files at a later date and on the ability of other people to access those data.“ (SUL 2017)

Die Medienformate sind Beschreibungen, wie die Daten gespeichert sind und wie sie interpretiert werden müssen. Ohne diese Beschreibungen wären die Daten eine unverständliche Abfolge von 0en und 1en. Neben dem Medienformat gibt es auch noch den Medientype: Text, Bild, Audio, Video usw. Es gibt Medientypen, die mehrere Formate haben können; so können Texte in unterschiedlichen Formaten abgespeichert werden. Es gibt aber auch Medienformate, die unterschiedliche Typen beinhalten. Diese sogenannten Containerformate können z. B. Text, Audio und Video enthalten.

Neben der Art des Medientyps, das ein Format beinhalten kann, kann auch zwischen proprietären, freien und offenen Formaten unterschieden werden. Proprietäre Formate werden typischerweise von Firmen kontrolliert, die über den Einsatz und die Beschreibung des Formats bestimmen. Oft stehen Patente und Firmengeheimnisse hinter diesen Formaten, so dass es schwierig und in manchen Fällen nicht erlaubt ist, diese mit anderen Softwareprodukten zu nutzen, als mit jenen, die von den Firmen zur Verfügung gestellt werden. (Wikipedia 2017a)

Im Gegensatz zu proprietären werden offene Formate von Standardisierungsorganisationen bereitgestellt und weiterentwickelt. Diese Formate können von jeder/jedem verwendet und implementiert werden (Wikipedia 2017b); daher sind offene Formate für die Archivierung zu bevorzugen, da es eine Quelle gibt, bei der man nachschauen kann, wie die Daten zu interpretieren sind. Ist das Ziel der Archivierung ein langfristiges, so sind Strategien für die Migration der Formate notwendig. Auch hierzu sind offene Formate notwendig, da es ohne eine genaue Information über das Format selbst nicht möglich ist, die Struktur und den Inhalt in ein neues Format zu übertragen. Bei der Migration dürfen möglichst keine Informationen verloren gehen (Funk: 8).

Die Datenmenge steigt im Laufe der Zeit einerseits durch bessere Aufnahmequalitäten, was die Datendichte erhöht, und andererseits durch einfachere Möglichkeiten der Produktion, was den Zugang für mehr Menschen ermöglicht. Die Menge des verbrauchten Speicherplatzes in einem Storage-System ist ein Kostenfaktor, der gerne als Maß der Gesamtkosten herangezogen wird, da er leicht zu quantifizieren ist. Um Speicher zu sparen, können Medienformate verwendet werden, die die Daten komprimieren. Bei den Komprimierungsverfahren werden Daten reduziert, indem jene Teile weggelassen werden, die keine „wahre“ Information enthalten (Hilbert und López 2011: 12f). Ob diese Informationen durch mathematische Verfahren wieder rekonstruiert werden können oder nicht, kategorisiert die Verfahren in „lossy“ (verlustbehaftet) und „lossless“ (verlustfrei).

Diese Tabelle gibt einen groben Überblick über die Eigenschaften von Medienformaten, die für die Auswahl des Formats für die Archivierung herangezogen werden können. Es können noch Faktoren wie die Verbreitung des Formats, die Dokumentation und die Robustheit mit einbezogen werden (Ludwig: 11). Die Eigenschaften von Formaten hängen auch von der gewünschten Dauer der Archivierung ab. Je länger die Daten aufgehoben werden müssen, umso mehr gewinnen die Eigenschaften von Formaten an Bedeutung, da es nicht vorhersehbar ist, mit welchen Geräten und mit welcher Software in Zukunft darauf zugegriffen wird.

Eigenschaft	Ausprägung
Medientyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dokument</li> <li>■ Bild</li> <li>■ Audio</li> <li>■ Video</li> <li>■ usw.</li> </ul>
Lizenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ proprietär</li> <li>■ offen</li> <li>■ frei</li> </ul>
Datenkompression	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ohne</li> <li>■ verlustbehaftet</li> <li>■ verlustfrei</li> </ul>
Lesbarkeit/Schutzmechanismus	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ohne Einschränkung</li> <li>■ Kopierschutz</li> <li>■ Verschlüsselung</li> </ul>

Grundsätzlich gilt, dass für die Archivierung möglichst ein Format gewählt werden soll, das einen freien oder zumindest einen offenen Standard hat und verlustfrei komprimiert ist. Als Archivierungsstrategie können durchaus auch proprietäre Ursprungsformate mit archiviert werden, diese sollten aber nicht das primäre Format sein. Wichtig ist, dass Richtlinien für die Archivierung auf institutioneller Ebene definiert werden, damit nachvollziehbar ist, was und wie archiviert werden soll. Entscheidungen von Fall zu Fall erschweren die Nachnutzung, da nach Jahren die Grundlage der Entscheidung nicht mehr nachvollzogen werden kann und daher unklar ist, was sich im Archiv befindet.

## Literaturverzeichnis

- Funk, Stefan E. (o. J.): Kapitel 8.3: Migration, in: A. Neuroth, R. Oßwald, S. Scheffel, S. Strathmann und K. Huth (Hrsg.): *nestor Handbuch – Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung; Version 2.3*, [online] [http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor\\_handbuch\\_artikel\\_450.pdf](http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_450.pdf), [http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch\\_23.pdf](http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch_23.pdf) [19.02.2017].
- Hilbert, Martin und López, Priscila (2011): *The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information in Science Express*; 10.2.2011, [online] <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/science.1200970/DC1> [19.02.2017].
- Ludwig, Jens (o. J.): Kaptiel 7.3: Auswahlkriterien, in: A. Neuroth, R. Oßwald, S. Scheffel, S. Strathmann und K. Huth (Hrsg.): *nestor Handbuch – Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung; Version 2.3*, [online] [http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor\\_handbuch\\_artikel\\_450.pdf](http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_450.pdf), [http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch\\_23.pdf](http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch_23.pdf) [19.02.2017].
- Stanford University Library (SUL) (2017): *Data Management Service, Best practice for file formats*, [online] <http://library.stanford.edu/research/data-management-services/data-best-practices/best-practices-file-formats> [19.02.2017].
- Wikipedia (2017a): *Proprietary format*, [online] [https://en.wikipedia.org/wiki/Proprietary\\_format](https://en.wikipedia.org/wiki/Proprietary_format) [19.02.2017].
- Wikipedia (2017b): *Open format*, [online] [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_format](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_format) [19.02.2017].

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.



## 1.4. Gesetzliche Rahmenbedingungen im Kontext der Archivierung

*Christian Berger*

Dieser Beitrag ist keine juristische Abhandlung, sondern ein Erfahrungsbericht, der vorrangig der Sensibilisierung für den Themenbereich dient und keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit oder Rechtssicherheit erhebt.

Werden Medienproduktionen online archiviert, so steht dahinter primär der Gedanke, die Produktionen auch einem Publikum zur Nutzung zur Verfügung zu stellen. Im Kontext der Archivierung, vor allem aber der Online-Publikation, ist eine Reihe von gesetzlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Es geht dabei um Urheberrecht (vgl. UrhG 2015), Persönlichkeitsschutz im §16 ABGB<sup>8</sup>, Medienrecht (vgl. MedienG 2014) und auch um Datenschutz. Eine detaillierte Beschreibung der relevanten Begriffe und Rechtsgebiete im Kontext der Universität bietet die von Seyavash Amini und Nikolaus Forgó (2009) publizierte Leitfaden. Als grundlegend und zu diesem Beitrag vertiefend seien jedoch die Kapitel II und III (Amini und Forgó 2009: 5-14) zur Lektüre empfohlen. Leider ist allerdings anzumerken, dass infolge des Erscheinungsdatums die Novelle zum UrhG aus 2015 noch nicht berücksichtigt ist. Diese Novelle hat einige Neuerungen – insbesondere in der Nutzung von Werken im Rahmen der Lehre (E-Learning) – mit sich gebracht. Näheres dazu weiter unten.

Hilfreich zum Thema kann auch das Rechtsservice des Forums neue Medien in der Lehre Austria sein, das allerdings nur für Mitglieder einsehbar ist (Stand Mai 2017)<sup>9</sup>.

Wer ein Online-Archiv betreibt, hat somit unweigerlich auch mit juristischen Fragen zu tun, da die Medieninhaberin / der Medieninhaber (im Online-Bereich zumeist gleichgesetzt mit der Herausgeberin / dem Herausgeber) im Fall einer Klage für die bereitgestellten Inhalte haftet.

Im Mediengesetz §1 wird dies so definiert:

8. „Medieninhaber“: wer
- a) ein Medienunternehmen oder einen Mediendienst betreibt oder
  - b) sonst die inhaltliche Gestaltung eines Medienwerks besorgt und dessen Herstellung und Verbreitung entweder besorgt oder veranlasst oder
  - c) sonst im Fall eines elektronischen Mediums dessen inhaltliche Gestaltung besorgt und dessen Ausstrahlung, Abrufbarkeit oder Verbreitung entweder besorgt oder veranlasst oder
  - d) sonst die inhaltliche Gestaltung eines Mediums zum Zweck der nachfolgenden Ausstrahlung, Abrufbarkeit oder Verbreitung besorgt;
9. „Herausgeber“: wer die grundlegende Richtung des periodischen Mediums bestimmt; (siehe MedienG 2014)

<sup>8</sup> Der Bildnisschutz ist ein Persönlichkeitsrecht im Sinn des §16 ABGB.

<sup>9</sup> Siehe <http://www.fnm-austria.at/services/e-learning-und-recht.html>

Bereits hier beginnt die erste Unsicherheit: Ist die Administratorin / der Administrator des Medienarchives persönlich oder die Universität bzw. die Hochschule als Betreiber des Archives Herausgeber/in oder nur Provider? Der Provider, also jemand, der den Userinnen und Usern die Möglichkeit zur Archivierung und Online-Publikation bereitstellt, jedoch nicht die oben genannten Rechte des Medieninhabers bzw. Herausgebers wahrnimmt, ist nur verpflichtet, im Falle der Meldung von Gesetzesverletzungen die angezeigten Beiträge aus dem Archiv zu entfernen. Dies ist die Position, die z. B. YouTube oder Facebook einnehmen.

Es ist daher wesentlich, die Zuständigkeiten im Impressum korrekt zu vermerken. Dort ist dann auch die Unterscheidung zwischen Medieninhaber und Ansprechperson möglich und zu vermerken. Hilfreich können hier die Informationen zur Impressumspflicht auf [HELP.gv.at](http://HELP.gv.at)<sup>10</sup> sein.

Leider wird weder im Mediengesetz noch im Urheberrecht zwischen kommerzieller und nicht-kommerzieller Nutzung unterschieden. Auch eine Fair-Use-Regelung (wie im US-amerikanischen Gesetz) ist nicht vorgesehen. Damit sind nicht-kommerzielle Medienproduktionen von z. B. Studierenden rechtlich gleichgesetzt mit einer kommerziellen Medienproduktion wie z. B. einem Blockbuster im Kino. Allerdings gibt es bei Produktionen im Bildungsbereich – anders als bei großen Filmfirmen – keine eigene Abteilung, die sich um die rechtlichen Belange kümmert.

Im europäischen Recht – anders als im US-amerikanischen Raum – ist die Urheberschaft kein Handelsgut. Wer ein Werk schafft, ist als Urheber/in festgeschrieben (vgl. §1 und §23(3) UrhG 2015). Im europäischen Recht werden daher im Weiteren nur Werknutzungsrechte vertraglich gehandelt. Die Urheberin / der Urheber gibt die aus der Urheberschaft zustehenden Nutzungsrechte an andere Vertragsparteien weiter oder beauftragt andere mit der Rechtswahrnehmung (z.B. Musik – AKM<sup>11</sup>, LSG<sup>12</sup> oder Verlage usw.). Es ist daher sehr wichtig zu wissen, wer an einem Werk welche Rechte besitzt und wo ich dann die entsprechenden Nutzungsrechte einholen kann. Die Zugänglichkeit eines Werkes bedeutet nur, dass ich das Recht habe, das Werk privat zu nutzen. Keinesfalls ist damit impliziert, dass ich das Werk bearbeiten oder re-publizieren darf. Eine Einbindung des Werkes mittels embed code in eine Webseite ist KEINE Re-Publikation und daher gestattet. Es muss jedoch erkennbar sein, woher das Werk stammt.

Im Universitätsbereich ist zusätzlich das Universitätsgesetz (UG 2002) zu beachten, in dem in den „§86 Veröffentlichungspflicht“ und „§106 Verwertung von geistigem Eigentum“ Rahmenbedingungen formuliert sind.

<sup>10</sup> Siehe dazu <https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/172/Seite.1720902.html#Impressum>

<sup>11</sup> AKM/Austromechna sind die Verwertungsgesellschaften der Komponisten, Musiktextautoren und Musikverleger in Österreich. Siehe <http://www.akm.at/>

<sup>12</sup> LSG – Wahrnehmung von Leistungsschutzrechten. Siehe <http://lsg.at/>

Es gibt drei wesentliche Schritte im Rahmen einer Medienproduktion:

1. die Aufnahme
2. die Bearbeitung (Gestaltung)
3. die Publikation (Veröffentlichung/Vervielfältigung/Re-Use)

Alle drei Schritte erfordern unterschiedliche rechtliche Abklärungen. Nur wenn die Rechte bei allen Schritten beachtet und abgeklärt wurden, ist auch die Archivierung und Wiederverwendung möglich. Die „Rechtekette“ von der Produktion bis zur Veröffentlichung muss nachvollziehbar sein. Dabei gilt: Wer Rechte weitergibt, muss diese auch selbst besitzen. Wer Rechte übernimmt, muss sich dessen auch versichern.

## Beispiel 1 aus der Praxis

Es wird ein Gastvortrag samt der verwendeten Folien an einer Universität aufgezeichnet. Dafür ist es erforderlich, seitens der Referentin / des Referenten das Einverständnis für die Aufzeichnung (Persönlichkeitsrecht, Recht auf eigenes Bild), die Bearbeitung, die Archivierung sowie die Online-Publikation einzuholen. Dabei muss auch geklärt sein, dass die Rechte an allen Bildern, Grafiken usw. in den Folien seitens der Referentin / des Referenten abgeklärt wurden und somit diese Person auch das Recht hat, die Nutzungsrechte weiterzugeben.

Es wird empfohlen, eine entsprechende Nutzungserklärung von der vortragenden Person schriftlich einzuholen und dies bereits vor einer Aufzeichnung, jedenfalls jedoch vor der Abspeicherung auf dem Medienserver abzuklären.

Üblicherweise erfolgt die Aufzeichnung/Bearbeitung durch eine Person. Diese Person hat auch Rechte an der Aufzeichnung. Ist die Person Mitarbeiter/in der Hochschule, so ist zu empfehlen, hier im Rahmen des Arbeitsvertrages entsprechende Vereinbarungen zu treffen. Dies gilt auch für „hauseigene“ Vortragende. Gibt es keine pauschalen Abkommen, so sind die Einverständniserklärungen/Nutzungsrechte im Einzelfall einzuholen. Je später dies im Produktionsprozess geschieht, umso aufwändiger ist die Rechteabklärung.

Die Abklärung der Nutzungsrechte im Rahmen von Arbeitsverträgen sind sehr selten. Ein diesbezüglicher Diskurs unter Einbindung der Personalvertretungen scheint daher sinnvoll. Auch wenn hier allgemeingültige grundlegende Abkommen getroffen werden, sollte jedenfalls die Letztentscheidung den am Produktionsprozess beteiligten Personen vorbehalten bleiben. Empfehlenswert wäre also eine grundsätzliche Vereinbarung im Rahmen von Arbeitsverträgen in Bezug auf die Aufnahme und eine individuelle Zustimmung zur Publikation.

Im Weiteren kann dies dann als eine Produktion der Hochschule bezeichnet werden, und diese kann somit als Rechteinhaberin ausgewiesen werden.

## Beispiel 2 aus der Praxis

Studierende produzieren im Rahmen einer Lehrveranstaltung ein Video. Dabei werden einerseits Aufnahmen von Studierenden selbst gemacht, aber auch Videos aus anderen Archiven verwendet. Solange diese Aufnahmen nur im Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung genutzt werden, ist dies bei Bildungseinrichtungen des Bundesministeriums für Bildung (BMB) bzw. bei Schulen durch entsprechende allgemeine Nutzungsverträge mit dem BMB oder den Ländern geregelt; wird das Video allerdings auch online frei zur Nutzung bereitgestellt (z. B. auf einer Homepage der Schule oder Hochschule), müssen für die verwendeten Videozuspielungen auch die Nutzungsrechte extra abgeklärt werden.

Im Bereich der Universitäten und Fachhochschulen ist die Auslegung des Gesetzes noch im Diskurs und derzeit nicht eindeutig zu beantworten.

Im Klagsfall kann ein Prozess bis zum Obersten Gerichtshof führen und endet erst dort mit einer Entscheidung, womit die rechtliche Beurteilung oder die Auslegung eines Gesetzes klargestellt wird. Bis dahin gibt es oftmals unterschiedliche Interpretationen, wie die Paragraphen ausgelegt werden können.

In jedem Fall gilt es klarzustellen, wer nun Rechteinhaber/in des Archivbeitrages ist und als solche/r im Archiv beim Beitrag ausgewiesen wird.

Es ist daher anzuraten, möglichst schon bei der Produktion zu wissen, was mit dem Endprodukt geschehen soll. Nachträgliche Rechteabklärungen sind sehr mühsam und aufwendig (vgl. Ploteny 2016).

## Werknutzung im Bildungsbereich

Mit der letzten Novellierung des UrhG (2015) sind vor allem für den Bildungsbereich einige Neuerungen eingearbeitet worden (vgl. Güttl Strahlhofer und Olensky 2015). Hier ist vor allem der §42 (6) zu erwähnen, da hier nun auch Universitäten und Hochschulen die Nutzung von geschützten Werken für den Unterricht / die Lehre mit Einschränkungen gestattet wird. Voraussetzung ist die nicht-kommerzielle Nutzung (es darf daher für die Materialien kein Entgelt verlangt werden). Allerdings sind alle Werke, die für den Schul- und Unterrichtsgebrauch (Schulbücher, Schulfilme...) produziert wurden, von dieser Freigabe ausgenommen:

§42. (6) Schulen, Universitäten und andere Bildungseinrichtungen dürfen für Zwecke des Unterrichts beziehungsweise der Lehre in dem dadurch gerechtfertigten Umfang Vervielfältigungsstücke in der für eine bestimmte Schulklasse beziehungsweise Lehrveranstaltung erforderlichen Anzahl herstellen (Vervielfältigung zum eigenen Schulgebrauch) und verbreiten; dies gilt auch für Musiknoten. Auf anderen als den im Abs. 1 genannten Trägern ist dies aber nur zur Verfolgung nicht kommerzieller Zwecke zulässig. Die Befugnis zur

Vervielfältigung zum eigenen Schulgebrauch gilt nicht für Werke, die ihrer Beschaffenheit und Bezeichnung nach zum Schul- oder Unterrichtsgebrauch bestimmt sind. (UrhG 2015)

Nicht kostenfrei, aber durch entsprechende Nutzungsverträge mit den Verwertungsgesellschaften ist auch die „Öffentliche Zurverfügungstellung für Unterricht und Lehre“ möglich:

§ 42g. (1) Schulen, Universitäten und andere Bildungseinrichtungen dürfen für Zwecke des Unterrichts beziehungsweise der Lehre veröffentlichte Werke zur Veranschaulichung im Unterricht für einen bestimmt abgegrenzten Kreis von Unterrichtsteilnehmern beziehungsweise Lehrveranstaltungsteilnehmern vervielfältigen und der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen, soweit dies zu dem jeweiligen Zweck geboten und zur Verfolgung nicht kommerzieller Zwecke gerechtfertigt ist.

(2) Abs. 1 gilt nicht für Werke, die ihrer Beschaffenheit und Bezeichnung nach zum Schul- oder Unterrichtsgebrauch bestimmt sind. Für Filmwerke gilt Abs. 1, wenn seit der Erstaufführung des Filmwerkes entweder im Inland oder in deutscher Sprache oder in einer Sprache einer in Österreich anerkannten Volksgruppe mindestens zwei Jahre vergangen sind.

(3) Für die Vervielfältigung und die öffentliche Zurverfügungstellung nach Abs. 1 steht dem Urheber ein Anspruch auf angemessene Vergütung zu. Solche Ansprüche können nur von Verwertungsgesellschaften geltend gemacht werden. (siehe UrhG 2015)

## Open Educational Resources (OER) und Creative-Commons-Lizenzen

Die weitere Verwendung der online archivierten Werke ist eines der zentralen Anliegen. Wer mediale Werke im nicht-kommerziellen Bereich – also z. B. im Bildungsbereich – online archiviert, möchte wohl auch, dass diese möglichst ohne Einschränkungen genutzt werden. Es ist daher unbedingt erforderlich, bei der Online-Publikation auch die dafür geltenden Nutzungsrechte auszuweisen. Sind derartige Nutzungsbedingungen nicht online ersichtlich, dann ist die weitere Verwendung der Werke sehr eingeschränkt. Das Werk darf dann – ohne Rückfrage bei den Rechteinhaberinnen/-inhabern – weder online publiziert, noch bearbeitet oder öffentlich aufgeführt werden. Zunehmend findet in Europa das Konzept der Open Educational Resources (OER) Anwendung. Dabei geht es darum, Werke für den Bildungsbereich als (kosten-)frei nutzbar zugänglich zu machen. Dies erfolgt zumeist durch die Kennzeichnung mit einer Creative-Commons-(CC)-Lizenz. CC-Lizenzierungen sind unterschiedliche Lizenzmodelle, die auf „Copyleft“ abzielen. „Copyleft“ ist eine Bewegung, die verhindern möchte, dass einmal gegebene Rechte an Werken nachträglich durch Dritte wieder eingeschränkt werden.

Eine Übersicht der verschiedenen Lizenzmodelle ist auf der Webseite der Creative Commons Austria (<https://www.creativecommons.at/>) nachzulesen. CC-Lizenzen definieren auf einfache Weise, was mit dem Werk getan werden darf. Die gebräuchlichsten Lizenzen verwenden dabei die Attribute „Namensnennung“ (Attribution „BY“), Nichtkommerziell (NonCommercial „NC“), Ungekürzt (No Derivates, „ND“) und Share Alike („SA“). Das Lizenzmodell CC BY-NC-SA gestattet somit die nichtkommerzielle Nutzung und die Weitergabe unter den gleichen Bedingungen, sofern die

Urheber/innen genannt werden<sup>13</sup>. Durch die Einbindung des entsprechenden CC-Logos mit Link zur Lizenz kann daher sehr einfach eine Nutzung definiert werden.

Als praxisnahe Beispiele können hier die englischsprachige Plattform <http://www.oercommons.org> oder für den Fremdsprachenunterricht <http://fremdsprachenundwebzweinull.blogspot.co.at/p/freier-content.html> angeführt werden. Hier finden sich zahlreiche Unterrichtsmaterialien aus vielen Ländern unter CC-Lizenzen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es erforderlich ist, die Nutzungsrechte schon bei der Produktion mitzudenken und abzuklären. Die „Rechtekette“ sollte aufrecht erhalten werden, und bei der Präsentation der archivierten Werke sollten Nutzungsrechte ablesbar sein. Dabei sollte eine CC-Lizenz angestrebt werden. Es ist von Vorteil, wenn das Archivsystem auch die mit dem Werk verbundenen Nutzungserklärungen mit ablegen und verwalten kann.

## Open-Source- vs. proprietäre Software

Nicht nur bei den Werknutzungen, sondern auch bei der Archivierungssoftware spielt das Urheberrecht eine Rolle. Grundsätzlich wird hier zwischen Open-Source-Software<sup>14</sup>, wo der Code offengelegt und kostenfrei erhältlich ist und Bearbeitung ermöglicht wird, sowie proprietärer Software, die keinen Zugang zum Quellcode ermöglicht, unterschieden. Letztere ist zumeist mit Lizenzgebühren gekoppelt.

Wenn die jeweilige Institution entsprechende Personalressourcen mit passenden Programmierkenntnissen hat, dann sind Open-Source-Programme eine brauchbare Option. Dabei kann die Software selbst auf die Bedürfnisse des Unternehmens angepasst werden und auch „nachgesehen“ werden, wie die Software arbeitet.

Bei proprietären Systemen ist dies nicht möglich. Oft ist auch nicht nachweisbar, ob geforderte Kontrollroutinen oder andere Prozesse tatsächlich ordentlich abgearbeitet werden. Nach Aussage von Hermann Lewetz<sup>15</sup> bieten die proprietären Systeme keine Ausgabeformate, die für eine saubere Datenmigration ausreichen. Im Falle einer Firmenauflösung, die dann zumeist einen Wechsel des Archivsystemes erforderlich macht, ist der Weiterbestand des Archivmaterials gefährdet.

In beiden Fällen hängt die Qualität der Software stark mit der Kompetenz der Programmierer/innen zusammen. Zumeist ist es schwierig, diese Faktoren vorab zu prüfen. Bei Verwendung von Open-Source-Software ist dies jedoch zumindest grundsätzlich auch auf der Quellcode-Ebene möglich. Bei proprietärer Software ist man auf die Aussagen der Verkäufer/innen angewiesen.

13 Vgl. <https://creativecommons.org/licenses/?lang=de> [14.02.2017]

14 Vgl. IFROSS-Lizenzen, <http://www.ifross.org/lizenz-center> [14.02.2017]

15 Vgl. den Beitrag in dieser Publikation: Archivieren oder ablegen? Ein Gespräch mit Mag. Hermann Lewetz, Österreichische Mediathek

Hängt die Weiterentwicklung der proprietären Software von der ökonomischen Stärke der entwickelnden Firma ab, so ist dies im Open-Source-Bereich stark von einer funktionierenden Community abhängig.

Aus Sicht des Autors wäre es empfehlenswert, wenn der Bildungsbereich die Weiterentwicklung bestehender Open-Source-Lösungen durch die Schaffung bzw. Förderung einer entsprechenden Community innerhalb der relevanten Bildungseinrichtungen ermöglicht.

## Literaturverzeichnis

- Amini, Seyavash und Forgó, Nikolaus (2009): *Urheberrechtsfragen beim Einsatz von Multimedia an Hochschulen – Ein Leitfaden für die Praxis am Beispiel der Universität Wien*, Universität Wien, [online] [https://medienportal.univie.ac.at/uploads/media/Leitfaden\\_eLearning-Rechtsfragen\\_Maerz09.pdf](https://medienportal.univie.ac.at/uploads/media/Leitfaden_eLearning-Rechtsfragen_Maerz09.pdf) [02.05.2017].
- Güttl Strahlhofer, Angelika und Olensky, Walter (2015): Die Urheberrechtsnovelle vom 1.10. 2015 bringt für Schulen einige Klarstellungen, in: *medienimpulse 4/15*, [online] <http://www.medienimpulse.at/articles/view/870> [14.02.2017].
- Mediengesetz (MedienG) (2014), [online] <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10000719> [14.02.2017].
- Ploteny, Peter (2013): Das Online Archiv der österreichischen Mediathek: Rechteklärungen – nicht nur ein Praxisbericht, in: *medienimpulse 2/13*, [online] <http://www.medienimpulse.at/articles/view/543> [14.02.2017].
- Universitätsgesetz (UG) (2002), [online] <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002128> [14.02.2017].
- Urheberrechtsgesetz (UrhG) (2015), [online] <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001848> [14.02.2017].

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 1.5. Archivieren oder ablegen? Ein Gespräch mit Mag. Hermann Lewetz, Österreichische Mediathek<sup>16</sup>

*Christian Berger, Raman Ganguly*

„Die Österreichische Mediathek (OeM) ist eine Außenstelle des Technischen Museums Wien. Unser audiovisuelles Archiv enthält über zwei Millionen Tonaufnahmen und Videos zur österreichischen Kultur- und Zeitgeschichte.

Unsere wichtigsten Aufgaben sind:

### SAMMELN

Die OeM sammelt publizierte Tonträger und Videos verschiedener Herkunft, vor allem aber österreichische Produktionen<sup>17</sup>. Es sind dies Aufnahmen aus den Bereichen E-Musik, U-Musik, Literatur, Politik, Wissenschaft, Kunst und Alltag.

### HERSTELLEN

Die OeM stellt auch selbst audiovisuelle Quellen her, z. B. Video- und Tonaufnahmen von Vorträgen, Diskussionen und Pressekonferenzen, Mitschnitte von Rundfunksendungen und Alltagsdokumentationen.

### BEWAHREN

Die OeM archiviert derzeit rund 530.000 Tonträger und Videos verschiedenster Formate. Weil audiovisuelle Träger wenig beständig sind, stehen für die medienspezifische Lagerung speziell adaptierte Archivräume zur Verfügung.

Für einen leichteren Zugang zu den Medien und um die Informationen über die Lebensdauer der Träger hinaus für die Nachwelt zu erhalten, hat die OeM bereits im Jahr 2000 begonnen, Medien aus ihren Beständen in digitale Formate zu übertragen.“

(OEM 2017)

Da die OeM ein sehr umfangreiches und professionelles Online-Archiv betreibt, haben Christian Berger (CHB) und Raman Ganguly (RG) Mag. Hermann Lewetz (HL) zum Gespräch gebeten, um mehr über das Konzept und die bei Online-Archivierung zu erwartenden Probleme zu erfahren.

**HL:** Also unser Ziel ist ganz klar definiert. Wir wissen genau auf den Tag, wie lange wir unsere Sachen bewahren müssen: nämlich Ewigkeit plus einen Tag. Das ist die Definition, die ich mal so festgelegt habe und die passt. Das ist die Latte. Das Problem mit diesem Ziel ist, ich kann nie verifizieren, ob ich es jemals erreicht habe, weil ich zu diesem Zeitpunkt nicht mehr zur Verfügung stehe. „(Langzeit-)Archivieren“ unterscheidet sich vom „Speichern“ durch zusätzliche Maßnahmen, die es ermöglichen, die jeweiligen Aufnahmen nachprüfbar verlustfrei über einen beliebigen Zeitraum

<sup>16</sup> Das Gespräch wurde am 7.2.2017 an der Universität Wien geführt.

<sup>17</sup> Dies sind einerseits in Österreich als auch über Österreich hergestellte Aufnahmen (Anm. Red.).



zu erhalten. Ansonsten spreche ich von „Ablegen“. Für die Archivierung gilt es, das Ziel „Ewigkeit plus ein Tag“ zu erreichen und dementsprechend auch Maßnahmen dafür zu treffen.

**CHB:** Und wenn das Ziel jetzt ist, das Material für die nächsten zehn Jahre zur Verfügung zu haben, wäre das schon ein Unterschied?

**HL:** Ja, das wäre schon ein massiver Unterschied, weil für mich ist das gesteckte Ziel „Ewigkeit plus ein Tag“, und alles, was drunter ist, ist nicht ernst gemeint, weil, was heißt zehn Jahre, das ist reine Spekulation. Ich weiß nicht, ob meine Festplatte nächste Woche eingetht oder in fünf Jahren. Wenn ich jetzt meine Daten da drauf ablege, ist das dann eine Langzeitarchivierung für fünf Jahre oder eine Woche. Aber wenn ich sage, egal wann die Festplatte kaputt geht, ich gehe mit dem Umstand so um, dass ich meine Daten über den Umstand hindurch rette. Sprich, ich habe ein Konzept, dass meine Daten trotzdem noch gerettet sind, dann beginnt es, Langzeitarchivierung zu sein. Da ist es dann egal, ob es zwei Jahre, zehn oder 20 Jahre sind, denn es geht in die Richtung Unendlichkeit, Ewigkeit. Das Konzept der Archivierung muss dahin ausgerichtet sein, dass Daten nicht in Verlust geraten können und so auch gesichert werden müssen.

Die Arbeit des Archivierens beginnt in dem Moment, wo die Entscheidung gefällt wurde, dass dieses Material archiviert werden soll.

**CHB:** Und wer entscheidet darüber, was ins Archiv aufgenommen wird?

**HL:** Das machen die Kuratoren. Es gibt natürlich Sammlungskonzepte, es gibt aber auch ganz viele Gelegenheiten. Wenn das Burgtheater zu uns kommt und uns anbietet, seine Bestände bei uns abzulegen, dann wird wohl nicht lange überlegt: Das ist ein kulturell wertvoller Datenbestand, das ist nationales Gut.

**CHB:** Aber bevor Material zur Archivierung kommt, ist es erforderlich, inhaltliche Entscheidungen zu treffen. Das gilt es im Workflow zu bedenken und einen entsprechenden Kriterienkatalog zu erarbeiten und ein solches Entscheidungsgremium einzurichten.

**HL:** Also wir haben Leute, die z. B. Historiker oder andere Expertinnen/Experten sind, die sich dann damit beschäftigen, die sind die ersten Ansprechpartner/innen. Wenn sich jemand meldet und z. B. eine Sammlung von etwa 100 Tonbändern zur Aufnahme in die Mediathek anbietet, dann stellt sich zuerst die Frage nach dem Inhalt und zweitens die Frage nach dem technischen Zustand des Materials. Ist der Zustand schlecht, dann müssen die Aufnahmen inhaltlich schon sehr sehr wertvoll sein, bevor wir diese zur Archivierung technisch aufbereiten. Das ist möglicherweise ein ziemlicher Aufwand, und es gilt zu entscheiden, ob sich der Aufwand lohnt. Also da wird dann schon abgewogen und natürlich immer im Rahmen unserer Möglichkeiten entschieden. Die Ressourcen sind da ziemlich begrenzt.

**RG:** Nun ist die Entscheidung für die Archivierung gefallen. Wie sieht nun das technische Konzept aus, um den Content langfristig, also über den Lebenszyklus eines einzelnen Medium hinaus, zu bewahren?

**HL:** Darf ich ein bisschen ausholen? Ich bin 1997 – damals noch zur Phonotheke – gekommen. Das war der Zeitraum, wo die Archive ihre Hoffnung, dass der ewig dauernde Träger auf den Markt kommt, zu Grabe getragen haben. Das einzig mögliche Konzept, das dann noch übrig geblieben ist, war das Konzept der „Ewigen Migration“. Das heißt, selbst wenn es jetzt diesen Träger gäbe, weiß ich, es ist sinnlos: Denn nicht nur der Träger muss ewig halten, sondern auch das Format, in dem ich das Material ablege, der Codec. Diese Formate bleiben nicht ewig lesbar.

Zum Beispiel ist der Codec ProRes gerade am Sterben. Ein Codec, der bei den meisten professionellen Filmproduktionen zum Einsatz kommt. Kameras filmen in ProRes, legen in ProRes ab, Schnittprogramme können die ProRes-Produktionen nun nicht mehr einlesen, und einige Archive haben in ProRes archiviert, die stehen jetzt vor der Wand und müssen jetzt so rasch wie möglich von dem ProRes-Codec wieder weg. Das ist die Situation, die ich besonders fürchte, weil man in kurzer Zeit einen sehr hohen Aufwand betreiben muss, weil die Format-Migration nicht von heute auf morgen zu bewältigen ist.

Im Konzept der „Ewigen Migration“ sind daher noch grundsätzlich zwei Arten von Migration zu unterscheiden: Das eine ist die **Träger-Migration**. Das bedeutet die Übertragung des Files auf einen anderen Datenträger. Die ist relativ einfach zu machen – ganz einfach auch nicht, aber doch einfach –, und die haben wir bereits fünf Mal gemacht. Dieser Vorgang muss zu einer Routine werden, also es darf kein Projekt sein, sondern gehört zur laufenden Arbeit.

Träger-Migration ist nicht einfach nur ein Kopiervorgang, da es sich um eine große Menge an Daten, an Aufnahmen handelt. Da ist es nicht mehr möglich, nach dem Kopiervorgang alle Aufnahmen manuell auf Vollständigkeit und Korrektheit der Kopie zu kontrollieren. Das muss inklusive Kontrolle automatisiert laufen. Ich muss mich auf die Korrektheit der Kontrolle verlassen können.

Es können Fehler bei der Übertragung im Datennetz auftreten. Dabei können Datenpakete verloren gehen. So etwas muss bei der Kontrolle auffallen. Hier liegt eine große Schwäche bei proprietären Programmen. Ich kann nicht nachsehen, ob und wie Kontrollen ablaufen. Wir hatten bereits Fälle bei früheren Programmen, wo zwar Größe und Datum der Files automatisch kontrolliert wurden – allerdings war beim Abspielen auf dem kopierten File nichts mehr zu hören. Da ist meine Erfahrung, die ich in den 16-17 Jahren gemacht habe: In dem Moment, in dem ich über das Netz gehe, können Dinge passieren; Datenpakete können korrumpiert werden.

Ich hatte schon die Situation, da hatte jemand versehentlich verschoben. Wenn ich mit einem Tool von einem System zum anderen verschiebe, dann muss das Tool am Zielort den Platz allozieren; wie macht es das? Es schreibt einfach genauso viele Nullen rein, wie Ziffern kommen werden und dann fängt es an, von vorne zu beschreiben. Entweder es bleibt 0 oder es kommt eine 1, so geht es durch, und wenn es da irgendwo abreißt, aus welchen Gründen auch immer, dann liegt dort ein File, das exakt die richtige Größe hat, nur dass es halt ab irgendwann nur 0er sind, weil er hat ja mit 0 alloziert. Das kann man abspielen und ab dem Moment, wo die 0er kommen, ist es fertig. Dann fehlt einfach der Rest, und ich sehe das nicht von außen. Datumsvergleich und Größenvergleich

stimmen, aber die Aufnahme ist defekt. Die einzige Möglichkeit zur Kontrolle ist die Prüfsumme des Files. Diese muss in ein externes Textfile geschrieben werden. Nur dann kann ich nämlich über die Instanzen hinweg kontrollieren, ob das File noch dem Original entspricht. Deswegen sind die Prüfsummen bei der Träger-Migration das Wichtigste vom Wichtigsten.

Die zweite Migration ist die **Format-Migration**. Wir legen derzeit unsere Audioaufnahmen im WAV-Format ab: Hier gilt es, die Entwicklungen genau zu beobachten und zu erkennen, ob ein Formatwechsel erforderlich wird, weil das Format immer seltener abgespielt werden kann, da die entsprechenden Player fehlen. Bei WAV ist das derzeit nicht in Sicht. Das wäre dann eine Format-Migration, das haben wir bis jetzt noch nicht gemacht.

Alle, die Videos in ProRes abgelegt haben, die haben jetzt eine Format-Migration vor sich. Das ist eine heikle Sache, weil es geht hier nicht einfach nur um das Umkopieren. Es gilt, dabei einen Qualitätsverlust zu vermeiden. Grundsätzlich kann ein digitales Medienobjekt ja ohne Verlust bei der Träger-Migration kopiert werden. Bei der Format-Migration ist das nicht so einfach. Wenn ich zum Beispiel in ein lossy (lossy = verlustbehaftet, lossless = verlustfrei) Format digitalisiere, zum Beispiel in ProRes, und dann von dem in ein anderes wandle, dann kommt es zu einem Qualitätsverlust. Damit die Qualitätsverluste bei solchen Format-Migrationen möglichst vermieden werden können, ist ein Lossless-Format als Ausgangspunkt und auch Endpunkt der Format-Migration erforderlich. Was nicht bedeutet, dass wir nicht auch verlustbehaftetes Material archivieren, wenn dies inhaltlich wichtig ist und nur in diesem Format vorliegt.

ProRes ist ein sehr gutes und hochauflösendes Format und funktioniert super. Das ist wunderbar für die Produktion, aber für das Archiv ein No-Go, da ich keine Garantie über die Beständigkeit habe. Es ist proprietär und verlustbehaftet komprimiert.

Wir archivieren Video in FFV1, einem Lossless-Format aus der Open-Source-FFMPEG-Sammlung.

Es geht daher um Konzepte, wie ich automatisiert Format-Migration durchführen kann und gleichzeitig auch eine Validierung der Migration. Es geht um die Frage, ob es auch wirklich sauber umgewandelt worden ist. Das funktioniert so: Ich wandle von Codec A in Codec B und Codec B wieder in Codec A. Über die Prüfsummen kann ich kontrollieren, ob das mathematisch exakt das gleiche ist. Das kann ich mit lossy komprimierten Aufnahmen nicht machen, weil da kommt immer etwas anderes raus. Das heißt, dieses Konzept funktioniert schon nicht mehr. Ich muss dann anders agieren. Das wird dann entsprechend aufwändig, und das ist ein Grund, warum lossy schlecht ist, das zweite ist, das hab' ich vorhin schon gesagt, wenn ich von lossy zu lossy migriere, habe ich einen Verlust. Auch wenn er noch so klein ist. Und wenn ich meine Rechnung gegen Ewigkeit hernehme, dann ist dieser kleine Verlust unendlich Mal zu viel, dann habe ich einen Totalverlust, dann habe ich mein Ziel verletzt.

Ich bin manchmal versucht, von meiner Ewigkeit deswegen wegzukommen, weil wenn ich so rede, denken alle, in einer Ewigkeit wird es irgendwann schlechter sein, und das stimmt aber nicht. Es geht in zweiter, dritter Generation schon los.

Es muss aber nicht so sein. Wenn ich das richtig mache, dann funktioniert das, dann hab ich null Verlust. Theoretisch ist dieses Konzept durchführbar.

Es kann funktionieren, aber ich muss es richtig machen. Ich darf keinen Kompromiss mit verlust-behafteten Formaten eingehen.

Die Prüfsumme nicht nur machen, sondern auch überprüfen, auch wenn es mich Monate kostet. Und das ist das, was viele Systeme vermeiden, weil es sehr viel Performance-Einbußen gibt und weil das Rechnen der Prüfsummen dauert.

Unser Archivsystem ist von uns selbst entwickelt worden, weil ich mit den gekauften Systemen folgende Probleme habe: Erstens weiß ich nicht, ob sie die in den Beschreibungen angeführten Prozesse wirklich machen, weil sie es mir nicht sagen. Ich weiß von manchen, dass Sie es definitiv nicht machen. Das zweite Argument ist, dass viele von den Management-Systemen die gespeicherten Dateien nicht direkt zugänglich machen. Ja es werden teilweise sogar die Namen der Dateien abgeändert. Dadurch kann ich nur noch über dieses bestimmte System herausfinden, wo die Datei sich befindet. Wenn dieses System nicht mehr funktioniert oder eingestellt wird, dann ist mein Bestand gefährdet. So eine Situation muss von vornherein vermieden werden. Es wird also schon beim Einrichten des Archives erforderlich, den Ausstieg mitzudenken. Daher haben wir ein eigenes System programmiert, das unseren Zielen und dem Archivkonzept entspricht.

Ich teile das jetzt in zwei Teile, einerseits die Hardware, sprich wir haben ein RAID-System mit Softwarecontroller. Wir können sogar die Daten sichern, wo aufgeschrieben ist, wie was verteilt ist, welche Platten zusammen gehören, usw. Das geht so weit, dass ich die Platten nehmen und wo anders hinstecken kann und dort einfach als Software-RAID neu definiere.

Wir haben drei Sicherungen. Ich hatte am Anfang EIN System mit drei Kopien in einem System. Das war vom Handling sehr einfach, ich lege etwas ab und habe meine drei Kopien, aber eben nur in einem System. Sehr unsicher, wenn da etwas kaputt geht.

Wir arbeiten jetzt mit GlusterFS, das denkt nämlich als eines der wenigen Filesysteme fileweise. Es werden also nicht die Pakete verteilt, sondern ganze Files. Durch GlusterFS verteilen wir die Dateien so, dass immer auf einem Brick eine vollständige Datei liegt. Ich kann daher auch ohne GlusterFS meine Daten zusammensuchen. Das war mir ganz ganz wichtig, weil sonst hab' ich wieder eine mögliche Fehlerquelle, von der ich abhängig bin.

Wir haben zwei Storages mit GlusterFS, die voneinander völlig unabhängig sind. Der dritte Speicher ist ein Bandroboter, der ist noch proprietär – Grau Data Storage. Es ist sehr gut, es ist sehr stabil, aber es ist proprietär. Also wenn ich die Firma nicht mehr habe, kann ich den Datenbestand nicht mehr lesen. Dann sind die Bänder wertlos.

Ich kann mir das jetzt leisten, da es nur einer aus meinen drei Pools ist. Ich hab' dafür den Vorteil der Bandsicherung. Sie kennen das sicher: Gelöscht ist es auf einer Festplatte schnell, aber auf dem Band nicht. Es ist zwar auch nicht mehr sichtbar, aber es ist noch da. Weil ich beim Band ja nicht automatisch überschreiben kann. Da muss ich reorganisieren, um es wirklich wegzukriegen. Insofern komm ich noch dran, wenn ich es versehentlich gelöscht habe.

Die drei Pools sind auch an unterschiedlichen Orten untergebracht.

**CHB:** Mir ist jetzt aufgefallen, es gibt jetzt eigentlich auf der einen Seite die Kompetenz der Archivierung als Bibliothekar/in oder Metadatenjongleur/in, aber auf der anderen Seite erfordert das auch die Kompetenz der technischen Reparatur und Wartung der Systeme. Das heißt, wenn ich so ein Archiv betreibe, brauche ich eigentlich auch Programmierspezialistinnen bzw. -spezialisten, die permanent dieses System warten können, bzw. auch reparieren.

**HL:** Mir fallen da jetzt zwei Sachen ein. Das eine ist, ich behaupte, wir sind gerade in einem Umbruch. Die Welt der Archive ist im Umbruch. Wir haben kein staubiges Regal mehr, das man abstauben muss, sondern wir haben Computer und Server und solche Dinge, und wir brauchen Leute, die damit umgehen können. In der Mediathek entwickeln wir ein Archivsystem einfach aus der Not heraus, weil es gewisse Dinge noch gar nicht gibt. Weil das ist noch nicht vorgesehen. Ich meine die Systeme, die man kaufen kann, es tut mir leid, sind zum großen Teil halbherzige Geschichten, die man halt verkaufen kann, aber sie sind noch nicht wirklich durchdacht, um das Ziel eines Archivs zu erreichen. Es wird ja auch kaum im Detail nachgefragt. Prüfsummen sind ein ganz schönes Thema. Erst als Archive nachgefragt haben, sind Prüfsummen in die Systeme aufgenommen worden. Gewusst haben schon alle, dass es eigentlich gut wäre, aber es ist ein Klotz am Bein. Es schränkt die Performance ein, und es ist auch viel Aufwand nötig.

**CHB:** Das bedeutet aber auch, dass ein durchschnittlicher Mensch an einer Hochschule oder Universität, selbst in einer EDV-Abteilung, vermutlich gar nicht die Kompetenz hat, da Entscheidungen zu treffen oder Empfehlungen zu treffen, weil er das Know-how nicht hat. Und anders herum krieg ich das Gefühl, dass es eigentlich für eine durchschnittliche Institution gar nicht möglich ist, tatsächlich ein Archiv zu betreiben. Außer es werden Abstriche gemacht: Ich vertraue der Firma XY.

**HL:** Da bin ich jetzt schon eingefahren damit, deswegen bin ich jetzt da, wo ich jetzt bin. Die Mediathek ist keine große Institution. Ich würde jetzt nicht sagen, dass es nicht möglich ist, ich würde es nur ganz ganz dick unterstreichen, dass es sehr, sehr aufwendig ist. Das kann ich nur bestätigen, wir betreiben sehr viel Aufwand, wir haben sehr viel investiert, um dort zu landen, wo wir jetzt momentan sind.

**CHB:** Das heißt: einen Staff von zehn bis zwölf Personen im technischen Bereich?

**HL:** In dem Bereich, von dem ich gerade gesprochen habe, sind es im Moment ein bis eineinhalb Personen für die Wartung und Entwicklung des digitalen Archivs. Das sind aber eindeutig zu wenige.

Wir entwickelten das Archivsystem DVA-Profession<sup>18</sup>. Das ist ein komplettes System für Videodigitalisierung und Vorbereitung für die Langzeit-Archivierung. Ein System für den Ingest. Das Tool ist ein Durchlauferhitzer von meiner Videokassette bis zum ordentlich organisierten abgelegten File im Storage. Also wir haben das Storage so eingerichtet, dass bei uns im Haus jede/r Leseberechtigung und keine/r Schreibberechtigung hat. Das macht die Sache sehr einfach zu verwalten, und wenn ich was brauche, dann geh' ich auf den Storage und suche dort das File raus. Und ich kann das an meinem Büro-PC abspielen.

**CHB:** Und wie stellt ihr das dann für die Website zur Verfügung?

**HL:** Da haben wir ein eigenes Skript. Wo wir quasi die Sachen rausholen und konvertieren. Aber das ist nicht das DVA-Profession. Das DVA-Profession ist der reine Ingest.

**CHB:** Okay, für die Digitalisierung. Und dann ist es im Archivsystem, das ihr auch selbst entwickelt habt.

**HL:** Und zwar in einer vorgefertigten Ordnerstruktur, genau wie wir es definiert haben. Einheitlich und eben mit diesen ganzen Metadaten versorgt.

**RG:** Und das Capturing funktioniert schon in dem FFV1-Codec<sup>19</sup>?

**HL:** Wir können direkt mit dem FFV1 capturen. Also wir archivieren noch mit FFV1 im AVI-Container. AVI war damals ein Kompromiss, weil wir wussten, dass wir uns mit FFV1 schon sehr weit rauslehnen aus dem Fenster, weil es damals sehr exotisch war. Mittlerweile läuft das mit FFV1-Codec und wird in einem Matroska-Container<sup>20</sup> abgelegt. Sowohl der Codec FFV1 als auch das Containerformat Matroska werden gerade einem Standardisierungsprozess unterzogen. Es gibt ein EU-Projekt namens „Preforma“<sup>21</sup>, wo die Formate zum Einsatz kommen. Das ist natürlich großartig, weil die Implementierung Open Source ist. Das ist ein besserer Standard als irgendein Papier, das irgendwo abgelegt wurde: Es schafft vollkommene Kompatibilität und ist ein Open-Source-Produkt. Damit ist Sicherheit gegeben, dass die Formate auch Bestand haben und nutzbar bleiben. Auch wenn eine Firma in Konkurs geht.

<sup>18</sup> Siehe <http://www.dva-profession.mediathek.at/>

<sup>19</sup> **FFV1** oder **FFmpeg Videocodec 1** ist ein verlustfreier Intra-frame-Videocodec. Er ist Teil der freien Codec-Sammlung libavcodec des Projektes FFmpeg. FFV1 ist auch in ffdshow (einem freien Decoder und Encoder für Windows) enthalten, weil ffdshow auch auf libavcodec basiert (siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/FFV1> [20.03.2017]).

<sup>20</sup> **Matroska**, nach russ. Matrjoschka, ist ein Containerformat für Audio- und Videodaten (vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Matroska> [20.3.2017]).

<sup>21</sup> Siehe <http://www.preforma-project.eu/>

**CHB:** Ein Problem haben Open-Source-Systeme: Wenn die Community gut ist, ist das System gut, und wenn die Community stirbt, ist das System tot. Und wenn ich keine Technikerin / keinen Techniker im Haus habe, die/der sich halbwegs damit auskennt, kann ich wieder nur... Wie begegnet ihr dem?

**HL:** Ja aber selbst wenn ich die größte, die beste Gruppe an Technikerinnen/Technikern habe und das tollste Budget, wenn z. B. Sony sagt: „Ich mach das nicht mehr weiter“, hab ich keine Chance, weil der Code urheberrechtlich geschützt ist und nicht zur Verfügung steht. Open Source ist nicht gratis, ist nicht geschenkt, Open Source ist möglich.

**RG:** Das Problem ist, die Kosten sind oft abschätzbar, aber das Risiko nicht, und umgekehrt bei Open Source ist das Risiko einschätzbar, aber die Kosten nicht.

**HL:** Wie schon gesagt: Ich finde, es ist ein Riesen-Unterschied. Ich habe zum Beispiel kein Problem im Audio-Bereich mit einem proprietären System zu digitalisieren, solange das Ergebnis, das am Ende rauskommt, frei verfügbar und offen ist. Mit WAV hab ich da kein Problem, weil wenn das System eingeht, muss ich halt mit etwas anderem digitalisieren. Mein Problem war einfach nur, dass es zu der Zeit, als wir mit der Videodigitalisierung begannen, einfach nur proprietäre Systeme gab, die inkompatible Formate erzeugten, mit denen ich dann gefangen bin. Ich hab' schon genug Erfahrung mit Firmen gemacht – und zwar nicht mit kleinen, die halt eingehen, sondern ich rede von großen Companies wie z. B. Sony. Als Beispiel das Speicherformat AIT: Das waren die kleinen Magnetbänder, so 8 mm. Das war damals, um 2000, ein gutes Speichermedium, und es gab eine Roadmap bis zur AIT 8 von Sony. Allerdings endete das bereits bei AIT 5. Das Produkt „AIT“ wurde von Sony vorzeitig vom Markt genommen, die bestehenden Geräte nicht mehr unterstützt. Das bedeutete für alle, die ihre Daten auf solchen Bändern abgelegt hatten (also auch die Österreichische Mediathek), dass sie erstens eine Alternative suchen und kaufen mussten, und zweitens die gesamten Daten in ein neues System migrieren mussten. Und das möglichst schnell, solange das alte System noch lief.

Danach gab es einfach keine Lesegeräte mehr. Damit waren auch die gesammelten Daten verloren. Der Bestand hat ev. Millionen Euro gekostet und war verloren. Das war zum Beispiel der Moment, in dem ich beschloss, wir müssen jetzt in den sauren Apfel beißen, wir haben Projekte zurückgestellt und Geld zusammengekratzt, aber in Zukunft darf das nicht nochmals geschehen – ab da sind wir in die Richtung Open Source gegangen.

**CHB:** Was muss bei „neuen“ Archivsystemen aus Ihren Erfahrungen beachtet werden?

**HL:** Kein proprietäres System für die Endablage meiner Dateien. Ich habe ein schönes Beispiel von der Österreichischen Nationalbank. Für die haben wir Audios digitalisiert und brav die Prüfsummen mitgegeben. Als sie die Audiofiles dann ein paar Jahre später von dem System in ein anderes System migrierten, mussten sie feststellen, dass all ihre Prüfsummen aufgrund von Leseproblemen nicht valide sind. Sie hatten irgendein großartiges System, das mit Prüfsummen umgeht, aber sie

nicht kompatibel einliest. Da dies ein geschlossenes System war, konnte auch der Einlesecode nicht angepasst werden.

Ein proprietäres System, bei dem ich halt nicht genau weiß, was es wirklich macht. Die Tatsache, dass das Problem erst beim Migrieren aus dem alten System aufgetreten ist, zeigt, dass das alte System die Prüfsummen zwar übernommen, aber nicht mit den importierten Dateien verglichen hat. Sonst wäre man bereits bei der Entgegennahme der Aufnahmen auf dieses Problem gestoßen. Das war für mich der Beweis, dass es die Prüfsummen nicht kontrolliert hat, obwohl das System vorgab, es zu tun. Die Lösung war im Endeffekt, dass sie die Prüfsummen neu in die Datenbank eingespielt haben.

**CHB:** Gibt es noch Empfehlungen für Archivarinnen/Archivare oder für Personen, die so ein Archivsystem anlegen? Was gilt es zu bedenken?

**HL:** Das wichtigste ist eben, so früh wie möglich Prüfsummen zu erstellen und dazuzulegen.

Das zweite ist Redundanz. Also mindestens eine zweite Kopie muss auf einem eigenen Datenträgersystem liegen. Im kleinen Bereich auf Festplatten, die unabhängig voneinander ausgelesen werden können.

Das dritte sind offene Standards.

Und jedenfalls wichtig ist, vorab die Entscheidung zu treffen, ob das Material wert ist, archiviert zu werden, oder ob ich es nur zwischendurch irgendwo ablege. Ich denke, es gibt im Archiv schon Prioritäten. Als erstes, bevor ich irgendwas zugänglich machen kann, muss ich es erst einmal sammeln, kriegen und bewahren, damit ich es dann auch zugänglich machen kann. Das heißt, beim Sammeln und Bewahren stelle ich mir noch nicht die Frage, ob es rechtlich irgendwelche Prämissen gibt oder nicht – dann noch nicht. Wir versuchen bei der Entgegennahme des Materials immer auch gleich, die Rechte zu sichern. Dafür gibt es bei uns vorgefertigte Formulare. Ist etwas urheberrechtlich nicht abgeklärt, dann versuchen wir, das auch abzuklären. Aber es ist oft sehr mühsam und aufwändig.

**CHB:** Wir haben im tertiären Bildungssektor die Notwendigkeit, selbst Archive aufzubauen, haben aber das Problem, dass oftmals das technische Know-how vor allem bei kleineren Institutionen sicher nicht vorhanden ist, vielleicht auch das archivarische Know-how fehlt; was würden Sie dann empfehlen?

**HL:** Die Frage, die sich dann immer bei mir stellt ist: Muss wirklich jede Institution ein eigenes Archiv betreiben, oder kann man das nicht für mehrere Institutionen zusammenlegen/-fassen?

Das ist das, was teilweise sogar mit der Mediathek passiert. Wir kriegen von Sammlungen, wir kriegen von Archiven Bestände. Das Burgtheater hat ein eigenes Archiv, die geben uns ihre Bestände, nicht weil sie diese weggeben, sondern weil sie sie bei uns sichern. Sie behalten ihren Bestand, aber sie brauchen dann eigentlich nur den Sichtungsteil. Wir unterteilen ja unseren Bestand in Partition 1



und Partition 2. Partition 2 ist das Archivformat mit den Metadaten und allen nötigen Annotationen. Partition 1 ist die Sichtungskopie. Das haben wir deswegen so getrennt, weil wir zeitweise auch aus Performance-Gründen die Partition 1 auf einem anderen Server haben. Partition 1 kann kleiner und einfacher, billiger sein. Deswegen haben wir die Sichtungskopien auf einem anderen Server. Und z. B. YouTube oder Vimeo wären für mich die klassische Partition 1, weil ich dort sehr guten Zugang habe.

Ansonsten: FFV1 kann ich auf jedem Betriebssystem laufen lassen – an sich sind die Codecs nicht vom Betriebssystem abhängig; vom Betriebssystem abhängig sind die Tools, mit denen ich es abspiele.

## Literaturverzeichnis

Österreichische Mediathek (OEM) (2017): *Über die Mediathek*, [online] [http://www.mediathek.at/ueber\\_die\\_mediathek/ueber\\_die\\_mediathek/aufgaben/](http://www.mediathek.at/ueber_die_mediathek/ueber_die_mediathek/aufgaben/) [19.03.2017].

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



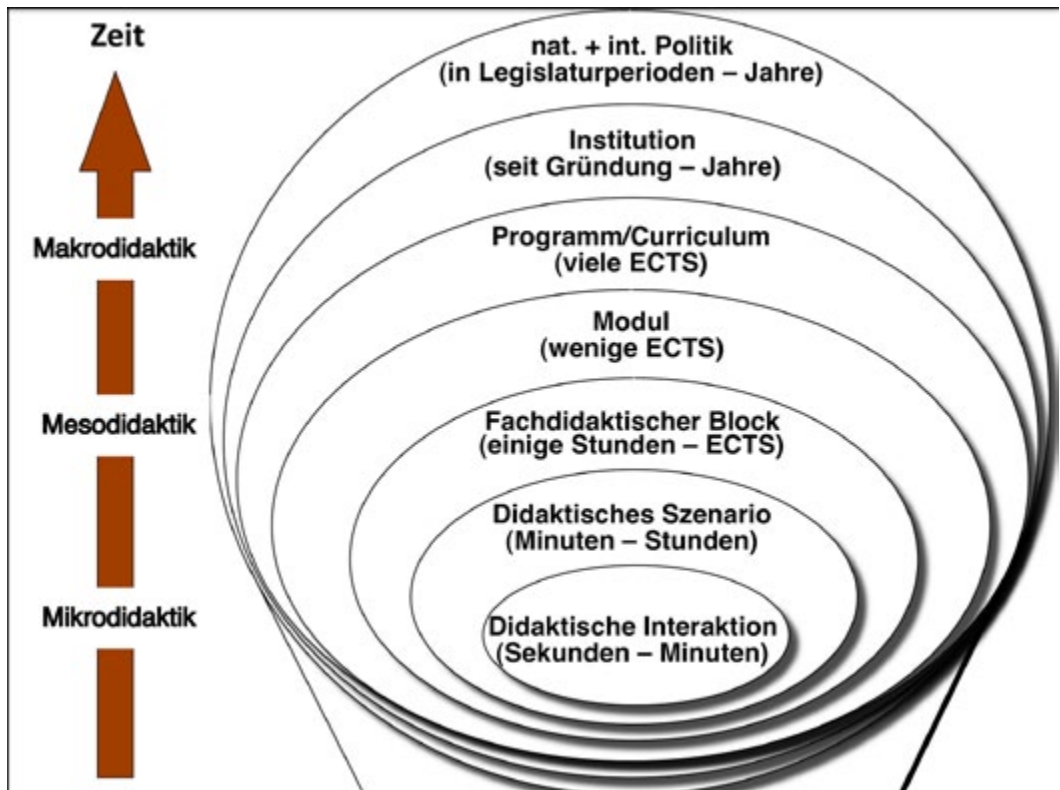
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 2. Didaktische Einsatzszenarien

*Klaus Himpsl-Gutermann, Elfriede Berger, Sylvia Lingo, Hans-Peter Steinbacher, Franz Reichl*

### 2.1. Einleitung

Wenn wir von didaktischen Einsatzszenarien sprechen und diese beschreiben wollen, stellt sich stets die Frage, auf welcher Ebene der Planung und didaktischen Handlung wir uns bewegen. Nach dem Ebenenmodell von Baumgartner (2008: 10) wären didaktische Szenarien im Bereich der Mesodidaktik anzusiedeln (siehe Abbildung 2).



*Abb. 2: Beschreibungsebenen der Didaktik nach Baumgartner (2008: 1)*

Eine zweite Dimension ist der Abstraktionsgrad der Beschreibung – von der konkreten Beschreibung eines Praxisbeispiels über ein bestimmtes didaktisches Modell bis hin zu einer abstrakten, didaktischen Theorie gibt es hier ebenfalls verschiedene Abstufungen. Für die unmittelbare Anwendbarkeit unserer Empfehlungen haben wir uns für „prototypische“ Beschreibungen entschieden, die

entlang des Didaktischen Dreiecks nach Reinmann (2015: 9) eingeordnet und beschrieben werden. Dieses didaktische Modell ist im deutschsprachigen Raum weit verbreitet und als Rahmenmodell für die Planung didaktischer Einsatzszenarien konzipiert (siehe Abbildung 3).



Abb. 3: Didaktisches Dreieck nach Reinmann (2015: 9)

Den Ausgangspunkt der didaktischen Planung bilden die Lehr-/Lernziele, die in der Regel durch ein Curriculum über Grobziele vorgegeben sind und von den Lehrenden durch Feinziele für eine bestimmte Unterrichtseinheit präzisiert werden. Das didaktische Dreieck sieht vor, dass ausgehend von den Zielen bei der Gestaltung eines Lernangebots drei Hauptaspekte zu betrachten sind: erstens die zu vermittelnde Sache bzw. die Inhalte, also die materiale Seite des Lehrens; zweitens die auf die Sache bezogenen Lernaktivitäten, also die prozessuale Seite des Lehrens bzw. die Frage, wie man Lernende aktiviert; drittens die Begleitung der Lernenden in der Auseinandersetzung mit der Sache, also gewissermaßen die soziale Seite des Lehrens bzw. die Frage, wie man Lernende betreut. Je nach Zielsetzung können diese drei Komponenten des Lehrens unterschiedliches Gewicht haben und entsprechend unterschiedliche (auch zeitliche) Anforderungen an den Designprozess stellen. Da aber nur alle drei Komponenten zusammen ein didaktisches Szenario bilden können, muss man diese, nachdem man sie zunächst einmal getrennt voneinander betrachtet hat, aufeinander beziehen (Reinmann 2015: 9ff).

Die folgenden Unterkapitel stellen prototypische Beschreibungen von Einsatzszenarien dar, die entlang der drei Seiten Vermittlung, Aktivierung und Betreuung des didaktischen Dreiecks nach Reinmann beschrieben werden. Die Prototypen sind in einem mehrstufigen induktiven Vorgehen entstanden: 14 Einzelbeschreibungen wurden im Projektteam gesammelt, geclustert und kategorisiert, woraus sich folgende Prototypen herauskristallisiert haben:

- TC – „Teacher in Classroom“: Aufzeichnung von Lehre mit stationärem Equipment
- MC – „Mobile Classroom“: Aufzeichnung von Lehre mit mobilem Equipment
- FC – „Flipped Classroom“-Szenarien
- SC – „Student in Classroom“: Medienproduktion von Studierenden im Unterricht
- LC – „Live in Classroom“: Videoreflexion von Unterricht
- OC – „Off the Classroom“: Videos außerhalb von Unterricht

Diese sechs Prototypen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, decken aber die unserer Meinung nach wichtigsten Einsatzszenarien ab. Bei den ersten beiden Szenarien überwiegt in der Produktion des Contents der Vermittlungsaspekt, wobei anschließend in der Wiederverwendung der Inhalte auch die didaktischen Aspekte der Aktivierung und Betreuung zu berücksichtigen sind. Aus allen drei Bereichen ergeben sich aus der didaktischen Perspektive heraus Anforderungen an ein Archivsystem, die wir in den folgenden Beschreibungen jeweils in einer eigenen Rubrik zusammengefasst haben.

In allen Szenarien kommen vor allem in Zusammenhang mit „Aktivierung“ und „Betreuung“ verschiedene Formen von E-Learning zum Einsatz, auf die zum Teil nur kurz verwiesen, aber nicht näher eingegangen wird, da sie den Rahmen dieser Publikation sprengen würden (beispielsweise kollaboratives Online-Lernen, E-Assessment oder E-Moderation).

## 2.2. Szenario TC – Teacher in Classroom

Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen und Vorträgen mit stationärem Equipment

**Lehrveranstaltungen, Vorträge, Seminare oder Übungen werden mittels stationär verbauter Kamera aufgezeichnet. Kamerabild, Bildschirminhalt und Ton werden in Echtzeit in für die Auslieferung optimierte Formate konvertiert, am Server abgelegt und Studierenden auf der Lernplattform zur Verfügung gestellt.**

Studierende können aufgezeichnete Lehrveranstaltungen zur Prüfungsvorbereitung, für flexibles Arbeiten/Lernen und vertiefende Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsstoff nutzen. Lehrveranstaltungsaufzeichnungen und E-Learning erleichtern durch orts- und zeitunabhängiges Lernen die Vereinbarkeit von Studium, Erwerbstätigkeit und Betreuungspflichten. Grundlage für das Aufzeichnen von Lehrveranstaltungen ist eine einfache technische Lösung, die es Lehrenden ermöglicht, individuell, spontan und situationsabhängig die Lehrveranstaltung durchzuführen.

Stationär verbautes Equipment dient der Aufzeichnung von Vorlesungen, Seminaren oder Übungen. Lehrende starten oder beenden per Steuerungsbuttons am Touchpanel die Aufnahme, die Kameraeinstellungsgrößen und die Kameraposition. Lehrende entscheiden je nach Situation, ob nur die vortragende Person selbst, das Plenum oder der gesamte Raum ausgewählt und aufgezeichnet wird. Diese Voreinstellungen können im Vorfeld individuell gespeichert und im Rahmen der Lehrveranstaltungsaufzeichnung von der Lehrperson ausgewählt werden. Funkmikrofone stehen für die Tonaufnahme zur Verfügung. Kamerabild, Bildschirminhalt und Ton werden in Echtzeit in für die Auslieferung optimierte Formate konvertiert und am Server abgelegt. Lehrende wählen in der Situation aus folgenden Optionen: Kamerabild mit Ton, Bildschirminhalt mit Ton, Bildschirminhalt mit Ton und Kamerabild klein, Kamerabild mit Bildschirminhalt gleichwertig. Live-Streaming in benachbarte Seminarräume ist möglich.

## Vermittlung

Die technischen Voraussetzungen ermöglichen ein Aufzeichnen der vortragenden Person mittels stationärer Kamera. Die Aufnahme der Vortragsfolien kann durch Videosequenzen, Webanwendungen oder Aufnahmen der Dokumentenkamera ergänzt werden. In der Regel werden Vorträge mittels Folien einer Präsentationssoftware oder interaktive webbasierte Präsentationen verwendet. Videos, Animationen, Simulationen und webbasierte Aktivitäten können die zugrunde liegenden Inhalte ansprechender gestalten (vgl. Reinmann 2015: 42f).

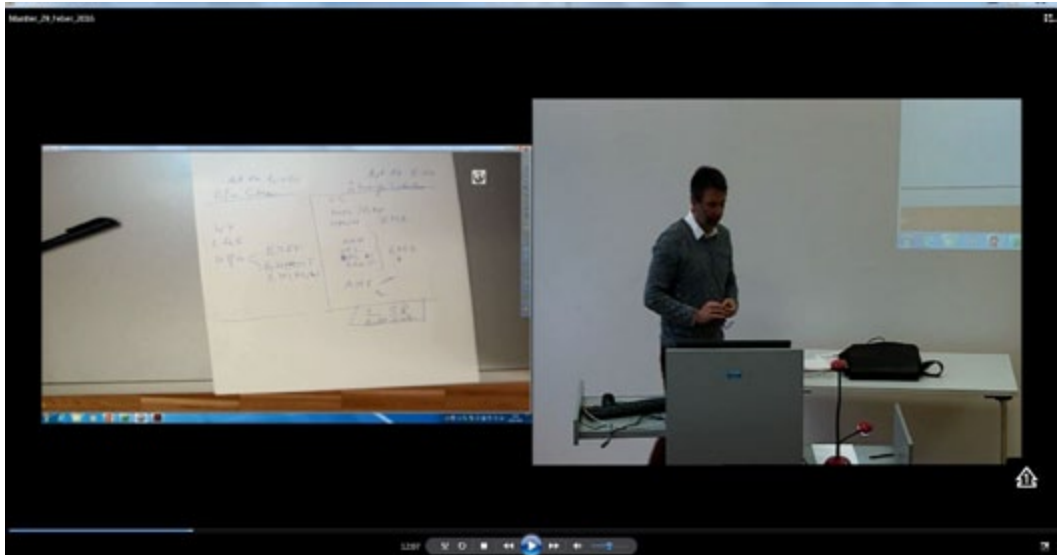


Abb. 4: Kamerabild mit Bildschirminhalt (gleichwertig) – Bildschirminhalt vom Visualiser (Dokumentenkamera)

Präsentationen, Skripten und Vortragsfolien, die den Studierenden zusätzlich zur Lehrveranstaltungsaufzeichnung als Download bereitgestellt werden, erleichtern das Lernen.

Neben der Aufzeichnung von Frontalunterricht sind andere didaktische Settings möglich, wie zum Beispiel die Aufzeichnung von Rollenspielen, von Diskussionen oder von Erfahrungsaustausch, von Experteninterviews oder die Dokumentation von Veranstaltungen. Aus didaktischer Perspektive ist hier der Übergang von „Vermittlung“ zu „Aktivierung der Studierenden“ fließend.

## Aktivierung

Neben den oben genannten Beispielen können auch die reflexive Analyse studentischer Unterrichtssituationen, von Kommentierungen oder Peer-Review-Situationen aufgezeichnet werden. Diese Videos werden in der Regel aber nur im Rahmen der Lehrveranstaltung verwendet und anschließend gelöscht. Ergänzend können hier Videoplattformen mit professionellen Annotationsmöglichkeiten eingesetzt werden (siehe Unterkapitel „Szenario LC – Live in Classroom“).

Studierende nutzen Lehrveranstaltungsaufzeichnungen zum Nachholen von Vorlesungseinheiten, zur Prüfungsvorbereitung, zum flexiblen Arbeiten und Lernen, als Ergänzung der eigenen Mitschrift und zur vertiefenden Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsstoff. Kurze Online-Tests über die Inhalte der Lehrveranstaltungsaufzeichnung geben den Studierenden Orientierung über die Intensität der Vorbereitung für die Präsenzphase und aktivieren zum Selbstlernen. In E-Tests können Aufgaben unterschiedlichen Typs wie Multiple-Choice-Übungen, Zuordnungsaufgaben, Segmentierungsaufgaben, Kontext-basierte Auswahl, Zeige- und Hörübungen oder Texteingaben eingesetzt und miteinander kombiniert werden (vgl. Handke und Schäfer 2012: 185ff).

Die aufgezeichneten Lehrveranstaltungsinhalte können nach dem Konzept „Flipped Classroom“ im Vorfeld einer Lehrveranstaltung bereitgestellt werden. Die Präsenzphase dient der Diskussion und Problemlösung (Details dazu im Unterkapitel zu Flipped Classroom).

## Betreuung

Neben der Erstellung von Lehrveranstaltungsaufzeichnungen steht die Gestaltung von begleitenden Kommunikationsmaßnahmen in Form von didaktischen Lehr-/Lernsettings im Vordergrund. Die virtuelle Lernumgebung verändert den Lerncharakter. Selbstlernen statt Konsumieren, unterschiedliche Medien, Selbsttests, Diskussionsforen und interaktive Beispiele ermöglichen einen gemeinsamen Wissensaufbau durch kollaboratives Lernen.

Insbesondere für die Vorbereitung auf Prüfungen ist es hilfreich, mit anderen online zusammenzuarbeiten und Aufgaben- und Problemstellungen zu lösen. Zahlreiche kollaborative Webanwendun-

gen wie Google Drive<sup>22</sup>, Padlet<sup>23</sup>, OneNote<sup>24</sup>, Wikis usw. eignen sich ergänzend und können mit der Lernplattform verlinkt werden. Durch das Bereitstellen von Diskussionsforen stehen die Beiträge allen Studierenden zum Lesen und Kommentieren zur Verfügung. Ein intensiver Austausch der Studierenden wird ermöglicht, der durch geeignete Betreuungs- und Moderationsprozesse von Lehrenden initiiert und unterstützt wird, beispielsweise nach dem Modell von Gilly Salmon (2004).

Lehrveranstaltungsaufzeichnungen und E-Learning erlauben durch orts- und zeitunabhängiges Lernen, eigene Schwerpunkte zu setzen und selbst über Lernwege und Lernstrategien zu entscheiden, und ermöglichen so eine hohe Flexibilität.

## Anforderungen an ein Archivsystem

Aus Perspektive der Lehrperson soll das System zur Aufzeichnung der Lehrveranstaltung in den vorbereiteten Räumen mit stationärem Equipment leicht zu bedienen sein, sodass zu Beginn des Unterrichts wenig Zeit verloren geht. Entsprechend den Wünschen der Lehrperson kann die Aufzeichnung direkt den Studierenden auf deren Lernplattform bereitgestellt werden. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Rohaufzeichnung zunächst in einem Bereich nur für die Lehrperson abzulegen. Dort kann sie vor der Bereitstellung noch einmal kontrolliert, korrekt beschrieben, mit Metadaten versehen sowie eventuell nachbearbeitet werden, oder die Lehrperson kann entscheiden, die Aufzeichnung nicht zu veröffentlichen und zu löschen.

## 2.3. Szenario MC – Mobile Classroom

Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen und Vorträgen mit mobilem Equipment

**Ähnlich dem vorigen Szenario werden Lehrveranstaltungen, Vorträge, Seminare oder Übungen aufgezeichnet, allerdings nicht mit stationärem, sondern mit mobilem Equipment. Da die Unterschiede nur die Aufzeichnung betreffen, wird nur diese hier kurz beschrieben.**

Da die speziell vorbereitete Umgebung eines Hörsaals wie unter „TC – Teacher in Classroom“ wegfällt, müssen Vorbereitungen mit einem mobilen Equipment getroffen werden, beispielsweise die Mitnahme und das Aufstellen von Kameras und Mikrofonen. Dadurch sind spontane Vorlesungsaufzeichnungen nicht möglich. In manchen Hochschulen wird dafür ein Medienverleih eingerichtet und organisiert, wobei teilweise zusätzlich Teams von studentischen Hilfskräften die Lehrenden bei der Vorbereitung und Durchführung der Aufzeichnung unterstützen.

Je nach qualitativen Anforderungen kommen unterschiedliche Systeme von einfachen Webcams bis Profikameras auf Dreibeinstativen zum Einsatz, die je nach didaktischem Setting entsprechend im Raum platziert werden. In mobilen Settings ist es häufig schwerer, eine gute Tonqualität herzustellen.

<sup>22</sup> [https://www.google.com/intl/de\\_ALL/drive/](https://www.google.com/intl/de_ALL/drive/) [22.05.2017]

<sup>23</sup> <https://www.edugroup.at/innovation/detail/padlet-internet-tafel-fuer-notizen.html> [22.05.2017]

<sup>24</sup> <https://www.onenote.com/> [22.05.2017]

len als eine gute Bildqualität, so dass mit verschiedenen Mikrofonlösungen experimentiert werden muss.

## 2.4. Szenario FC – Flipped Classroom

Verschiedene Arrangements mit „umgedrehten Lehrveranstaltungen“

**Flipped Classroom bietet die Möglichkeit, die Wissensvermittlung verstärkt mit Hilfe didaktisierter Lerninhalte in die Onlinephase zu verlagern. Video- und Audioformate in unterschiedlichsten Produktionsformen und -qualitäten bieten Spielraum für didaktische Innovation.**

Das Konzept des *flipped classroom* oder auch *inverted classroom* ist bereits seit längerer Zeit in den Hörsälen und Klassenräumen präsent – wenn auch unter anderen Bezeichnungen.<sup>25</sup> Derzeit wird *inverted classroom* im deutschsprachigen Raum vor allem von Jürgen Handke und Christian Spannagel wissenschaftlich für die Hochschullehre aufgearbeitet. Vor über 25 Jahren hat sich der Harvard-Physiker Eric Mazur<sup>26</sup> auch schon mit ähnlichen Lehr-/Lern Techniken außerhalb des Klassenzimmers beschäftigt – unter anderem mit der sogenannten *peer instruction* (Mazur 1997). Und bereits John Dewey (1915) hat festgehalten, dass Lehren und Lernen notwendigerweise soziale und interaktive Prozesse sind.

In Österreich finden wir folgende Definition:

„Das Prinzip des Flipped Classroom ist es, ‚etwas umzudrehen‘ (english: ‚to flip something‘). Eine Lehrveranstaltung wird ‚umgedreht‘. Das bedeutet, dass in der Präsenzzeit der Lehrveranstaltung die Aktivitäten stattfinden, die die Studierenden sonst zu Hause als Vor- oder Nachbereitung durchführen würden. Der Input der Vorlesung, des Schulunterrichts oder der Weiterbildungsveranstaltung (Vorträge, Material) wird aus dem Hörsaal oder Klassenzimmer ausgelagert. Wozu ist das gut? In Vorlesungen halten Lehrende in der Regel einen (wissenschaftlichen) Vortrag. Gegebenenfalls sind Rückfragen erlaubt oder es werden kurze Arbeitsphasen für Studierende eingebaut. Meist erfolgt die vertiefende Auseinandersetzung mit dem Stoff der Vorlesung aber in der Selbstlernphase, wenn Lehrende nicht direkt für Rückfragen verfügbar sind.“ (Ebner und Schön 2013)

Fazit: Es gibt kein konkretes Regelwerk für *flipped classroom*: „Each implementation will differ because of wide variables such as class size, discipline, teaching style, technology and resources. A common theme is that there is a greater focus on students’ concept exploration, meaning making and demonstration with more opportunities for discussion, formative assessment and feedback“ (Chang 2016). Dem sollen die vorgestellten Szenarien Rechnung tragen:

25 Geprägt wurde der Begriff 2007 von den Lehrenden Bergmann und Sams der Woodland Park High School, Colorado; siehe <http://www.ascd.org/Publications/Books/Overview/Flip-Your-Classroom.aspx>, 2012.

26 Siehe dazu u. a. <https://www.youtube.com/watch?v=Z9orbxoRofI>



Für *flipped classroom*-Modelle dürfen, sofern sie in einem geschlossenen Raum zur Verfügung gestellt (innerhalb einer Lernplattform mit Zugangsbeschränkungen durch Anmeldung zur Vorlesung etc.) und korrekt zitiert werden, alle, auch urheberrechtlich geschützte Videos, in Ausschnitten verfügbar gemacht werden (siehe Österr. Urheberrechtsnovelle 2015). Es ist jedoch sicherzustellen, dass die zur Verfügung gestellten Videos und Materialien urheberrechts-konform sind. In der österreichischen Praxis wird jedoch empfohlen, auf bereits vorhandene Open Educational Resources (OER) zurückzugreifen, oder die Produktion eigener OER anzustreben. Idealerweise werden diese vor allem durch niederschwellige, institutionalisierte Serviceangebote unterstützt<sup>27</sup>.

Folgende Möglichkeiten der Produktion sind zu unterscheiden:

- „Low-Budget-Produktionen“: Die Videos werden zumeist von Lehrenden selbst im Home-Office erstellt. Beispiele sind sogenannte Screencasts (Live-Aufnahmen der Abläufe am PC-Bildschirm) oder auch kleine eigene Erklärvideos oder Anleitungsvideos, z. B. mit dem Tablet.
- „Middle-Budget-Produktion“: Lehrende erhalten Beratungs- und Schulungsangebote zur Erstellung von Skripts und können in speziell vorbereiteten Umgebungen (z. B. Green Room, Medienlabor etc.) mit Unterstützung von geschultem Personal (z. B. studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern etc.) kleine Lehr-Sequenzen, Animationen oder Erklärvideos produzieren.
- „High-Budget-Produktion“: Die Lehrenden haben die Möglichkeit, die Erstellung von *flipped classroom*-Materialien und -Videos in Auftrag zu geben und erhalten von geschultem, professionalisiertem Personal die fertigen Materialien.

Die Produktion von Videos ist für die Umsetzung von *flipped classroom* nicht zwingend notwendig und sollte in diesem Zusammenhang auch nicht mit „Video-Lernen“ verwechselt werden – das Umdrehen der Inhalte durch Videos bietet sich an, kann aber auch anders erreicht werden.

## Vermittlung

Im Sinne des *flipped classroom*-Ansatzes soll die Vermittlung des Wissens nicht durch die Lehrenden als „Vorlesende“ oder klassische Wissensvermittler/innen z. B. in Frontalvorträgen erfolgen, sondern durch Gestaltung bzw. Bereitstellung von didaktisierten Lehr-/Lernmaterialien. Als didaktisiertes Selbstlernmaterial für *flipped classroom* haben sich vor allem Formate wie Videos, Online-Kurse (geschlossen innerhalb der Lernplattform oder auch offen als MOOC) oder Audioaufnahmen bewährt.

Neben der Selbstbestimmung der Studierenden bei der Wahl von Lernort und Lernzeit liegt bei dieser Art der Wissensvermittlung der Vorteil in der Vielfältigkeit unterschiedlicher Lernmaterialien. So sind zwar die allseits bekannten Lerntypen (auditiv, visuell, motorisch etc.) und deren Einbezie-

<sup>27</sup> Vgl. dazu das HRSM-Projekt „Open Education Austria“ <http://www.openeducation.at/>

hung ins Lernen kein Erfolgsgarant für bessere Ergebnisse in Leistungsüberprüfungen, die Studierenden können sich Wissen aber zumindest unter Berücksichtigung ihrer Lern-Vorlieben aneignen.

Bei der Bereitstellung von didaktisierten Lernmaterialien vor allem in Form von Audio- und Videodateien ist immer der Kosten-Nutzen-Faktor abzuwägen. Die Bearbeitung des Lernartefakts soll nicht zum Selbstzweck für die Lehrenden werden, sondern auf die konkreten Lernziele abgestimmt sein und diese auch sinnvoll und transparent vermitteln. Inhalte (vor allem bei der Konstruierung neuen Wissens, bei komplexen Problemlösungsaufgaben etc.), die besser interaktiv bearbeitet werden könnten, sind aufgrund des hohen Koordinationsaufwands der Studierenden eher in der Präsenz anzusiedeln.

Beim Konsum von Erklärvideos im Lernkontext (z. B. für den Mathematikunterricht, vgl. Marquardt 2016) wird je nach Komplexität des Inhalts und Anschauungsmaterials eine maximale Länge von sieben bis zehn Minuten empfohlen. Die Aufmerksamkeitsspanne sinkt im Lernkontext etwa ab der fünften Minute ohne didaktischen Spannungsbogen rapide ab.

## Aktivierung

Die Aktivierung der Studierenden erfolgt beim *flipped classroom* sowohl im Selbststudium (online) bei der eigenständigen Erarbeitung von Inhalten als auch in der Präsenz, bei der Festigung, dem Verstehen, Vertiefen, Verknüpfen und Umsetzen zum Beispiel in Form von Gruppenarbeiten, Übungen, Diskussionen, bei Student-Response-Aktivitäten als auch bei der Leistungsüberprüfung im Sinne eines Assessment for learning (vgl. Black et al. 2003).

## Betreuung

Ein bedeutender Bestandteil beim *flipped classroom* besteht in der Begleitung der Studierenden. Die Anleitung/Begleitung beginnt bei der Klarheit der Instruktion bei der Aufgabenstellung in der Selbstlernphase – auch die individuelle Erstellung von Videos kann als Betreuung betrachtet werden. Weitere wichtige Aspekte sind die konstante Begleitung bei der Selbstlernphase durch synchrone (Chat-Termine, Sprechstunden etc.) sowie asynchrone (Foren, Kommunikation über andere soziale Netzwerke oder Feedback-Werkzeuge innerhalb der Lernplattform) Kommunikationsangebote für die Lernenden sowie die Begleitung in der Präsenz bei der Anleitung von Verstehensprozessen durch didaktische Methoden.

## Anforderungen an ein Archivsystem

Unter der Berücksichtigung oben erwähnter Möglichkeiten der Erstellung von diversen Audio- und Videoaufnahmen benötigt die/der Lehrende neben einer klassischen Medienserver- und Archivierungslösung auch die Möglichkeit, basale Videos (in Form von Vorlesungsmitschnitten, Audiomitschnitten) zu editieren, zu schneiden, zusammenzufügen und für eigene Erklärvideos umzuarbeiten. Der wichtigste Bestandteil liegt jedoch in den Schnittstellen – den Schnittstellen zwischen OER-

Plattformen, Servern, Archivsystemen und den für die Lehre verwendeten „Ausgabeformaten“ zum Beispiel innerhalb einer Lernplattform, einer Website, einem Online-Kurs bzw. MOOC. Für die Lehrenden muss die Speicherung und Bereitstellung unterschiedlicher Formate leicht mit Metadaten zu versehen, auffindbar und wiederverwendbar sein.

## 2.5. Szenario SC – Student in Classroom

Medienproduktion von Studierenden im Unterricht

**Zur Verbesserung des Lernerfolgs produzieren Studierende selbst Audios bzw. Videos oder dokumentieren ihre Lernergebnisse im Unterricht. Die eigene Medienproduktion bietet ein hohes Potenzial, Studierende zu aktivieren, wobei häufig eigenes mobiles Equipment (Smartphones, Tablet-Computer) zum Einsatz kommt.**

Das Lernen mit Videos kann bei Lernenden unter den verschiedensten Aspekten betrachtet werden. Zum einen können beispielsweise Lernvideos einfach von Lernenden konsumiert werden. Auf der anderen Seite kann aber auch das Erstellen von Videos durch Lernende zu einem positiven Lernerfolg beitragen. Für die Erstellung solcher Videos gibt es unterschiedliche Beweggründe. So kommen – neben der Präsentation bzw. Reflexion von erarbeiteten Lehrinhalten – auch Videos zum Einsatz, welche sich um die Erstellung von Lernvideos durch Lernende drehen (Martin und Oebel 2007; Reinmann und Mandl 2006). Allen gemein sind die üblicherweise eingeschränkt zur Verfügung stehende technische Ausrüstung, um Videos aufzunehmen, und das fehlende Know-how, wie Videos gestaltet werden bzw. diese in weiterer Folge zu bearbeiten (schneiden, vertonen u. v. m.) sind.

Beim Bereitstellen der Videos wird generell zwischen der Freigabe zur Bewertung und der Freigabe des Videos für einen größeren Nutzerbereich unterschieden. Als Potenziale der Lehrvideoproduktion sind zu nennen: Kompetenzerwerb durch Aufbereitung der Inhalte, kontinuierliche Auseinandersetzung mit Lerninhalten, Anregung von Studierendenaktivität und nicht zuletzt der Mehrwert durch den Audio-/Videoeinsatz.

### Vermittlung

Um die Lernenden auf die eigenständige Videoproduktion vorzubereiten, ist es nötig, auf einige Punkte hinzuweisen. Dazu können professionell gestaltete Lehrvideos dienen, um beispielsweise auf den typischen Aufbau von Lernvideos hinzuweisen. Dabei sollten die wichtigsten Phasen der Videoproduktion behandelt werden (Inhalte erarbeiten, praktische Umsetzung, Testphase, Feedback, Bereitstellung), welche sich je nach zugrunde liegendem didaktischem Modell und der verwendeten technischen Ausrüstung unterscheiden können. Ein häufig verwendeter Ansatz für Lehrvideos ist Problem-based-Learning, in dem zu einer vorangehenden Fragestellung ein Lösungsweg aufgezeigt wird. Um die Studierenden auf die Bedienung der Aufzeichnungseinheit vorzubereiten, müssen deren Möglichkeiten aufgezeigt werden. Dies kann vom einfachen Smartphone mit Video-

aufzeichnung über einen Camcorder bis hin zur Software zum Aufzeichnen von Bildschirmhalten (Screenrecording) reichen. Der Transport der Videodatei kann je nach Verwendungszweck des Videos unterschiedlich ausfallen und ist gegebenenfalls zu erläutern.

## Aktivierung

Nachdem die grundlegenden Funktionalitäten der inhaltlichen Gestaltung erläutert wurden, können die selbst erstellten Lernvideos produziert werden. Dies kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen:

1. Das zu produzierende Lernergebnis wird mit dem Smartphone aufgezeichnet. Hierzu ist eine Präsentationsfläche (Whiteboard, Beamer, Dokumentenkamera) nötig, welche mit dem Smartphone abgefilmt wird. Dazu wird die Aufgabenstellung entweder sichtbar auf dem Whiteboard dargestellt oder aber auch nur sprachlich präsentiert. Der Lösungsweg wird am Whiteboard präsentiert und erläutert. Die Videodatei liegt auf dem Smartphone.
2. Mit einem Camcorder werden ebenfalls über ein Whiteboard oder einen Beamer Fragestellung und Lösungsweg aufgezeigt. Die Vorteile eines Camcorders liegen in der Montagemöglichkeit auf einem Dreibein und der höheren erzielbaren Aufnahmequalität. Je nach Gerätetyp kann beim Abfilmen einer Beamerpräsentation durch Synchronisieren der Bildwiederholfrequenz auch ein störendes Bildlaufen vermieden werden. Idealerweise sollte die Auflösung reduziert werden, da ansonsten sehr große Videodateien gespeichert werden. Die Videodatei findet sich auf dem Camcorder.
3. Anhand einer Screenrecordingsoftware kann der Bildschirm des eigenen Computers plus eine Audiospur als Videodatei abgespeichert werden.

Aus den beispielhaft genannten Videoaufnahmemöglichkeiten ergeben sich unterschiedliche Arten der erstellten Videodateiformate und des abschließenden Dateitransportes. Je nach Bedarf können die erstellten Videos noch nachbearbeitet werden, wobei nicht notwendigerweise auf eine aufwändige, professionelle Multimediaproduktion Wert gelegt werden muss. Wenn nötig, können Lead-in- und Lead-out-Folien oder Hintergrundmusik eingefügt werden. Für die Bewertung oder Verteilung des Videos ist es noch nötig, die richtigen Berechtigungen zu pflegen.

## Betreuung

Die Betreuung der Studierenden findet primär vor der Gestaltung der Lernvideos statt. Hier sollten bereits die wichtigsten technischen Grundlagen und Aufzeichnungsmöglichkeiten bekannt sein. Auch die Planung der Aufzeichnung sollte vor dem eigentlichen Start stattfinden. Hier können wiederum kurze Tutorials den Einsatz des nötigen Equipments erleichtern.

## Anforderungen an ein Archivsystem

Um die Produktion von Videos, welche durch Studierende erstellt werden, bestmöglich zu unterstützen, sind einige Anforderungen an ein Videoarchivsystem zu stellen:

**Hochladen:** Wie erwähnt, können bei der Erstellung der Videos durch Lernende unterschiedliche technische Ausstattungen zum Einsatz kommen. Während vom PC aus ein einfacher Upload in ein Archivsystem möglich ist, müssen zur Nutzung von Smartphones passende Apps zur Verfügung gestellt werden.

**Wiedergabe:** Da die Videodateien in unterschiedlichen Formaten hochgeladen werden können, ist es nötig, dass zum Abspielen der Videos a) unterschiedliche Formate desselben Videos verfügbar sind oder b) ein Streaming der Videodatei möglich ist und somit dem Endgerät angepasst die richtige Videodatei zur Verfügung steht.

**Bearbeitung:** Diese kann mit einfachen Apps (Smartphone) oder Software (PC) vor dem Hochladen erfolgen. Im Archivsystem muss keine oder nur eine minimal funktionale Bearbeitung möglich sein.

**Feedback:** Für Anmerkungen, Verbesserungen oder Feedback im Allgemeinen sollte das Archivsystem über die Möglichkeit einer Kommentarfunktion verfügen. Dies kann gegebenenfalls auch ein übergeordnetes System (beispielsweise ein Lernmanagementsystem) übernehmen, falls die Videos hauptsächlich in eingebundener Form genutzt werden.

**Berechtigungen:** Um die Videos nur bestimmten Benutzergruppen zur Verfügung zu stellen, ist es nötig, ein Berechtigungssystem einzusetzen. Dies erfolgt idealerweise im Archivsystem, wobei eine Anbindung an bestehende Benutzerverwaltungssysteme (Active Directory, LDAP u. a.) nötig ist.

## 2.6. Szenario LC – Live in Classroom

Vidoreflexion in Unterrichtssituationen

**Unterrichtssituationen (nicht nur Folien/Vortrag wie bei TC) werden in zwei grundsätzlich verschiedenen Varianten gefilmt: als aufwändiger produzierte Lehrvideos für andere oder zur Selbstreflexion des eigenen Unterrichts. Die Unterrichtsmitschnitte werden über eine Plattform zum Betrachten, Analysieren und Kommentieren – vorwiegend in geschlossenen Lerngruppen – bereitgestellt.**

In der Trainer- und Lehrerausbildung ist die intensive Auseinandersetzung mit Videos aus Unterrichtssituationen ein seit einigen Jahren sehr beliebtes Anwendungsbeispiel für die Unterstützung von Analyse, Planung und Gestaltung von Unterricht, wie beispielsweise ein Blick auf das Programm des 2. Kongresses der Internationalen Gesellschaft für schulpraktische Professionalisierung zeigt (Ruhr-Universität Bochum 2017). Hauptziel ist dabei, Unterrichtssituationen systematisch zu

beobachten und zu analysieren, um die professionelle Reflexionsfähigkeit von angehenden Lehrerinnen und Lehrern zu stärken. Ausgehend von detaillierten Videoanalysen beispielsweise in Ballsportarten ist hier ein Bereich des Videoeinsatzes entstanden, bei dem sekundengenaues Stoppen, Analysieren und Annotieren eine wesentliche Rolle spielen (Vohle 2016). Dabei kommen zwei Hauptszenarien zum Einsatz:

1. die Analyse professionell produzierter Lehrvideos von Unterrichtssituationen von anderen
2. die selbstreflexive, tutoriell begleitete Analyse von Aufnahmen aus dem eigenen Unterricht

In der Videoproduktion unterscheiden sich üblicherweise die beiden Szenarien ganz wesentlich darin, wie viel Aufwand für die „Live-Mitschnitte“ von Unterricht betrieben wird. Während für 1. in der Regel mit mehreren Kameras und Mikrofonen gearbeitet wird, um den Unterricht multiperspektivisch einzufangen und analysieren zu können, sind bei 2. eher einfache, schnell zu realisierende Settings anzustreben, die ohne großen Zusatzaufwand und ohne wesentliche Beeinflussung des Unterrichts vonstatten gehen. Insbesondere bei Aufnahmen in Schulen sind für die Verwendung der Videos Urheberrechtsfragen (Zugriff für Außenstehende, Recht am eigenen Bild etc.) sensibel zu behandeln.

Die Produktion der authentischen Lehrvideosequenzen nach 1. ist hier nicht Thema; dies kann in Projekten wie beispielsweise an der Leuphana-Universität Lüneburg (2017) nachgelesen werden. Die Beschreibung hier konzentriert sich auf Variante 2.

## Vermittlung

Ehe mit der Selbstreflexion durch Videos im eigenen Unterricht begonnen wird, empfiehlt es sich, mit dezidiert als Lehrvideos produzierten Beispielen zu starten, die in die Thematik der Unterrichtsbeobachtung einführen, also idealerweise mit professionellen Lehrvideos, wie sie aus der Variante 1 entstanden sind. Diese sollten den Studierenden in Seminargruppen auf einer Lernplattform zur Verfügung stehen und über einen elaborierten Videoplayer verfügen, der punktgenaues Annotieren der Videos – im Online-Dialog mit anderen Studierenden – ermöglicht. Durch geeignete Aufgabenstellungen und Leitfragen wird die kollaborative Videokomentierung in der Gruppe gelenkt. Begleitend zum Videoplayer sollte den Studierenden ein Werkzeug zum selbstreflexiven Schreiben (Lernjournal, Blog, E-Portfolio) zur Verfügung gestellt werden, um die einzelnen Videosituationen in einen breiteren Kontext einordnen, dokumentieren und reflektieren zu können.

## Aktivierung

Nachdem Lehrvideos von anderen analysiert und kommentiert wurden, werden Videoaufnahmen im eigenen Unterricht – zum Beispiel in Seminarsituationen oder in Praktikumsstunden an der Schule – vorbereitet und durchgeführt. Dabei gibt es grundsätzlich drei Varianten:

1. Der Unterricht findet in speziell dafür ausgestatteten Hörsälen statt, in denen in der Regel sogar mit mehreren Kameras und Mikrofonen gearbeitet wird. Dieses Setting entspricht in etwa der Variante 1. von oben, also professionell vorbereiteten und durchgeführten Lehrvideos, und wird aufgrund des Aufwands eher selten vorkommen.
2. Im Klassenzimmer wird auf einem Dreibeinstativ eine Camcorder-Kamera mit Umgebungsmikrofon aufgestellt – in der Regel in einer Ecke mit Weitwinkelobjektiv. Um die Audioaufnahme der Lehrperson besser zu verstehen, können Funkmikros zum Umhängen oder Tischmikrofone am Lehrerpult eingesetzt werden. Die Aufnahme wird zu Beginn der Stunde gestartet und läuft in der Regel ohne besondere Kamerasteuerung durch.
3. Einzelne Unterrichtssituationen können auch gut mit Digicams, Smartphones oder Tablets aus der freien Hand aufgenommen werden. Eine besonders schnelle Form der Weiterverwendung der aufgenommenen Videos ist dann gegeben, wenn die Videoplattform über eine App verfügt, so dass vom Smartphone unmittelbar der Upload erfolgen kann. Solche schnellen, kurzen Aufnahmen können auch gut zur Gewöhnung an das „Gefilmtwerden“ eingesetzt werden, auch als Vorbereitung für die Aufzeichnung einer kompletten Unterrichtsstunde.

Nach dem Upload auf der Videoplattform können in der Lerngruppe Aufgaben zur Analyse der Unterrichtssituationen gestellt werden, wobei in der Regel die gefilmten Personen selbst eine erste Analyse des eigenen Videos vornehmen, ehe für die Lerngruppe Beobachtungsaufgaben mit Feedbackaufträgen vergeben werden. Eine elaborierte Lernplattform bietet hier Möglichkeiten an, besonders wichtige Unterrichtssituationen und zugehörige Kommentare punktgenau zu „zitieren“ und in einem Lernjournal, Blog oder E-Portfolio einzubetten.

## Betreuung

Die Betreuung der Studierenden, die in der Unterrichtssituation gefilmt werden, ist in allen drei Phasen – also vor der Stunde, währenddessen und danach – wichtig, wobei nach der Stunde der intensivste Teil der Beobachtungsaufträge, Analyse, Nachbesprechung und Reflexion gegeben ist. Vor der Stunde sind Unterstützung in der konkreten Unterrichtsvorbereitung und -planung ebenso wichtig wie die sensible „Gewöhnung“ an das Gefilmtwerden durch Analyse von Fremdvideos und kurze eigene Videos (z. B. Selbstvorstellung vor der Lerngruppe oder Ähnliches). Nach der Stunde werden die Unterrichtssequenzen einer intensiven Selbst- und Fremdanalyse mit verschiedensten konkreten Aufgabenstellungen unterzogen, wie beispielsweise in Hilzensauer (2012) skizziert.

## Anforderungen an ein Archivsystem

Um die Vorteile von Social Video Learning auszuschöpfen, ist eine Plattform<sup>28</sup> mit differenzierten Annotationsmöglichkeiten der Videos in der Phase IV – Re-Use entscheidend. Die Videos müssen punktgenau gestoppt und mit Anmerkungen versehen werden können. Wichtigstes Element sind hier Kommentare mit Antwortmöglichkeiten, so dass zu einer Videosituation ein Dialog entstehen kann. Aber auch andere Formen der Annotation – wie beispielsweise ein Ampelfarben- oder Symbolsystem – können eingesetzt werden, bis hin zu der Möglichkeit, im Video wie auf einem Whiteboard konkrete Stellen zu markieren und hineinzuzichnen. Die kollaborative Videoannotation ist ein wesentliches Element situierten Lernens, das eine intensive Auseinandersetzung mit den eigenen Unterrichtserfahrungen ermöglicht. Im Zuge einer längerfristigen Analyse der eigenen Lehrerfahrungen und kontinuierlichen Professionsentwicklung wäre von Vorteil, wenn die Lernumgebung die Einbettung bestimmter Videosituationen in andere (Schreib-)kontexte – zum Beispiel über eine E-Portfoliolösung – ermöglicht (Phasen III und IV).

In der Produktionsphase (Phase I – Pre-Ingest) sind alle Varianten denkbar – von aufwändiger Highend-Videoproduktion mit Nachbearbeitung und Schnitt bis hin zum schnellen Videoupload am Mobiltelefon. Es sollten elaborierte Uploadmöglichkeiten gegeben sein, wie beispielsweise Mehrfachupload oder Upload via App. In der Phase II – Ingest empfiehlt sich eine serverseitige Konvertierung verschiedener Formate, womit am besten mit den verschiedenen Arten und Entstehungsorten der Produktion umgegangen werden kann. Im typischen Fall der selbstreflexiven Videoanalyse sollte in Phase III – Management ausgehend vom Useraccount der gefilmten Person ein differenziertes Zugriffsmanagement möglich sein, wobei der bevorzugte Fall das Teilen und Annotieren des Videos in einer geschlossenen Lerngruppe sein wird.

## 2.7. Szenario OC – Off the Classroom

Audio- und Videoeinsatz an Hochschulen abseits von Unterricht

**An vielen Hochschulen werden – vorwiegend zu PR-Zwecken – Videos abseits von Lehr-/Lernsettings produziert, zum Beispiel zur Dokumentation von Großveranstaltungen oder als Imagefilm. Entsprechend aufwändig und professionell werden die Videos produziert und nachbereitet, wobei häufig speziell ausgebildetes Personal zum Einsatz kommt.**

Eine wesentliche Anforderung an das Archivsystem ist die öffentliche Distribution der Videos, wobei entsprechende Urheberrechtsproblematiken und Nutzungsrechtsfragen zu berücksichtigen sind. Fragen der Vermittlung, Aktivierung und Betreuung von Studierenden sind im Unterschied zu den vorigen Szenarien hier nicht relevant und werden deshalb hier auch nicht weiter ausgeführt.

<sup>28</sup> Beispiel für eine Plattform für Social Video Learning: edubreak-Campus von Ghostthinker, <http://www.ghostthinker.de/de/produkte/edubreak> [22.05.2017]



## Literaturverzeichnis

- Baumgartner, Peter (2008): Blended Learning Arrangements, in: Uwe Beck, Winfried Sommer und Frank Siepman (Hrsg.): *E-Learning & Wissensmanagement Jahrbuch 2008*, 10-17, Karlsruhe: KKA.
- Bergmann, Jonathan und Sams, Aaron (2012): *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education.
- Black, Paul, Harrison, Chris, Lee, Clara, Bethan, Marshall und William, Dylan (2003): *Assessment For Learning: Putting it into Practice*. Maidenhead (UK): Open University Press.
- Chang, Yan (2016): On the Application of TED Speeches Into Flipped Learning for English Learners – Taking the TED Speeches With the Keyword „Transportation“ as an Example, *Sino-US English Teaching*, 13, 8, 617-621.
- Dewey, John (1915): The school and society. In: *The Psychology of Occupations* (überarbeitete Fassung). Chicago: University of Chicago press. 131-137.
- Ebner, Martin und Schön, Sandra (Hrsg.) (2013): *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T)*, Berlin: epubli GmbH, [online] <http://l3t.tugraz.at/HTML/offeneslernen/1377616155flipped-classroom/> [22.05.2017].
- Handke, Jürgen (2014): *Patient Hochschullehre. Vorschläge für eine zeitgemäße Lehre im 21. Jahrhundert*, Marburg: Tectum Verlag.
- Handke, Jürgen (2016): *Inverted Classroom und seine Folgen*, [online] <https://www.youtube.com/watch?v=Q2mDmf8reGQ> [22.05.2017].
- Handke, Jürgen und Schäfer, Anna Maria (2012): *E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre. Eine Anleitung*, München: Oldenbourg.
- Hilzensauer, Wolf (2012): Videoreflexion 2.0 – zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien über guten Unterricht, *Medienimpulse*, 3/2012, [online] <http://www.medienimpulse.at/articles/view/446> [18.05.2017].
- Lage, Maureen J., Platt, Glenn J. und Treglia, Michael (2000): Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment, *The Journal of Economic Education* 31, 1, 30-43.
- Leuphana Universität Lüneburg (2017): Videodatenbank, [online] <http://www.leuphana.de/zentren/zsl/forschung-projekte/videodatenbank.html> [22.05.2017].
- Marquardt, Karl (2016): *Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung* (Diplomarbeit), Wien: Universität Wien, [online] [https://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/Lehre/Diplomarbeiten/DIPLOMARBEIT\\_Karl\\_Marquardt.pdf](https://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/Lehre/Diplomarbeiten/DIPLOMARBEIT_Karl_Marquardt.pdf) [22.05.2017].
- Martin, Jean-Pol und Oebel, Guido (2007). Lernen durch Lehren: Paradigmenwechsel in der Didaktik. *Deutschunterricht in Japan* 12, 4-21, [online] [http://www.ldl.de/Material/Publicationen/ldl\\_in\\_japan\\_paradigmenwechsel.pdf](http://www.ldl.de/Material/Publicationen/ldl_in_japan_paradigmenwechsel.pdf) [07.05.2017].

- Mazur, Eric (1997). *Peer instruction: A user's manual*, Prentice Hall, [online] <http://www.uakron.edu/dotAsset/2292547.pdf>.
- Österreichische Urheberrechtsnovelle (2015), [online] <https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/module?genetics.am=Content&p.contentid=10007.168940> [22.05.2017].
- Reinmann, Gabi (2015): *Studientext Didaktisches Design* (Fünfte korrigierte und ergänzte Version), Hamburg, [online] [http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studientext\\_DD\\_Sept2015.pdf](http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studientext_DD_Sept2015.pdf) [28.02.2017].
- Reinmann, Gabi und Mandl, Heinz (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten, in: A. Krapp und B. Weidemann (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*, Beltz, 613-658.
- Ruhr-Universität Bochum (2017). 2. *INTERNATIONALER KONGRESS „LERNEN IN DER PRAXIS“*, Konferenzwebseite, 6.-8. März 2017, [online] <http://praxis2017.ruhr-uni-bochum.de/index.html.de> [21.05.2017].
- Salmon, Gilly (2004): *E-Tivities: Der Schlüssel zum aktiven Online-Lernen*, Zürich: Orell Fuessli.
- Spannagel, Christian, Zimmermann, Marc und Bescherer, Christine (2012): *Mathematik lehren in der Hochschule. Didaktische Innovationen für Vorkurse, Übungen und Vorlesungen*. Hildesheim/Berlin: Franzbecker.
- Vohle, Frank (2016): Social Video learning – eine didaktische Zäsur. In A.-W. Scheer & C. Wachter (Hrsg.): *Digitale Bildungslandschaften. Saarbrücken: imc information multimedia communication*, [online] [http://www.frank-vohle.de/files\\_public/2016-10-20\\_IMC-DigitaleBildungslandschaften\\_2-3\\_Vohle.pdf](http://www.frank-vohle.de/files_public/2016-10-20_IMC-DigitaleBildungslandschaften_2-3_Vohle.pdf) [22.05.2017].

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.



## 3. Beispiele aus der Praxis verschiedener Hochschulen

### 3.1. Szenarien bestehender Archivsysteme aus der Praxis

*Franz Reichl, Gergely Rakoczi*

#### Übersicht über Einsatzszenarien

Entsprechend den „Didaktischen Einsatzszenarien“ kommen Archiv- und Bereitstellungssysteme in der Hochschullehre in unterschiedlichen Szenarien zum Einsatz, z. B.:

- Die meisten Hochschulen stellen ihren Studierenden (entsprechend den Einsatzszenarien „TC – Teacher in Classroom“ und „MC – Mobile Classroom“) eine Aufzeichnung von ausgewählten Lehrveranstaltungen bzw. Unterricht zur Verfügung; dies wird im Folgenden anhand unterschiedlich umgesetzter Praxisbeispiele von der Technischen Universität Wien (TUW), der Universität Wien (Uni Wien), der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik (HAUP) und der Wirtschaftsuniversität Wien (WU) exemplarisch beschrieben (Open Source-Lösung mit Anbindung an ein Open Source-LMS, kommerzielles System, in LMS integrierte Eigenentwicklung).
- Auf Flipped Classroom (Einsatzszenario FC) wird in den folgenden Praxisbeispielen nicht explizit eingegangen, an einzelnen Universitäten gibt es jedoch Angebote mit Schnittstellen zu zusätzlichen Ressourcen.
- Upload von Videos durch Studierende, z. B. für Seminararbeiten (entsprechend Einsatzszenario „SC – Student in Classroom“), wird im Folgenden anhand des Praxisbeispiels der WU exemplarisch beschrieben.
- Der Einsatz von „Lehrvideos“ bzw. „Erklärvideos“ gemäß Hauptszenario 1 von „LC – Live in Classroom“ wird im Praxisbeispiel der WU anhand der Zuordnung von Ressourcen zu Lehrveranstaltungen kurz beschrieben. LC-Hauptszenario 2 (selbstreflexive Analyse von Aufnahmen aus der Unterrichtspraxis) kommt im Praxisbeispiel der HAUP zur Anwendung.
- Öffentliche Bereitstellung von Videos zu PR-Zwecken, in Podcasts sowie für digitale Publikation durch Hochschulangehörige wird in den Praxisbeispielen von Karl-Franzens-Universität Graz (KFUG) und Uni Wien beschrieben.

#### Interessen der unterschiedlichen Stakeholder

**Studierende** wirken in der Hochschullehre oft als „Treibkräfte der Innovation“; um den entsprechenden „Stoff“ bei Abwesenheit nicht zu versäumen und um bestimmte Inhalte (die z. B. in der Präsenzlehre nicht gleich verstanden wurden) vor einer Prüfung gezielt zu wiederholen,

wollen sie möglichst viele (am besten alle) zum Lernen benötigte Ressourcen online verfügbar haben, und zwar auf unterschiedlichen mobilen Endgeräten mit verschiedenen Plattformen und nach Möglichkeit nicht nur als Online-Stream, sondern auch als Download zum Offline-Studium. Barrierefreiheit ist hier insbesondere für die Navigation sehr wichtig.

Derartige Aufzeichnungen von Lehrveranstaltungen (oder von Teilen davon) gibt es an sehr vielen Universitäten/Hochschulen; darauf gehen insbesondere die nachfolgenden institutionellen Praxisbeispiele von TUW, HAUP und WU ein.

Um in Interaktion kollaborativ zu lernen, wünschen die Studierenden eine Möglichkeit, das Material an bestimmten Stellen zu kommentieren, Annotationen zu machen und die Kommentare und Anmerkungen auch untereinander austauschen zu können.

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen** mancher Fachrichtungen benötigen eine Dokumentation ihrer während des Studiums erbrachten Leistungen und abgeschlossenen Projektarbeiten in Form eines Portfolios, das z. B. bei Jobbewerbungen präsentiert wird. Dabei spielen digitale Medien eine immer wichtigere Rolle. Eine Archivierung derartiger Medienobjekte auf einem Medienserver der jeweiligen Hochschule würde die Absolventinnen und Absolventen bei der Erstellung und Präsentation ihrer Portfolios unterstützen.

Um sicherzustellen, dass ihr Material rechtlich einwandfrei ausschließlich für Zwecke der Lehre eingesetzt wird, und insbesondere, um zu verhindern, dass etwas für sie Nachteiliges (z. B. Fehler, politisch inkorrekte Aussagen) publiziert wird, wollen **Lehrende** die (Letzt-)Entscheidung und Kontrolle darüber behalten, was übertragen, aufgezeichnet, archiviert und publiziert wird – bis hin zur Möglichkeit, bereits erteilte Nutzungsberechtigungen auch später wieder zurücknehmen zu können.

Sehr viele Lehrende wollen die Sicherheit, dass bestimmte Materialien ausschließlich von registrierten Studierenden der jeweiligen Lehrveranstaltung gesehen werden können. Ebenso wollen sie entscheiden (oder zumindest mitentscheiden können), in welcher Form ihr Material bearbeitet wird; das erfordert auch Kontrolle über Metadaten etc. – darauf gehen insbesondere die Praxisbeispiele von Uni Wien und WU ein.

Andererseits wollen Lehrende ihre Aufzeichnungen aber auch für eigene Zwecke (weiter-)verwenden, z. B. zur Erzielung von Breitenwirkung / Werbewirksamkeit bei potenziellen Auftraggebern und Projektpartnern, oder auch in Zusammenhang mit Publikationen (siehe dazu Praxisbeispiele v. a. von KFUG und Uni Wien).

Damit den Lehrenden durch Aufzeichnungen u. Ä. kein Mehraufwand entsteht und Lehre effizient bleibt (oder sogar Zeit gespart werden kann), müssen technisches Equipment einfach zu bedienen und Unterstützung sowie Support (insbesondere technischer und didaktischer Support) verfügbar sein; eine Möglichkeit, Tätigkeiten wie Aufnahme, Schnitt etc. auch delegieren zu können, wird benötigt (dies wird u. a. im folgenden Praxisbeispiel der TUW beschrieben).

**Tutorinnen und Tutoren** generieren im allgemeinen keine eigenen „Objekte“, sondern unterstützen andere Lehrende bei Aufzeichnung, Weiterbearbeitung (Editieren, Setzen von Sprungmarken), Publikation und Archivierung sowie Studierende beim Lernen mit Hilfe des Materials; ähnlich wie andere Lehrende sie sind dabei auf Support durch entsprechende Dienstleistungseinrichtungen angewiesen.

Ein wesentliches Interesse des **Technischen Supports** bzw. entsprechender Dienstleistungseinrichtungen ist der Einsatz von wartungsarmen Systemen im Rahmen möglichst automatisierter Prozesse mit einem Minimum an (insbesondere personellen) Ressourcen und einem Minimum an einzeln zu beantwortenden individuellen Supportanfragen (siehe dazu die nachfolgenden institutionellen Praxisbeispiele, insbesondere von TUW, Uni Wien, HAUP und WU).

Die **Universitäts- bzw. Hochschulleitung** (i. A. das Rektorat) erwartet sich von Lehrveranstaltungsaufzeichnungen eine Effizienzsteigerung (bis hin zu finanziellen Einsparungen) sowie eine Qualitätssteigerung der Lehre. Weiters ist erwünscht, bestimmten Zielgruppen (z. B. Berufstätigen) dadurch den Zugang zum Studium zu erleichtern, und entsprechendes Material soll auch bei potentiellen Studierenden zur Bewerbung eines Studiums an der jeweiligen Institution und sogar auf breiterer Basis zur positiven Darstellung der Leistungen der Universität/Hochschule (z. B. gegenüber potentiellen Auftraggebern, Projektpartnern oder Geldgebern) genutzt werden (vgl. Praxisbeispiel der KFUG).

Aus Sicht der Universitätsleitung soll die Verantwortung zu rechtlich einwandfreier Nutzung von Unterrichtsmaterialien bei den einzelnen Lehrenden liegen; ggf. werden dazu Betriebsvereinbarungen geschlossen.

Hauptinteresse des **Betriebsrats** ist in diesem Zusammenhang der Schutz der einzelnen Lehrenden vor Nachteilen (z. B. rechtlichen Konsequenzen) sowie der Schutz der Lehrenden vor finanziellen Nachteilen infolge des Einsparungspotentials durch Weiterverwendung von Lehrveranstaltungsaufzeichnungen; ggf. werden dazu Betriebsvereinbarungen mit der Universitäts- bzw. Hochschulleitung abgeschlossen.

## Erforderliche Funktionalitäten bei Bereitstellung und Archivierung von AV-Medien

In Zusammenhang mit den o. a. Nutzeranforderungen ergeben sich für die unterschiedlichen Einsatzszenarien eine Reihe von erforderlichen Funktionalitäten für Archiv- bzw. Bereitstellungssysteme.

Zum raschen Auffinden einer bestimmten Sequenz (z. B. zum Wiederholen eines bestimmten, in der Lehrveranstaltung nicht gleich verstandenen „Stoffs“ durch Studierende) ist sowohl gezieltes Suchen bestimmter Inhalte (auf Basis von Metadaten, Indizierung, Sprungmarken) als auch die Möglichkeit einer gezielten Szenenwahl und/oder eine Schnellansicht erforderlich (siehe Praxisbeispiel WU).

Aus technischen und organisatorischen Gründen und zur Austauschbarkeit bzw. gemeinsamen Nutzung von AV-Medien ist eine korrekte Erfassung von **Metadaten** erforderlich (siehe dazu die Praxisbeispiele insbesondere von KFUG, Uni Wien und HAUP).

**Annotierungen** müssen mit Sprungmarken (Positionierung innerhalb des Mediums) verknüpft bzw. verknüpfbar sein. Die Verknüpfung eines digitalen Objekts mit einer individuellen und dauerhaften Adresse („persistent identifier“) ermöglicht eine Publikation und macht das Objekt auch zitierbar (siehe Praxisbeispiel der Uni Wien).

Um Studierenden kollaboratives Lernen mit dem Material zu ermöglichen, müssen Annotierungen zwischen Nutzerinnen und Nutzern (mit entsprechender Zugangsberechtigung) gemeinsam bzw. in Gruppen erstellt und bearbeitet sowie untereinander ausgetauscht werden können. Eine Verknüpfung derartiger Daten mit konkreten Nutzerinnen und Nutzern des Archivierungs-/Bereitstellungssystems ist dazu erforderlich (siehe Praxisbeispiel der WU).

Da User/innen (zumeist Lehrende) die Letztverantwortung über von ihnen erstelltes Material behalten wollen und sollen, benötigen sie die Möglichkeit, den Zugang zu ihrem Material/Content so umfassend wie möglich zu regeln (siehe dazu Praxisbeispiele insbesondere von KFUG und Uni Wien). Insbesondere, wenn in diesem Content Werke Dritter vorkommen, verkompliziert dies die Handhabung sowohl des Contents als auch der Metadaten und erfordert technische Maßnahmen zur Einschränkung der Nutzerkreise, was sich auch auf Speicherung und Verfügbarkeit (zeitlich, Zielpublikum) auswirkt.

Archivierungs-/Bereitstellungssysteme benötigen daher Möglichkeiten zur Verwaltung von **Zugangsberechtigungen** (um Zugänglichkeitskonzepte umzusetzen und Lizenzmodelle unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen verwalten zu können – bis hin zu Sperrfristen); im Fall einer Delegation von Aufgaben in Zusammenhang mit Bearbeitung und Archivierung von Objekten muss es möglich sein, die dafür notwendigen Berechtigungen zu erteilen bzw. zu übertragen. Zum Teil werden diese Funktionen durch Einbindung in LMS bzw. Anbindung an LMS oder Campus Management Systeme über genormte Schnittstellen abgedeckt (Zuteilung von Rollen, Zugang für Nutzergruppen). Einige dieser Aspekte werden in den Praxisbeispielen insbesondere von Uni Wien, HAUP und WU angesprochen.

Offen ist in diesem Zusammenhang die Frage nach Auswirkungen von **Lizenzmodellen** auf den Archivierungsprozess.

Eine **Anbindung** an andere **Dienste** ist i. A. von Vorteil, z. B. Integration von Kommunikationsdiensten, LMS-Anbindung (unterstützt Zugangsberechtigungen, ermöglicht Austauschbarkeit zwischen unterschiedlichen Kursen und Kontrolle des Lernfortschritts – siehe die Praxisbeispiele insbesondere von TUW und WU), Einbindung in Content-Management-Systeme (siehe Praxisbeispiel HAUP).

Weitere Anforderungen betreffen

- statistische Auswertung über die Nutzung (zumeist über Einbindung in LMS oder mittels Applikation auf Medienservern ermöglicht),
- die Möglichkeit, **verschiedene (Aufnahme-)Kanäle** (und nicht nur einen einzelnen, bereits zusammengeschnittenen Stream) archivieren zu können, um archiviertes Material auf Basis von Rohdaten nachbearbeiten oder für weitere Zwecke nutzen zu können, und
- **Branding** für die jeweilige Institution.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.



## 3.2. Medienarchivierung an der TU Wien

*Andreas Krieger*

### Einleitung

Die TU Wien bietet Lehrenden seit 2011 in derzeit 22 größeren Hörsälen On-Demand- und Live-Streaming auf Opt-in-Basis an. Das Zusammenwirken der involvierten Komponenten auch in Bezug auf Archivierung wird hier dargestellt.

### On-Demand-Streaming

LectureTube<sup>29</sup> ermöglicht es, Lehrveranstaltungen mit geringem Aufwand aufzuzeichnen, um Studierenden diese als multimediale Lernressource im zentralen LMS TUWEL<sup>30</sup> zur Verfügung zu stellen. Die Aufzeichnung umfasst dabei den Bildschirminhalt des Präsentationslaptops bzw. alternativ dazu eine Dokumentenkamera für die Aufnahme von Realobjekten wie z. B. Gegenständen, Experimenten oder handschriftlichen Ausarbeitungen auf Papier, weiters das Audiosignal der Hörsaaltonanlage sowie optional in einigen Hörsälen ein Kamerabild des Geschehens im Hörsaal, welches wahlweise und umschaltbar Picture-in-Picture oder Side-by-Side hinzugefügt wird. Eine Analyse der Zugriffszahlen zeigt, dass die Studierenden das Service intensiv nutzen. Insbesondere wenn im Rahmen einer Lehrveranstaltung Ressourcen zur Lösung einer zeitnahen Aufgabe notwendig sind, nutzen zwischen 40 % und 75 % diese Aufzeichnungen innerhalb von zwei Wochen nach Veröffentlichung. Auch im Rahmen einer Vorlesung nutzen 20 % bis 40 % der Studierenden der Lehrveranstaltung die Videos, jedoch über einen längeren Zeitraum verteilt.

Daten-Quellen (sogenannte Capture Agents) nehmen in ausgewählten Hörsälen gemäß zentralem Scheduling Video- und Audiosignale auf und schicken die Rohdaten als Mediapackage an den Processing-Server. Dessen Aufgabe ist die automatische Verarbeitung der Daten entsprechend einem Standard-Workflow. Zum Einsatz kommt ein Server mit der Applikations-Software Opencast<sup>31</sup> v1.3.1. Im Rahmen des im Folgenden beschriebenen Workflows werden die Medien editiert, Metadaten adaptiert, das Zielformat generiert, der Output am Opencast-eigenen Medienportal (Engage-Player) bereitgestellt und schließlich archiviert.

---

<sup>29</sup> <http://tsc.tuwien.ac.at/lecturetube/> [12.05.2017]

<sup>30</sup> <http://tsc.tuwien.ac.at/tuwel/> [22.04.2017]

<sup>31</sup> <http://www.opencast.org/> [12.05.2017]

Als Capture-Agents werden vorwiegend Extron SMP351<sup>32</sup> und Matterhorn Capture Agents<sup>33</sup> 1.3 eingesetzt. Fallweise wird Open Broadcaster<sup>34</sup> bzw. Galicaster<sup>35</sup> verwendet. Gelegentlich werden auch von Lehrenden selbst generierte Medien/Videos eingespielt.

Vortragende melden dem Teaching Support Center (TSC) der TU Wien per Ticket-System zeitgerecht vor Semesterbeginn ihren Aufnahme-Wunsch. Das Ticket wird vom Administrator des Systems bearbeitet. Er trägt das Scheduling inkl. Metadaten (Titel, Vortragende, Vorlesungsreihe, Zeit, Dauer) zentral am Opencast-Server ein; mit diesem Server kommunizieren die Capture Agents und erhalten so den Aufnahmeplan für den jeweiligen Hörsaal.

Zum Aufnahmezeitpunkt ist im Hörsaal keine weitere Interaktion der Vortragenden vorgesehen – die Aufnahme startet und stoppt gemäß vorgegebenem Scheduling-Plan automatisch. Meist noch am gleichen Tag wird vom Administrator die Aufnahme per Opencast vorne und hinten getrimmt und dann zum weiteren Processing (Segmentierung und Umwandlung in die Dateiformate flv/mp4) und zur Veröffentlichung weitergeschickt. Schließlich sind die Ergebnisse direkt über Opencast und/oder per Einbindung in die Moodle-Lernplattform TUWEL (Link, Embed, RSS-Player) für die Studierenden (und die Lehrenden) des jeweiligen TUWEL-Kurses zugänglich. Über einen Wowza-Server<sup>36</sup> skaliert das Streaming.

Die Roh-Mediendaten verbleiben für ein Semester auf den Capture-Agents und werden danach automatisch auf ein Backup-Filesystem transferiert. Die verarbeiteten Mediendaten verbleiben am Opencast-Server, bis der Wunsch auf Löschung bekannt wird. Es werden ca. fünf TB an Videodaten verwaltet, die seit Beginn der Aufnahmen im Jahr 2011 erstellt wurden.

Die Nachfrage auf Seiten der Lehrenden ist stetig am Wachsen, „Stammkunden“ bleiben üblicherweise dabei, und die Studierenden genießen das Service, das im Rahmen der Kapazitäten vom TSC bereitgestellt wird.

## Live-Streaming

LectureTube Live<sup>37</sup> nutzt die technische Infrastruktur des oben beschriebenen Services LectureTube in den Hörsälen zur Live-Übertragung von Lehrveranstaltungen an beliebige weitere Orte (z. B. andere Hörsäle, Public Viewing etc.). Der gesendete Live-Stream beinhaltet dabei das Audiosignal der Hörsaaltonanlage sowie den Bildschirm des Präsentationslaptops (oder wie bei LectureTube das Aufnahmebild der Dokumentenkamera). Eine Aufzeichnung des Livestreams ist ebenfalls möglich.

32 <http://www.extron.com/company/article.aspx?id=smp351ad> [12.05.2017]

33 <http://www.opencast.org/matterhorn> [12.05.2017]

<https://opencast.jira.com/wiki/display/mh16/Capture+Agent> [12.05.2017]

34 <https://obsproject.com/> [12.05.2017]

35 <https://wiki.teltek.es/display/Galicaster/Galicaster+project+Home> [12.05.2017]

36 <https://www.wowza.com/> [12.05.2017]

37 [http://tsc.tuwien.ac.at/lecturetube\\_live/](http://tsc.tuwien.ac.at/lecturetube_live/) [22.04.2017]

Vortragende starten und stoppen selber durch Interaktion mit den Capture Agents den Live-Stream im Hörsaal. Dieser Stream wird in Moodle/TUWEL durch eine RSS-Player-Aktivität im zugehörigen Kurs wiedergegeben. Wenn die parallele Aufzeichnung gewünscht wurde, wird diese Aufnahme zusätzlich auf dem Wowza-Server in einem eigenen Share gespeichert und ebenso per RSS-Player in TUWEL eingebunden.

## Ausblick

Dieses Feld unterliegt rasanten Entwicklungen; das verteilte System erfordert einerseits viel (verteiltes) Fachwissen, andererseits ist Koordination desselben und der entsprechenden Aktivitäten erforderlich – und es fehlt an Ressourcen. Einige Schlagworte:

Das vor ca. fünf Jahren etablierte System läuft stabil; State-of-the-Art-Anforderungen – wie Adaptive Streaming, Anbindung und Integration in bestehende Systeme (LMS TUWEL, Campus-Management System TISS) z. B. per API und/oder REST, erweiterte Editierfunktionalität etc. – legen ein zeitnahes Upgrade auf eine aktuelle Softwareversion (Opencast v1.3.1 > v2.3.x) nahe.

In diesem Zusammenhang wird im Rahmen der Arbeitsgruppe Streaming der AMC (Academic Moodle Cooperation)<sup>38</sup> auch mit der Universität Wien mit dem Ziel kooperiert, gemeinsame Interessen zu identifizieren, integralen Bedürfnissen gerecht werdende Eigenentwicklungen voranzutreiben und gemeinsame Ressourcen zu bündeln.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

38 <https://www.academic-moodle-cooperation.org/> [18.05.2017]

### 3.3. GAMS und das Podcast-Portal der Universität Graz

*Michael Raunig*

„GAMS“<sup>39</sup> ist der Name eines Digital-Asset-Management-Systems, das an der Universität Graz zur Verwaltung, Publikation und Langzeitarchivierung digitaler Ressourcen (vornehmlich aus den Geisteswissenschaften) dient. GAMS wurde am Zentrum für Informationsmodellierung – Austrian Centre for Digital Humanities der Universität Graz<sup>40</sup> auf der technischen Basis von Fedora<sup>41</sup> entwickelt, einem Open-Source-Repository-System zur Verwaltung und Publikation digitaler Inhalte. Im Rahmen einzelner Kooperationsprojekte können Lehrende, Forschende und Studierende die Plattform nutzen, um digitale Inhalte in strukturierter Form und auf der Basis offener und flexibler Formate zu veröffentlichen. Die Inhalte werden dabei mit standardisierten Metadaten versehen, sind zitierbar und können jeweils mit einem individuellen Erscheinungsbild versehen werden.<sup>42</sup>

Ein spezielles Kooperationsprojekt ist das Podcast-Portal der Universität Graz<sup>43</sup>, das seit 2008 eine Sammlung von Podcasts (Audio- und hauptsächlich Videopodcasts) zu verschiedenen Themen aus der Forschung und Lehre an der Universität Graz anbietet. Neben den eigentlichen Mediendateien sind im GAMS-Repository die zugehörigen Metadaten und RSS-Feeds („Podcast-Inhaltsverzeichnisse“) hinterlegt. Die RSS-Funktionalität wurde – ebenso wie das individuelle Web-Frontend und der Java-Client zur Befüllung und Wartung des Portals – im Rahmen des GAMS-Projekts entwickelt. Die inhaltliche Betreuung des Portals ist an der Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer<sup>44</sup> angesiedelt.

In Bezug auf die Nutzung als Video-Content-Management-System (im eingeschränkten Sinn eines zentralen Portals, auf dem Video- und Audiocontent in Podcast-Form angeboten wird) hat sich GAMS prinzipiell als sehr brauchbar erwiesen und ist bereits mehrere Jahre erfolgreich im Einsatz. Als Nachteile sind in Bezug auf den Client fehlende Funktionalitäten und z. T. umständliche Workflows zu nennen; das Web-Frontend erforderte darüber hinaus einiges an Entwicklungsleistung, da für den speziellen Einsatz als Video-Content-Management-System keine Grundfunktionen oder Templates vorhanden sind. Generell ist Fedora (als Basis-System des GAMS-Projekts) extrem flexibel und wird auch für unterschiedlichste Einsatzszenarien genutzt, es bietet aber (von sich aus) keine speziellen Funktionen für Video-Content-Management an. Da GAMS aufgrund der Fokussierung einzelner Projekte und Anwendungskontexte (digitale Geisteswissenschaften) auch keinen allgemeinen Zugang (z. B. für alle Universitätsangehörigen) oder die Anbindung an die automatische Hörsaal-Aufzeichnungsinfrastruktur vorsieht, wird der Einsatz einer spezialisierten Alternative angedacht.

39 „Geisteswissenschaftliches Asset Management System“, <http://gams.uni-graz.at/> [03.05.2017].

40 <http://informationsmodellierung.uni-graz.at/> [03.05.2017]

41 „Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture“, <http://fedora-commons.org/> [03.05.2017]

42 Vgl. <http://gams.uni-graz.at/archive/objects/context:gams/methods/sdef:Context/get?mode=about> [03.05.2017]

43 <http://podcast.uni-graz.at/> [03.05.2017]

44 <http://akademie.uni-graz.at/> [03.05.2017]

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 3.4. Medienarchiv der Universität Wien

*Raman Ganguly, Markus Hintermayer*

Es gibt an der Universität Wien<sup>45</sup> aufgrund ihrer Größe (ca. 94.000 Studierende und 9.600 Mitarbeiter/innen) verschiedene Archivsysteme. Ein zentrales System, in dem digitale Objekte langzeitarchiviert werden können, ist Phaidra. Der Begriff Phaidra<sup>46</sup> ist ein Akronym für **P**ermanent **H**osting, **A**rchiving and **I**ndexing of **D**igital **R**esources and **A**ssets und stellt technologisch auch die Basis zur Unterstützung der Open-Access-Policy (freier Zugang zu wissenschaftlicher Literatur) der Universität Wien gemäß der Berliner Erklärung<sup>47</sup> dar.

Phaidra ist seit 2008 das gesamtuniversitäre Repository mit Langzeitarchivierungsfunktion und basiert auf dem Open-Source-Projekt Fedora Commons<sup>48</sup>. Die Entwicklung selbst ist auch ein Open-Source-Projekt und steht unter einer Apache Lizenz. Teile davon sind auf Github veröffentlicht, ebenso wie verschiedene Applikationen, die auf Phaidra aufbauen.<sup>49</sup>

Zweck des Repositories ist es, den Angehörigen der Universität (Lehre, Forschung, Administration und auch Studierende) die Möglichkeit zu geben, ihren digitalen Output dauerhaft zu sichern, zu dokumentieren und über das Internet verfügbar zu machen. Dafür muss für jedes Objekt in Phaidra eine Nutzungslizenz (z. B. Creative Commons) vergeben werden. Die Rechte und Pflichten der Nutzer/innen werden über Nutzungsbedingungen<sup>50</sup> geregelt, die mit dem Betriebsrat akkordiert wurden. Kern der Regelungen ist, dass die Benutzerin / der Benutzer zu jeder Zeit volle Kontrolle über ihre/seine Objekte hat. Eine kleine Einschränkung gibt es: Alle Objekte auf Phaidra gelten als publiziert und können daher nicht mehr gelöscht werden. Der Zugang zu den Objekten kann aber jederzeit eingeschränkt werden. Die restriktivste Einschränkung erlaubt nur der Benutzerin / dem Benutzer selbst den Zugriff.

Die digitalen Objekte werden mit einer individuellen und dauerhaften Adresse (Persistent Identifier) versehen, die das Objekt somit zitierbar machen. Die Metadaten sind zu jeder Zeit zugänglich, die Objekte selbst können über ein Zugriffskonzept einem eingeschränkten Nutzerkreis zugänglich gemacht werden. Es können auch Sperrfristen für die Objekte hinterlegt werden.

Für unterschiedliche Objekttypen (eBook, Audio, Video) gibt es unterschiedliche Viewer, die eine spezifische Ansicht erlauben. So können direkt aus Phaidra Video- und Audio-Content gestreamt werden und eBooks über einen eigenen eBook Reader gelesen werden.

45 Universität Wien: <http://www.univie.ac.at/>

46 Das Phaidra System: <https://phaidra.univie.ac.at/>

47 Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichen Wissen: [https://openaccess.mpg.de/68053/Berliner\\_Erklaerung\\_dt\\_Version\\_07-2006.pdf](https://openaccess.mpg.de/68053/Berliner_Erklaerung_dt_Version_07-2006.pdf)

48 Fedora Repository: <http://fedorarepository.org/>; DuraSpace ist die Organisation hinter Fedora: <http://www.duraspace.org/>

49 Phaidra Space auf Github: <https://github.com/phaidra>

50 Nutzungsbedingungen von Phaidra: [https://phaidra.univie.ac.at/terms\\_of\\_use/show\\_terms\\_of\\_use](https://phaidra.univie.ac.at/terms_of_use/show_terms_of_use)

Weitere Informationen zu Phaidra finden sich auf der Serviceseite<sup>51</sup>.

Es gibt auch ein Netzwerk von Partnern, die alle das Repository Phaidra in Verwendung haben und sich zum Thema Datenarchivierung und Verbesserungen von Phaidra austauschen. Informationen dazu sind auf der Phaidra-org Webseite<sup>52</sup> zu finden.

## Opencast

Für teilautomatisierte Aufzeichnungen und Live-Übertragungen von Lehrveranstaltungen kommt an der Universität Wien die Software Opencast<sup>53</sup> zum Einsatz. Ausgewählte Hörsäle werden dauerhaft mit Streaming-Equipment (SMP351 der Fa. Extron<sup>54</sup>, PTZ-Kameras von Panasonic<sup>55</sup>) ausgestattet. Die Verarbeitung und Veröffentlichung erfolgt via Opencast.

Die Lösung befindet sich aktuell im Aufbau, mit Sommersemester 2017 sind fünf Hörsäle damit ausgestattet. Opencast wird eine ältere Eigenentwicklung, die momentan noch in zwölf Hörsälen im Einsatz steht, dauerhaft ablösen und schafft die Voraussetzungen, weitere Hörsäle auszustatten.

Wo nötig, werden Softwaremodule ergänzend zu Opencast in der AG Streaming<sup>56</sup> der Academic Moodle Cooperation (AMC)<sup>57</sup> entwickelt. Die Grundidee hierbei ist, die Aktivitäten mehrerer Universitäten hinsichtlich Entwicklung und Betrieb einer Streaming-Lösung aufbauend auf Opencast zu bündeln. Aktuell kooperieren TU Wien und Universität Wien, weitere Partner sind willkommen. Die Entwicklungen sollen langfristig der Opencast-Community zur Verfügung gestellt werden.

Opencast an der Universität Wien soll im Endausbau folgende Szenarien unterstützen:

- **Aufzeichnung & Veröffentlichung:** Hierbei werden Videos in für Streaming ausgestatteten Hörsälen produziert, automatisiert fürs Streaming aufbereitet und zur Verfügung gestellt (als Live-Stream und/oder als On-demand-Stream). Dieses Szenario umfasst in erster Linie den Einsatz in Lehrveranstaltungen, in zweiter Linie können auch wissenschaftliche Veranstaltungen (Tagungen, Kongresse...) das System nutzen.
- **Veröffentlichung von selbst produziertem AV-Content:** Lehrende sollen für Verarbeitung und Veröffentlichung selbst produzierter Videos die Opencast-Infrastruktur nutzen können. Zukünftig ist hier im Rahmen von Flipped-Classroom-Szenarien eine stärkere Nutzung zu erwarten.

51 <http://phaidraservice.univie.ac.at/>

52 <http://phaidra.org/>

53 Siehe <http://www.opencast.org/> sowie die Systembeschreibung in dieser Publikation.

54 Extron SMP351: <http://www.extron.com/product/product.aspx?id=smp351&search=smp351> [05.05.2017]

55 Panasonic AW-HE40H: <http://business.panasonic.de/professional-kamera/remote-kameras/integrierte-pt-kameras/AW-HE40H> sowie Panasonic AW-UE70: <http://business.panasonic.de/professional-kamera/remote-kameras/integrierte-pt-kameras/aw-ue70> [05.05.2017]

56 AG Streaming der AMC: <https://www.academic-moodle-cooperation.org/ueber-uns/ag-streaming/> [05.05.2017]

57 Academic Moodle Cooperation (AMC): <https://www.academic-moodle-cooperation.org/> [05.05.2017]

- **Veröffentlichung von fremdem AV-Content:** Hierbei wird bereits vorhandener Content für die Lehre nutzbar gemacht. Da der Content nicht von den Lehrenden selbst produziert wird, spielen urheberrechtliche Regelungen eine besondere Rolle.
- **Öffentlichkeitsarbeit:** Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Universität werden zunehmend Videos produziert. Diese sollen – sofern nicht die Nutzung von Plattformen wie YouTube angestrebt wird – über die universitäre Streaming-Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden können.

Die Software Opencast erfüllt viele der Anforderungen, die an ein Archivsystem gestellt werden (vgl. Systembeschreibung in „Softwarebeispiele aus der Praxis“). An der Universität Wien wird Opencast dennoch in erster Linie als Produktivsystem gesehen, mit dem Videos erstellt, bearbeitet und für eine gewisse Zeit veröffentlicht werden. Auf Grund der zu erwartenden starken Nutzung (bereits im Bestandssystem an die 1.200 Aufzeichnungen pro Studienjahr) und dem Vorhandensein geeigneter Langzeitarchivsysteme wie Phaidra (und allfälliger weiterer) erscheint die Nutzung derartiger Systeme für die dauerhafte Archivierung sinnvoller. Überdies soll es Nutzerinnen und Nutzern von Opencast offen gestellt sein, ihre Aufzeichnungen nach Ende des Verwertungszyklus wieder zu löschen.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.



## 3.5. Medienplattform der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien

*Sonja Fischbacher*

An der Hochschule wurde im Zuge des Neubaus ein komplettes Crestron-Mediensystem integriert. Dieses umfasst neben der Signaldistribution die automatisierte Aufzeichnung, die Zwischenspeicherung auf einem hausinternen Medienserver sowie die Anbindung an den VIMP-Hostingserver in Deutschland.

Das Mediensystem der Firma Crestron<sup>58</sup> ermöglicht die Steuerung, Überwachung, Aufzeichnung und Speicherung und Distribution der aufgenommenen Lehrveranstaltungen und Vorträge. Die Basis bildet ein Windows-Fusion-Server. Über die integrierte Software Fusion-RV (Room View) lassen sich sowohl die Hardware-Komponenten steuern und überwachen als auch die für die Aufzeichnung und anschließende Verteilung der Medien-Files notwendigen Informationen steuern.

Als Video-Content-Management-System wurde VIMP-Corporate<sup>59</sup> inkl. Hosting & Ausspielung gewählt. Derzeit ist VIMP Version 3.2. im Einsatz, noch mit Flash-Player. Das Upgrade auf Version 3.6 (HTML5-Player) ist in Auftrag gegeben worden. Es handelt sich um eine Lifetime-Lizenz für bis zu 50.000 Nutzer-Accounts. VIMP basiert auf dem PHP-Framework symfony. Das Transcoding erfolgt bei Bedarf über die Open-Source-Software ffmpeg. Die Installation erfolgte direkt durch VIMP auf einem Server der Firma MIVITEC in Deutschland. Es stehen ein Frontend- und ein Backend-Bereich zur Verfügung. Analog zu den Fusion-Userinnen und -Usern wurden diese in VIMP angelegt. Prinzipiell werden die Rollen Administrator, Moderator, User/Benutzer sowie Gäste unterschieden.

Die Raumreservierung erfolgt bei Pädagogischen Hochschulen über das „PH-Online“, eine automatische Lehrveranstaltungs-zuordnung scheint am Touchpanel auf und kennzeichnet das Aufzeichnungsfile. Es erfolgt ein direkter Daten-Import von PH-Online (Raumnummer, Datum, Zeit, Vortragender, Titel usw.). Die Daten werden als xml-Datei zusammen mit dem Medienfile abgelegt. Pro User/in gibt es am Server ein Verzeichnis sowie ein User-Profil mit Voreinstellungen für das Transcoding sowie RSS-Feed- Einstellungen für Medienstatus-Informationen.

Lehrende entscheiden, was aufgezeichnet wird: z.B. die vortragende Person, das Plenum etc. Live-Streaming in benachbarte Seminarräume ist ebenfalls möglich. Neben der Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen sind andere Settings möglich, zum Beispiel die Aufzeichnung von Rollenspielen oder Diskussionen oder Erfahrungsaustausch, aber auch die reflexive Analyse studentischer Unterrichtssituationen oder Peer-Reviews, wobei diese Videos in der Regel nur im Rahmen der Lehrveranstaltung verwendet und anschließend gelöscht werden.

<sup>58</sup> Crestron-System: <https://www.crestron.com/products/model/sw-fusion-rv> [22.05.2017]

[http://www.crestron.com/downloads/pdf/spec\\_sheets/commercial\\_and\\_residential/sw-fusion-rv.pdf](http://www.crestron.com/downloads/pdf/spec_sheets/commercial_and_residential/sw-fusion-rv.pdf) [22.05.2017]

<sup>59</sup> VIMP: <http://www.vimp.com/> [22.05.2017]



Abb. 5: Touchpanel für die individuelle Steuerung der Aufzeichnungen durch Lehrende



Abb. 6: Bildschirminhalt mit Ton und Kamerabild (klein)

Nach erfolgter Aufzeichnung kann entschieden werden, die Aufzeichnung entweder zu löschen oder das Medienfile weiterzuverwenden (gegebenenfalls nach Editierung). Danach wird dieses entweder automatisch via FTP importiert oder manuell hochgeladen. Nach dem erfolgten Import wird die Lehrperson via RSS informiert und hat die Möglichkeit, die Aufzeichnungsfiles zu metadatieren, zu betiteln und zu beschreiben sowie Nutzungsberechtigungen (öffentlich, versteckt durch direkten Link zugänglich oder privat) zu setzen. Entsprechend bearbeitete Lehrveranstaltungsaufzeichnungen werden mittels Einbettungscode in didaktische Lern-Lehrsznarien im Kurs auf der Lernplattform eingefügt.

Alternativ zum Einbetten in die Lernplattform kann der Player von VIMP zur Betrachtung der Aufzeichnung genutzt werden. Dafür stehen verschiedene Templates zur Verfügung, die durch Servereinstellungen verändert werden können.

Öffentlich zugängliche Aufzeichnungsfiles von Tagungen oder ausgewählten Vorträgen können auf Webplattformen veröffentlicht werden, siehe z. B. Webplattform Agrar-Umwelt-TV (vgl. Berger 2017). Sie können von Lehrenden mit Metadaten versehen, betitelt und beschrieben und in didaktischen Lehr-/Lernsznarien eingebunden werden.

## Links

Berger, Elfriede (2017): *Agrar-Umwelt-TV*, [online] <http://v.agrarumweltpaedagogik.at/> [22.05.2017].

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 3.6. Die Verwaltung und Integration von audiovisuellen Medien an der Wirtschaftsuniversität Wien

*Markus Moser*

An der Wirtschaftsuniversität Wien (WU Wien<sup>60</sup>) existiert ein zentrales Learning Management System (LMS) – Learn@WU<sup>61</sup> – für die Verwaltung und Bereitstellung von lehrbezogenem Content.

Die Plattform ist seit 2001 im Einsatz und wird kontinuierlich weiterentwickelt, um neue und sich ändernde Anforderungen aus dem Umfeld der WU abzudecken.

Derzeit stellt Learn@WU mehr als 160.000 Lernmaterialien für Studierende zur Verfügung und verzeichnet zu Hochlastzeiten mehr als 4 Millionen Seitenaufrufe für mehr als 17.000 Logins pro Tag<sup>62</sup>.

Seit 2009 bietet Learn@WU die Einbindung von Videoaufnahmen über das sogenannte Lecturecast-Modul an. Ziel des Lecturecast-Projekts war es, die Aufnahme und Bereitstellung von Videoaufnahmen für die Vortragenden weitgehend zu vereinfachen und die Bereitstellung von Videoaufnahmen in das LMS zu integrieren.

Derzeit (Anfang 2017) existieren auf Learn@WU rund 600 freigeschaltete Videoaufnahmen mit insgesamt mehr als 400.000 Aufrufen und 4.600 nicht freigeschaltete Aufnahmen. Rechteinhaber/innen der Aufnahmen können autonom über die Veröffentlichung entscheiden. Oft werden Sammlungen von Aufnahmen angelegt und nur die besten Aufnahmen zur Veröffentlichung ausgewählt. Weiters wird die Freigabe von obsolet gewordenen Aufnahmen meistens von den Rechteinhaberinnen bzw. -inhabern zurückgezogen.

### Aufnahme im Hörsaal

Wahlweise kann in ausgestatteten Hörsälen nach einem Login das Bild am PC-Monitor oder das Kamerabild des Vortragendenbereichs jeweils mit dem Audio von einem Funkmikrofon per Knopfdruck aufgezeichnet werden.

Im neuen Campus wurden elf Hörsäle mit diesem System ausgestattet.

Abgeschlossene Aufnahmen werden auf Learn@WU hochgeladen und dort als Lernressourcen integriert. Dabei wird das Medium in ein für die Auslieferung optimiertes Format konvertiert, und es werden automatisch Sprungmarken für die Navigation im Video berechnet sowie ein Vorschau-

<sup>60</sup> <http://www.wu.ac.at/> [28.05.2017]

<sup>61</sup> <https://learn.wu.ac.at/> [28.05.2017]

<sup>62</sup> Andergassen, M., Ernst, G., Guerra, V., Mödritscher, F., Moser, M., Neumann, G. und Renner, T. (2015): „The Evolution of E-Learning Platforms from Content to Activity Based Learning. The Case of Learn@WU“, International Conference on Interactive Collaborative Learning, Florence, Italy, 2015.

bild für jede Sprungmarke. Die Sprungmarken können so über den ihr zugeordneten Text mit der Suchfunktion des LMS gefunden werden. Über die Benutzerkennung, mit welcher die Aufnahme durchgeführt wurde, kann die Aufnahme einer spezifischen Lehrveranstaltung zugeordnet werden.

Sobald die Konvertierung abgeschlossen ist, kann die Aufnahme von der / vom Lehrenden editiert sowie freigegeben werden. Das Editieren ist auch nach der Freigabe möglich. Ein auf Javascript basierter Web-Editor erlaubt ein einfaches Editieren und Schneiden des Videos sowie das Setzen von Sprungmarken im Video inklusive Annotationen, manuell gesetzte und automatische Sprungmarken werden gleich behandelt.

Lernressourcen können einer Lehrveranstaltung oder einer Sammlung von Lernmaterialien für ein bestimmtes Themengebiet zugeordnet sein. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass nur jene Studierende, welche für den entsprechenden Kurs angemeldet sind, Zugang zu der Aufnahme haben.

Ein Zugriff auf Lecturecasts ist ausschließlich mit Anmeldung und Berechtigungen für den jeweiligen Kurs möglich.

Studierende können das Video über die Sprungmarken navigieren, private oder öffentliche – das heißt auch für andere Studierende mit Zugriffsrechten für diese Ressource einsehbare Kommentare – zu bestimmten Zeitpunkten im Video setzen. Jede Sprungmarke ist auch immer ein absoluter Link.

## Hochladen von Videodateien

Videodateien können auch direkt von der / vom Lehrenden oder von berechtigten Personen in eine Lehrveranstaltung hochgeladen werden. Lehrende können auch die zur Lehrveranstaltung angemeldeten Studierenden zum Upload von Videodateien berechtigen – ein Szenario, das sich in Sprachkursen einiger Beliebtheit erfreut.

## Videostreaming

Es besteht die Möglichkeit, Kamerabild und Bildschirminhalt zwischen Hörsälen am Campus live zu übertragen. Wahlweise kann dabei eine Quelle aufgenommen werden. Das Streamen ins Web liegt in einer Prototyp-Version vor. Derzeit wird hauptsächlich von Hörsaal zu Hörsaal übertragen.

## Lebenszyklus einer Lernressource

Die Behandlung von audiovisuellen Medien unterscheidet sich nicht von jener anderer Lernressourcen. Diese können von Erstellerinnen/Erstellern oder Personen mit Administratorberechtigungen editiert, freigegeben, von der Freigabe zurückgezogen oder gelöscht werden. Lehrveranstaltungen sind immer einem Semester zugeordnet und werden nach Ablauf des Semesters im LMS archiviert. Auf archivierte Lehrveranstaltungen kann weiterhin nur lesend von Mitgliedern dieser Lehrveran-

staltung zugegriffen werden. Ressourcen können zwischen den Kursen von dazu berechtigten Personen verschoben werden. Soll eine Ressource über mehrere Semester zur Verfügung stehen, kann sie in eine nach Thematik angelegte Lehrmaterialsammlung verschoben werden.

## Fazit und Ausblick

Die enge Kopplung mit Learn@WU erlaubt ein nahtloses Einbetten von audiovisuellen Inhalten in bestehende Lehrveranstaltungen. Berechtigungen, der Lebenszyklus einer Lernressource, deren Auslieferung und deren langfristige Speicherung sind vom LMS abgedeckt.

Nachteile dieser Art von Integration umfassen die fehlende Einbindung von Videos in andere Plattformen wie zum Beispiel SharePoint oder diverse andere Kanäle. Dennoch existiert grundsätzlich die Möglichkeit der Transferierbarkeit von Videos mittels Exportfunktion, welche es erlaubt, die Videos in dem für die Auslieferung bestimmten Format zu exportieren.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.



## 4. Softwarebeispiele aus der Praxis

### 4.1. Software für die Archivierung – ein Kriterienkatalog

*Christian Berger, Raman Ganguly, Markus Hintermayer, Robert Kern*

Um einen schnellen und vereinfachten Überblick über die einzelnen Produkte in diesem Kapitel zu erlangen, wurde ein Kriterienkatalog definiert, der am Ende jeder Softwarebeschreibung zu finden ist. Dieser Katalog wird entsprechend den Charakteristika der jeweiligen Softwarelösung ausgefüllt, weshalb nicht auf jede Kategorie in jeder Beschreibung gleich detailliert eingegangen wird.

Bereich	Kriterien
Basisinfos	Name
	Links
	Beschreibung
	Lizenz
	Archivumfang Objekte
	Nutzerverwaltung
	Serverinfrastruktur
	Schnittstellen
	Verortung im 4-Phasen-Modell
	Usabilitybewertung gesamt
Produktion (Pre-Ingest)	Welche Produktionsprozesse werden unterstützt?
	Video
	Audio
	Automatisierung der Aufzeichnung / des Livestreams
	Editieren von Aufzeichnungen
	Eingabe von Metadaten
	Metadatenstandard
	unterstützt folgende(s) Ausgabeformat(e)
Ablegen (Ingest)	Upload-Formate
	Uploadmöglichkeiten
	Metadateneingabe
	File-Prüfsummenausgabe



Organisieren (Management)	Suchfunktionen
	Kategorisierung
	Schlagwortvergabe
	Versionierung
	Rechteverwaltung User/innen
	Lizenzierung der Beiträge
	Relationen zu anderen Objekten
	Ablage von Annotationen möglich?
	Metadatenstandard
	Erstellen einer persistent URL
Publikation/Distribution (Re-Use)	Welche Ausgabeformate (Konvertierung serverseitig) stehen zur Verfügung?
	Formate
	Ausgabe von „embed codes“ zum Einfügen in Webseiten
	Anbindung an E-Learning-Plattformen
	weitere Schnittstellen
	Standardisierte Metadatenausgabe
	Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe?)
Eigener Player	

### Tabellarischer Überblick Kriterienkatalog

Dieser ist in die fünf Bereiche „**Basisinfo**“, „**Produktion (Pre-Ingest)**“, „**Ablegen (Ingest)**“, „**Organisieren (Management)**“ sowie „**Publikation/Distribution (Re-Use)**“ unterteilt.

Im Folgenden werden die Kriterien, die in den einzelnen Bereichen erhoben werden, benannt und stichwortartig erläutert:

## Basisinfo

- **Name:** Name der Software bzw. des Produktes
- **Links:** Link zum Hersteller der Software, optional Link zu einer Demo-Webseite
- **Beschreibung:** kurze und grobe Beschreibung der Software
- **Lizenz:** Welche(s) Lizenzmodell(e) wird für die Software angeboten?
- **Archivumfang Objekte:** grobe Kategorisierung, für wie viele Medienobjekte die Software ausgelegt ist

- **Nutzerverwaltung:** Welche Möglichkeiten stehen zur Verfügung, um Benutzer anzulegen und zu verwalten (keine, interne, Anknüpfung z. B. an LDAP, Active Directory)?
- **Serverinfrastruktur:** Welche Betriebssysteme werden unterstützt, welche anderen Komponenten (Webserver, Datenbank etc.) werden benötigt, um die Software zu betreiben?
- **Schnittstellen:** Welche Schnittstellen werden von der Software zur Verfügung gestellt (REST, SOAP, OAI-PMH, RSS, LTI, sonstige, keine)?
- **Verortung im 4-Phasen-Modell:** Welche Phasen des Archivierungsprozesses (siehe unten) können von der Software teilweise oder komplett abgedeckt werden (mögliche Nennungen können zwischen 1-4 variieren)?
- **Usabilitybewertung gesamt:** eine kurze Bewertung der Usability, beschreibend aus der Sicht der Administratorin / des Administrators und der Userin / des Users (1-2 Beispiele). Die Bewertung erfolgt hierbei aus der persönlichen Sicht der Autorinnen und Autoren.

## Produktion (Pre-Ingest)

- **Welche Produktionsprozesse werden unterstützt?** Kurze allgemeine Beschreibung der unterstützten Prozesse
- **Video:** Inwieweit kann die Software Video aufzeichnen, Livestreams wiedergeben oder beides?
- **Audio:** Inwieweit kann die Software Audio aufzeichnen, Livestreams wiedergeben oder beides?
- **Automatisierung der Aufzeichnung / des Livestreams:** Nennungen können hier mit ja/nein angegeben werden. Ggf. Beschreibung, wie die Automatisierung der Workflows für Aufzeichnung/Live-Streaming erfolgt
- **Editieren von Aufzeichnungen:** Inwieweit können mit Hilfe der Software aufgezeichnete Videos editiert, geschnitten oder mit Überblendungen, Einblendungen oder Untertiteln versehen werden? Wie hoch ist der Grad der Video- und Audibearbeitung? Beschreibung der Editiermöglichkeiten
- **Eingabe von Metadaten:** Inwieweit können in der Software Metadaten eingegeben werden? Welche Daten können erhoben werden? Können Marks, Timestamps eingegeben werden?
- **Metadatenstandard:** Welche Standards werden von der Software unterstützt, vorgegeben?
- **unterstützt folgende(s) Ausgabeformat(e):** Welche A/V-Formate werden von der Software unterstützt?

## Ablegen (Ingest)

- **Upload-Formate:** Welche Formate werden von der Software unterstützt und können hochgeladen werden?
- **Uploadmöglichkeiten:** Können Medien in der Software direkt hochgeladen werden? Wie können die Medien hochgeladen werden?
- **Metadateneingabe:** Werden Metadaten nach dem Upload automatisch erfasst oder nur manuell? Werden beide Möglichkeit angeboten?
- **File-Prüfsummenausgabe:** Bietet die Software diese Funktion? In welcher Form?

## Organisieren (Management)

- **Suchfunktionen:** Wird eine Suchfunktion angeboten? Wenn ja, wie detailliert ist diese und wonach kann gesucht werden?
- **Kategorisierung:** Nennungen können hier mit ja/nein angegeben werden. Wenn ja, welche Kategorisierung wird von der Software angeboten?
- **Schlagwortvergabe:** Nennungen können hier mit ja/nein angegeben und ggf. näher beschrieben werden.
- **Versionierung:** Bietet die Software die Möglichkeit der Versionierung an, d. h. wird bei Änderungen und Überschreibungen eine Kopie der Ursprungsversion angelegt? Wenn ja, in welcher Form?
- **Rechteverwaltung User/innen:** Gibt es eine Rechteverwaltung auf Ebene der User/innen? Ggf. in welcher Form?
- **Lizenzierung der Beiträge:** Unterstützt die Software die Eingabe von Standardlizenzen (z. B. durch Auswahl von CC-Lizenzen...)
- **Relationen zu anderen Objekten:** Unterstützt die Software das Anlegen von Relationen? Z. B. Ablage von zusammengehörigen Aufnahmen wie z. B. verschiedene Kamerapositionen, Rohmaterial, bearbeitete Versionen.
- **Ablage von Annotationen möglich?:** Ja/nein, ggf. in welcher Form
- **Metadatenstandard:** Wird von der Software ein bestimmter Standard unterstützt? Wenn ja, welcher?
- **Erstellen einer persistent URL:** Inwieweit können Medien mit einer festen URL festgelegt und aufgerufen werden? Nennungen können hier mit ja/nein angegeben werden.

## Publikation/Distribution (Re-Use)

- **Welche Ausgabeformate (Konvertierung serverseitig) stehen zur Verfügung?** Welche Ausgabeformate stellt die Software in den Bereichen Video, Audio, Bild und Dokumente zur Verfügung?
- **Formate:** Welche Video-, Audio-, Bild- und Dokumentenformate werden von der Software unterstützt?

- **Ausgabe von „embed codes“ zum Einfügen in Webseiten:** Inwieweit können einzelne Medien auf externen Webseiten eingebettet werden?
- **E-Learning-Plattform:** Besteht die Möglichkeit, die Software an ein Lernmanagementsystem (LMS) zu koppeln? Wenn ja, welches LMS und wie wird die Anbindung realisiert?
- **weitere Schnittstellen:** Bietet die Software die Möglichkeit, Medien in YouTube, iTunes, Facebook, Twitter einzubinden?
- **Standardisierte Metadatenausgabe:** Wie schauen die Metadatenausgaben der Software aus? Bietet diese eine standardisierte Ausgabe (z. B. Dublin Core)?
- **Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe)?** Die Beantwortung erfolgt mit ja bzw. nein.
- **Eigener Player:** Bietet die Software einen eigenen Player für die Wiedergabe der Medien? Wenn ja, welchen stellt sie zur Verfügung, und können die Medien ausschließlich mit diesem Player wiedergegeben werden?

Die hier angeführten Beschreibungen erfolgen auf Basis des Wissenstands der beteiligten Autorinnen und Autoren. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, auch die Richtigkeit kann nicht garantiert werden. Es werden nur Lösungen beschrieben, die zumindest an einer der beteiligten Institutionen im Einsatz stehen.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 4.2. Opencast

*Martin Schamberger, Andreas Krieger, Markus Hintermayer*

Opencast ist eine Open Source-Software, die unter der Educational Community License 2.0 verfügbar ist. Opencast stammt aus dem akademischen Umfeld und erlaubt Planung, Management, Verarbeitung und Veröffentlichung von AV-Content, insbesondere von Lehrveranstaltungsaufzeichnungen.

Der Kern der Software wird im Rahmen eines Open-Source-Projekts gewartet und weiterentwickelt, eine aktive internationale Community kümmert sich um Weiterentwicklung und (nichtkommerziellen) Support. Hinzu kommen ergänzende Entwicklungen verschiedener Institutionen, die Opencast im Einsatz haben. Es finden sich einige Referenzen im DACH-Raum, der eine wichtige Gruppe innerhalb der Opencast-Community bildet.

An die Opencast-Software im engeren Sinn kann Aufnahme-Hardware mehrerer Anbieter (u. a. Extron SMP351<sup>63</sup>, Teltek Galicaster<sup>64</sup>) gekoppelt werden (sog. Capture Agents für Opencast), die mit der Software zusammenspielen. Für die Verbreitung via Streaming kommt in der Regel ein Streaming-Server zum Einsatz (u. a. Wowza Streaming Engine<sup>65</sup>, vergleiche hierzu auch das gleichnamige Kapitel).

Opencast zeichnet sich durch Unabhängigkeit von proprietärer Software, ein umfassendes Leistungsspektrum und eine modulare Struktur aus. Der Open-Source-Charakter ermöglicht auch die Kooperation mehrerer Einrichtungen bei Einsatz und ggf. Adaptierung/Weiterentwicklung der Software. Für Opencast fallen keine einmaligen oder laufenden Lizenzkosten an, zugleich ist – je nach Bedarf und Anspruch – mit einem gewissen Aufwand für den Betrieb sowie die Schaffung von Schnittstellen (z. B. zum Lernmanagementsystem) zu rechnen.

Im Folgenden wird Opencast an Hand des Kriterienkatalogs vorgestellt. Da die Autoren beim Einsatz von Opencast innerhalb der Academic Moodle Cooperation (AMC)<sup>66</sup> zusammenarbeiten, wird an einzelnen Stellen auch auf geplante / in Ausarbeitung befindliche technische Umsetzungen innerhalb der AMC hingewiesen.

---

63 <http://www.extron.com/product/product.aspx?id=smp351&search=smp351> [19.05.2017]

64 <http://teltek.es/products-galicaster-units/> [19.05.2017]

65 <https://www.wowza.com/products/streaming-engine> [19.05.2017]

66 <https://www.academic-moodle-cooperation.org/> [19.05.2017]

Basisinfos	
Name	Opencast
Links	Offizielle Webpräsenz: <a href="http://www.opencast.org/">http://www.opencast.org/</a> Dokumentation: <a href="http://docs.opencast.org/">http://docs.opencast.org/</a>
Beschreibung	Opencast ist eine Open-Source-Lösung zur automatisierten Verarbeitung von AV-Medien, die skalierbar und erweiterbar ist und somit flexibel an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden kann.  Es bietet eine Reihe via REST (representational state transfer) ansprechbare Services (service-oriented architecture – SOA), die – je nach Aufgabe – zu Workflows zusammengefasst und automatisiert werden können (z. B. Ingest, Pre-Processing, Editing, Transcoding in verschiedene Auslieferungsformate, Distribution etc.). Es bietet auch ein User-Interface, das eine Verwaltung der AV-Medien erlaubt.
Lizenz	Open Source, Educational Community License 2.0 (= adaptierte Apache 2.0 License)
Archivumfang Objekte	groß (> 10.000)
Nutzerverwaltung	Anbindung an Nutzerverwaltung der Organisation: Opencast besitzt ein fein granuliertes Rollen- und Rechtesystem, sowohl für System(-User) – basierend auf dem Spring Framework – als auch für den Zugriff durch Enduser. Die Einbindung von Nutzerdaten ist via LDAP und CAS möglich.
Serverinfrastruktur	Unix/Linux, Packages/Repositories für Debian- und RHEL-basierte Systeme bzw. compiling from source.  Die Infrastruktur ist gestaltbar. Ein Setup für die Produktion beinhaltet in der Regel einen Admin-, einen Presentation- und mehrere Worker-Server/Nodes, die auf einen gemeinsamen Storage zugreifen, sowie einen Datenbank- und einen Message-Broker-Server. Die Services (SOA) können bei Bedarf beliebig auf Nodes verteilt werden.  Loadbalancing via Apache/Nginx ist ab gewisser Größe angeraten.  Die Auslieferung des Contents sollte über einen Streaming-Server erfolgen.
Schnittstellen	REST (API, External API), RSS/Atom, LTI
Verortung im 4-Phasen-Modell	je nach Setup alle Phasen von 1 bis 4 nutzbar

Usabilitybewertung gesamt	<p>Das Integrierte Admin-UI kann auch für User/innen verwendet werden, indem nur bestimmte Rechte/Rollen vergeben werden; der Fokus liegt auf Admin-/Support-Aufgaben bzw. Key-User/innen.</p> <p>Wenn eine Nutzung für User/innen vorgesehen ist, ist diese nur sinnvoll in Verbindung mit CAS/LDAP.</p> <p>Derzeit in heavy development, es gibt noch einen begrenzten (aber ständig wachsenden) Funktionsumfang, mit Bugs ist zu rechnen.</p> <p>In der AG Streaming der Academic Moodle Cooperation (AMC) wird hingegen die Strategie verfolgt, ein eigenes Service-UI für User/innen zur Verfügung zu stellen, das via REST-Endpoints (External API) mit Opencast als Backend kommuniziert.</p>
<b>Produktion (Pre-Ingest)</b>	
Video	Opencast verwaltet Aufzeichnungen; Livestreaming ist jedoch durch Integration von Workflows/Scripts, die im Bedarfsfall Live-Streaming mitstarten, umsetzbar.
Audio	Opencast verwaltet Aufzeichnungen; Livestreaming ist jedoch durch Integration von Workflows/Scripts, die im Bedarfsfall Live-Streaming mitstarten, umsetzbar.
Automatisierung der Aufzeichnung / des Livestreams	Sofern vom Capture Agent unterstützt, ist Scheduling von Aufzeichnungen möglich. Triggern von Live-Streams kann auf verschiedene Weisen umgesetzt werden: angepasster Opencast-Workflow oder eigenes Tool, das den Streaming-Server steuert (so erfolgt die Umsetzung in der Academic Moodle Cooperation (AMC)).
Editieren von Aufzeichnungen	<p>Ein Editor zum Schneiden/Trimmen von AV-Material ist verfügbar; für die AMC ist die Nutzung dieses Editors über ein Service-UI geplant.</p> <p>Automatisierte Workflows sind vorhanden und ggf. erweiterbar, Scripting von Tools wie ffmpeg, Trailer &amp; Bumper ist möglich; OCR für Presentations ist verfügbar (Qualität noch nicht ideal).</p>
Eingabe von Metadaten	<p>Out-of-the-box: Titel, Vortragende, Vorlesungsreihe, Betreff, Beschreibung, Sprache, Rechte, Lizenz, Mitwirkende</p> <p>Prinzipiell könnte man diese auch anpassen/erweitern.</p> <p>Marks/Timestamps: Sofern von Capture Agent unterstützt.</p>
Metadatenstandard	Dublin Core

unterstützt folgende(s) Ausgabeformat(e)	Opencast setzt per default auf ffmpeg und verarbeitet dementsprechend die upstream unterstützten Codecs/Container; auch hier könnte man im Bedarfsfall und bei (entsprechend aufwändigem!) Customizing andere Encoder verwenden.
<b>Ablegen (Ingest)</b>	
Upload-Formate	alle gängigen Codecs (siehe ffmpeg: <a href="https://ffmpeg.org/">https://ffmpeg.org/</a> )
Uploadmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ via http-Upload über AdminUI</li> <li>■ via Ingest-REST-Endpoint</li> <li>■ via Import über überwachte Ingest-Folder</li> </ul>
Metadateneingabe	Abhängig von Quelle/Szenario (Capture Agent, eventuell vorhandene Capturing-Tools: Capture-UI der AMC) mehr oder weniger automatisierbar; für die AMC soll User/in mittels Service-UI die Möglichkeit bekommen zu ergänzen/ändern.
File-Prüfsummenausgabe	wird grundsätzlich unterstützt (keine Angabe möglich, ob als eigenes Metadatum)
<b>Organisieren (Management)</b>	
Suchfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suche auf Basis von SOLR und ElasticSearch (laufen als Services auf den entsprechenden Opencast-Nodes)</li> <li>■ Admin-UI: Filter und Freitextsuche</li> <li>■ Media Module: Freitextsuche</li> </ul>
Kategorisierung	Ja, Mediapackages können beliebig getaggt und dementsprechend nach verschiedenen Workflows (z. B. Branding von Trailer/Bumper, Processing) verarbeitet werden.
Schlagwortvergabe	Nein, nicht out-of-the-box. Aber das Metadatenset könnte dementsprechend erweitert werden, oder man behilft sich mit Tags.
Versionierung	Versionierung für jeden Bearbeitungs-/Workflowschritt
Rechteverwaltung User/innen	Ja, fast die komplette Funktionalität kann auf Userebene geregelt werden; Mediendaten/Serien können für bestimmte User/innen freigegeben werden; Anbindung von z. B. LDAP möglich.
Lizenzierung der Beiträge	Ja, kann an eigene Bedürfnisse angepasst werden.
Relationen zu anderen Objekten	Zuordnung einzelner Streams zu Serien; Aggregation via Feeds anhand beliebiger Metadaten möglich
Ablage von Annotationen möglich?	kein Core-Bestandteil, aber ein Annotation-Tool existiert
Metadatenstandard	Dublin Core



Erstellen einer persistent URL	Ja, kann per Distribution (Kanal) definiert werden.
<b>Publikation/Distribution (Re-Use)</b>	
Formate	Encoder-abhängig: default ffmpeg (siehe oben)
Ausgabe von „embed codes“ zum Einfügen in Webseiten	Ja, sofern vom Player unterstützt (etwa mitgelieferter Theodul-Player, aber auch Paella-Player), können Embed-Codes übergeben werden.
LMS	via LTI, Feeds oder external API „überall“ einbindbar
weitere Schnittstellen	ja, per dafür konfiguriertem Workflow
Standardisierte Metadatenausgabe	Dublin Core
Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe?)	ja
Eigener Player	ja, „Theodul Player“, „Paella Player“

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 4.3. VIMP inkl. Web-Hosting für den Portal-Betrieb

*Sonja Fischbacher*

### Basisinfo

VIMP<sup>67</sup> ist eine Video-Content-Management-Software und kann mittels einer Full-Service-Dienstleistungslösung „SaaS“ oder auf einem eigenen Server betrieben werden. Die Basissoftware kann durch verschiedene Module je nach Anforderung erweitert werden.

Die Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik verwendet für ihr Videoportal Agrarumwelt-TV<sup>68</sup> das SaaS-Modell. Abgestimmt auf die benötigten Ressourcen erfolgen die Installation und das Web-Hosting in einer Cloud-Umgebung. Weitere kostenpflichtige Inklusivleistungen umfassen Wartung, Updates, Backup-Service und Support der VIMP-Plattform.

### Lizenz

Für die Software ist eine einmalige Lifetime-Lizenz zu erwerben, die vom Lizenzmodell, von den Modulen sowie von Nutzeranzahl und Zugriffszahlen abhängig ist. Neben der Lizenz können jährliche Kosten sowohl für Update/Upgrade und Premium-Support als auch beim SaaS-Modell monatliche Kosten für Hosting, Transcoding, Wartung, Ausspielung und für die Anbindung für das Live-Streaming entstehen.

Die VIMP-Plattform der Hochschule verwendet das Corporate-Lizenzmodell<sup>69</sup> inkl. SaaS-Modell, könnte aber noch durch zusätzliche Module, VoD, Video Editor und andere erweitert werden.

### Nutzerverwaltung

VIMP bietet verschiedene Möglichkeiten der Benutzerverwaltung. Das Anlegen der Nutzerinnen und Nutzer kann intern oder auch über die LDAP-Schnittstelle erfolgen. Prinzipiell wird zwischen den Rollen Administrator, Moderator, Benutzer, User unterschieden, denen wiederum jeweils verschiedene Rechte zugewiesen werden können. Über den Open-ID Zugang (Modul) erhalten die definierten Benutzer/innen den ihnen zugewiesenen Zugang mit den entsprechenden Berechtigungen zur Plattform. Es stehen ein Frontend- und ein Backend-Bereich zur Verfügung.

---

67 Homepage von VIMP: <https://www.vimp.com/de/> [22.05.2017]

68 Videportal Agrarumwelt-TV: <http://v.agrarumweltpaedagogik.at/> [22.05.2017]

69 <https://www.vimp.com/de/corporate/vimp-corporate.html> [22.05.2017]

## Serverinfrastruktur

Das SaaS-Modell umfasst Installation, Wartung, Service und Hosting.

VIMP kann auch am eigenen Server gemäß den VIMP-Installations-Voraussetzungen betrieben werden. Für die Installation wird ein Linux-Server (empfohlen Debian 8 Jessie), ein Web-Server (Apache 2), PHP und eine MySQL-Datenbank benötigt.

Optional können die Videos in VIMP über einen Streaming-Server, zum Beispiel Wowza, anstatt über Progressive-Download ausgeliefert werden.

Der Import erfolgt automatisiert via FTP-Batch-Import, es besteht aber über den Open-ID-Zugang die Möglichkeit, Dateien manuell hochzuladen. Zudem ist der Video-Import von YouTube (API-Key<sup>70</sup> erforderlich) und Vimeo möglich. Beim Import via FTP werden die XML-Daten<sup>71</sup> (Metadaten) importiert und können noch ergänzt werden. Das Transcoding für die verschiedenen Streaming-Formate, Desktop- und Mobile-Version, erfolgt mit dem Open-Source-Tool ffmpeg<sup>72</sup> und kann gegen zusätzliche Kosten ausgelagert werden.

Die digitalen Objekte können öffentlich, versteckt (durch direkten Link zugänglich) oder privat gestellt werden. Des weiteren ist eine Zuordnung der Objekte zu Gruppen, Channels und Alben möglich sowie die Erstellung von Blogs, Newslettern und Foren.

Die vier zur Verfügung stehenden Templates für das Layout können editiert werden.

Bei den Versionen VIMP Enterprise, Enterprise Ultimate und Corporate gibt es die Möglichkeit und das Recht, den Quellcode zu modifizieren. Die derzeit aktuelle VIMP Version 3.6 nutzt Symfony Frameworks Version 1.4, als ORM kommt Propel<sup>73</sup> zum Einsatz.

Die an der Hochschule derzeit verwendete VIMP-Version 3.2 wird noch mit Flash-Player betrieben, das Update auf Version 3.6 mit HTML-5 Player ist in Auftrag gegeben worden.

VIMP wird von mehreren Institutionen, Firmen und Lokalsendern in Österreich und Deutschland, aber auch weltweit eingesetzt.

---

70 API-Key für YouTube-Import: <https://console.developers.google.com/project#identifier> [22.05.2017]

71 Vollständiges XML für den VIMP-Medien Import: <https://www.vimp.com/de/web/faq-medien/items/muster-xml-fuer-den-medien-import-mit-allen-optionen-erklaert.html> [22.05.2017]

72 <https://ffmpeg.org/> [22.05.2017]

73 <http://propelorm.org/> [22.05.2017]

<b>Basisinfos</b>	
Name	VIMP
Links	<a href="http://vimp.com/">http://vimp.com/</a>
Beschreibung	Video-Content-Management-Software
Lizenz	VIMP Corporate Lizenz, Lifetime-Lizenz bis zu 50.000 Nutzer-Accounts
Archivumfang Objekte	groß
Nutzerverwaltung	intern, LDAP möglich
Serverinfrastruktur	Linux-Umgebung, möglich auch auf: UNIX, BSD, Windows
Verortung im 4-Phasen-Modell	Phasen 2, 3, 4
Usabilitybewertung gesamt	sehr umfangreiche Möglichkeiten, jedoch sehr viele SUB-Einstellungen, die schwer auffindbar sind; vorhandene Layout-Templates nicht einfach zu ändern.
<b>Pre-Ingest</b>	
Video	Konvertierung, Streaming-Plattform, zusätzliches Livestream-Modul
Audio	Konvertierung, Streaming-Plattform, zusätzliches Livestream-Modul
Editieren von Aufzeichnungen	zusätzliches kostenpflichtiges Modul erforderlich
Eingabe von Metadaten	Kapitelmarken ab Version 3.5 (HTML5)
Metadatenstandard	komplettes XML-Schema
unterstützt folgende Ausgabeformat(e)	Formate für Flash und HTML5
<b>Ingest</b>	
Upload-Formate	alle gängigen
Uploadmöglichkeiten	beides – über Open-ID via HTTP, FTP (automatisiert)
Metadateneingabe	manuell und bei FTP-Import automatisch (XML) editierbar
<b>Management</b>	
Suchfunktionen	nach Titel, Beschreibung, Metatags, Kategorien, Schlüsselwörtern
Kategorisierung	ja
Schlagwortvergabe	ja
Versionierung	nein
Rechteverwaltung User/innen	Administratoren, Benutzer, Moderatoren, User

Lizenzierung der Beiträge	Die auf der Plattform öffentlich zugänglichen Medien sind grundsätzlich CC 0.
Relationen zu anderen Objekten	ja, allerdings keine nachträgliche direkte Beziehung (Teil x von y)
Erstellen einer persistent URL	ja
<b>Re-Use</b>	
Welche Ausgabeformate (Konvertierung serverseitig) stehen zur Verfügung?	ffmpeg-Codierer oder kostenpflichtiges ausgelagertes Transcoding
Formate	Video/Audio
Ausgabe von „embed codes“ zum Einfügen in Webseiten	derzeit noch FLASH-Player, wird auf HTML5 umgestellt
LMS	Plug-in für Moodle und Ilias
weitere Schnittstellen	Import von Vimeo, Import von YouTube (API-Key)
Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe?)	Share-Button, Embed-Code, Download kann freigeschaltet werden
Eigener Player	ja, ab Version 3.5 HTML5 Player, davor Flash-Player

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 4.4. Wowza Streaming Engine

*Anton Tremetzberger*

Die Wowza Streaming Engine ist ein proprietärer Streaming-Server, der von Wowza Media Systems<sup>74</sup> entwickelt und vertrieben wird. Die Streaming Engine ist als Cloud-Lösung oder als Download für die Installation auf lokalen Servern verfügbar. Die Applikation ist skalierbar, JAVA-basiert und läuft auf den gängigsten Linux-, Windows- und Apple-Betriebssystemen. Zum jetzigen Zeitpunkt (Jänner 2017) ist die Version 4.6 verfügbar.

### Lizenzen

Für die Applikation sind Lizenzkosten zu entrichten, die abhängig von Lizenzmodell und Funktionsumfang unterschiedlich hoch sind. Neben der Lizenz selbst können auch Supportverträge direkt mit Wowza oder einem Vertriebspartner abgeschlossen werden. Die Höhe der Kosten ist auch hier abhängig vom Supportpaket. Bildungsinstitutionen erhalten in der Regel spezielle Rabatte.

### Funktionen und Verwendung

Die Applikation bietet zahlreiche Funktionen im Bereich Streaming Media an:

- Nutzung der gängigsten Protokolle (RTMP, Apple HLS, RTSP/RTP, MPEG-DASH etc.) für Live- und On-Demand-Streams
- Unterstützung unterschiedlicher Dateiformate (FLV, H.264/MP4, MP3 etc.)
- Unterstützung vieler (mobiler) Endgeräte
- eigener Encoder („GoCoder“) für Live-Streaming von Audio- und Videoinhalten von mobilen Endgeräten bzw. Integration gängiger 3<sup>rd</sup>-Party-Encoder für Live-Streaming
- Eigener Player („Wowza Player“) bzw. Integration gängiger 3<sup>rd</sup>-Party-Player für die Wiedergabe
- Transcoding-Funktion am Server
- Digital Video Recorder für Live-Streaming
- Sicherheits- und Authentifizierungsmöglichkeiten sowie DRM- und Secure-Token-Funktionalität

Die Wowza Streaming Engine kann als Stand-Alone-Variante für Live- und On-Demand-Streams verwendet werden. Schnittstellen erlauben auch eine Nutzung in anderen Applikationen und Plattformen, wie z. B. Lernplattformen (z. B. Moodle), Plattformen zur Aufzeichnung, Verwaltung und Publikation von audiovisuellen Medien (z. B. Opencast) oder Content-Management-Systeme.

Hinweis: Die technischen Informationen in der folgenden Tabelle sind aus den Dokumentationsseiten von Wowza für Software, Services und APIs entnommen.

<sup>74</sup> <https://www.wowza.com/>

<b>Basisinformationen</b>	
Name	Wowza Streaming Engine
Links	<a href="https://www.wowza.com/">https://www.wowza.com/</a>
Beschreibung	Die Wowza Streaming Engine ist ein proprietärer Streaming Server, der von Wowza Media Systems entwickelt und vertrieben wird. Die Streaming Engine ist als Cloud-Lösung oder als Download für die Installation auf lokalen Servern verfügbar. Die Applikation ist skalierbar, JAVA-basierend und läuft auf den gängigsten Linux-, Windows- und Apple-Betriebssystemen. Zum jetzigen Zeitpunkt (Jänner 2017) ist die Version 4.6 verfügbar.
Lizenz	proprietär
Archivumfang Objekte	groß
Nutzerverwaltung	Nutzerverwaltung ist für den Standardbetrieb nicht erforderlich. Es können aber interne oder externe Authentifizierungsmöglichkeiten genutzt werden.
Serverinfrastruktur	Linux, Windows und MAC mit JAVA
Schnittstellen	REST API, JAVA API
Verortung im 4-Phasen-Modell	Phasen 1 und 4
Usabilitybewertung gesamt	Für die Administration der Applikation ist die Usability aufgrund einer übersichtlichen Weboberfläche gut.  Für die Nutzer/innen ist die Usability-Bewertung schwierig, da der Server meistens in Kombination mit anderen Systemen (z. B. Lernmanagementsystem) verwendet wird und die Usability dieser Systeme ausschlaggebend ist.
<b>Produktion (Pre-Ingest)</b>	
Welche Produktionsprozesse werden unterstützt?	Der Server kann eingehende Live-Streams von Encodern aufzeichnen und an einem definierten Speicherort ablegen.
Video, Audio	Livestream und Aufzeichnung kann gleichzeitig erfolgen

Automatisierung der Aufzeichnung / des Livestreams	<p>Über die Administrationsoberfläche der Applikation kann eingestellt werden, ob Live-Streams automatisch aufgezeichnet werden oder nicht.</p> <p>Live-Streams können automatisch beim Starten eines Encoders von der Applikation verarbeitet werden. Es gibt auch die Möglichkeit, die Streams nur dann zu verarbeiten, wenn bestimmte Authentifizierungen durchgeführt werden.</p>
Editieren von Aufzeichnungen	<p>Grundsätzlich ist eine Editierung über die Applikation nicht möglich. Dies kann ggf. durch andere Systeme durchgeführt werden.</p> <p>Der Server unterstützt die Untertitelung der Videos in den Formaten TTML, SRT, SCC, VTT.</p>
Eingabe von Metadaten	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
unterstützt folgende(s) Ausgabeformat(e)	<p>Live-Streams werden, sofern aktiviert, in ein MP4-Containerformat (Video: H.264, Audio: AAC, MP3, Speex) aufgezeichnet.</p> <p>Bei On-demand-Streams erfolgt keine Umwandlung in ein bestimmtes Ausgabeformat.</p>
<b>Ablegen (Ingest)</b>	
Upload-Formate	Für On-demand-Streams wird das MP4-Containerformat (Video: H.264, Audio: AAC, MP3) unterstützt. Das FLV-Containerformat wird ebenfalls unterstützt, kann jedoch nur über das Protokoll RTMP ausgeliefert werden.
Uploadmöglichkeiten	Die Applikation selbst beinhaltet keine Uploadmöglichkeit. Dies muss von anderen Systemen (z. B. Zugang zu Massenspeicher) übernommen werden.
Metadateneingabe	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
File-Prüfsummenausgabe	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
<b>Organisieren (Management)</b>	
Suchfunktion	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
Kategorisierung	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen



Schlagwortvergabe	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
Versionierung	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
Rechteverwaltung User/innen	Das Einbringen von Live-Streams über RTMP und RTSP kann über eine Wowza-interne Authentifizierungsmöglichkeit (Benutzername/ Passwort bzw. auch Einschränkung über IP-Adressen) gesteuert werden.  Für die Wiedergabe von On-demand- und Live-Streams können Authentifizierungsmöglichkeiten über andere Systeme (z. B. Lernmanagementsystem) in Kombination mit dem SecureToken-System von Wowza genutzt werden.
Lizenzierung der Beiträge	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
Relationen zu anderen Objekten	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
Ablage von Annotationen möglich?	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
Metadatenstandard	über die Applikation nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen
Erstellen einer persistent URL	ja
<b>Publikation/Distribution (Re-Use)</b>	
Welche Ausgabeformate (Konvertierung serverseitig) stehen zur Verfügung?	siehe Upload-Formate. Eine Transcodierung von On-demand-Videos ist nicht möglich, kann ggf. über andere Systeme erfolgen.  Live-Streams können über ein Transcoding-Modul in h.263v2, H.264, VP8/9, H.265, AC, Vorbis und Opus codiert werden.
Formate	siehe Upload-Formate
Ausgabe von „embed codes“ zum Einfügen in Webseiten	nein
LMS	Mit Hilfe der APIs (REST, JAVA) stehen Schnittstellen zu Systemen zur Verfügung.
weitere Schnittstellen	Mit Hilfe der APIs (REST, JAVA) stehen Schnittstellen zu Systemen zur Verfügung.

Standardisierte Metadatenausgabe	nein
Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe?)	ja
Eigener Player	Ja (Wowza Player), es können aber auch gängige Player von Drittanbietern oder anderen Systemen verwendet werden.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 4.5. Plex Media Server

*Robert Kern*

Der Plex Media Server (PMS)<sup>75</sup> ist ein All-in-One-Medienserver, der von der Firma Plex Inc. entwickelt wurde. Dieser besteht zum einen aus einer Server- und zum anderen aus einer Client-Komponente, die eine Weboberfläche zur Verwaltung und Konfiguration bereitstellt. Der Webserver katalogisiert Audio, Fotos und Videos aus vorhandenen lokalen Medienbibliotheken und kann diese als Stream-on-demand im enthaltenen Webplayer über den Browser wiedergeben. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, den Stream im lokalen Netzwerk und über das Internet zur Verfügung zu stellen und diesen über den hauseigenen „Plex Media Player“ abzurufen. Dieser steht für die gängigsten Betriebssysteme, TVs und mobile Endgeräte zum Download bereit. Auch der Plex Media Server kann für Windows, Mac, Linux und Free BSD, für verschiedenen NAS-Server oder für Docker heruntergeladen werden.

Neben der Katalogisierung stehen dem Plex Media Server (PMS) verschiedene Agenten (u. a. The Movie Database, TheTVDB...) zur Verfügung, um mit deren Hilfe die Metadaten automatisch auszulesen und begleitende Informationen bis hin zu Artworks zu befüllen. Es können aber auch jederzeit eigene Metadaten-Informationen gespeichert werden.

Derzeit findet die Applikation vor allem im Heimbereich, für das Katalogisieren/Abspielen von Filmen, TV-Serien und Musik ihre Anwendung.

Zum Zeitpunkt dieser Publikation ist der PMS in der Version 1.4.4.3495 verfügbar und wird ständig weiterentwickelt.

### Lizenzen

Der Plex Media Server wird als Freemium-Modell angeboten. Bei diesem Lizenztyp wird das Basisprodukt kostenlos angeboten und die Premiumversion oder Erweiterungen sind kostenpflichtig. Die Höhe der Kosten richtet sich nach der Dauer der Mitgliedschaft. Es steht dabei eine monatliche, jährliche oder lebenslange Mitgliedschaft zur Auswahl.

Eine Übersicht, welche Features in der kostenlosen und in der Premiumversion zur Verfügung stehen, ist auf der Webseite des Herstellers zu finden.<sup>76</sup>

### Funktionen und Verwendung

- Unterstützung diverser Medien (Audio, Video, Bilder)
- Abspielen über verschiedene Quellen (TV, mobile Endgeräte, Digital Receiver etc.)
- Dekodieren von Videos bis zu 4K

<sup>75</sup> <https://www.plex.tv/>

<sup>76</sup> <https://www.plex.tv/de/features/plex-pass/>

- Unterstützung der Dateiformate (MKV, FLV, H.264/MP4, MP3, etc.)<sup>77</sup>
- Transcoding-Funktion am Server u. a. als Direct Play oder Direct Streaming
- Remote Access
- elegante, mehrsprachige Weboberfläche mit detaillierter Suche
- integrierter DLNA-Server
- Einbindung externer Online- und Cloud-Dienste (kostenpflichtig)
- Einbindung externer oder eigener Plug-ins

Basisinformationen	
Name	Plex Media Server (PMS)
Links	<a href="https://www.plex.tv/">https://www.plex.tv/</a>
Beschreibung	siehe oben
Lizenz	Freemium
Archivumfang Objekte	groß
Nutzerverwaltung	Interne Benutzerverwaltung <sup>78</sup>
Serverinfrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Computer</b> (Linux, Windows und MAC, FreeBSD)</li> <li>■ <b>NAS</b> (Synology, QNAP, unRAID, Drobo, ASUSTOR, Thecus, Seagate, Western Digital)</li> <li>■ <b>Docker</b></li> </ul>
Schnittstellen	RESTful API, gibt Antworten in XML- oder JSON zurück
Verortung im 4-Phasen-Modell	Phasen 2, 3 und 4
Usabilitybewertung gesamt	<p>Die Weboberfläche ist sowohl für die Administratorin / den Administrator als auch die Nutzer/innen übersichtlich und informativ gestaltet. Dadurch ist es leicht, sich sehr schnell zurecht zu finden.</p> <p>Die Benutzerverwaltung ist für eine höhere Anzahl von Nutzerinnen/ Nutzern zwar möglich, aber nicht ausgelegt. Damit ist es für die Administratorin / den Administrator kompliziert und umständlich, mehrere Nutzer/innen anzulegen und zu verwalten. Die Benutzer/innen benötigen den Plex Media Player, um sich die Inhalte anzuschauen.</p>

<sup>77</sup> <https://support.plex.tv/hc/en-us/articles/203810286-What-media-formats-are-supported>

<sup>78</sup> <https://support.plex.tv/hc/en-us/articles/203948776-Managed-Users>  
<https://support.plex.tv/hc/en-us/articles/203887926-My-Home>  
<https://support.plex.tv/hc/en-us/articles/204226753-Friends>

<b>Produktion (Pre-Ingst)</b>	
Welche Produktionsprozesse werden unterstützt?	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
Video, Audio	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
Automatisierung der Aufzeichnung / des Livestreams	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
Editieren von Aufzeichnungen	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
Eingabe von Metadaten	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
unterstützt folgende Ausgabeformat(e)	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
<b>Ablegen (Ingst)</b>	
Upload-Formate	Für On-demand-Streams wird eine Vielzahl von verschiedenen Formaten wie MKV, FLV, H.264/MP4, MP3 u. v. m. unterstützt.
Uploadmöglichkeiten	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden. Wahlweise können die Medien manuell auf einem Massenspeicher abgelegt werden.
Metadateneingabe	Metadaten können automatisch über verschiedene Agenten übernommen werden oder selbst gepflegt werden.
File-Prüfsummenausgabe	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
<b>Organisieren (Management)</b>	
Suchfunktion	Einfache Suchfunktion ist in der Applikation enthalten.
Kategorisierung	Die Kategorisierung ist unterteilt in Filme, TV-Serien, Musik, Fotos, andere Videos. Es können einzelne ausgewählt werden.
Schlagwortvergabe	Neben vordefinierten Schlagwortkategorien können auch eigene definiert werden.
Versionierung	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.

Rechteverwaltung User/innen	Kann in der Applikation für jede einzelne Nutzerin / jeden einzelnen Nutzer definiert und u. a. einzelne Bibliotheken freigeschalten werden.
Lizenzierung der Beiträge	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
Relationen zu anderen Objekten	Eine Relation wird u. a. über Autoren, Studio/Verlag, Begriffe etc. hergestellt.
Ablage von Annotationen möglich?	Die Applikation stellt im Feld Zusammenfassung einen Bereich für Stichwörter, Kommentare oder Filmbeschreibung zur Verfügung.
Metadatenstandard	Die Applikation gibt bestimmte Metadaten-Felder vor (directors, writers, genres... <sup>79</sup> ), die frei editiert oder von zuvor definierten Media Agents (The Movie Database, TheTVDB... <sup>80</sup> ) automatisch befüllt werden können.
Erstellen einer persistent URL	Wird von der Applikation derzeit nicht unterstützt, hier muss auf Alternativsoftware zurückgegriffen werden.
<b>Publikation/Distribution (Re-Use)</b>	
Welche Ausgabeformate (Konvertierung serverseitig) stehen zur Verfügung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ File container (KMV, MP4, AVI etc.)</li> <li>■ Video codec (H.264, DIVX, XVID etc.)</li> <li>■ Audio codec (DTS, AC-3, AAC, MP3 etc.)</li> <li>■ Subtitle format (SRT, VOBSUB, PGS etc.)</li> </ul> <p>Eine Transcodierung von On-demand-Videos ist möglich und wird je nach Bedarf in ein kompatibles Format konvertiert.</p>
Formate	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ File container (MKV, MP4, AVI etc.)</li> <li>■ Video codec (H.264, DIVX, XVID etc.)</li> <li>■ Audio codec (DTS, AC-3, AAC, MP3 etc.)</li> <li>■ Subtitle format (SRT, VOBSUB, PGS etc.)</li> </ul>
Ausgabe von „embed codes“ zum Einfügen in Webseiten	nein
LMS	nein
weitere Schnittstellen	RESTful API
Standardisierte Metadatenausgabe	nein

<sup>79</sup> <https://support.plex.tv/hc/en-us/articles/201272763-Edit-Details>

<sup>80</sup> <https://support.plex.tv/hc/en-us/articles/200241558-Agents>

Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe?)	nein
Eigener Player	ja (Plex Media Player – PMP)

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 4.6. TechSmith Relay und Camtasia

*Ralf Hauber*

In diesem Beitrag geht es um zwei Werkzeuge für die Produktion von „vertonten Folien“ (Screencasts<sup>81</sup> oder allgemein „Videos“ genannt), die in einem einfachen Workflow kombinierbar sind. Am Beginn steht die Aufnahme von Bildschirmhalten, aus denen Videos produziert und veröffentlicht werden. Lehrende können den gesamten Ablauf eigenständig und ohne großen Mehraufwand durchführen.

Bei der Implementierung des Workflows ergänzen sich die Produkte TechSmith Relay und Camtasia. Während Camtasia aus einem Recorder und einem vielseitigen, einfach bedienbaren Videoeditor besteht, ist TechSmith Relay eine Server-Software zur automatisierten (profilgesteuerten) Produktion und Veröffentlichung von Videos. TechSmith Relay enthält wie Camtasia einen Recorder zur Installation auf dem Präsentationscomputer.

TechSmith Relay gibt es in einer On-Premises-Variante und als Cloud-Service. Da bei der Verarbeitung und Veröffentlichung universitärer Lehrinhalte in Österreich die (public) Cloud noch eine untergeordnete Rolle spielt, wird in diesem Beitrag TechSmith Relay vorwiegend in der On-Premises-Variante betrachtet.

Zuerst wird der Workflow skizziert, den die beiden Werkzeuge TechSmith Relay und Camtasia in Kombination abdecken. Mehr über die Werkzeuge selbst und die für die Automatisierung nötigen Profile folgt im Anschluss.

### Workflow

Nach der einmaligen Installation des Recorders auf dem Präsentationscomputer sind pro Aufnahme folgende Schritte nötig:

1. Öffnen des Recorders, Anmelden am TechSmith Relay Server und Auswahl eines Profils.
2. Starten der Aufnahme, Präsentieren des Vortrags und Stoppen der Aufnahme.
3. Optional: Bearbeiten der Aufnahme.
4. Upload der Aufnahme auf den TechSmith Relay Server.
5. Produktion der Videos in verschiedenen Formaten auf dem TechSmith Relay Server.
6. Veröffentlichen der produzierten Videos.
7. Versenden von Benachrichtigungen.
8. Publizieren der veröffentlichten Videos, z. B. in einer Lernplattform.

Grundsätzlich kann jedes der beiden Werkzeuge Screencasts produzieren. In Kombination erreicht man jedoch eine hohe Automatisierung, ohne auf die Möglichkeit der Bearbeitung verzichten zu müssen. Die Schritte (5) bis (7) des Workflows erfolgen automatisch, gesteuert durch ein Profil.

<sup>81</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Screencast> [30.05.2017]



Falls in Schritt (3) TechSmith Relay verwendet wird, erfolgt Schritt (4) ebenfalls automatisch. D. h. der Aufwand für Lehrende wird tatsächlich minimal gehalten und beschränkt sich im besten Fall auf die Schritte (1) und (2). Der Schritt (8) kann z. B. von Studienassistentinnen/-assistenten erledigt werden, sobald diese vom System eine Benachrichtigung erhalten, dass die Videos zur Verfügung stehen.

Weiterführende Funktionen, welche z. B. durch den Cloud-Service von TechSmith Relay abgedeckt werden, sind das Management der veröffentlichten Videos und „Analytics“, also die Erhebung und Aufbereitung von Informationen betreffend die Verwendung der Videos.

## Werkzeuge

TechSmith Relay<sup>82</sup> ist zum einen die Server-Software, welche die Produktion und Veröffentlichung der Videos, die Benachrichtigungen sowie die Profil- und Rechteverwaltung übernimmt. Zum anderen enthält TechSmith Relay einen Recorder für die Aufnahme des Bildschirminhalts, des Tons und der Interaktion mit Maus und Tastatur. Nach dem Stoppen des Recorders und einer Bestätigung wird die Aufnahme auf den TechSmith Relay Server übertragen, produziert und zur Veröffentlichung an den im Profil voreingestellten Orten abgelegt. Für Lehrende ist dies einfach handzuhaben. Die Bearbeitungsmöglichkeiten sind dabei im wesentlichen auf das Zuschneiden am Anfang und am Ende (Trimmen) beschränkt.

Wenn umfangreiche Bearbeitungsmöglichkeiten gefragt sind, kommt Camtasia<sup>83</sup> zum Einsatz, z. B. für Schnitt, Annotationen, Effekte, Übergänge, Fokussieren, Verarbeitung mehrerer Audio- und Videospuren. Wie bei TechSmith Relay ist auch bei Camtasia ein Recorder enthalten. Wenn gewünscht können mit Camtasia auch direkt (lokal) Videos produziert werden, ohne den TechSmith Relay Server zu verwenden. Das Publizieren muss dann allerdings manuell erfolgen.

Der Mehrwert der gemeinsamen Nutzung von TechSmith Relay mit Camtasia ergibt sich aus der Kombination der vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten von Camtasia mit den automatisierten Abläufen von TechSmith Relay.

Zwei abschließende Bemerkungen zu den TechSmith Werkzeugen: (1) Es können auch interaktive Elemente (Quiz) gestaltet werden, und der Recorder erlaubt die zusätzliche Aufzeichnung einer Videoquelle (Webcam). Beim Quiz entsteht dadurch allerdings eine Abhängigkeit zu dem TechSmith-eigenen Player. (2) Für die Aufnahme am Tablet oder Smartphone gibt es eine App namens Fuse<sup>84</sup>, die auf Videos und Fotos des Mobilgeräts zugreifen kann. Dabei wird allerdings nicht der Bildschirminhalt aufgenommen, sondern das Bild der Kamera des Mobilgeräts.

---

82 <https://www.techsmith.com/techsmith-relay.html> [30.05.2017]

83 <https://www.techsmith.de/camtasia.html> [30.05.2017]

84 <https://www.techsmith.com/fuse.html> [30.05.2017]

## Profile

Die automatisierten Abläufe innerhalb von TechSmith Relay werden durch Profile gesteuert. So bleibt die Produktion von Screencasts für Lehrende einfach, weil in den Profilen vorab getroffene Entscheidungen festgehalten sind: z. B. in welchen Formaten die Videos produziert werden, in welchen Systemen die fertigen Videos veröffentlicht werden, wie die Pfade im Filesystem zu benennen sind (Organisation der Videos) und wer zu benachrichtigen ist.

Die Profile bilden den Aufnahmekontext für bestimmte Benutzer/innen und Veranstaltungen. Eine einfache Rechteverwaltung legt fest, wer welches Profil verwenden darf. Wenn die Profile nach Lehrveranstaltungen benannt werden, brauchen Lehrende bei der Aufnahme lediglich aus der angezeigten Liste ihrer Lehrveranstaltungen die passende auszuwählen.

## Lizenzierung

TechSmith Relay gibt es On-Premises (Self-Hosted EULA<sup>85</sup>) oder als Cloud-Service. Die Kosten bei der On-Premises-Variante richten sich nach der Anzahl der gleichzeitigen Encoder-Prozesse. Serverseitig wird eine Microsoft-Infrastruktur mit Windows- und SQL-Server benötigt. Entsprechende Lizenzen müssen bereitgestellt werden. Insbesondere brauchen alle Clients, welche auf den Windows- oder SQL-Server zugreifen, die jeweiligen Zugriffslizenzen (Client Access Licenses<sup>86</sup>).

Camtasia wird nach Benutzerinnen/Benutzern oder Geräten lizenziert. Bei größeren Mengen gibt es Staffelpreise (beginnend bei fünf Stück).

Der Cloud-Service von TechSmith Relay umfasst auch die Organisation und Auslieferung von Videos sowie Analytics-Funktionen. Die Videos und Resultate der Quiz sowie Analytics-Daten (Beurteilungen/Gradebook) können in Moodle über LTI integriert werden.

---

<sup>85</sup> <https://www.techsmith.com/techsmith-relay-self-hosted-eula.html> [30.05.2017]

<sup>86</sup> <https://www.microsoft.com/en-us/licensing/product-licensing/client-access-license.aspx> [30.05.2017]

<b>Basisinformationen</b>	
Name	TechSmith Relay (On-Premises) und Camtasia
Links	<a href="https://www.techsmith.com/techsmith-relay.html">https://www.techsmith.com/techsmith-relay.html</a> <a href="https://www.techsmith.de/camtasia.html">https://www.techsmith.de/camtasia.html</a>
Beschreibung	Software zur Aufnahme, Bearbeitung, Produktion und Veröffentlichung von „vertonten Folien“ (Screencasts)
Lizenz	proprietär
Archivumfang Objekte	kein Archiv
Nutzerverwaltung	intern, LDAP
Serverinfrastruktur	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server
Schnittstellen	HTTPS, LDAP (Cloud-Service: LTI, Shibboleth)
Verortung im 4-Phasen-Modell	1, 2, 4 (beim Cloud-Service auch 3)
Usabilitybewertung gesamt	Administration: gut Lehrende: einfach
<b>Produktion (Pre-Ingest)</b>	
Welche Produktionsprozesse werden unterstützt?	Aufnahme einer Präsentation (Bildschirminhalt und Ton) durch einen Recorder auf dem Präsentationscomputer. Zusätzlich kann ein Videobild (Webcam) aufgenommen werden.
Video	aufzeichnen
Audio	aufzeichnen
Automatisierung der Aufzeichnung	nein (es wird manuell gestartet und gestoppt)
Editieren von Aufzeichnungen	TechSmith Relay: niedrig (nur trimmen und automatisch Vorspanneinfügen) Camtasia: hoch (schneiden, überblenden, einblenden, animieren, zoomen, annotieren, untertiteln, Verwendung mehrerer Audio- und Videospuren etc.)
Eingabe von Metadaten	Titel der Aufnahme; Timestamps (Marker) bei Folienwechsel können erfasst werden (PowerPoint)
Metadatenstandard	keiner
unterstützt folgende(s) Ausgabeformat(e)	proprietäres Format <sup>87</sup>

<sup>87</sup> <https://www.techsmith.com/codecs.html> [30.05.2017]

<b>Ablegen (Ingest)</b>	
Upload-Formate	proprietäres Format; andere Formate können mittels Camtasia in das proprietäre Format konvertiert werden
Uploadmöglichkeiten	TechSmith Relay Recorder, Camtasia
Metadateneingabe	behelfsmäßige Verwendung von Profil-Variablen für Metadaten
File-Prüfsummenausgabe	nein
<b>Organisieren (Management)</b>	
Suchfunktion	nicht unterstützt
Kategorisierung	nicht unterstützt
Schlagwortvergabe	nicht unterstützt
Versionierung	nicht unterstützt
Rechteverwaltung User/innen	nicht unterstützt
Lizenzierung der Beiträge	nicht unterstützt
Relationen zu anderen Objekten	nicht unterstützt
Ablage von Annotationen möglich?	nicht unterstützt
Metadatenstandard	nicht unterstützt
Erstellen einer persistent URL	nicht unterstützt
<b>Publikation/Distribution (Re-Use)</b>	
Welche Ausgabeformate (Konvertierung serverseitig) stehen zur Verfügung?	MPEG4, Windows Media (AVI), proprietäres Format (Backup des Originals), MP3, sonstige <sup>88</sup>
Formate	MPEG4, Windows Media (AVI), proprietäres Format (Backup des Originals), MP3, sonstige <sup>88</sup>

<sup>88</sup> <https://support.techsmith.com/hc/en-us/articles/213686068> [30.05.2017]

Ausgabe von „embed codes“ zum Einfügen in Webseiten	können aus den erzeugten HTML-Files kopiert werden
LMS	nein; bis Moodle 1.9 gab es eine „Notification Integration“ (beim Cloud-Service: LTI)
weitere Schnittstellen	FTP, SFTP, WebDAV, File System (HTTP, HTTPS, MMS, RTMP, RTSP), screencast.com
Standardisierte Metadatenausgabe	nein
Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe?)	nein
Eigener Player	Die Videos können mit beliebigen Playern abgespielt werden. Für spezielle Features wird der eigene Player benötigt (z. B. Quiz, Inhaltsverzeichnis).

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 4.7. Phaidra

Raman Ganguly

### Allgemein

Phaidra<sup>89</sup> ist ein Akronym und steht für **P**ermanent **H**osting, **A**rchiving and **I**ndexing of **D**igital **R**e-sources and **A**ssets. Es handelt sich dabei um ein Repository, das auf Fedora Commons aufsetzt und zur Archivierung von heterogenen digitalen Objekten mit dem Ziel der Langzeitarchivierung dient. Schwerpunkt wird dabei auf die Zitierbarkeit der Objekte gelegt, weniger auf spezifische Formate. Theoretisch kann jedes Objekt in jedem Format archiviert werden.

Entwickelt wurde das System von der Universität Wien und steht unter der Open-Source-Lizenz Apache Version 2<sup>90</sup>. Es ist die gleiche Lizenz, mit der auch Fedora Commons lizenziert ist. Derzeit wird Fedora in der Version 3.8<sup>91</sup> eingesetzt. Ein Upgrade auf die aktuelle 4.x-Version ist in der Roadmap enthalten.

Die digitalen Objekte können für die Öffentlichkeit freigegeben, aber auch für einen ausgewählten Nutzerkreis eingeschränkt werden. Die Nutzerkreise können über Gruppen definiert werden, und es gibt vordefinierte Gruppen, die sich aus der Zugehörigkeit zu Organisationseinheiten ergeben. Die Einschränkung des Zugriffs wird in Phaidra Sperre genannt, die auch zeitlich begrenzt werden kann. Läuft die Sperrfrist ab, so wird das Objekt automatisch öffentlich zur Verfügung gestellt. Die Metadaten der Objekte sind immer öffentlich zugänglich.

Phaidra bietet verschiedene Möglichkeiten der Anbindung von Benutzer- und Organisationsverzeichnissen, damit die oben genannte Funktionalität realisiert werden kann. Für den Zugriff von außen bietet Phaidra ein API (Application Programming Interface)<sup>92</sup>, über das andere Applikationen auf Metadaten und Objekte zugreifen können, die Docked Applications<sup>93</sup> genannt werden. Es gibt bereits mehrere solcher Applikationen, die zum Teil auch unter einer Open-Source-Lizenz stehen. Ein Teil davon findet sich im Phaidra-Space von Github.<sup>94</sup>

---

89 Die Beschreibung von Phaidra findet sich auf der Service Seite: <http://phaidraservice.univie.ac.at/>.

90 Apache Lizenz Version 2 auf Englisch: <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

91 Dokumentation von Fedora Commons Version 3.8 auf Englisch: <https://wiki.duraspace.org/display/FEDORA38/Fedora+3.8+Documentation>

92 Definition einer API von Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmierschnittstelle> [16.02.2016]

93 Docked Application ist ein Begriff von Phaidra und bezeichnet eine Applikation, die sich über die Schnittstelle mit Phaidra verbindet und Objekte, die in Phaidra abgelegt sind, darstellen. Diese Programme können für den Ingest (Daten nach Phaidra laden) und auch für den Re-Use (Nachnutzung, die Daten in einer speziellen Form darstellen) verwendet werden.

94 Phaidra auf Github: <https://github.com/phaidra>

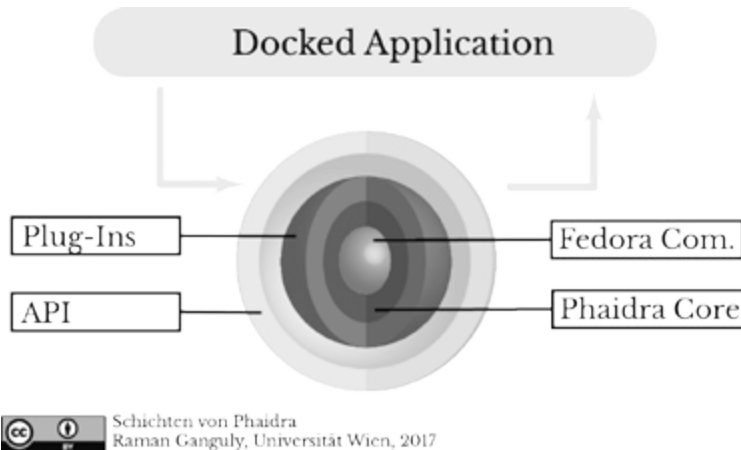


Abb. 7: Schichten von Phaidra

Phaidra läuft in einer Linux Umgebung und braucht einen Apache- und einen Tomcat-Server. Der Fedora-Teil ist in JAVA entwickelt und der Phaidra-Core in Perl. Teile des Frontends sind in AngularJS entwickelt. In Phaidra gibt es Plug-ins, über die spezielle Inhaltstypen von Phaidra aus besser dargestellt werden können. So wird zum Beispiel der Typ „Book“ mit dem „Book viewer“<sup>95</sup> dargestellt.

Das System Phaidra<sup>96</sup> kommt an mehreren Institutionen in Österreich, Italien, Serbien, Bosnien und Montenegro zum Einsatz. Einige Institutionen werden dabei von der Universität Wien über ein Hostingmodell serviert.

Basisinformationen	
Name	Phaidra
Link	<a href="https://phaidra.univie.ac.at/">https://phaidra.univie.ac.at/</a>
Beschreibung	Archivsystem für digitale Objekte jeglichen Formats. Einsatz für die Langzeitarchivierung
Lizenz	Apache Version 2
Archivumfang Objekte	groß
Nutzerverwaltung	Anbindung über ein externe System notwendig (z. B. LDAP)
Serverinfrastruktur	LINUX mit Apache und Tomcat

<sup>95</sup> Beispiel für die Darstellung eines Buches in Phaidra über den Bookviewer: <http://phaidra.univie.ac.at/o:19958> (Plinius, Naturalis historia, 1469)

<sup>96</sup> Informationen über die Phaidra Partner: <http://www.phaidra.org/>

Schnittstellen	REST (JSON), OAI-PMH, <i>LTI in Planung</i>
Verortung im 4-Phasen-Modell	Phase 3: Datenmanagement
Usability	Erfassung der Metadaten nicht sehr benutzerfreundlich, und das Suchinterface ist nicht klar.
<b>Pre-Ingest</b>	
Unterstützung	Die Produktion von Daten wird nicht unterstützt.
<b>Ingest</b>	
Unterstützung	Single-Upload wird unterstützt, für Massen-Uploads sind sogenannte Docked Applications notwendig. Siehe dazu den Abschnitt Allgemein.
Upload-Formate	Grundsätzlich alle. Die Empfehlung liegt auf Formaten, die zur Langzeitarchivierung geeignet sind.
Metadateneingabe	manuell und auch über die API manipulierbar
File-Prüfsummen	Werden nicht ausgegeben, da sie in einem eigenen Inventory mitgeführt werden.
<b>Management</b>	
Suchfunktion	Die einfache Suche geht über alle Metadatenfelder, die über die Expertensuche eingeschränkt werden kann. Es gibt auch eine Blättern-Funktion auf Objekttypen.
Kategorisierung	ja
Schlagworte	ja
Versionierung	ja
Rechteverwaltung	Ja – die Benutzerin / der Benutzer kann jederzeit auf ihre/seine Objekte zugreifen, Sperren erstellen und Metadaten ändern.
Lizenzierung	Die Vergabe einer Lizenz ist ein Pflichtfeld in Phaidra.
Relationen	Objekte können beliebig in Sammlungen (sogenannte Collections) zusammengefasst werden. Es kann auch eine direkte Beziehung hergestellt werden für Bilder (Vorder-/Rückseite), und das Objekt „Book“ ist eine spezielle Sammlung von Einzelseiten.
Annotationen	derzeit nur über Docked Applications möglich
Metadatenstandards	UW-Metadaten, das auf dem LOM-Schema basiert; METS
Permanente URL	ja



Re-Use	
Ausgabeformate	Es findet in Phaidra selbst keine Konvertierung der Formate statt. Es können externe System angebunden über Plug-ins integriert werden.
Distribution	Metadaten über OAI-PMH, Daten können auch über die API exportiert werden.

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 4.8. OpenACS / Learn@WU

*Markus Moser*

Das Learning-Management-System (LMS) Learn@WU<sup>97</sup> der Wirtschaftsuniversität Wien<sup>98</sup> (WU Wien) integriert audiovisuelle Medien über eine selbst entwickelte Software- und Hardwarelösung.

Learn@WU basiert auf dem quelloffenen und von einer Community entwickelten OpenACS-Toolkit<sup>99</sup> und den am Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien entwickelten Programmiersprachen XoTcl und NX<sup>100</sup>. OpenACS ist ein Werkzeug für die Erstellung von Online-Communities, zusammen mit der am MIT entwickelten Software .LRN<sup>101</sup> lässt sich damit ein Kursmanagementsystem einer Hochschule abbilden.

Als Webserver wird Naviserver<sup>102</sup> verwendet, zu den Vorteilen des Servers zählt ein gutes Verhalten unter Hochlast. Als Datenbanksystem kommt PostgreSQL zum Einsatz<sup>103</sup>.

Zusätzlich zu diesen Produkten verwendet Learn@WU eigens für den Einsatz an der WU entwickelte Module, welche die Organisation und Anforderungsszenarien der WU bestmöglich abzudecken versuchen.

Dazu zählt auch das Lecturecast-Modul aus eigener Entwicklung, welches das einfache Einbinden von Videoaufnahmen in Lernmaterialien zum Ziel hat und seit 2009 im Einsatz ist.

In elf Hörsälen am neuen Campus sind Systeme zur Vorlesungsaufzeichnung statisch verbaut, die wahlweise die Aufzeichnung des Kamerabildes oder des PC-Bildschirminhalts ermöglichen.

Die Interaktion mit dem System erfolgt mit einem Mac Mini und Grabbing-Systemen von Epiphan<sup>104</sup>, welche den Eingang eines Videosignals über USB ermöglichen. Die Software für die Benutzeroberfläche ist eine intern entwickelte, native Applikation. Sie integriert quelloffene Toolkits von VLC<sup>105</sup> und FFmpeg<sup>106</sup> und bietet eine direkte Kommunikation mit Learn@WU. Das Interface bietet eine einfache Bedienung und eine Zuordnungen von Aufnahmen zu Lehrveranstaltungen.

Auch das Streaming zwischen Hörsälen wurde mit VLC und FFmpeg realisiert.

Nach der Aufzeichnung werden die Aufnahmen von einem eigenen Medienserver mittels FFmpeg konvertiert und in H.264/MP4 in drei Qualitätsvarianten für die Auslieferung umgewandelt.

<sup>97</sup> <https://learn.wu.ac.at/> [28.05.2017]

<sup>98</sup> <https://www.wu.ac.at/> [28.05.2017]

<sup>99</sup> <http://www.openacs.org/> [28.05.2017]

<sup>100</sup> <https://next-scripting.org/> [28.05.2017]

<sup>101</sup> <http://dotlrn.org/about/> [28.05.2017]

<sup>102</sup> <https://bitbucket.org/naviserver/> [28.05.2017]

<sup>103</sup> <https://www.postgresql.org/> [28.05.2017]

<sup>104</sup> <https://www.epiphan.com/products/#usb-video-grabbers> [28.05.2017]

<sup>105</sup> <http://www.videolan.org/vlc/> [28.05.2017]

<sup>106</sup> <http://ffmpeg.org/> [28.05.2017]

Nach erfolgter Konvertierung wird die Aufnahme auf Learn@WU übertragen und kann dort vom Administrator der Lehrveranstaltung im LMS bearbeitet und freigegeben werden. Der Titel der Aufnahme, das Vorschaubild sowie die Möglichkeit, Links für den Download anzubieten, können hier editiert werden.

Zusätzlich können erfolgreich aufgezeichnete Aufnahmen mit einem JavaScript-basierten Web-Editor aus eigener Entwicklung editiert werden, dabei können auch Sprungmarken gesetzt und annotiert werden. Sprungmarken sind auch in die Suchfunktion integriert. OCR ist in einer minimalen Form integriert und wird vollautomatisch für die Suche bereitgestellt.

Die Auslieferung der Aufnahmen an die Endnutzerin / den Endnutzer erfolgt über HTML5, für nicht kompatible Geräte gibt es einen Flash-Fallback. Als Player für die Auslieferung dient videojs<sup>107</sup>.

<b>Basisinfos</b>	
Name	OpenACS
Links	<a href="http://openacs.org/">http://openacs.org/</a>
Beschreibung	Toolkit für community-orientierte Webapplikationen mit selbstentwickelten Funktionalitäten für AV-Content
Lizenz	GNU GPL 3
Archivumfang Objekte	> 6.000 AV-Ressourcen
Nutzerverwaltung	Auf LMS-Ebene
Serverinfrastruktur	ein Transcoding-Server, ein Server für Speicherung und Auslieferung
Schnittstellen	REST
Verortung im 4-Phasen-Modell	Alle vier Phasen
<b>Produktion (Pre-Ingest)</b>	
Video	Konvertieren, Live-Streaming von Raum zu Raum
Automatisierung der Aufnahme / des Livestreams	Start der Aufnahme muss immer vor Ort durchgeführt werden, ist nicht vollautomatisch.
Editieren von Aufzeichnungen	Schneiden von Videos, Setzen von Sprungmarken und Tags
Eingabe von Metadaten	Beschreibung, Titel
unterstützt folgende(s) Ausgabeformat(e)	H.264 (MP4)

<sup>107</sup> <http://videojs.com/> [28.05.2017]

<b>Ablegen (Ingest)</b>	
Upload-Formate	alle von FFmpeg <sup>10</sup> unterstützten Codecs
Uploadmöglichkeiten	in der Lecturecasting-Anwendung
Metadateneingabe	nach erfolgter Aufzeichnung
<b>Organisieren (Management)</b>	
Suchfunktionen	Titel, Beschreibung und Tags werden für die Suche indiziert
Versionierung	für jeden Schritt im Workflow
Rechteverwaltung User/innen	Systemadministrator, Lehrender, Studierender. Richtet sich nach der zugeordneten Lehrveranstaltung
Lizenzierung der Beiträge	Learn@WU-Nutzungsbedingungen
Erstellen einer persistent URL	ja
<b>Publikation/Distribution (Re-Use)</b>	
Formate	H.264 (MP4) in mehreren Auflösungen
LMS	volle Integration
Ist die Ausgabe auch für Migration vorbereitet (offene Formatausgabe?)	ja, H.264(MP4)-Dateien
Eigener Player	videojs <sup>11</sup> (HTML5 mit Flash-Fallback)

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.



## 5. Checklisten für die Installation eines Medienservers

---

*Markus Hintermayer, Michael Kopp, Hans-Peter Steinbacher*

### 5.1. Checkliste für die Vorbereitung und Umsetzung eines Medienserver-Projektes

Im abschließenden Kapitel werden die gesammelten Erkenntnisse zum Thema Einsatz von Medienservern in einer Checkliste zusammengeführt. Den Leserinnen und Lesern soll damit ein Überblick über die einzelnen Schritte gegeben werden, die notwendig sind, um ein Medienserver-Projekt vorzubereiten und umzusetzen. Dafür wurden all jene Komponenten in einer Matrix zusammengefasst, welche die verschiedenen Phasen von der Auswahl bis zur Einführung unterstützen. Zur übersichtlichen Gestaltung wurden dabei in jeder Phase die selben Kategorien betrachtet und mit Stichworten versehen. Demnach werden im Folgenden in Summe insgesamt sechs Matrizen dargestellt. Die erste Matrix versteht sich als Überblick, die restlichen fünf Matrizen bauen auf den klassischen Phasen einer Software-Einführung auf.

Die klassische Software-Einführung kennt die verschiedensten Best-Practice-Vorgehensmodelle, um Software-Produkte effektiv und effizient in die bestehende IT-Infrastruktur zu integrieren. In der Praxis sind diese Vorgehensmodelle meist als Phasenkonzepte definiert, welche Schritt für Schritt abgearbeitet werden. Für die prototypische Integration eines Medienservers wurden dazu die fünf Phasen Evaluierung, Konzeption, Integration, Testphase, Einführung und Betrieb definiert:

- **Evaluierung:** Hier werden in der Checkliste Fragestellungen und Anmerkungen zur Auswahl von Systemen behandelt.
- **Konzeption:** In dieser Phase werden die gewünschten Anforderungen zusammengetragen und für die Umsetzung vorbereitet.
- **Integrations- und Testphase:** Hier werden die Konzepte umgesetzt, und in der Checkliste werden die wichtigsten Punkte behandelt, welche für einen reibungslosen Test nötig sind.
- **Einführung:** In der Einführungsphase steht das System den Endanwenderinnen und Endanwendern zur Verfügung, und es wird in den Regelbetrieb übergeführt.
- **Betrieb:** In der letzten Phase werden neben den technischen Anforderungen auch organisatorische Belange berücksichtigt.

In der Praxis können Überschneidungen zwischen den prototypischen Phasen auftreten. Dem klassischen Phasenmodell gegenüber steht auch eine agile Vorgehensweise. Diese beschreibt Anforderungen, welche nach Prioritäten geordnet Schritt für Schritt umgesetzt werden, um Quick Wins zu realisieren. Auch dabei sind die in den Checklisten genannten Punkte relevant.

	Systeme	Daten
<b>Evaluation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Good-Practice-Beispiele für technische Systeme</li> <li><input type="checkbox"/> Angebote einholen</li> <li><input type="checkbox"/> Kompatibilität prüfen</li> <li><input type="checkbox"/> Systemgrundlagen abklären</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aufzeichnungsinhalte eruieren</li> <li><input type="checkbox"/> Verwendete Medienformate eruieren</li> </ul>
<b>Konzeption</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Systemgrundlagen festlegen</li> <li><input type="checkbox"/> Technische Schnittstellen definieren</li> <li><input type="checkbox"/> Servicemodell definieren</li> <li><input type="checkbox"/> Use Cases definieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Inhalte definieren</li> <li><input type="checkbox"/> Archivierungspolicy festlegen</li> <li><input type="checkbox"/> Lizenzierungen definieren</li> <li><input type="checkbox"/> Metadaten definieren</li> <li><input type="checkbox"/> Medienformate definieren</li> </ul>
<b>Integrations- und Testphase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Customizing und Modifikation umsetzen</li> <li><input type="checkbox"/> Testinfrastruktur aufbauen</li> <li><input type="checkbox"/> Testläufe der Hard- und Softwarekomponenten durchführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Testdaten bereitstellen</li> </ul>
<b>Einführung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Betriebsinstanz ausrollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bestehende Daten übernehmen</li> </ul>
<b>Betrieb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> System warten und optimieren</li> <li><input type="checkbox"/> Kontinuierliche Weiterentwicklung sicherstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Daten warten und Formate adaptieren</li> <li><input type="checkbox"/> Inhalte redaktionell warten</li> </ul>

Stakeholder	Didaktik	Rahmenbedingungen
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Stakeholder definieren</li> <li><input type="checkbox"/> Bedarf erheben</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluationsergebnisse kommunizieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Mediendidaktische Angebote prüfen</li> <li><input type="checkbox"/> Fehlende Angebote erheben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> A/V-Infrastruktur erheben</li> <li><input type="checkbox"/> Rechtssicherheit prüfen</li> <li><input type="checkbox"/> Finanzierung sicherstellen</li> <li><input type="checkbox"/> Projektbeauftragung herbeiführen</li> <li><input type="checkbox"/> Zuständigkeiten definieren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Vertreter/innen aller Stakeholder einbinden</li> <li><input type="checkbox"/> Konsenslösungen entwickeln</li> <li><input type="checkbox"/> Kontakt zur Leitungsebene halten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Didaktische Anforderungen berücksichtigen</li> <li><input type="checkbox"/> Mediendidaktische Leitfäden entwickeln</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungen konzipieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Personalressourcen planen</li> <li><input type="checkbox"/> A/V-Infrastruktur ergänzen</li> <li><input type="checkbox"/> Rechtssicherheit herstellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Test-User/innen einbinden</li> <li><input type="checkbox"/> Feedback einarbeiten</li> <li><input type="checkbox"/> Betroffene Einrichtungen einbinden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Leitfäden bereitstellen</li> <li><input type="checkbox"/> Leitfäden überarbeiten</li> <li><input type="checkbox"/> Testszenarien festlegen und Tests durchführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Personelle Unterstützung anbieten</li> <li><input type="checkbox"/> Dokumentation erstellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Informationskampagne durchführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Leitfäden bewerben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Schulungen anbieten</li> <li><input type="checkbox"/> Personelle Unterstützung anbieten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Feedback-Möglichkeit anbieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Leitfäden aktualisieren</li> <li><input type="checkbox"/> Modelle entwickeln und erproben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Support und Schulungen anbieten und aktualisieren</li> </ul>



Bei den Kategorien, welche in der jeweiligen Phase betrachtet werden, wurde anhand der Informationen der vorangegangenen Kapitel geclustert. Daraus haben sich die fünf Kategorien Systeme, Daten, Stakeholder, Didaktik und Rahmenbedingungen ergeben. Anders als bei dem beschriebenen Phasenkonzept gibt es hier keine abzuleitende Notwendigkeit der Reihenfolge. Diese Reihenfolge ist willkürlich gewählt, die Aufgaben müssen nicht zwingenderweise in dieser Reihenfolge abgearbeitet werden.

- **Systeme:** Die Kategorie Systeme beschreibt die relevanten Punkte, welche das eigentliche Softwareprodukt bzw. die durch Schnittstellen angebotenen Softwareprodukte betreffen.
- **Daten:** Die Kategorie behandelt die relevanten Fragestellungen zu den Dateien und deren Formaten, welche mit dem Medienserver verwaltet werden sollten.
- **Stakeholder:** Als Stakeholder werden jene Prozessbeteiligten genannt, die mit der Verwaltung der Daten, der Nutzung der Daten, aber auch mit rechtlichen Belangen durch die Nutzung eines Medienservers betraut sind.
- **Didaktik:** In der Kategorie Didaktik werden konkrete Fragestellungen behandelt, welche überwiegend die Nutzung der Daten und die möglichen Einsatzszenarien betreffen.
- **Rahmenbedingungen:** Unter Rahmenbedingungen werden Punkte behandelt, die das Betreiben eines Medienservers unterstützen und für den reibungslosen Betrieb benötigt werden.

## 5.2. Evaluation

Die erste Phase der Evaluierung dient der Auswahl eines zu nutzenden Medienserver-Produktes (bzw. wenn nötig: zu mehreren miteinander agierenden Medienserver-Produkten). Konkret werden in der Evaluierungsphase die IST- und SOLL-Anforderungen in einem groben Detaillierungsgrad aufgenommen. Diese Anforderungen helfen in einem weiteren Schritt, die ersten Software-Systeme zu evaluieren, indem auf Funktionalität und Kosten von Systemen geachtet wird. Das Ergebnis dieser Phase bildet ein Vergleich mehrerer Systeme, wobei die Anforderungen idealerweise zu einem Wunsch-System führen.

Kategorie	Tasks
Systeme	<p data-bbox="306 563 851 591"><b>Good-Practice-Beispiele für technische Systeme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="345 604 757 632"><input type="checkbox"/> andere Hochschulen kontaktieren</li> <li data-bbox="345 637 671 665"><input type="checkbox"/> im Internet recherchieren</li> </ul> <p data-bbox="306 690 520 718"><b>Angebote einholen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="345 731 574 759"><input type="checkbox"/> Anbieter suchen</li> <li data-bbox="345 764 644 792"><input type="checkbox"/> Präsentation anfordern</li> <li data-bbox="345 797 680 826"><input type="checkbox"/> Leistungsumfang eruieren</li> <li data-bbox="345 830 667 859"><input type="checkbox"/> Preisvergleiche anstellen</li> </ul> <p data-bbox="306 883 564 911"><b>Kompatibilität prüfen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="345 925 1096 953"><input type="checkbox"/> Anbindungsmöglichkeit an vorhandene A/V-Systeme überprüfen</li> <li data-bbox="345 958 1141 1025"><input type="checkbox"/> Anbindungsmöglichkeit an vorhandene technische Basisinfrastruktur prüfen (Serverbetrieb, Account-Management...)</li> <li data-bbox="345 1030 1141 1098"><input type="checkbox"/> Anbindungsmöglichkeit an vorhandene Archivierungssysteme / Content-Management-Systeme prüfen</li> <li data-bbox="345 1103 1079 1131"><input type="checkbox"/> Anbindungsmöglichkeit an das Lernmanagementsystem prüfen</li> </ul> <p data-bbox="306 1153 629 1181"><b>Systemgrundlagen abklären</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="345 1194 1134 1262"><input type="checkbox"/> Datenhosting klären (Liegen die Daten an der Hochschule, oder sind Cloudlösungen gewünscht?)</li> <li data-bbox="345 1267 1057 1295"><input type="checkbox"/> zwischen Open Source und proprietärem System entscheiden</li> </ul>

<b>Daten</b>	<p><b>Aufzeichnungsinhalte eruieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lehrveranstaltungen</li> <li><input type="checkbox"/> separat produzierte Lehrmaterialien (z. B. flipped classroom, MOOCs, Open Educational Resources)</li> <li><input type="checkbox"/> sonstige Veranstaltungen der Hochschule</li> <li><input type="checkbox"/> Studierenden-Projekte</li> <li><input type="checkbox"/> Öffentlichkeitsarbeit der Hochschule bzw. sonstige A/V-Dateien (z. B. Hochschul-Radio)</li> </ul> <p><b>Verwendete Medienformate eruieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Welche Formate werden verwendet?</li> <li><input type="checkbox"/> Welche Formate sind mit dem gewählten System kompatibel?</li> </ul>
<b>Stakeholder</b>	<p><b>Stakeholder definieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lehrende</li> <li><input type="checkbox"/> Studierende</li> <li><input type="checkbox"/> Hochschul-Leitung</li> <li><input type="checkbox"/> Betriebsrat</li> <li><input type="checkbox"/> Informatikdienst/Rechenzentrum</li> <li><input type="checkbox"/> Didaktische Beratungseinrichtungen</li> </ul> <p><b>Bedarf erheben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Welche Zielsetzungen verfolgen die Stakeholder-Gruppen?</li> <li><input type="checkbox"/> Welche Erwartungen sind mit dem Projekt verbunden?</li> </ul> <p><b>Evaluationsergebnisse kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kommunikation an alle Stakeholder-Gruppen</li> <li><input type="checkbox"/> Kommunikation vor der Konzeptions-Phase</li> </ul>
<b>Didaktik</b>	<p><b>Mediendidaktische Angebote prüfen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Welche Stellen haben Angebote?</li> <li><input type="checkbox"/> Welche Angebote gibt es?</li> <li><input type="checkbox"/> wWe werden die Angebote genutzt?</li> </ul> <p><b>Fehlende Angebote erheben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Welche zusätzlichen Angebote sind notwendig?</li> <li><input type="checkbox"/> Wer kann diese Angebote ausarbeiten?</li> </ul>

**Rahmen-  
bedingun-  
gen****A/V-Infrastruktur erheben**

- Wie sind die Hörsäle ausgestattet?
- Mit welchen Systemen ist die Ausstattung kompatibel?
- Welche zusätzliche Ausstattung ist notwendig?

**Rechtssicherheit prüfen**

- Existieren rechtliche Richtlinien? Insbesondere zu
  - Urheberrecht
  - Verwertungsrechte
  - Datenschutzrecht
  - Dienstrecht

**Finanzierung sicherstellen**

- Finanzplan entwickeln
- Förderungen beanspruchen
- Zusagen für notwendige Finanzierung einholen

**Projektbeauftragung herbeiführen**

- Projektplan erstellen
- Beauftragung durch Hochschul-Leitung einholen

**Zuständigkeiten definieren**

- Projektleitung bestimmen
- Personalressourcen sichern
- Aufgaben zuteilen

## 5.3. Konzeption

In der Konzeptionsphase geht es darum, die Anforderungen an die Softwarelösung im Detail zu beschreiben. Hierbei werden die SOLL-Anforderungen in einem hohen Detaillierungsgrad – wenn möglich bereits produktbezogen – beschrieben. Auf Basis des erstellten Softwarekonzepts können in der nachfolgenden Phase das Customizing (Konfiguration) bzw. die Modifikation (Anpassung) der Softwarelösung umgesetzt werden. Parallel dazu ist es nötig, auch die Konzepte für Schulungen und die Einbindung der Software in den täglichen Betrieb konzeptionell vorzubereiten. Als Ergebnis dieser Phase erhält man Dokumente und Zeitpläne, welche die Anforderungen beschreiben, um die Medienserver-Software zu installieren, zu konfigurieren und anzupassen.

Kategorie	Tasks
Systeme	<b>Systemgrundlagen festlegen</b>
	<input type="checkbox"/> Service-Portfolio fixieren (Welche Aufgaben soll das Service erledigen?)
	<input type="checkbox"/> Kompatibilität mit vorhandener Basis-IT-Infrastruktur sicherstellen
	<input type="checkbox"/> Kompatibilität mit vorhandener A/V-Infrastruktur sicherstellen
	<b>Technische Schnittstellen definieren</b>
	<input type="checkbox"/> notwendige Schnittstellen zum Datenaustausch definieren (z. B. zu Lernmanagementsystem, Campus-Management-System, Capture Agents und A/V-Technik vor Ort)
	<input type="checkbox"/> Anbindung an vorhandene Archivierungssysteme / Content-Management-Systeme sicherstellen
	<b>Servicemodell definieren</b>
	<input type="checkbox"/> Service-Level für Nutzer/innen festlegen (Automatisierung? Self-Service?)
	<input type="checkbox"/> Skalierbarkeit des Servicemodells überlegen
	<b>Use Cases definieren</b>
	<input type="checkbox"/> Benutzergruppen definieren
	<input type="checkbox"/> Workflows festlegen
<input type="checkbox"/> Epics/User Stories/Persona ausarbeiten (bei eigener Softwareentwicklung)	
<input type="checkbox"/> Definitionen mit technischer Realisierbarkeit abgleichen	
<input type="checkbox"/> alle Stakeholder einbeziehen (insbes. Didaktik)	

<b>Daten</b>	<p><b>Inhalte definieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Inhalte auswählen (z. B. Lehrveranstaltungsaufzeichnungen, sonstige Veranstaltungen der Hochschule, separat produzierte A/V-Dateien)</li> </ul> <p><b>Archivierungspolicy festlegen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Life-Cycle-Modell für Content skizzieren (Wie lange werden welche Dateien gespeichert?)</li> <li><input type="checkbox"/> Archivierungsmodalitäten für unterschiedliche Datenformate (z. B. Rohversion, fertig geschnittenes Video etc.) festlegen</li> <li><input type="checkbox"/> Rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. Prüfungsmodalitäten bei Lehrveranstaltungen, Nutzungsrechte, Datenschutzrecht) beachten</li> <li><input type="checkbox"/> Archivierungspolicy durch Leitungsebene freigeben lassen</li> </ul> <p><b>Lizenzierung definieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lizenzsysteme (z. B. Creative Commons) auf Anwendbarkeit prüfen</li> <li><input type="checkbox"/> gewähltes System von der Leitungsebene freigeben lassen</li> <li><input type="checkbox"/> Lizenzierungsverfahren (technisch und organisatorisch) definieren</li> </ul> <p><b>Metadaten definieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Metadaten-Standard auswählen</li> <li><input type="checkbox"/> Anzahl der verpflichtenden Metadaten festlegen</li> </ul> <p><b>Medienformate definieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> zu verwendende Formate definieren</li> <li><input type="checkbox"/> verwendete Formate auf Weiterverwendung prüfen</li> </ul>
<b>Stakeholder</b>	<p><b>Vertreter/innen aller Stakeholder einbinden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> beteiligte Zielgruppen eruieren (z. B. Lehrende, Studierende, Leitungsorgane, Betriebsratsvertreter/innen, Informatikdienst/Rechenzentrum, Didaktische Beratungseinrichtungen etc.)</li> <li><input type="checkbox"/> beteiligte Zielgruppen über das Projekt informieren</li> <li><input type="checkbox"/> beteiligte Stakeholder in die Projektsitzungen einbeziehen</li> </ul> <p><b>Konsenslösungen entwickeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bedarfe unterschiedlicher Zielgruppen erheben</li> <li><input type="checkbox"/> kontroverse Bedarfe diskutieren</li> <li><input type="checkbox"/> Kompromisslösungen erklären</li> </ul> <p><b>Kontakt zur Leitungsebene halten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> regelmäßig über Projektfortschritt informieren</li> <li><input type="checkbox"/> notwendige Entscheidungen rechtzeitig einfordern</li> </ul>

<b>Didaktik</b>	<p><b>Didaktische Anforderungen berücksichtigen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> mit Aufzeichnungen verbundene didaktische Szenarien analysieren</li> <li><input type="checkbox"/> berücksichtigen, dass Lehrveranstaltungsaufzeichnungen gegenüber der Präsenzlehre andere / zusätzliche didaktische Anforderungen haben</li> </ul> <p><b>Mediendidaktische Leitfäden entwickeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> bereits bestehende Leitfäden (intern und/oder extern) analysieren</li> <li><input type="checkbox"/> didaktische Anforderungen einfließen lassen</li> <li><input type="checkbox"/> Leitfäden benutzerorientiert entwickeln</li> </ul> <p><b>Schulungen konzipieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zielgruppen berücksichtigen</li> <li><input type="checkbox"/> mit internen Weiterbildungseinrichtungen kooperieren</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungspersonal akquirieren</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungsunterlagen entwickeln</li> </ul>
<b>Rahmenbedingungen</b>	<p><b>Personalressourcen planen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Personalressourcen planen und den definierten Projektaufgaben zuordnen (z. B. Serverinstallation, Programmierung, Schulungspersonal, Projektmanagement etc.)</li> <li><input type="checkbox"/> sofern eigene Softwareentwicklung: Aufwand für Entwicklung festlegen</li> <li><input type="checkbox"/> Aufwand für späteren laufenden technischen Betrieb und Support einplanen</li> <li><input type="checkbox"/> Finanzierung der Personalressourcen sicherstellen</li> </ul> <p><b>A/V-Infrastruktur ergänzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> bestehende Infrastruktur analysieren</li> <li><input type="checkbox"/> zusätzlich notwendige Infrastruktur eruieren</li> <li><input type="checkbox"/> Kompatibilität mit gewähltem System prüfen</li> <li><input type="checkbox"/> Finanzierbarkeit sicherstellen</li> </ul> <p><b>Rechtssicherheit herstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Rechtsgrundlagen prüfen (z. B. Urheberrecht, Datenschutzrecht, Dienstverträge, Studienrecht etc.)</li> <li><input type="checkbox"/> Rechtsauslegung der Hochschule kommunizieren</li> <li><input type="checkbox"/> Rechtliche Leitfäden für die Benutzung des Medienservers erstellen und veröffentlichen</li> </ul>

## 5.4. Integrations- und Testphase

In der Integrations- und Testphase werden die Konzepte umgesetzt. Diese Phase kann je nach Umfang der Anpassungen unterschiedlich komplex ausfallen. Hier ist auch festzulegen, ob die Umsetzung inhouse erfolgen kann oder externe Ressourcen und Know-how für die Installation und Inbetriebnahme der Software nötig sind. Die Testphase ist als qualitätssichernder Schritt zu sehen. In dieser Phase können Funktions- und/oder Integrationstests nötig sein. Während die Funktionstests das Customizing (Konfigurieren) der Software wie auch die nötigen Modifikationen (Anpassungen) überprüfen, wird beim Integrationstest die Einbindung in die bestehende IT-Infrastruktur überprüft. Üblicherweise betrifft dies auch Prozesse, welche die Endanwender/innen ganz oder teilautomatisiert unterstützen. Ein besonderer Schwerpunkt ist auf die Auswahl der Testdaten zu legen. Hier helfen Auszüge aus bestehenden Produktivdaten, die Anforderungen an das Medienserver-Produkt im richtigen Umfang zu überprüfen. Beim Auftreten von Fehlern ist es notwendig, diese in der Integrationsphase zu beheben und einer erneuten Testung zuzuführen. Als Ergebnis der Integrations- und Testphase steht ein System zur Verfügung, welches den Anforderungen aus dem Konzept entspricht und wo getestete Fehler bereits behoben sind.

Kategorie	Tasks
Systeme	<p><b>Customizing und Modifikation umsetzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Software installieren</li> <li><input type="checkbox"/> Parameter anpassen nach SOLL-Vorgaben</li> <li><input type="checkbox"/> Modifikationen implementieren</li> <li><input type="checkbox"/> Deployment &amp; Continuous Integration ermöglichen (bei eigener Softwareentwicklung)</li> </ul> <p><b>Testinfrastruktur aufbauen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Server-Infrastruktur mit allen benötigten Services aufbauen</li> <li><input type="checkbox"/> Workflow-Management-System etablieren</li> </ul> <p><b>Testläufe der Hard- und Softwarekomponenten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Frontend- und Backend-Tests durchführen</li> <li><input type="checkbox"/> Workflows und Zusammenspiel der Systemkomponenten testen</li> <li><input type="checkbox"/> Schnittstellen / Datenaustausch testen</li> <li><input type="checkbox"/> Lasttests durchführen</li> </ul>



<b>Daten</b>	<b>Testdaten bereitstellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Testfälle definieren</li> <li><input type="checkbox"/> Dateien der definierten Formate bereitstellen</li> <li><input type="checkbox"/> Dateien für Lasttests vorbereiten (Anzahl, Größe)</li> <li><input type="checkbox"/> Testbenutzer/innen erstellen (Berechtigungsstufen)</li> </ul>
<b>Stakeholder</b>	<b>Test-User/innen einbinden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Exemplarische Test-User/innen aus allen relevanten Stakeholder-Gruppen zur Mitarbeit einladen</li> <li><input type="checkbox"/> Vorbereitung der Schulung für Testuser/innen</li> <li><input type="checkbox"/> Geäußerte Bedarfe, Anregungen und Befürchtungen ernst nehmen</li> </ul> <b>Feedback einarbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Rückmeldungen in die Projektplanung einfließen lassen</li> <li><input type="checkbox"/> einzelne Planungsschritte bei Bedarf adaptieren</li> <li><input type="checkbox"/> technische und organisatorische Kompatibilität prüfen</li> </ul> <b>Betroffene Einrichtungen einbinden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Einrichtung für 1<sup>st</sup>-/2<sup>nd</sup>-Level-Usersupport einbinden</li> <li><input type="checkbox"/> Einrichtung für technischen Betrieb einbinden</li> </ul>
<b>Didaktik</b>	<b>Leitfäden bereitstellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> erstellte Leitfäden zentral zugänglich machen</li> <li><input type="checkbox"/> Publikation der Leitfäden an die an der Testphase Beteiligten kommunizieren</li> </ul> <b>Leitfäden überarbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Feedback einarbeiten</li> <li><input type="checkbox"/> Versionierung dokumentieren</li> <li><input type="checkbox"/> aktuelle Versionen zentral zugänglich machen</li> </ul> <b>Test szenarien festlegen und Tests durchführen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Didaktische Szenarien anhand der Leitfäden erstellen</li> <li><input type="checkbox"/> Didaktische Szenarien testen</li> </ul>

**Rahmen-  
bedingungen****Personelle Unterstützung anbieten**

- Betreuungspersonal (z. B. E-Tutorinnen/E-Tutoren) zur Verfügung stellen
- Geleistete Hilfestellungen dokumentieren
- Handbuch für die Nutzerbetreuung erstellen

**Dokumentation erstellen**

- Entwicklerdokumentation sicherstellen  
(bei eigener Softwareentwicklung)
- Testdokumentation sicherstellen
- Systemdokumentation sicherstellen

## 5.5. Einführung

Die Einführungsphase wird auch als Go-Live bezeichnet. Je nach Einführungsmodell findet eine schlagartige (Big Bang) oder schrittweise (Step-by-Step) Einführung der neuen Medienserver-Software statt. Die Schulungen sollten spätestens in dieser Phase (oder bereits in der Testphase) durchgeführt werden. Früh eingeplante Schulungen helfen, die Akzeptanz bei den Endanwenderinnen und Endanwendern zu erhöhen wie auch die anfallenden Supportanfragen zu reduzieren. Als Ergebnis der Einführung ist eine funktionierende Software, integriert in die IT-Architektur, zu erwarten.

Kategorie	Tasks
<b>Systeme</b>	<b>Betriebsinstanz ausrollen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Instanzen aufsetzen</li> <li><input type="checkbox"/> Konfigurationen für Regelbetrieb vornehmen</li> <li><input type="checkbox"/> Monitoring-Systeme für Betrieb implementieren</li> </ul>
<b>Daten</b>	<b>Bestehende Daten übernehmen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Migrationsszenario erarbeiten</li> <li><input type="checkbox"/> Migration (wo sinnvoll) durchführen</li> </ul>
<b>Stakeholder</b>	<b>Informationskampagne durchführen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> über den Start des neuen Services informieren (Broschüren, Intranet, E-Mail-Aussendungen etc.)</li> <li><input type="checkbox"/> Multiplikatorinnen/Multiplikatoren (z. B. Studierende, Studiendekaninnen und -dekane, Fachbereichsleitungen, Senat, Rektorat etc.) mit geeigneten Veranstaltungen informieren</li> </ul>
<b>Didaktik</b>	<b>Leitfäden bewerben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Leitfäden zentral verfügbar machen</li> <li><input type="checkbox"/> Aussendungen (E-Mail, Broschüren, Intranet etc.) durchführen</li> </ul>
<b>Rahmenbedingungen</b>	<b>Schulungen anbieten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> interne Weiterbildungseinrichtungen einbinden</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungstermine festlegen und bewerben</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungspersonal zur Verfügung stellen</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungsunterlagen zentral verfügbar machen</li> </ul> <b>Personelle Unterstützung anbieten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Betreuungspersonal (z. B. E-Tutorinnen/E-Tutoren) zur Verfügung stellen</li> <li><input type="checkbox"/> Geleistete Hilfestellungen dokumentieren</li> <li><input type="checkbox"/> Handbuch für die Nutzerbetreuung einsetzen</li> </ul>

## 5.6. Betrieb

In der Betriebsphase fallen überwiegend Wartungs- und Optimierungsarbeiten an. Hierbei geht es darum, Support für die Medienserveranwendung zu gewährleisten und beispielsweise Schulungsmaterialien sowie Anleitungen auf dem aktuellen Stand zu halten. Im Falle eines Softwareupdates ist es gegebenenfalls nötig, einzelne Phasen zu wiederholen. Als Ergebnis des Betriebs ist eine ständige Verbesserung durch Feedback und Anpassung von Parametern und Dokumenten zu erwarten.

Kategorie	Tasks
<b>Systeme</b>	<p><b>System warten und optimieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Update-Zyklen festlegen und Updates durchführen</li> <li><input type="checkbox"/> Bugfixing sicherstellen</li> <li><input type="checkbox"/> ggf. kritische Systemkomponenten an steigende Last anpassen</li> <li><input type="checkbox"/> Monitoring-Systeme kontrollieren</li> </ul> <p><b>kontinuierliche Weiterentwicklung sicherstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bedarf an Weiterentwicklungen an Hersteller kommunizieren (bei Nutzung kommerzieller Produkte)</li> <li><input type="checkbox"/> Strukturen und Ressourcen zur Umsetzung von Weiterentwicklungen schaffen (bei eigener Softwareentwicklung)</li> <li><input type="checkbox"/> Beteiligung an Community, Anwender-Treffen o. Ä.</li> </ul>
<b>Daten</b>	<p><b>Daten warten und Formate adaptieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Formate an technische Neuerungen anpassen</li> </ul> <p><b>Inhalte redaktionell warten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Verantwortlichkeiten festlegen / Redaktionsteam einrichten</li> <li><input type="checkbox"/> Inhalte vordefinierten Kategorien zuordnen</li> <li><input type="checkbox"/> Kategorien bei Bedarf adaptieren</li> <li><input type="checkbox"/> Inhalte nach definierten Kriterien (Qualität, Rechtskonformität, Aktualität, Zielgruppenorientierung etc.) prüfen</li> </ul>
<b>Stakeholder</b>	<p><b>Feedback-Möglichkeit anbieten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Elektronischen Feedback-Bogen entwickeln</li> <li><input type="checkbox"/> Rückmeldungen auswerten</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluationsergebnisse veröffentlichen</li> <li><input type="checkbox"/> aus Feedback resultierende Adaptionen vornehmen</li> </ul>

<b>Didaktik</b>	<p><b>Leitfäden aktualisieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Leitfäden evaluieren (Feedbackbögen erstellen und anbieten)</li> <li><input type="checkbox"/> aus Feedback resultierende Adaptionen vornehmen</li> </ul> <p><b>Modelle entwickeln und erproben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> spezifische mediendidaktische Modelle erstellen</li> <li><input type="checkbox"/> Modelle mit ausgewählten Userinnen und Usern erproben</li> <li><input type="checkbox"/> Ergebnisse dokumentieren</li> <li><input type="checkbox"/> Modelle gegebenenfalls überarbeiten</li> <li><input type="checkbox"/> Modellbeschreibungen zentral zur Verfügung stellen</li> </ul>
<b>Rahmenbedingungen</b>	<p><b>Support und Schulungen anbieten und aktualisieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> laufenden technischen und didaktischen Support sicherstellen</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungstermine festlegen und bewerben</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungsunterlagen zentral verfügbar machen</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungen evaluieren</li> <li><input type="checkbox"/> Schulungskonzepte auf Basis der Evaluierungen weiterentwickeln</li> </ul>

Der Beitrag dieser Publikation ist unter folgender Lizenz zur Nutzung freigegeben:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenz.

## 6. Anhang

---

### Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

#### **Christian Berger (Herausgeber)**

Christian Berger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Zentrums für Lerntechnologie und Innovation an der Pädagogischen Hochschule Wien und Lektor an der Universität Wien. Seit 2000 beschäftigt er sich mit Online-Archiven (<http://www.literadio.org/>) und betreut seit 2005 das Medienarchiv <http://podcampus.phwien.ac.at/archiv> inhaltlich. Freier Radio- und Onlinejournalist.

#### **Elfriede Berger (Herausgeberin)**

Elfriede Berger leitet das Institut für Beratung, Entwicklungsmanagement, E-Learning und E-Didaktik an der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien. Sie ist Hochschulprofessorin für E-Medien in der Fachdidaktik und Erwachsenenbildung und Bildungsmanagement. Sie ist Präsidiumsmitglied des „Forum neue Medien in der Lehre Austria“ (fnm-austria) und Mitglied der E-Learningstrategiearbeitsgruppe der Pädagogischen Hochschulen.

#### **Sonja Fischbacher**

Mitarbeiterin am Institut für Beratung, Entwicklungsmanagement und E-Learning an der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien, Projektleitung AgrarUmweltTV, AV-Digitaltechnik <http://v.agrarumweltpaedagogik.at/>

#### **Raman Ganguly (Herausgeber)**

Raman Ganguly ist der Leiter des Bereichs Software Design and Development am Zentralen Informatikdienst der Universität Wien und hat seinen fachlichen Hintergrund in Softwareentwicklung und Medientechnik. Seit 2011 beschäftigt er sich mit digitaler Archivierung von Daten aus technischer Sicht und hat dabei seinen Schwerpunkt auf die Entwicklung von Modellen für den Aufbau und Betrieb von Infrastrukturen für das Datenmanagement gesetzt.

#### **Ralf Hauber (Herausgeber)**

Ralf Hauber leitet die Abteilung Web und Medien des Informationsmanagements der Johannes Kepler Universität Linz. Er beschäftigt sich mit E-Learning, Web, Medientechnik und Softwarelizenzmanagement. <http://jku.at/im>

**Klaus Himpsl-Gutermann (Herausgeber)**

Klaus Himpsl-Gutermann ist seit 2013 an der Pädagogischen Hochschule Wien am Institut für übergreifende Bildungsschwerpunkte tätig. Er ist Hochschulprofessor für Professionsforschung mit Schwerpunkt Lifelong Learning, Institutskoordinator und Leiter des Zentrums für Lerntechnologie und Innovation (ZLI, <http://zli.phwien.ac.at/>). Er ist Mitglied im Vorstand der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW) und lehrt und forscht in den Themenfeldern Hochschuldidaktik, E-Learning und Medienbildung.

**Markus Hintermayer (Herausgeber)**

Markus Hintermayer kam 2010 an den Zentralen Informatikdienst der Universität Wien, seit 2012 ist er Teamleiter der Streaming Services an der Abteilung Campus Information and Business Intelligence Services (CIBIS). In der Academic Moodle Cooperation (AMC) leitet er die AG Streaming und ist stellvertretendes Vorstandsmitglied für die Universität Wien. Er schloss 2009 ein Studium der Publizistik- und Kommunikationswissenschaft ab und arbeitete während des Studiums in mehreren E-Learning-Projekten.

**Robert Kern (Herausgeber)**

Robert Kern ist seit 2004 als Mitarbeiter an der Fachhochschule Salzburg tätig. In den ersten Jahren in der E-Learning-Abteilung als LMS-Administrator (Schwerpunkt technische Betreuung und Weiterentwicklung der Lernplattform), später in der Abteilung Information Services als Media Application Engineer (Schwerpunkt Online-Medien & Applikationen und Administration der Webseite der Fachhochschule Salzburg).

**Michael Kopp (Herausgeber)**

Michael Kopp ist Leiter der Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer an der Universität Graz. Er verantwortet die Entwicklung von Methoden, Strategien und Lösungen im Bereich der Mediendidaktik und in Hinblick auf den Einsatz von Bildungstechnologien. Kopp ist in leitender Funktion in mehreren E-Learning-Kooperationen involviert und verfügt über 15-jährige Erfahrung im Management von E-Learning-Projekten. Kopp ist zudem Generalsekretär des Vereins „Forum neue Medien in der Lehre Austria“.

**Andreas Krieger**

Andreas Krieger studiert Wirtschaftsinformatik und ist seit 2011 am Teaching Support Center der TU Wien für das Service LectureTube zuständig, welches auf Basis von Opencast die Infrastruktur und die Workflows etabliert, mit denen Lehrende den Studierenden ihre Vorlesungen didaktisch ergänzend als On-demand-Stream zur Verfügung stellen können. Die dabei gesammelten Erfahrungen und Wünsche bringt er an der TU Wien und auch im Rahmen der AG Streaming der AMC als PO der TU Wien kooperativ ein.

**Sylvia Lingo**

Sylvia Lingo ist Mitarbeiterin am Center for Teaching and Learning und Lehrbeauftragte an der Universität Wien. Sie ist mit der Unterstützung von Agenden des digitalen Lehrens und Lernens an der Universität Wien betraut und begleitet Funktionsträger/innen, Lehrende sowie E-Tutorinnen/E-Tutoeen und E-Multiplikatorinnen/E-Multiplikatoren u. a. bei der Umsetzung von mediengestützten Lehr-/Lernprojekten durch mediendidaktische Beratung, Unterstützung in der Konzeption, Umsetzung, Durchführung und Optimierung.

**Markus Moser (Herausgeber)**

Markus Moser ist seit 2009 Teil des Learn@WU-Teams an der Wirtschaftsuniversität Wien und unter anderem für die technische Betreuung und Weiterentwicklung der Lernplattform verantwortlich.

**Gergely Rakoczi**

Gergely Rakoczi studierte Medieninformatik sowie Informatikmanagement an der Technischen Universität Wien und spezialisierte sich bereits während seiner Studienzeit auf technologische Dimensionen des E-Learning. Als Mitarbeiter des Teaching Support Centers sowie als Lehrbeauftragter der TU Wien zählen u. a. Entwicklungsaspekte von Lernumgebungen, Streaming-Diensten, E-Learning Content Creation sowie Web-Kommunikationstools der computervermittelten Lehre zu seinen Schwerpunkten.

**Michael Raunig**

Seit 2006 Mitarbeiter an der Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer als Leiter des Fachbereichs Contentmanagement und Lehrbeauftragter an der Universität Graz. Interessensgebiete sind neben aktuellen Web- und Bildungstechnologien, multimedialen Anwendungen, E-Learning, Content- und Digital Asset Management sowie elektronischer/digitaler Publikation im Hochschulbereich auch medientheoretische Überlegungen.

**Franz Reichl (Herausgeber)**

Franz Reichl ist Absolvent der Informatik an der Technischen Universität Wien. Er ist Leiter des Teaching Support Centers der TU Wien und seit vielen Jahren an zahlreichen Projekten und Aktivitäten im Bereich der medienunterstützten Lehre tätig.

**Martin Schamberger**

Martin Schamberger arbeitet seit 2010 am Zentralen Informatikdienst der Universität Wien, dort betreut er im Team Streaming Services der Abteilung CIBIS (Campus Information and Business Intelligence Services) die Opencast-Instanzen der Universität Wien und gestaltet als Product Owner gemeinsam mit Partnern der TU Wien die Softwareentwicklung in der AG Streaming der AMC (Academic Moodle Cooperation).



**Hans-Peter Steinbacher (Herausgeber)**

Hans-Peter Steinbacher ist seit 2005 an der Fachhochschule Kufstein als Hochschulprofessor für betriebliche Informationssysteme und als Leiter des E-Learning-Centers tätig. In diesem Zusammenhang betreut er verschiedene Aktivitäten und Projekte im Hochschul- und Unternehmensumfeld. Er ist Präsident für FHs und PHs im Verein „Forum neue Medien in der Lehre Austria“ und forscht unter anderem in den Themenfeldern E-Learning im schulischen und unternehmerischen Umfeld sowie E-Didaktik.

**Anton Tremetzberger (Herausgeber)**

Anton Tremetzberger ist seit 2005 Mitarbeiter der Abteilung Neue Medien und Lerntechnologien am Zentralen Informatikdienst (ZID) der Universität Innsbruck. Er arbeitet dort im Bereich Einsatz neuer Technologien und E-Learning in der Lehre, Streaming Media, Videokonferenz, medientechnische Ausstattung von Unterrichtsräumen und elektronische Prüfungen.

<https://www.uibk.ac.at/elearning/>

< f n m >

Forum neue Medien Austria  
www.fnm-austria.at



Verein Forum neue Medien in der Lehre Austria  
Liebiggasse 9/II  
A-8010 Graz  
Tel. +43 660 5948 774  
Fax +43 316 380 9109  
Mail: [office@fnm-austria.at](mailto:office@fnm-austria.at)  
Web: [www.fnm-austria.at](http://www.fnm-austria.at)

