

Kostenpflichtiger Content in Lernportalen

Dennis Reil
Hans-Jürgen Appelrath

OFFIS
Escherweg 2
26121 Oldenburg
{reil,appelrath}@offis.de

Abstract: Dieses Paper beschreibt ein Konzept für die Erweiterung bestehender Lernportale um Zahlungs- und Abrechnungsfunktionen sowie Rechteverwaltungs- und Rechtesicherungssysteme, um eine Bereitstellung von kostenpflichtigem eLearning-Content zu ermöglichen. Ziel ist eine Refinanzierung der nicht unerheblichen Kosten für die Erstellung von hochwertigem eLearning-Lehr- und Lerninhalt (Content) sowie der Kosten für Entwicklung und Betrieb der Lernportale. Im Fokus stehen technische Fragen für den Einsatz an Hochschulen. Die wichtigen Aspekte der dazu notwendigen tragfähigen Geschäftsmodelle werden in diesem Paper nicht betrachtet.

1 Einleitung und Motivation

Seit 2002 wird im *eLearning Academic Network Niedersachsen*¹ (ELAN) am Aufbau einer nachhaltigen eLearning-Infrastruktur gearbeitet. Das *Content-Engineering Labor*² (CE-Lab) der Universität Oldenburg betreibt im Rahmen des *ELAN-Piloten Oldenburg Os-nabrück*³ (epolos) das Lernmanagementsystem (LMS) Stud.IP⁴. Daneben wird an Konzepten zur Einbindung von Kursen, Lernmaterial etc. in universitätsweite oder auch -übergreifende Portale gearbeitet.

Die Erstellung von hochwertigem eLearning-Content ist häufig mit nicht unerheblichen Kosten verbunden. [BHMH02] spricht von bis zu 20.000 Euro pro Stunde, je nach Grad der Interaktivität und Multimedialität. Für die Content-Erstellung nennt [LSP03] ähnlich hohe Kosten, unterscheidet aber zusätzlich verschiedene Kostenarten. Neben den reinen Contenterstellungskosten fallen weitere, oft sehr hohe Kosten für Weiterentwicklung, Pflege sowie Betrieb der LMS bzw. Lernportale an. Hinzu kommen weitere Kosten für die Schulung der beteiligten Akteure, bspw. der Autoren und Lehrenden sowie die Betreuung der Online-Kurse (vgl. [LSP03, BHMH02, GJF03]).

Diese Kosten könnten über eine kostenpflichtige Bereitstellung der Inhalte vom Lerner

¹<http://www.elan-niedersachsen.de/>

²<http://www.celab.de/>

³<http://www.epolos.de/>

⁴<http://www.studip.de/>

zurückgefordert werden. Aktuell verfügbare Lernmanagementsysteme, für die [BHMH02] auch synonym die Begriffe Lernplattformen oder Lernportale verwendet, bieten jedoch häufig weder Möglichkeiten zur Zahlung und Abrechnung von kostenpflichtigem Content, noch erlauben sie eine Verwaltung und Sicherung der Rechte an diesem Content. Dies wäre aber wünschenswert, um eine Refinanzierung und rechtmäßige Nutzung zu ermöglichen. Hierzu sollten keine tiefgreifenden Änderungen im System nötig sein, damit dieses Konzept auch beim Betrieb einer kommerziellen Plattform - ohne direkte Eingriffsmöglichkeit - Verwendung finden kann. Zur Identifikation existierender Schnittstellen zu diesen Systemen soll zunächst eine Analyse bestehender Plattformen und Systeme in den drei angesprochenen Bereichen (Lernplattform, Zahlungs- und Abrechnungsverfahren sowie Rechteverwaltung und -sicherung) durchgeführt werden.

2 Analyse bestehender Systeme

2.1 Lernplattformen

Nach [BHMH02] lassen sich fünf wichtige Funktionsbereiche unterscheiden, welche in vielen Lernplattformen identifiziert werden können: Präsentation von Inhalten, Kommunikation, Aufgaben und Übungen, Evaluations- und Bewertungshilfen, Administration. Daneben definiert der SCORM⁵-Standard ein abstraktes Modell eines LMS (s. Abb. 1). Dieses Modell zeigt, dass ein SCORM-konformes LMS allgemein aus den sieben Komponenten besteht:

- Content Management Service,
- Test/Assessment Service,
- Course-Administration Service,
- Learner Profiles Service,
- Sequencing Service,
- Tracking Service sowie
- Delivery Service.

Diese sind häufig ebenfalls in am Markt verfügbaren LMS identifizierbar. Abb. 1 zeigt auch, dass es allgemein nur wenige Schnittstellen zu diesen Systemen gibt. Diese können aber von System zu System durch weitere herstellerspezifische Schnittstellen (bspw. APIs, kommandozeilenorientierte Werkzeuge, ...) ergänzt werden. Für eine allgemein anwendbare Lösung muss jedoch auf die Verwendung dieser Schnittstellen in den meisten Fällen verzichtet werden.

⁵<http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt>

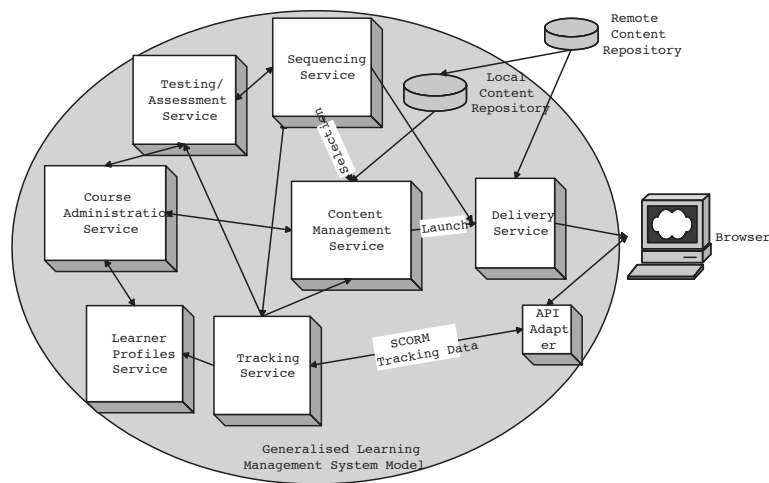


Abbildung 1: Abstraktes Modell eines LMS (nach SCORM 1.2)

Betrachtet man nur die Schnittstellen, die durch das abstrakte Modell einer Lernplattform im SCORM-Standard als allgemein übliche Schnittstellen identifiziert werden, so beschränken sich Möglichkeiten der Erweiterung einer solchen „standardkonformen“ Lernplattform auf die Möglichkeit, „manipulierte“ Lernmodule (Content packages) in das System einzufügen oder aber an der Schnittstelle zwischen Lernplattform und Benutzerschnittstelle (Delivery Service) anzusetzen. Der Ansatzpunkt des Delivery Services wurde bspw. in [Re03] verwendet. Das hier präsentierte Konzept wird beide Möglichkeiten nutzen.

Für die Bereitstellung von kostenpflichtigem Content in Lernportalen sind, wie bereits erwähnt, zum einen Systeme zur Verwaltung und Sicherung der Nutzungsrechte (DRM-Systeme [RTM01]) und zum anderen Systeme zur Zahlung und Abrechnung von Nutzungsentgelten nötig.

2.2 Zahlungs- und Abrechnungssysteme

Derzeit gibt es einige hundert am Markt verfügbare Payment-Systeme. Dabei handelt es sich um Systeme, die online Zahlung und zum Teil Abrechnung ermöglichen. Das europäische ePayment Systems Observatory⁶ (ePSO) beobachtet ständig den Markt und stellt diese Liste laufend aktualisiert im Internet bereit.

Da der Fokus dieser Arbeit auf dem Einsatz im eLearning bzw. blended learning an Hochschulen liegt, wurde bei der Analyse und Auswahl der ePayment-Systeme insbesondere Wert auf eine Anwendbarkeit an Hochschulen gelegt. Daher wurde bspw. als KO-Kriterium definiert, dass ein Verfahren, welches auf Basis der Telefonrechnung bzw. Anruf

⁶<http://epso.jrc.es/>

einer kostenpflichtigen Rufnummer arbeitet, nicht eingesetzt werden kann. Studierende möchten nämlich häufig nicht von zuhause aus, sondern von einem Rechner der Hochschule eine Bezahlung durchführen. Verfahren wie bspw. T-Pay⁷ der Deutschen Telekom, denen diese Arbeitsweise zugrunde liegt, können somit nicht angewendet werden.

Zudem sollte es sich um Verfahren handeln, die auch in Deutschland verfügbar sind und über eine gewisse Verbreitung verfügen. Durch diese beiden Basiskriterien (Verfügbarkeit und größere Verbreitung) lässt sich die Auswahl der Systeme deutlich einschränken.

Für den Einsatz an einer Hochschule scheinen die Prepaid-basierten Verfahren besonders geeignet zu sein, denn sie sind ohne große Voraussetzungen anwendbar (vgl. [Re03]). Der Nutzer erwirbt hierbei im Voraus ein gewisses Guthaben, meistens in der Form des Erwerbs einer Karte. Diese enthält dann einen Code, mit dem eine Zahlung im Internet autorisiert werden kann. In diesem Bereich ist nach Marktstudien Paysafecard⁸ führend zu sein. Weiter ist von Vorteil, dass diese Karten teilweise im eigenen „Corporate Design“ herausgegeben werden können.

Daneben sind seit einiger Zeit auch in Deutschland Verfahren verfügbar, mit denen sich anhand der Email-Adresse eine Bezahlung durchführen lässt. Hierzu gehört bspw. Paypal⁹, welches von der Auktionsplattform eBay¹⁰ vertrieben und eingesetzt wird. Paypal scheint ebenfalls ein für den Einsatz an Hochschulen geeignetes System zu sein, da es keine besonderen Anforderungen an den Kunden stellt und durch Verkäufer (in diesem Fall die Hochschule) gegen eine geringe Gebühr eingesetzt werden kann.

Auf eine detaillierte Untersuchung der Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Systeme soll an dieser Stelle verzichtet werden. Eine kurze Betrachtung von Zahlungssystemen findet sich in [Re03].

Zur Vermeidung einer unrechtmäßigen Verfielfältigung des bereitgestellten kostenpflichtigen Lerninhaltes kann ebenfalls unter einer ganzen Reihe von DRM-Systemen zur Rechteverwaltung und -sicherung gewählt werden.

2.3 DRM-Systeme

Im Bereich von DRM gibt es ebenso wie im ePayment-Bereich sehr viele unterschiedliche Software-Systeme (z.B. Microsoft Windows Media Rights Manager¹¹, Media-S¹² von Sidespace Solutions, Open IPMP¹³, um nur einige zu nennen). Es gibt sowohl Hardware als auch Software-Lösungen. Für das in diesem Paper beschriebene Konzept kommen nur Software-Systeme in Frage, da bspw. aus Kostengründen nicht jeder Studierende mit einer Hardware-Schutzvorrichtung (Dongle) ausgerüstet werden kann. Auf eine genaue Analyse

⁷<http://www.telekom.de/t-pay>

⁸<http://www.paysafecard.de/>

⁹<http://www.paypal.de>

¹⁰<http://www.ebay.de/>

¹¹<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/drm.aspx>

¹²<http://www.sidespace.com/products/medias/>

¹³<http://sourceforge.net/projects/openipmp>

der verschiedenen verfügbaren DRM-Lösungen wird an dieser Stelle verzichtet. Generell lässt sich praktisch jedes DRM-System in drei Komponenten zerlegen:

- Content-Management für die Verwaltung des geschützten Contents,
- Rechte-Management zur Beschreibung der Rechte und der Verwaltung der Lizenzen an dem geschützten Content,
- Player zur Anzeige des geschützten Content nach vorheriger Überprüfung der Lizenzen.

Die Komponenten Content-Management sowie Rechte-Management sind dabei üblicherweise als serverseitige Komponenten realisiert, während der Player in der Regel als clientseitiges Werkzeug eingesetzt wird.

Grundlage der DRM-Software-Systeme ist üblicherweise ein hybrides Verschlüsselungsverfahren ([Sc96]), welches für die Verschlüsselung des Contents sowie für die Verifikation der Lizenzen genutzt wird. Für die Beschreibung der Rechte existieren mehrere Spezifikationen bzw. Vorschläge für Standards. Die *Extensible rights Markup Language*¹⁴ (XrML) sowie die *Open Digital Rights Language*¹⁵ (ODRL) nehmen dabei eine führende Rolle ein. XrML wurde als Ausgangspunkt für den *MPEG-REL*-Standard benutzt und gewinnt hierdurch an Bedeutung. XrML wird inzwischen von einigen großen Firmen wie bspw. Adobe, Microsoft und Hewlett-Packard unterstützt. Neben diesen beiden „offenen“ Sprachen gibt es weitere proprietäre Ansätze. Durchgesetzt hat sich bisher noch keine der Beschreibungssprachen. Aus diesem Grund unterstützen einige DRM-Systeme wie bspw. Open IPMP mehrere Rechtebeschreibungssprachen. Bei XML-basierten Beschreibungssprachen ist eine Konvertierung in andere Formate prinzipiell mit vertretbarem Aufwand möglich, jedoch können bei der Konvertierung evtl. Informationen verloren gehen oder aber gänzlich fehlen.

Als KO-Kriterium für die Auswahl einer Software-DRM-Lösung für den Einsatz an einer Hochschule sollte eine Verfügbarkeit auf mehreren Betriebssystemen sowie die Unterstützung von offenen Standards bei der Rechtebeschreibung dienen. Eine Unterstützung mehrerer Betriebssysteme ist als wichtig anzusehen, da häufig sowohl Unix-Derivate als auch Windows-Systeme zum Einsatz kommen.

Der Windows Media Rights Manager würde damit aus der Auswahl herausfallen, da dieses System nur für Microsoft Betriebssysteme verfügbar ist. Für die prototypische Umsetzung des hier beschriebenen Konzeptes wurde das Open Source DRM-System Open IPMP gewählt. Open IPMP setzt auf bewährten Open Source Lösungen wie bspw. JBOSS¹⁶ auf. Es wurde in Java implementiert und ist damit plattformunabhängig. Daneben werden mehrere der oben beschriebenen Rechtebeschreibungssprachen unterstützt.

Die drei untersuchten Systeme (LMS, Payment und DRM) werden im Folgenden in einer Architektur zusammengeführt.

¹⁴<http://www.xrml.org/>

¹⁵<http://www.w3.org/TR/2002/NOTE-odrl-20020919/>

¹⁶<http://www.jboss.org/>

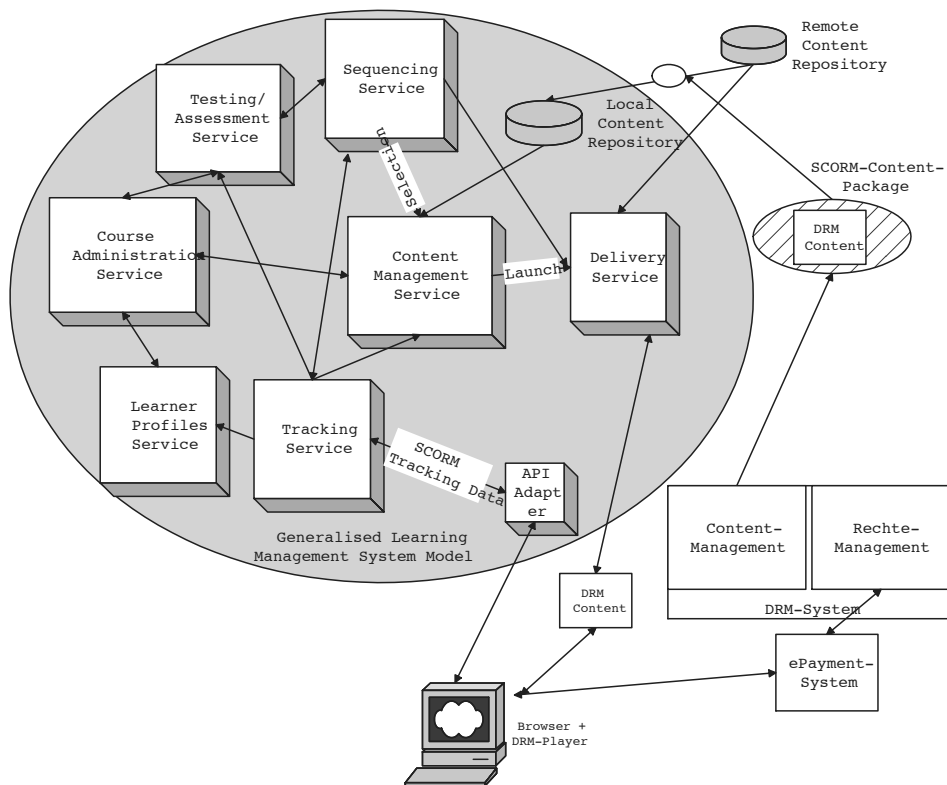


Abbildung 2: Abstraktes Modell für kostenpflichtigen Content in Lernplattformen

3 Eine Architektur für kostenpflichtigen Content in Lernportalen

Eine Bereitstellung von kostenpflichtigem Content in Lernportalen kann durch eine Integration der bereits beschriebenen ePayment- und DRM-Systeme in Lernmanagementsysteme oder Lernportale erfolgen. Betrachtet man die in [BFL04] beschriebenen drei Ebenen der Integration (Datenintegration, Anwendungsintegration, Prozessintegration), so handelt es sich hierbei um eine Anwendungsintegration. Funktionen aus den verschiedenen Systemen (LMS, ePayment-, DRM-System) werden unter einer einheitlichen Benutzungsschnittstelle (LMS bzw. Lernplattform) zusammengefasst.

Abb. 2 zeigt, wie diese Integration durchgeführt werden kann. Das bereits in Abb. 1 dargestellte Modell eines SCORM-konformen LMS wird mit einer DRM- und einer ePayment-Lösung kombiniert. Zwischen DRM-System und LMS erfolgt dabei eine lose Kopplung. Wie bereits in Abschnitt 2.1 festgestellt wurde, gibt es zu einem SCORM-konformen LMS nur wenige Schnittstellen. In dem hier beschriebenen Konzept wird die Schnittstelle der Content Packages ausgenutzt. Der Lerninhalt wird in das DRM-System gestellt, dort ent-

sprechend verschlüsselt und mit einer Rechtebeschreibung versehen. Die Beschreibung erfolgt in ODRL und kann analog zu [Ia03] im *Rights*-Abschnitt der SCORM-Metadaten abgelegt werden. Das gesamte Paket wird dann in ein SCORM Content Package verpackt und kann anschließend in das Content Repository des LMS importiert werden.

Der Content in diesem Repository kann mit den bereits vorhandenen Funktionen des LMS in Kurse eingebaut und den Studierenden bereitgestellt werden. Eine Anzeige ist allerdings nicht möglich, da hierzu das Paket entschlüsselt werden muss, was wiederum nur mit einer gültigen Lizenz möglich ist. Diese Funktionen sind im LMS in der Regel aber nicht vorgesehen, so dass ein Player bereitgestellt werden muss, welcher für die Anzeige der Inhalte sowie für den Erwerb und die Überprüfung der Lizenzen zuständig ist (Modifikation des Delivery Services aus Abb. 1). Der Player bedient sich dabei der Funktionen des DRM-Systems. Im Gegensatz zum allgemeinen DRM-Modell wird der Content hier nicht aus dem Content Management der DRM-Lösung, sondern aus dem LMS bezogen. Das Content-Management im DRM-System würde bei diesem allgemeinen Konzept nicht benutzt. Bei einer Anpassung an das jeweilige LMS könnte es jedoch sehr wohl benutzt werden und der „Umweg“ über die manipulierten SCORM-Pakete entfallen. Dies ist bspw. dann der Fall, wenn das LMS keine SCORM-Unterstützung besitzt.

Die Einbindung der Player-Software in das LMS kann transparent erfolgen, so dass der Nutzer der Lernplattform überhaupt nicht realisiert, dass er die Lernplattform durch Aufruf des Players „verlässt“. Möglich ist dies, wenn der Player bspw. als Java-Applet implementiert wurde.

Damit ein Erwerb des kostenpflichtigen Contents möglich ist, wird das DRM-System entsprechend über eine generische Schnittstelle mit ePayment-Systemen verbunden. In Abb. 2 ist diese generische Schnittstelle zum ePayment-System dargestellt. Durch sie wird die Anbindung unterschiedlicher ePayment-Verfahren möglich. Dies ist aufgrund der breiten Auswahl verfügbarer Systeme, die jeweils nur einen geringen Marktanteil besitzen, auch nötig. Eine solche generische Schnittstelle beschreibt [Re03], welche in diesem Konzept angepasst weiter verwendet wird.

Kommt statt eines LMS als Lernplattform ein Lernportal auf Basis einer Portalsoftware zum Einsatz, welches bspw. Inhalte und Funktionen aus mehreren LMS bündelt, so ändert sich die Architektur aus Abb. 2 lediglich dahingehend, dass der Player nun aus dem Portal heraus geöffnet wird und sämtlich Zugriffe über das Portal auf die angebotenen Endsysteme (LMS, DRM-System,...) erfolgen. In diesem Fall würden die einzelnen Systeme über separate Portlets / Webparts in das Portal integriert.

4 Implementierung und Erprobung

Die vorgestellte abstrakte Architektur soll stellvertretend auf das im ELAN/epolos-Projekt eingesetzte LMS Stud.IP angewendet werden. Als DRM-System kommt, wie bereits erwähnt, Open IPMP als Open Source-Lösung zum Einsatz. Als Zahlungssystem wird zunächst eine Zahlung per Gutschein ermöglicht, so dass eine Erprobung des Konzeptes mit „Spielgeld“ im Rahmen des ELAN-Projekts erfolgen kann. Eine Erweiterung auf das

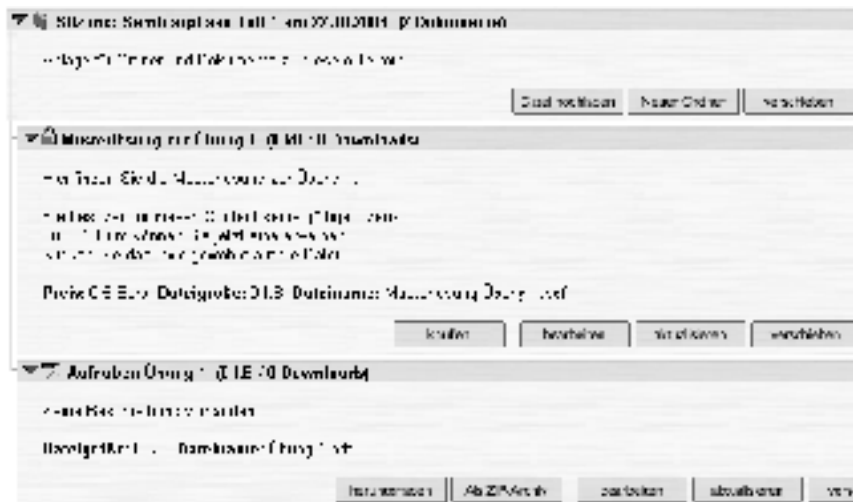


Abbildung 3: Grafischer Prototyp: kostenpflichtiger Content in Stud.IP

ePayment-System Paysafecard¹⁷ ist geplant.

Bei der Umsetzung für das Stud.IP-LMS sind Teile des Konzeptes deutlich einfacher umzusetzen, da es sich bei Stud.IP um ein Open Source LMS handelt, welches nahezu beliebig angepasst und erweitert werden kann. In Stud.IP lassen sich viele der Komponenten eines SCORM-konformen LMS aus Abb. 1 identifizieren. So gibt es Komponenten zum einfachen Content Management (Dateiverwaltung), zur Kursadministration, zur Auslieferung/Präsentation, zur Verwaltung von Studenteninformationen sowie zur Durchführung einfacher Tests. Stud.IP unterstützt jedoch kein SCORM, da es nur über sehr einfache Content Management bzw. Content-Bereitstellungsfunktionen verfügt. Allerdings ist eine Kopplung von Stud.IP mit dem Open Source LMS ILIAS¹⁸ möglich, welches in der Version 3 SCORM-Unterstützung anbietet. Für die Umsetzung des hier beschriebenen Konzeptes bedeutet dies, dass beide Systeme gekoppelt zum Einsatz kommen. In der Architektur (Abb. 2) besteht somit das LMS auf der linken Seite in Wirklichkeit aus zwei eingesetzten und miteinander gekoppelten Lernplattformen. Dies widerspricht jedoch nicht der Komponentendarstellung, da der Content Management Service lediglich als Komponente aus dem LMS ILIAS heraus benutzt wird und in das LMS Stud.IP „eingebunden“ wird. Für den Nutzer wird nach aussen eine einheitliche Benutzungsschnittstelle angeboten.

Ein Beispiel für eine solche Benutzungsschnittstelle zeigt ein grafischer Prototyp in Abb. 3. Kostenpflichtiger Content erscheint im selben Bereich wie „normaler“ Content und wird durch ein Schloss-Symbol gekennzeichnet. Dieses wird als geöffnetes Schloss dargestellt, sobald eine gültige Lizenz hierfür vorliegt. Abb. 3 zeigt auch, dass die Kosten für eine solche Lizenz angezeigt werden und dem Nutzer ein direkter Kauf ermöglicht wird.

Das ausgewählte Open IPMP-DRM-System unterstützt bereits die Dateiformate mpeg, di-

¹⁷<http://www.paysafecard.de/>

¹⁸<http://www.ilias.uni-koeln.de/>

vx und mp3, d.h. der enthaltene Media Player kann diese Formate verarbeiten. Für die Unterstützung weiterer Dateiformate, wie bspw. PDF, DOC, PPT oder HTML, welche typischerweise auf einer Lernplattform zusätzlich zu den bereits genannten zum Einsatz kommen, muss der Media Player entsprechend erweitert werden. Der im Open IPMP-System für die Lizenzvergabe zuständige License Management Service muss ebenfalls erweitert werden, um gegebenenfalls den Kauf einer Lizenz mittels eines externen Zahlungssystems durchzuführen. Hierzu wird die generische Schnittstelle aus [Re03] verwendet und ein Gutschein-System implementiert sowie eine Integration von Paysafecard durchgeführt. Zusätzlich zu den bereits beschriebenen Änderungen müssen die Benutzerverwaltungen sowohl in den beiden Lernmanagementsystemen Stud.IP und ILIAS als auch im Open IPMP sowie möglicherweise im Zahlungsverfahren harmonisiert werden. Im Rahmen von CELab wird an der Universität Oldenburg zum Zeitpunkt des Erstellens dieses Papers ein Pilotprojekt zum Identitätsmanagement für studienbezogene Lehr- und Lernprozesse durchgeführt. Die Harmonisierung der Benutzerverwaltungen kann z.B. aufgrund des dort erprobten Identitätsmanagements erfolgen. Sowohl Stud.IP als auch ILIAS bieten hierfür entsprechende Anbindungsmöglichkeiten.

5 Verwandte Arbeiten

Für das hier beschriebene Konzept gibt es eine Reihe verwandter Arbeiten, die sich mit Teilaspekten der vorgeschlagenen Architektur befassen.

Eine Refinanzierung der Kosten für Erstellung und Bereithaltung des Lerninhaltes, welche durch die beschriebene Architektur ermöglicht werden soll, setzt entsprechende tragfähige Geschäftsmodelle voraus. Diese waren nicht Gegenstand dieses Papers. [BS03, GJF03] setzen sich mit entsprechenden Modellen auseinander, wobei [BS03] diese jedoch nicht im Kontext von eLearning betrachtet.

[Ia03] beschreibt ein Konzept, wie im *Collaborative Online Learning and Information Services* (COLIS¹⁹)-Projekt SCORM-Content um eine Rechtebeschreibung erweitert werden kann. [Ia03] schlägt vor, dass die Rechtebeschreibung, welche in einer standardisierten Sprache wie bspw. XrML oder ODRL erfolgt, in den *Rights*-Abschnitt der SCORM-Metadatenbeschreibung abgelegt werden, dessen Format in der SCORM-Spezifikation nicht näher festgelegt wurde. Im hier beschriebenen Konzept wird dies analog hierzu gehandhabt, jedoch wird der Content entsprechend des DRM-Verfahrens verschlüsselt im SCORM Content-Package abgelegt, so dass er ohne speziellen Player nicht mehr nutzbar ist.

Das Themengebiet Enterprise Application Integration (EAI) bietet eine Reihe von Arbeiten, welche sich mit Integrationsarchitekturen und Integrationssoftware befassen. Die Nutzung einer solchen Integrationssoftware ist bisher im Konzept nicht vorgesehen, da die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten LMS, ePayment- und DRM-System über Web Services erfolgen sollte. EAI-Werkzeuge stellen aber einen interessan-

¹⁹<http://www.colis.mq.edu.au/>

ten Ansatzpunkt für Erweiterungen der Konzeption dar. Dies wird insbesondere dann interessant, wenn in die Lernplattform noch weitere Systeme integriert werden sollen und bspw. eine Lastverteilung oder Statusanalyse/-meldung möglich sein soll (vgl. [BFL04]).

6 Zusammenfassung und Ausblick

Ausgangspunkt für das hier beschriebene Konzept war es, die Bereitstellung von kostenpflichtigem Lerninhalt zu ermöglichen, um auf diesem Weg eine Refinanzierung der nicht unerheblichen Kosten für bspw. Erstellung und Bereithaltung des Lerninhaltes zu ermöglichen. Dies ist nun durch die Integration von DRM-Systemen zur Rechteverwaltung und Rechtesicherung sowie der Integration von Zahlungs- und Abrechnungsmechanismen in Lernplattformen möglich. Durch das integrierte DRM-System wird sichergestellt, dass eine Nutzung des Lerninhaltes ohne Erwerb einer Lizenz nahezu ausgeschlossen ist.

Das Konzept ist flexibel und auf verschiedene Lernmanagementsysteme bzw. Lernportale anwendbar. Zudem kann es für verschiedene Zahlungssysteme und Digital Rights Managementsysteme genutzt werden.

Nach der Implementierungsphase soll eine Evaluation im Rahmen von CELab zeigen, ob kostenpflichtiger Content von Studierenden an deutschen Hochschulen akzeptiert und genutzt wird und welche tragfähigen Geschäftsmodelle zum Einsatz kommen können. Neben der nutzungsabhängigen Zahlung, wäre auch ein pauschale Zahlung für die Nutzung mit diesem Konzept möglich.

Literatur

- [BFL04] Boles, C., Friebe, J., und Luhmann, T.: Typische Integrationsszenarien und deren Unterstützung durch Web Services und andere Technologien. In: Hasselbring, W. und Reichert, M. (Hrsg.), *EAI Workshop 2004: Enterprise Application Integration*. Februar 2004.
- [BHMH02] Baumgartner, P., Häfele, H., und Maier-Häfele, K.: *E-Learning Praxishandbuch: Auswahl von Lernplattformen Marktübersicht - Funktionen - Fachbegriffe*. Studien Verlag. 2002.
- [BS03] Boles, D. und Schmees, M.: Kostenpflichtige Web-Services. In: Uhr, W., Esswein, W., und Schoop, E. (Hrsg.), *Wirtschaftsinformatik 2003: Märkte - Medien - Mobilität. Band I*. S. 385–403. Physica Verlag, Heidelberg. 2003.
- [GJF03] Gutbrod, M., Jung, H. W., und Fischer, S.: Grundlagen eines Kalkulationsmodells für Blended Learning Kurse. In: Bode, A., Desel, J., Rathmayer, S., und Wessner, M. (Hrsg.), *DeLFI 2003: Die 1. e-Learning Fachtagung Informatik*. September 2003.
- [Ia03] Ianella, R. Trading learning objects. 2003. <http://www.iprsystems.com.au/assets/lo-trade-educause-2003.pdf> (16.03.2004).

- [LSP03] Lehner, F., Schäfer, K., und Proksch, M.: Was kostet E-Learning. In: Bode, A., Desel, J., Rathmayer, S., und Wessner, M. (Hrsg.), *DeLFI 2003: Die 1. e-Learning Fachtagung Informatik*. September 2003.
- [Re03] Reil, D.: Integration von Zahlungs- und Abrechnungsmechanismen in Lernplattformen. In: Dötsch, V., Schade, G., und Hering, K. (Hrsg.), *e-Learning and beyond: Proceedings of the Workshop on e-Learning 2003*. Juli 2003.
- [RTM01] Rosenblatt, W., Trippe, W., und Mooney, S.: *Digital Rights Management : Business and Technology*. John Wiley & Sons. Dezember 2001.
- [Sc96] Schneier, B.: *Angewandte Kryptographie*. Addison-Wesley. 1996.

