

ODP2CP – EIN RAPID E-LEARNING ANSATZ ZUR EINFACHEN PRODUKTION SCORM-KONFORMER LERNINHALTE

Matthias Trier¹⁾ Michael Herzog²⁾ Daniel Möller¹⁾

Kurzfassung

Die Produktion von Lerninhalten ist trotz Standardisierung und umfangreichen Softwaresystemen ein sehr aufwändiger Prozess. Daher gewann zuletzt Rapid E-Learning als eine Zeit- und Kosten sparende Produktionsalternative an Bedeutung. Darauf aufbauend wird in diesem Artikel gezeigt, wie mit prozessorientierten Effizienzkriterien ein als öffentlicher Onlineservice frei verfügbarer Rapid E-Learning Autorenprozess entwickelt wurde. Dieser nutzt das verbreitete Werkzeug Powerpoint zur einfachen Erzeugung SCORM-konformer Lerninhalte für Learning Management Systeme. Durch ein neues Pre-Tagging Verfahren wird dabei die Voraberstellung von Metadaten und Produktionsparametern bereits in Powerpoint vorgenommen. Abschließend wird die Prozessverbesserung mit dem Ansatz an einem Praxisfall evaluiert und quantitativ aufgezeigt.

1. Einleitung

Hochwertiges E-Learning ist gegenwärtig mit einem sehr großen Aufwand zur Erstellung von Lerninhalten verbunden. Von deVries [1] wurde hierzu festgestellt, dass oft die zeit- und kostenaufwändige Produktion die eigentlichen Vorteile von E-Learning aufhebt. Das behindert die weitere Verbreitung von virtueller Lehre und virtuellem Training und damit die Nutzung der sich daraus ergebenden Vorteile. Im Kontext dieser Problematik und vor dem Hintergrund permanenter Kostensparzwänge im Bildungssektor gewann zuletzt die Diskussion um den alternativen Ansatz des Rapid E-Learning an Bedeutung (vgl. z.B. [1,2]). Das Ziel ist dabei in erster Linie die kostengünstige und schnelle Erstellung von E-Learning Inhalten mit einfachen Methoden sowie mit möglichst geringen personellen Ressourcen. Die dabei entstehenden Inhalte werden durch diese pragmatische Ausrichtung im Regelfall nicht den didaktischen Ansprüchen an E-Learning in engerem Sinne gerecht. Dennoch scheint die große Aufmerksamkeit für diesen Ansatz zu zeigen,

¹ TU Berlin, Institut für Wirtschaftsinformatik, Fachbereich Systemanalyse, Forschungsgruppe „IKM Research“, Franklinstrasse 28/29, 10587 Berlin.

² TU Berlin (s.o.) und FHTW Berlin, FB 4, Forschungsgruppe »INKA« Treskowallee 8, 10313 Berlin

dass neben umfassend aufgearbeiteten Lerneinheiten in der Breite auch ein Bedarf an pragmatisch erstellten und ein E-Learning Angebot ergänzenden digitalen Inhalten besteht. Diese können beispielsweise im Rahmen eines Blended-Learning im Universitätskontext durch Dozenten dezentral erzeugt werden. Der Rapid E-Learning (REL) Ansatz eignet sich insbesondere in einem Umfeld, in dem wenig Kapazitäten für die didaktische und medientechnische Aufbereitung zur Verfügung stehen sowie für die Erstellung von Inhalten mit kurzem Verfallsdatum, bei denen sich ein aufwändiger Prozess nicht lohnt. Daher müsste der Ansatz eigentlich richtigerweise mit Rapid E-Learning Produktion bezeichnet werden. Vries fasst diesen Hauptaspekt so zusammen: "The key to a successful Rapid E-Learning program is having a development process (including tools) that makes it easy and quick for a SME (Subject Matter Expert) to develop a course" [1]. Der inhaltliche Experte (englisch: Subject Matter Expert, SME) steht im Vergleich zum Technischen Editor als Protagonist im Mittelpunkt. Die Autorin betont weiterhin Aspekte, wie die Entwicklung von Lerninhalten in unter drei Wochen und die Verwendung eines verbreiteten Tools (meist Powerpoint) als Ausgangspunkt der Kurserstellung. Der REL Ansatz grenzt sich somit vom Einsatz komplexer Autorenwerkzeuge zur Erzielung hochwertiger E-Learning Einheiten ab und zielt auf eine möglichst automatische Überführung von, dem Inhaltsersteller bereits bekannten und schlanken Editoren (wie z.B. Powerpoint) in Lerneinheiten ab.

Der Bedarf an derartiger kostengünstiger und schneller Rapid E-Learning Produktion ist im Hochschul- und Unternehmensbereich nicht zuletzt auch durch die zunehmende Verbreitung von Learning Management Systemen (LMS) wie z.B. Moodle gestiegen. Zunehmend nutzen inhaltliche Experten die Plattform ohne zusätzliche technische Kapazitäten in der Breite. So werden neben hochwertigen Lehrangeboten auch vermehrt unaufwändige Ergänzungsangebote eingestellt, z.B. einfaches Folienmaterial eventuell ergänzt um gesprochenes Wort oder gar Aufzeichnungen des Dozenten zum nachträglichen Wiederholen und Selbstlernen. In diesem Kontext ist der REL Ansatz wegen seiner pragmatischen Ausrichtung an einem weit verbreiteten Erstellungswerkzeug (meist Powerpoint) und seiner Konzentration auf die vorhandenen Fähigkeiten des inhaltlichen Experten sehr nahe liegend und hilft, gegenwärtige heterogene Vorlesungsmitschnitte zu wiederverwendbaren Lerneinheiten weiterzuentwickeln ohne zusätzliche Editorensoftware trainieren zu müssen. Die Inhaltspakete (Content Packages) sind anschließend von vielen LMS nach einfachem Upload automatisch interpretierbar und in vorhandene Navigationsstrukturen - z.B. auch die von anderen Kursen oder Studienprogrammen - integrierbar.

Trotz bzw. auch gerade wegen dieser großen Verbreitung des Einstellens pragmatischer kleiner E-Learning Inhaltselemente (z.B. Vorlesungsmitschnitte) in das Internet ist die Forderung des DLR nach mehr Homogenität durch Standardkonformität der Lerneinheiten besonders bedeutsam: „Die Implementierung der eLearning Standards muss daher für jedes zukünftige einschlägige Förderprogramm einen zentralen Aspekt darstellen“ [3]. Dieser Forderung könnte technisch sogar bereits entsprochen werden, da LMS inzwischen die fortschrittliche Möglichkeit bieten, standardkonforme und damit austauschbare Content Packages einzubinden. Die damit entstehenden Möglichkeiten zur Inhaltsstandardisierung im E-Learning erhöhen die Wiederverwendbarkeit einmal erstellter Lernobjekte. Der unmittelbare Praxisnutzen umfasst die einfachere Erstellung und das Hochladen von Updates einer Lerneinheit auf eine Lernplattform oder den schnellen Wechsel zwischen Learning Management Systemen mit weniger Abhängigkeit der Inhalte von einem bestimmten Anbieter. Der Basisstandard für standardisierte Lerninhalte ist hier die Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Spezifikation. Sie beschreibt die Zusammenstellung von Lerninhalten unterster Ebene (Assets) zu komplexeren Lerneinheiten wie den Sharable Content Objects (SCO) oder ganzen Kursen bzw. Kursstrukturen, die letztlich zu ADL SCORM Content Packages aggregiert werden [4]. Praktisch ist leider die Bedeutung der Einhaltung von ja bereits bestehenden technischen Standards für Lerneinheiten (-Pakete) noch nicht überall begriffen worden. Jedoch spätestens beim Wechsel eines Learning Management Systems (zum Beispiel auf

ein günstiges Open Source System), bei dem Versuch Einzelelemente generierter Lerninhalte effizient zu aktualisieren, oder beim Angebot eines Lerninhalts für mehrere Kurse bzw. gar Programme wird dann der hohe Übertragungs- bzw. Anpassungsaufwand sehr deutlich.

Im Rahmen einer Analyse des gegenwärtigen Stands der Technik lassen sich zwei kommerzielle Softwareangebote für Rapid E-Learning identifizieren, welche in den letzten Jahren auf den Markt gekommen sind: Acrobat Connect (vormals Macromedia Breeze, vgl. auch Adobe Captivate) und imc Lecturnity. Beide interpretieren Powerpointdateien in einer separaten Editorensoftware und bieten Funktionalitäten zur Ergänzung von Folieninhalten mit Audiokommentaren oder mit interaktiven Links zu externen Inhalten. Beide Werkzeuge werden in ihrem Umfang ständig erweitert (z.B. um Quiz Möglichkeiten), obwohl solche Funktionalitäten teilweise auch im LMS gehandhabt werden können. Die Werkzeuge beachten laut Herstellerangaben Anforderungen von Standards wie z.B. SCORM und ermöglichen eine schnelle Entwicklung einfacher Onlineinhalte für das E-Learning. Obwohl die Tools zur Vereinfachung der Produktionsabläufe dienen können, müssen sie bei möglichst vielen Fachspezialisten bzw. Dozenten (statt bei wenigen technischen Spezialisten) als extra Editorenprogramm eingeführt werden und erweitern damit das zu wartende Softwarespektrum. Sie müssen erlernt werden obwohl der komplette Funktionsumfang von Fachspezialisten voraussichtlich eher selten eingesetzt wird. Sie müssen extra geöffnet und bedient werden, wodurch im Produktionsprozess zusätzliche Nutzungszeit verursacht wird. Diese separate Nutzungszeit und der Trainingsaufwand kann bei Dozenten dazu führen, dass sie vorher selbständig eingestellte Folien und separate Videos beibehalten, nicht auf den neuen Editor überwechseln und somit keine einheitlichen und standardkonform verteilbaren Lerninhalte erzeugen.

2. Forschungsziel

Vor diesem Hintergrund ist die Entwicklung eines offen zugänglichen einfachen Rapid E-Learning Ansatzes, der erstens die Forderung nach einem verbreiteten Erstellungswerkzeug als Ausgangspunkt zur Inhaltserstellung [1] erfüllt, zweitens einen effizienten Prozess zur schnellen Entwicklung standardkonformer Inhalte [5] auch ohne technische Experten anbietet und drittens schließlich auch der Forderung nach standardkonformen Lerneinheiten gerecht wird [3] das Forschungsziel und der Hauptgegenstand dieses Beitrags.

Der Ansatz will dabei nicht in Konkurrenz zu den obigen kommerziellen Editorenwerkzeugen treten sondern grenzt sich ab, indem er statt eines weiteren Editors im Arbeitsprozess einen kostenlosen Produktionsservice zur Erstellung der Lerneinheiten anbietet. Ohne Softwareinstallationen und Erweiterungen können bereits vertraute Editoren (wie Powerpoint oder Impress) zur Erzeugung von Inhalten, Abläufen und Kurs-Metadaten genutzt werden. Das entspricht in noch radikalerem Sinn den theoretischen Forderungen nach der Nutzung vorhandener Werkzeuge zur Inhaltserstellung im REL [1] und der Weg vom Ausgangsmaterial zur SCORM Einheit bleibt möglichst kurz. Im vorgestellten Ansatz ist, ganz im Sinne des REL, kein aufwendiges Lerndesign vorgesehen, aber durch ein neues Konzept für eine Markup Language, die *innerhalb* von Powerpoint oder Impress eingesetzt werden kann (Pre-Tagging Verfahren), ist dennoch die Erweiterbarkeit praktisch unbegrenzt. So können neben klassischen Folieninhalten, die in Minuten zu LMS-kompatiblen Lerneinheiten verpackt werden sollen, extern erzeugte Audioergänzungen und Videoergänzungen, Schleifen- und Ebenenstrukturen, Seitentemplates oder auch Verweise auf andere Lernelemente den Basisinhalt des Dozenten beliebig erweitern. Entsprechend fokussiert der Ansatz die Unterstützung von didaktischen Zielsetzungen, wie z.B. der Einführung von neuen Inhalten über die Erklärung durch eine Lehrperson und die selbständige Wiederholung und Nacharbeit von Inhalten.

Zur Beschreibung des Ansatzes in diesem Beitrag werden zunächst verbreitete Ausgangswerkzeuge zur Inhaltserstellung (Powerpoint bzw. OpenOffice.org Impress) auf ihre Verwendbarkeit als

Eingangstool für den REL Produktionsprozess untersucht. Es wird aufgezeigt, wie mit dem neuartigen Pre-Tagging Verfahren relevante Metadaten für die Inhaltsproduktion bereits direkt in das Kommentarfeld des Folieneditors eingefügt werden können und dadurch Powerpoint zu einem einfachen Lernobjekt- und SCORM-Editor avancieren kann. Weiterhin wird die Verwendung vektor-basierter Darstellung der Folieninhalte mit dem XML-basiertem SVG, die Integration von multimedialen Assets sowie eine Ablaufsteuerung erarbeitet und prototypisch implementiert.

Zur Gewährleistung des effizienten Produktionsprozesses lehnt sich der hier vorgestellte REL Ansatz an das in umfassenden Vorarbeiten [5] erarbeitete PELO Referenzprozessmodell an. Dieses definiert einen effizienten Erstellungsprozess für standardkonforme Content Packages [5]. Basierend auf den Effizienzkriterien des PELO Modells werden technische Rahmenbedingungen des hier vorgestellten Ansatzes definiert. Die hierbei resultierende Softwareunterstützung für die Rapid E-Learning Produktion erzeugt schließlich SCORM 2004 konforme E-Learning Inhalte in Form von Content Packages zum Einsatz in LMS, wie z.B. Moodle oder ILIAS, aber auch WebCT oder Blackboard. Das resultierende Softwarewerkzeug verwendet frei verfügbare Softwarekomponenten. Die Adaption bereits existierender Standards und Spezifikationen soll einen akzeptierten und nachhaltigen Prozess etablieren, der letztendlich jeden Autor von Lerninhalten befähigt, wiederverwendbare und interoperabilitätsfördernde Lerneinheiten mit minimalem Zeit- und Kostenaufwand eigenständig zu erstellen. Die Kernaktivität der Transformation in standardkompatible Lerneinheiten ist dabei als ein im Intranet angebotener Service implementiert, mit dem jeder einfach seine entsprechend präparierten Ausgangsdateien (Powerpoint bzw. Openoffice Impress) einstellen kann und daraus direkt ein Content Package zum Upload in ein LMS erzeugen lassen kann (URL: www.moccaonline.de).

Forschungstheoretisch findet in diesem Beitrag die Methodik der Designwissenschaften (Design Research, vgl. [6]) Anwendung, da kein empirischer Erkenntnisgewinn über ein Phänomen sondern die Gestaltung und Evaluation eines IT-Artefakts im Mittelpunkt des Interesses steht. Daher wird im nächsten Abschnitt das neue Artefakt bzw. die Methode detailliert eingeführt und im Anschluss daran anhand eines Praxisbeispiels der E-Learning Produktion von realen Inhalten für eine internationale virtuelle Universität quantitativ bewertet und evaluiert.

3. Entwicklungsmethodik - Entwurf des REL Produktionsprozesses

Nach der Definition des Forschungsziels zeigt der folgende Abschnitt die verwendete Methodik auf, um die IT-Unterstützung für den vorgestellten REL Ansatz zu realisieren. Dazu werden die besonderen Lösungsansätze zur Extraktion bzw. Darstellung der Inhalte sowie zur Metadatenerfassung im Einzelnen erläutert und der REL Inhaltserstellungsprozess als Ableitung des PELO Prozessmodells dargestellt. Schließlich wird der resultierende öffentlich zugängliche Internetservice OPD2CP vorgestellt.

3.1 Verwertung der MS Powerpoint-Ausgangsdaten

Die Komplexität des Gesamtprozesses der E-Learning Produktion entsteht maßgeblich durch die eingeschränkte automatisierte Verwertbarkeit der Inhalte der weit verbreiteten Microsoft Powerpoint Ausgangspräsentationen: das von Powerpoint verwendete proprietäre Binärformat „OLE 2 Compound Document“ verhindert eine direkte Transformation der Lerninhalte in ein geeignetes Zielformat. Die gewünschte Reduzierung auf genau einen Arbeitsschritt für die Transformation der Ausgangspräsentation in ein SCORM Content Package setzt eine direkte Verwertung der MS Powerpoint Präsentation voraus. Aus diesem Grund war die Suche nach einer Softwarekomponente, die diese direkte Verwertung ermöglicht, essentiell. Als vielversprechender Lösungsansatz wurde PowerML (<http://www.PowerML.com>) als Basis für eine

plattformunabhängige, Java und XML-basierte Verarbeitung von Microsoft Powerpoint Dokumenten eingehenden Vorabtests unterzogen. In der frei erhältlichen Basisversion „PowerML core“ ermöglicht PowerML die Überführung der Ausgangspräsentation in das PowerML-Format, ein auf XML basierendes, wohl definiertes und gut dokumentiertes Dateiformat. PowerML unterstützt eine Vielzahl von in Präsentationen verwendeten Shapes, Styles, Textelementen, Strukturinformationen und eingebundenen Medien. OLE-Objekte, Free-form Shapes, Audio- und Videoelemente werden noch nicht unterstützt. Die zur Transformation nach PowerML XML benötigte API ist gut dokumentiert und steht kostenlos zur Verfügung. Obwohl PowerML grundsätzlich einsetzbar ist, kann es jedoch nicht alle in den Ausgangspräsentationen enthaltenen geometrischen Figuren (Shapes) in das PowerML XML Format und anschließend auch nach SVG XML transformieren. Die Schwächen bestehen in der Konvertierung von Mengentext mit automatischem Zeilenumbruch und in der Interpretation von Konnektoren zwischen Zeichnungsobjekten sowie bei komplexen Shapes. Erkennt PowerML ein Shape nicht, wird dieses zwar mit den korrekten Dimensionen als „unkownshape“ abgelegt, die Rekonstruktion der ursprünglichen Form ist jedoch nicht mehr möglich. Der in diesem Beitrag vorgestellte REL Ansatz verwendet daher statt einer direkten Powerpointverarbeitung einen einfachen Zwischenschritt über die Open Source Präsentationserstellungssoftware OpenOffice Impress. Es bietet die Möglichkeit, Powerpoint Präsentationen zu importieren und in das XML-basierte Opendocument Format (ODF) zu überführen. Bis auf kleine Einschränkungen kann Openoffice.org Impress dabei die Inhalte einer Powerpoint Präsentation sehr gut interpretieren. Die durch das Importieren der Ausgangspräsentation in OpenOffice.org Impress und das Exportieren im Opendocument Format gegenüber der direkten Verwertung der Powerpoint Präsentationen resultierende Erhöhung der Arbeitsschritte ist durch die deutlich verbesserte Auswertbarkeit der Informationen gerechtfertigt. Zusätzlich erweitert dieser Prototyp die unterstützten Autorensysteme automatisch um das Präsentationsprogramm von OpenOffice.org. In der Zukunft könnte dieser manuelle Zusatzschritt entfallen, wenn Microsoft, wie angekündigt, selbst die Speicherung im OpenDocument Format einführt.

3.2 Übernahme von Einzelementen aus Folien

Die weit verbreitete Verwendung von Bitmap-Grafiken als eigentliche Folieninhalte reduziert die Darstellungsqualität der Lerninhalte, erschwert die Wiederverwendbarkeit und macht das Auffinden anhand von in den Folien enthaltenen Inhalten unmöglich. Um die Anforderungen an die Qualität und Wiederverwendbarkeit der Lerninhalte erfüllen zu können, ist die Suche nach einem geeigneten Format für die Darstellung der Folieninhalte zwingend erforderlich. Im Zusammenhang mit der Anforderung seitens der SCORM Spezifikation, dass SCOs durch einen Webbrowser darstellbar sein müssen [4] und der beabsichtigten Nutzung eines vektorbasierten Formats, existieren aktuell nur zwei verwendbare Technologien: Macromedia Flash und Scalable Vector Graphics (SVG). Eine Verwendung von Macromedia Flash scheitert bereits an der Forderung nach Verbesserung der Wiederverwendbarkeit, denn auch Flash stellt als Binärformat ebenso wie das MS Powerpoint-Format eine Sackgasse dar. SVG hingegen ist eine XML-basierte Sprache zur Beschreibung von zweidimensionalen Grafiken und Applikationen. Auch wenn die Entwicklung von SVG ein nicht kommerzieller und herstellerunabhängiger Prozess unter dem Dach des World Wide Web Consortium (W3C) ist, findet SVG eine starke Unterstützung in der Softwareindustrie. Über 100 Millionen PCs verfügen bereits über die Möglichkeit, SVG darzustellen. Dennoch konnte sich SVG trotz der vielen Vorteile im Internet bisher nicht durchsetzen. Der Internet Explorer kann SVG nur mit einem manuell zu installierendem SVG-Viewer von Adobe darstellen, der die SVG Spezifikation 1.2 aber nur partiell implementiert. SVG ermöglicht die Darstellung von allen geometrischen Grundformen, die Formatierung von Rahmen und Flächen, ab Version 1.2 auch die

Darstellung von Text mit automatischen Zeilenumbruch, die Darstellung von Pfaden und die Anwendung von Rotationen und Verzerrungen. Die Ausgabe ist bei gleich bleibender Qualität frei skalierbar. Die Wahl ist trotzdem auf SVG gefallen, da durch die Verwendung von XML zur Beschreibung der SVGs die Daten von jeder geeigneten Anwendung schreibbar, änderbar, auslesbar und verwertbar sind (z.B. im Vergleich zu kompilierten Flex/Flash Dateien). Alle Textbestandteile werden im Gegensatz zu anderen Alternativen als Text gespeichert und können durch CSS formatiert und im Rahmen einer Suchfunktion ausgewertet werden. Auch wenn eine Transformation der Folieninhalte aufgrund der noch mangelhaften Unterstützung von SVG als experimentell angesehen werden muss, ist SVG langfristig ein geeignetes Format für die Darstellung der Folieninhalte.

3.3 Erfassung von Metadaten in der Ausgangspräsentation mittels Pre-Tagging

Nicht alle für eine vollständige Automatisierung der zur Transformation benötigten Daten sind integrale Bestandteile der Ausgangspräsentation. Zur Vermeidung von Redundanzen in der Datenhaltung und im Sinne der Vereinfachung des Gesamtprozesses sollte die Erfassung dieser zusätzlichen Informationen direkt in der Powerpoint (bzw. Impress) Ausgangspräsentation erfolgen. Die Möglichkeit einer Eingabe über speziell entwickelte grafische Benutzeroberflächen erhöht jedoch den Implementationsaufwand.

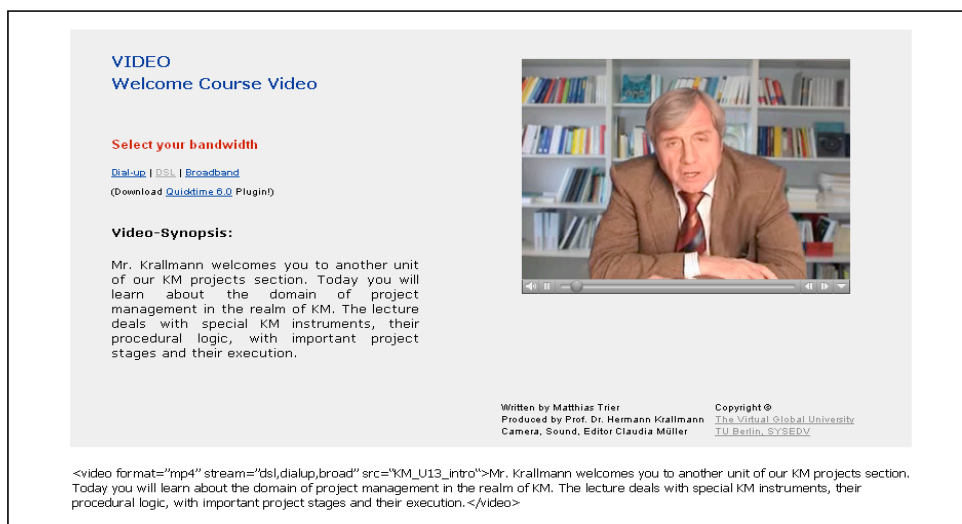


Abbildung 1: Integration eines Audio- und Video-Assets

Für die Integration von multimedialen Assets und der Ablaufsteuerung wurde daher im Rahmen der Arbeit zu diesem Beitrag der sogenannte ‚Pre-Tagging‘ Ansatz zur Einbindung von XML konformen Tags innerhalb des Foliennotizfeldes von Powerpoint entwickelt, welcher auf Grund des beschränkten Umfangs dieses Beitrags hier nur sehr kurz vorgestellt werden kann. Die für ein Content Package zu erfassenden Informationen bestehen aus ergänzenden Meta-Daten und Grafiken, Angaben für die Integration von audio- und videobasierten Assets und einer gesonderten Ablaufsteuerung, sofern diese benötigt wird. Mit Hilfe des Pre-Taggings können diese Metadaten bereits in Powerpoint vorangelegt werden, um spätere Eingaben in andere Werkzeuge zu vermeiden und den Erstellungsprozess damit so schlank wie möglich zu gestalten. Mittels der ‚Pre-Tags‘ können z.B. mit dem Tag <video> ein spezielles Seitendesign („Stylesheet“) mit Verweis auf die Quelldatei für die spätere automatische Einbettung eines externen Videos definiert werden. Weiterhin kann die Ablaufsteuerung mit dem Tag <Next> auch von der linearen Sequenzierung in MS Powerpoint abweichen (das Tag <Next> verweist dabei nicht auf die Folie sondern auf

eine andere). Schließlich kann der Ersteller die nicht nativ in Powerpoint unterstützte Definition von Ebenen (Tag <Layer>) vornehmen. Noch nicht im vorliegenden Ansatz umgesetzt wurde die SCORM Komponente „Sequencing & Navigation“. Diese kann später jedoch einfach über neue Tags für die Definition von Verzweigungen ergänzt werden. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel für die Einbindung eines Video-Assets in den Foliennotizen (Abbildung 1 unten) und das daraus erzeugte SCO. Eine spezielle in der Powerpoint Präsentation vorangestellte Initialisierungsfolie dient darüber hinaus der Erfassung von allgemeinen Meta-Daten oder in den SCOs darzustellenden Fotos des Präsentators. Im Prozess der Erstellung der Content Packages werden die definierten Tags automatisch im Rahmen der Transformation berücksichtigt und ausgewertet. Die korrespondierenden SCOs werden erzeugt und die Assets im Manifest des Content Package erfasst. Das Konzept der Verwendung von Tags in den Foliennotizen ermöglicht damit den Autoren, die Lerninhalte selbstständig um beliebige zusätzliche Informationen zu ergänzen und sichert somit die Erweiterbarkeit und Anpassbarkeit des Transformationsprozesses an neue Anforderungen.

3.4 Entwurf des REL Produktionsprozesses

Neben der Erfassung der Inhalte der Ausgangspräsentation sowie der erforderlichen Metadaten durch das Pre-Tagging Verfahren muss ein effizienter Produktionsprozess in der Software abgebildet werden. Dieser ist gerade im Kontext von REL als besonders wichtig einzustufen, da nur ein minimales technisches Wissen vorausgesetzt werden soll. Somit sind ein hoher Automatisierungsgrad und eine geringe Anzahl von Produktionsschritten maßgeblich. Hierzu wurden aus den von Müller und Trier für das PELO Modell spezifizierten Anforderungen an prozessorientierte E-Learning Produktion [5] die folgenden in Tabelle 1 dargestellten Aspekte als Anforderungen an den Produktionsprozess des hier dargestellten REL Ansatzes abgeleitet.

Tabelle 1: Anforderungen an den Produktionsprozess

I. Anforderung an die Vereinfachung des Produktionsprozesses	II. Anforderung an die Verbesserung der Wiederverwendbarkeit und Qualität
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Arbeitsschritte ▪ Vermeidung von Verwendung nicht frei erhältlicher Software ▪ Integration des Transformationsprozesses in einen Webservice ▪ Verwendung von Templates zur Trennung von Layout und Daten ▪ Verwendung von CSS zur Trennung von Layout und Daten ▪ Einfach zu bedienende Benutzer-Schnittstellen ▪ Geringer Installationsaufwand ▪ Direkte Verwertung von Powerpoint-Daten ▪ Verwendung von Daten im OpenDocument-Format ▪ Erzeugung von Plain-Text zur weiteren Verarbeitung, z.B. in Scripten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung von Meta-Daten innerhalb der Ausgangspräsentation zur Erfassung von Meta-Daten und Daten zur Ausgabesteuerung ▪ Erstellung von SCORM 2004 konformen Content Packages ▪ Transformation der Folien-Inhalte nach SVG ▪ Alternative Verwendbarkeit einfacher Bitmap-Grafiken anstelle SVG (zur Vermeidung von Transformationsproblemen bei komplexen SVG) ▪ Einbindung von multimedialen Assets in der Ausgangspräsentation ▪ Benutzerspezifische Templates zur einfachen Individualisierung ▪ Erzeugung einer stand-alone HTML-Ausgabe der SCOs ▪ Auswahl des Zielformats für die Content Packages ▪ Transformation mit und ohne Hintergrundobjekte (Folienmaster)

Im Rapid E-Learning Kontext lassen sich zur praktischen Umsetzung dieser Prozessanforderungen zahlreiche Potentiale identifizieren. So verspricht die direkte Verwertung der Ausgangspräsentationen eine deutliche Reduzierung der für die Erstellung von Content Packages

notwendigen Arbeitsschritte und damit verbunden eine Verringerung der Komplexität des Transformationsprozesses, der technischen Anforderungen an den Anwender und des für die Erstellung benötigten Zeit- und Kostenaufwands. Eine Verbesserung der Qualität und Wiederverwendbarkeit ergibt sich aus der Verwendung des vektorbasierten Formats SVG für die Darstellung der Folieninhalte in den SCOs. Dagegen verbessert die Erfassung von Meta-Daten innerhalb einer Initialisierungsfolie die Auffindbarkeit der Lerninhalte in Repositories. Das Pre-Tagging Konzept zur tagbasierten Erfassung von Zusatzinformationen in den Foliennotizen, zum Beispiel für die Integration von multimedialen Assets, vervollständigt das Konzept des neuen Prozesses. Abgesehen von der Verwendung von MS Powerpoint als Autorensystem basiert der neue Prozess auf frei verfügbarer beziehungsweise Open-Source-Software und setzt auf die Adaption vorhandener Standards, sofern dies sinnvoll ist.

3.5 Implementierungszyklen des internetbasierten REL Produktionsprozesses

Nach erfolgreicher Identifikation von diversen Optimierungspotentialen für eine Verbesserung des Prozesses der Erstellung und Transformation von Lerninhalten und einem daraus abgeleiteten Entwurf wurde ein entsprechender Prototyp realisiert. Ein Großteil des Aufwands für die Implementation des Prototypen erforderte die Transformation der visuellen Folieninhalte in Scalable Vector Graphics (SVG). Auch wenn noch nicht alle in den Folien der Ausgangspräsentationen vorkommenden Objekte ohne Verluste bezüglich Qualität und Inhalt nach SVG überführt werden können, ermöglicht das bisher erreichte Niveau durchaus einen praktischen Einsatz der auf SVG basierenden SCOs. Für den Fall, dass der Autor bewusst auf eine Verwendung von SVG für die Darstellung der Folieninhalte und der damit verbundenen Steigerung der Darstellungsqualität und Wiederverwendbarkeit der Lerninhalte zugunsten der einfachen Verwendung von Bitmaps verzichten möchte, unterstützt der vorgestellte REL Ansatz auch die alternative Verwendung von Bitmap-Grafiken. Damit entsteht beim Auftauchen von SVG Transformationsfehlern eine Sicherheitsalternative zur Verfügung. Auch für die Generierung von Textlisten mit Aufzählungszeichen oder Nummerierungen musste eine adäquate Lösung erst gefunden werden, da SVG diese im Unterschied zu HTML nicht unterstützt. Zur Verwendung durch eine Vielzahl von Nutzern wurde die ODP2CP genannte REL Softwareunterstützung so konzipiert, dass sie über eine Internetseite per Browser genutzt werden kann (vgl. Abbildung 2). Dieser Onlineservice erweitert die Anforderungen für den Prototypen um eine Nutzerverwaltung. Einfache grafische Oberflächen erleichtern die Verwendung des Onlineservices und unterstützen letztendlich die Öffnung des neuen REL Prozesses für einen größeren Benutzerkreis.

Abbildung 2: Startseite des REL Onlineservice "ODP2CP"

Die Erzeugung von ADL SCORM 2004 kompatiblen Content Packages ist aufgrund der aktuell inkonsistenten Umsetzung der Norm seitens der Learning Management Systeme nicht ausreichend. Zur Verbesserung der praktischen Verwendbarkeit und Kompatibilität der transformierten Lerninhalte wurde daher der Transformationsprozess um die Möglichkeit der Auswahl des verwendeten Ziel LMS erweitert.

4. Evaluation des entwickelten Prototypen

Obwohl in einem Design Prozess die Evaluation kontinuierlich während der Designentscheidungen der Entwicklung stattfindet ("microevaluations", vgl. [6]), können nach Abschluss der Designphase formale Evaluationen stattfinden, um Einsichten aus dem Designexperiment zu gewinnen. In erster Linie wurden hierzu die einzelnen Designschritte, sowie anschließend das entstandene System auf sein korrektes Verhalten und Ergebnis in verschiedenen technischen Umfeldern (den LMS WebCT, Moodle, Ilias) untersucht. Dabei wird als Untersuchungsumfeld die Generierung von SCORM Content Packages aus Powerpoint Dateien mit realen Kursinhalten für den Einsatz im LMS der virtuellen Universität VGU (www.vg-u.org) betrachtet. Das hierbei vollwertige E-Learning Inhalte im Mittelpunkt der Evaluation stehen, lässt sich zum Beispiel dadurch bestätigen, dass das E-Learning Angebot der VGU im Zusammenspiel mit der interaktiven Betreuung durch einen E-Tutor von der Akkreditierungsorganisation ACQUIN als ‚vorbildhaft‘ eingestuft wurde.

Zunächst konnte im Anwendungstest generell festgehalten werden, dass mit der prototypischen Umsetzung des auf dem Opendocument Format basierenden ODP2CP Rapid E-Learning Ansatzes, der durch einen Umweg über Openoffice.org Impress auch die Transformation von in MS Powerpoint erstellten Präsentationen einschließt, alle in Abschnitt 3.4 spezifizierten Anforderungen erfüllt wurden. Zur Untersuchung der gestiegenen Wiederverwendung wurden Wocheneinheiten der getesteten Lerninhalte (entspricht einer Vorlesung) mit dem REL Produktionsprozess als SCORM-konforme Lerneinheiten in Lernumgebungen wie Moodle, Ilias oder WebCT importiert. Sie wurden dort vom LMS korrekt interpretiert und waren durchgehend navigierbar. Somit wurde es beispielsweise möglich, eine Vorlesungseinheit innerhalb weniger Minuten in verschiedene andere standardkonforme Kurse oder Programme eines LMS einzubetten. Änderungen am Ausgangsmaterial konnten bereits nach wenigen Minuten als aktualisiertes SCORM-Modul in einen Kurs eingestellt werden.

Im Rahmen der Evaluation wurden Prozessdurchlaufzeiten zur Erstellung des gleichen Lerninhalts vor und nach der Integration des Prototyps gemessen. Dabei konnte eine signifikante Verringerung des für die Erstellung der Content Packages bis dato benötigten Zeit- und Kostenaufwands festgestellt werden: Obwohl sich die Erstellung der Powerpoint-basierten Ausgangsinhalte durch das Pre-Tagging geringfügig von 422 Minuten um ca. 5min auf 427 Minuten erhöhte, sank die Erstellungszeit danach drastisch. Der ursprüngliche Prozess benötigte zur Erzeugung von Content Packages insgesamt 106 Minuten (Grafiken erstellen: 26 min, Reduziertes XML erstellen: 2 min, vbc.contentTransformer: 2min, Script und Glossar erstellen: 36min, HTML Zusatzseiten erstellen: 10min, Content Package erzeugen: 30min). Die eigentliche Zeit für die Erstellung von SCORM kompatiblen Inhalten sank im neuen REL Prozess auf 6 Minuten, also auf nur noch 6 Prozent der ursprünglichen Zeit (über OpenOffice öffnen und in Openoffice format speichern: 1min, REL ODP2CP nutzen: 5min). Somit ist durch den Rapid E-Learning Ansatz die Produktionszeit und die Prozesskomplexität signifikant gesunken.

Eine Vereinfachung des Transformationsprozesses befähigt die Autoren der Lerninhalte nun, ohne spezielle technische Kenntnisse und ohne die explizite Rolle des Editors ihre Lerninhalte selbstständig in ein von den E-Learning Plattformen unterstütztes Format zu überführen. Daraus resultiert eine zusätzliche Zeitersparnis, da eine aufwendige Kommunikation zwischen Autor und Editor entfällt. Zusammenfassend lässt sich damit feststellen, dass das Forschungsziel eines kosten-

und zeitsparenden Rapid E-Learning Produktionsprozesses mit dem vorgestellten REL Ansatz im Test unter Realbedingungen erfüllt werden konnte. Technisch weniger versierte E-Learning Akteure können in einem einzigen Schritt von Powerpoint Inhalten zu SCORM Content Packages gelangen. Die REL Erstellung konnte somit technisch auf einen einfachen Transformationsprozess reduziert werden, der durch den Onlineservice ohne jegliche Installation neuer Software möglich ist. Erweiternde Möglichkeiten können durch das neuartige Pre-Tagging Konzept unterstützt und bereits in der Präsentationserstellungssoftware definiert werden.

5. Fazit

Nach einer Einführung in die grundlegende Problemstellung wurde ein Rapid E-Learning Ansatz für einen Produktionsprozess basierend auf den häufig verwendeten Autorensystemen MS Powerpoint und Openoffice.org Impress entwickelt. Neben einer Reduzierung von Komplexität und der damit verbundenen Verringerung von benötigtem Zeit- und Kostenaufwand zielten die Bestrebungen auf eine ausschließliche Verwendung freier Softwarekomponenten, die Adaption vorhandener internationaler Standards, die Verbesserung von Wiederverwendbarkeit sowie auf die Steigerung der Interoperabilität und der Darstellungsqualität der Lerninhalte ab. Die unternommenen Anstrengungen führten nicht nur zu genau definierten Anforderungen und einem daraus entwickelten neuen Produktionsprozess, sondern konnten durch die Entwicklung einer Softwareunterstützung auch die Praxistauglichkeit und Effizienz des neuen Prozesses der Produktion von E-Learning Inhalten nachweisen. Durch die Integration in einen Webservice kann der neue Prozess von einem breiten Anwenderkreis für die Optimierung der eigenen Produktion verwendet werden. In der weiteren Forschung wird der entstandene Prototyp und der darin abgebildete neue Produktionsprozess in den Mocca Content Hub zur generischen Transformation von Medien integriert. Darin manifestieren sich die Bestrebungen, basierend auf dem in [5] begründeten Ansatz einen standardisierten und effizienten Produktionsprozess für E-Learning Inhalte im übergeordneten Projekt Moccaonline zu etablieren (www.moccaonline.de). Außerdem wird das Pre-Tagging Verfahren der Metadatenannotierung weiter ausgebaut, da es einen sehr vielversprechenden Ansatz zur verteilten und einfachen Erfassung der Metadaten und Produktionsparameter in Powerpoint darstellt.

6. Literaturverzeichnis

- [1] VRIES DE, J., Rapid E-Learning: Groundbreaking New Research, URL: <http://www.ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=102399>, Abruf am: 01.05.2006, (2004)
- [2] MAYBERRY, E., Online Learning for Tough Times: Keys to Rapid Development, URL: <http://www.learningcircuits.org/2004/jun2004/mayberry.htm>, Abruf am 01.05.2006, (2004)
- [3] DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT DLR, Förderprogramm Neue Medien in der Bildung, @Audit, Bericht des Experten/innen-Teams unter Vorsitz von Prof. Dr. Peter Baumgartner, URL: http://www.dlr.de/pt_nmb/Projektauditierung_Hochschule. Abruf am 01.02.2006, (2003)
- [4] ADVANCED DISTRUBUTED LEARNING INITIATIVE ADL SCORM, Sharable Content Objects Reference Model, SCORM 2004 2nd Edition, Overview, URL: <http://adlnet.org>, Abruf am 20.03.2006, (2006)
- [5] MÜLLER, C., TRIER, M., A Procedural Model for the Production of reusable and standard-compliant E-Learning Offerings. Published in the Proceedings of WI 2005, Bamberg, 2005
- [6] VAISHNAVI, V., KUECHLER, W., Design Research in Information Systems, 20.01.2004, URL: <http://www.isworld.org/Researchdesign/drisISworld.htm>, Abruf am 12.05.2006 (2004)