

***Repositories für E-Learning-Plattformen im Hochschulbereich***

*Vorüberlegungen zur Eignung von Alfresco für die FH Potsdam*

**Bachelorarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Arts

im Studiengang Bibliotheksmanagement

vorgelegt von

Anne Laure Barbara Petit  
Matrikelnummer: 9554

Erstgutachterin: Prof. Dr. Angela Schreyer

Zweitgutachter: Dipl.-Kfm. Markus Hillig

Eingereicht am 21.01.201

## Inhalt

1. Einleitung.....	4
2. Repositorien für Lernobjekte.....	5
2.1 Begriffsklärungen .....	5
2.1.1 Repositories .....	5
2.1.2 Lernobjekte .....	6
2.1.3 Learning Object Repositories .....	7
2.1.4 Learning Management Systems.....	9
2.2 Mehrwert und Potential von Lernobjekten und <i>Learning Object Repositories</i> .....	11
2.3 Metadaten für Lernobjekte – Standards .....	13
2.3.1 Learning Object Metadata (LOM).....	13
2.3.2 SCORM.....	15
2.3.3 Dublin Core Metadata Initiative / Education Application Profile (DCMI Ed. AP).....	16
3. Überlegungen zum Einsatz eines <i>Learning Object Repositories</i> an der FH Potsdam .....	17
3.1 Die Verwaltung von „Lehrressourcen“ an der FH Potsdam – Ist-Zustand ...	17
3.2 Der Mehrwert des Einsatzes eines <i>Repositories</i> an der FHP.....	19
3.2.1 Eine optimalere Verwaltung der Lernressourcen durch Nutzung eines Repositories .....	19
3.2.2 Muss-Kriterien .....	19
3.2.3 Kann-Kriterien .....	20
3.2.4 Schlussfolgerungen.....	21
4. Das ECMS Alfresco.....	24
4.1 Die Architektur.....	24
4.2 Das Content-Modell von Alfresco .....	26
4.3 Benutzerdefinierte Content-Modelle .....	29
4.4 Die Clients für die Nutzung.....	30
4.5 Die Anbindung an das LMS Moodle .....	30
4.6 Das Projekt edu-sharing als Beispiel.....	31
4.6.1 Ein Repository und mehr.....	31
4.6.2 Die technische Realisierung und das „Content-Modell“ .....	34

4.6.3 Die Anbindung an ein LMS .....	35
5. Praktische Überlegungen zur Anpassung von Alfresco an den Bedarf der Lehre der Fachhochschule Potsdam .....	36
5.1 Allgemeine Anmerkungen .....	36
5.2 Das Content-Modell.....	37
5.2.1 Das Modell – Erläuterungen und Begründungen .....	37
5.2.2 Die Implementierung .....	43
5.2.3 Die Anpassung an Alfresco Share .....	44
5.3 Die Anbindung an Moodle .....	54
5.4 Zusammenfassung und weitere Überlegungen .....	56
6. Fazit und Ausblick .....	58
7. Literaturverzeichnis .....	61
8. Abbildungsverzeichnis .....	70
9. Anhang .....	71

## 1. Einleitung

Die Verwaltung von Lernressourcen im Hochschulbereich ist derzeit sowohl im konzeptuellen als auch im technologischen Bereich durch Heterogenität und Diversität geprägt. Während E-Learning-Konzepte weitestgehend als fester Bestandteil der Lehre gelten können, ist die strukturierte Verwaltung der Inhalte zumindest im deutschsprachigen Raum noch nicht in analogem Maße in den Fokus gerückt. In dieser Arbeit werden an dem konkreten Beispiel der Fachhochschule Potsdam nun Überlegungen angerissen, wie eine Erschließung, Suchbarkeit und Bereitstellung von Lernressourcen in strukturierter Form aussehen kann und welche Probleme hier noch gelöst werden müssten.

Um sich mit diesem Thema im weiten Feld des *Technology-Enhanced-Learning* positionieren zu können und auch um die Möglichkeiten, welche hier zur Verfügung stehen, beurteilen zu können, sollen in einem ersten Schritt die Kernbegriffe und Kernkonzepte der Domäne sowie im weiteren Verlauf die wichtigsten Standards erläutert werden. Eine allgemeine Betrachtung des Mehrwerts von *Learning-Object-Repositories* soll das große Potential aufzeigen, welches letztere in unterschiedlichen Einsatzszenarien entwickeln können, und somit auch das Vorhaben dieser Arbeit legitimieren.

Aufgrund dieser Erkenntnisse werden in einem zweiten Schritt nach Gesprächen mit Verantwortlichen der FH Potsdam und aufgrund eigener Überlegungen jene Kriterien herausgearbeitet, welche sich für diesen speziellen Anwendungsfall als zwingend darstellen sowie jene, welche als fakultative Faktoren fungieren, was letztlich zur Auswahl von Alfresco als System führen wird.

Da im Hinblick auf die Fragestellung, wie letzteres an den Bedarf der Lehre angepasst und optimiert werden kann, das Verständnis der Alfresco-Architektur und dessen Content-Modell von hoher Bedeutung erscheinen, werden die Kernkomponenten dieses Systems in einem weiteren Schritt vorgestellt sowie an dem Konzept des Edu-Sharing-Projekts dargestellt, wie ein auf Alfresco basierendes *Learning Object Repository* aussehen kann.

Vor diesem Hintergrund werden daraufhin Überlegungen bezüglich eines benutzerdefinierten Modells für FH-Lernressourcen angestellt sowie dessen Implementierung und Konfiguration der Benutzeroberfläche dokumentiert. Hierbei wird auch auf den wichtigen Aspekt der Anbindung an das Lernmanagementsystem Moodle eingegangen; auftretende Probleme und

Grenzen werden im Anschluss zusammenfassend rekapituliert. Im Fazit werden die gewählten Mittel der Umsetzung dieses Vorhabens abschließend bewertet.

## 2. Repositorien für Lernobjekte

### 2.1 Begriffsklärungen

#### 2.1.1 Repositories

Im Fachdiskurs und in der Praxis wird der Begriff Repository oder *Repository* in unterschiedlichen Bedeutungszusammenhängen, welche vom Anwendungsgebiet und den Prioritäten der Anwender abhängig sind, benutzt, wobei die verschiedenen Definitionsansätze meistens erhebliche Schnittmengen aufzeigen.<sup>1</sup> Bereits die lateinische Wortherkunft setzt den Begriff mit der Bedeutung Schrank oder Bibliothek<sup>2</sup> in ein Bedeutungsfeld der (Medien-)lagerung und -verwaltung, was sich bis heute durchgesetzt hat und auf digitale Kontexte übertragen wurde. Oftmals synonym zu Dokumentenmanagementsystemen (DMS) verwendet<sup>3</sup>, sind es spezifische Funktionalitäten, welche *Repositories* von einfachen digitalen Content-Sammlungen unterscheiden. So werden von Heery und Anderson unter anderem die gleichzeitige Verwaltung von Inhalten und Metadaten sowie Basisdienste, welche die Organisation, die Speicherung und das Retrieval von Content gewährleisten, erleichtern oder ermöglichen<sup>4</sup>, als Spezifika eines *Repositories* genannt. Hierbei kann beispielweise an Versionierungsdienste, die Rechteverwaltung und das Erstellen von Indizes für die Suche gedacht werden. Zusammenfassend kann man ein *Repository* durchaus als Herzstück eines

---

<sup>1</sup> Vgl.: Schremser, Daniela (2011): Ein Repository für Modellierungsmethoden: Konzeption und Implementierung. Masterarbeit. Wien. Online verfügbar unter [http://othes.univie.ac.at/13711/1/2011-01-24\\_0525781.pdf](http://othes.univie.ac.at/13711/1/2011-01-24_0525781.pdf), zuletzt geprüft am 15.12.2012: S. 8ff.

<sup>2</sup> Vgl.: Pertsch, Erich (2001): Langenscheidts Großes Schulwörterbuch Lateinisch - Deutsch. 15. Aufl. Berlin: Langenscheidt: S. 1036.

<sup>3</sup>Vgl.: Pohl, Angela (2010): Der Aufbau eines fachlichen Repositoriums für die Rechtswissenschaft im Rahmen der Virtuellen Fachbibliothek Recht unter besonderer Berücksichtigung des Publikationsverhaltens der Rechtswissenschaftler. Humboldt-Universität zu Berlin. (Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft). Online verfügbar unter <urn:nbn:de:kobv:11-100175750>, zuletzt geprüft am 15.12.2012: S. 3f.

<sup>4</sup> Vgl.: Heery, Rachel; Anderson, Sheila (2005): Digital Repositories Review. UKOLN / University of Bath, Arts and Humanities Data Service. Online verfügbar unter [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/digital-repositories-review-2005.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/digital-repositories-review-2005.pdf), zuletzt geprüft am 15.12.2012: S. 1f.

Content- oder Dokumentenmanagementsystems verstehen, eben *als „the set of databases, file directories, and other system structures [...] that store the content of the system as well as any other data associated with the CMS.“*<sup>5</sup>

### 2.1.2 Lernobjekte

Der Begriff Lernobjekt oder *Learning Object (LO)* steht seit seiner Einführung im Jahr 1994 durch Wayne Hodgins<sup>6</sup> im Zentrum einer regen und oft kontroversen Diskussion innerhalb der Fachcommunity, welche vor allem durch eine heterogene Terminologie und uneinheitliche Verwendung<sup>7</sup> gekennzeichnet ist. Von der sehr breit gefassten Definition des *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)* als *„any entity, digital or non-digital, that may be used for learning, education or training“*<sup>8</sup> hin zu enger gefassten und somit spezifischeren Ansätzen zeichnen sich zahlreiche Beiträge innerhalb des Fachdiskurses durch die Entwicklung eigener Definitionen aus, was eher zur Verwirrung denn zur allgemeinen Begriffsklärung beigetragen hat.<sup>9</sup> Von didaktisch<sup>10</sup> bis zu semiotisch<sup>11</sup> geprägten Ansätzen wird das Lernobjekt von unterschiedlichen Seiten beleuchtet, wobei sich in der Summe trotz unterschiedlicher Fokusse, drei zentrale Charakteristika als Schnittmenge herauschälen, welche das Lernobjekt auszeichnen. Allem voran handelt es sich demnach um eine in Lernsettings

---

<sup>5</sup> Boiko, Bob (2005): Content Management Bible. 2nd ed. Indianapolis, IN: Wiley Publishing Inc.: S. 100.

<sup>6</sup> Vgl.: Bauer, Matthias (2007): Automatische Metadatengenerierung für Lernobjekte: experimenteller Werkzeugvergleich und Kategorisierung von Metadattentypen. Diplomarbeit. Halle/Wittenberg. Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg: S. 4.

<sup>7</sup> Vgl.: McGreal, Rory (2004): Learning Objects: a Practical Definition. In: International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, Jg. 1, H. 9. Online verfügbar unter [http://www.itdl.org/journal/sep\\_04/article02.htm](http://www.itdl.org/journal/sep_04/article02.htm), zuletzt geprüft am 16.12.2012: S. 23f.

<sup>8</sup> Learning Technology Standards Committee of the IEEE (Hg.) (2002): Draft Standard for Learning Object Metadata. Online verfügbar unter [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf), zuletzt geprüft am 16.12.2012: S. 6.

<sup>9</sup> Vgl.: Minguillón, Julià; Sicilia, Miguel-Angel; Lamb, Brian (2011): From Content Management to E-Learning Content Repositories. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC: S. 31.

<sup>10</sup> Vgl.: Baumgartner, Peter; Kalz, Marco (2005): Wiederverwendung von Lernobjekten aus didaktischer Sicht. In: Tavangarian, Djamshid; Nolting, Kristin (Hg.): Auf zu neuen Ufern!: E-Learning heute und morgen. Münster [u.a.]: Waxman Verl. (Medien in der Wissenschaft, 34): S. 98f.

<sup>11</sup> Vgl.: Polsani, Pithamber R. (2004): Signs and Objects: Modeling Learning Objects on Peirce's Theory of Signs. In: McGreal, Rory (Hg.): Online education using learning objects. London [u.a.]: Routledge (Open and Flexible Learning Series).

bereitgestellte digitale Ressource, welche durch Metadaten angereichert wurde, und dies oftmals unter Anwendung der festgelegten Standards, um Interoperabilität und Systemunabhängigkeit zu gewährleisten. Zuletzt sollte diese Ressource alle Voraussetzungen erfüllen, um perspektivisch ihre Wiederverwertung im Ganzen oder in Teilen zu ermöglichen.<sup>12</sup>

In diesem Sinne soll im Folgenden der Begriff *Learning Object* verstanden werden, wenn auch mit der Einschränkung, dass der Aspekt der systemübergreifenden Wiederverwertbarkeit und Interoperabilität obgleich seines Gewichts im Fachdiskurs in dieser Arbeit nicht als zwingende Bedingung für die Begriffsbestimmung angesehen werden soll. So wird hier eine ergänzte Form der allgemeinen Definition des *IEEE* verwendet und das Lernobjekt als eine in Bildungskontexten eingesetzte und durch Metadaten angereicherte digitale Ressource verstanden, bei welcher eine systeminterne Wiederverwertung gewährleistet ist.

### *2.1.3 Learning Object Repositories*

Die Wortschöpfung *Learning Object Repository (LOR)* lässt logischerweise anmuten, dass es sich als Kompositum der beiden Konzepte *Repository* und *Learning Object* um eine Synthese der beiden handeln sollte, also um eine Speicher-, Erschließungs- und Bereitstellungslösung mit den oben erwähnten Basisfunktionalitäten des Dokumentenmanagements und, dass die verwalteten Objekte dabei Lernressourcen sind. Allerdings sollte man anmerken, dass einige Autoren bei der Beschreibung der Spezifika von LORs doch mehr sehen als die „Summe seiner Teile“ und der Begriff oft um didaktische Aspekte erweitert wird.<sup>13</sup> So ist eine für den Lerner sinnvolle, motivierende und den Lernzuwachs förderliche Präsentation, Anordnung und Aufbereitung der Ressourcen mindestens genauso maßgeblich bei der Begriffsbestimmung wie Metadatensets oder Versionierungsmöglichkeiten.

---

<sup>12</sup> Vgl.: Minguillón [u.a.] (2011): S. 31.

<sup>13</sup> Vgl.: Nash, Susan Smith (2005): Learning Objects, Learning Object Repositories, and Learning Theory: Preliminary Best Practices for Online Courses. In: *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, Jg. 1, S. 217–228. Online verfügbar unter <http://ijello.org/Volume1/v1p217-228Nash.pdf>, zuletzt geprüft am 17.12.2012: S. 223ff.

Minguillón fasst die 2005 von Nash herausgearbeiteten Kernfunktionalitäten eines LORs zusammen und erwähnt beispielsweise spezifische Metadatenstandards, welche für Lernobjekte entwickelt wurden und in LORs zum Einsatz kommen sollten. In diesem Zusammenhang werden vor allem bildungs- und lernkontextspezifische Metadaten erwähnt. Allerdings ist dieser Aspekt vor allem dann von Belang, wenn Interoperabilität angestrebt wird. Dann geht sie auf eine didaktisch sinnvolle Aufbereitung in Form einer Kategorisierung der Ressourcen ein und ebenso wird eine effiziente Suchfunktion thematisiert. Ein bestehendes Repositorium sollte einer ständigen Qualitätskontrolle unterliegen, welche einen Fokus auf die didaktische Aufbereitung und somit den Lernoutput legt; nicht zuletzt gilt die Wiederverwertbarkeit der Ressourcen als wichtiges Merkmal.

Sie stellt des Weiteren fest, dass diese Wunschfunktionalitäten von den wenigsten im Praxisbetrieb befindlichen Systemen allesamt erfüllt werden und die erwähnten Spezifika als Sollkonzept gelten können.<sup>14</sup> In diesem optimalen Szenario ist die technische Infrastruktur auf die konkreten Lernziele abgestimmt und das LOR ist Produkt einer engen Zusammenarbeit von Entwicklern und Pädagogen.

Dem gegenüber stehen die Vertreter der „*Pedagogical Agnosticy*“<sup>15</sup>, welche sich für ein System aussprechen, welches sich unabhängig vom Lernziel in unterschiedlichen Bildungs- und Lernkontexten einsetzen lässt. Die religiöse Implikation soll hierbei andeuten, dass sich das System in „Unkenntnis“ von der Existenz von didaktischen Bemühungen lediglich der formalen Verwaltung widmen soll und so ausgestattet sein sollte, dass möglichst viele verschiedene Lernsituationen abgedeckt werden können.<sup>16</sup>

Aus diesen Ausführungen wird deutlich, dass es sich bei sehr vielen LORs um Lösungen handelt, welche den Lernenden und dessen Interaktion mit dem Stoff oder mit anderen Lernenden im Fokus haben. Praktisch realisiert werden diese

---

<sup>14</sup> Der Absatz bezieht sich auf: Minguillón [u.a.] (2011): S. 33f.

<sup>15</sup> Vgl.: Wiley, David (2005): *Pedagogy-Agnostic Standards and a Much Needed Rant*. (Blog: *Iterating Towards Openness*", 18.03.2005). Online verfügbar unter <http://opencontent.org/blog/archives/145> , zuletzt geprüft am 17.12.2012.

<sup>16</sup> Vgl.: Caws, Catherine; Friesen, Norm; Beaudoin, Martin (2006): *A New Learning Object Repository for Language Learning: Methods and Possible Outcomes*. In: *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, Jg. 2. Online verfügbar unter <http://www.ijello.org/Volume2/v2p111-124Caws.pdf> , zuletzt geprüft am 17.12.2012: S. 112.

oftmals über Portalangebote<sup>17</sup>, welche den Schülern oder Studenten den Zugang zu den Lernressourcen bieten.

Wo genau die Grenzen zwischen einem CMS, einem DMS – was, wie erwähnt, oftmals als Synonym zum *Repository*-Begriff verwendet wird – und eben dem *Repository* verlaufen, ist unklar. Oftmals soll laut Minguillón dem *Repository* allerdings die Fähigkeit der Contenterstellung fehlen.<sup>18</sup>

Dann sollte noch angemerkt werden, dass LORs, aber auch *Repositories*, im Allgemeinen typologisch größtenteils in zwei Kategorien aufgeteilt werden können, nämlich als Speicherlösung, welche alleinig die Metadaten beinhaltet, und Speicherlösungen, welche daneben auch die Primärressource ablegen. Letztere ist wohl am weitesten verbreitet.<sup>19</sup>

Wie auch schon für das Lernobjekt gilt auch für den Begriff LOR, dass es die allgemein gültige Definition nicht gibt und diese natürlich auch in enger Verbindung zum jeweiligen Lernobjekt-Konzept steht und nur im Zusammenhang betrachtet werden kann.

Im Folgenden soll der Begriff in einem weiten Sinn verstanden werden, da die didaktische Komponente durch die nicht beabsichtigte Interaktion von Lernenden mit dem System ausgeblendet werden kann und es vor allem um die funktionale Verwaltung von Lernressourcen gehen wird, bei welcher die Lehrenden im Mittelpunkt stehen. Da das E-Learning durch ein *Learning Management System* abgedeckt wird, sind solche Funktionalitäten auch vorerst nicht von Nöten.

#### *2.1.4 Learning Management Systems*

Wieder ist es schwierig, eine einheitliche Definition zu finden, da der Begriff auch im Fachdiskurs vielfältig benutzt wird. Watson u. Watson (2007) haben versucht, eine Abgrenzung zu anderer in Lernzusammenhängen benutzter Software zu erarbeiten und stellen das *Learning Management System (LMS)* in den Vergleich zum *Course Management System* und zum *Learning Content Management*

---

<sup>17</sup> Beispiel des Zugangs des LORs MERLOT: <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>, zuletzt geprüft: 17.12.2012.

<sup>18</sup> Vgl.: Minguillón [u.a.] (2011): S. 33.

<sup>19</sup> Vgl.: Mupfumira, Clementine T. (2006): *The Use of Knowledge Bases as Repositories in Learning Environments*. Masterarbeit. Harare. University of Zimbabwe. Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10646/862>, zuletzt geprüft am 17.12.2012: S. 20f.

*System*. Neben den spezifischen Funktionalitäten wie dem Bereitstellen von Lernressourcen, dem Transfer des Lerngeschehens in einen digitalen Raum, der Verwaltung der Leistungen der Lernenden, der Formulierung von Lernzielen und deren Kontrolle, welche sowohl LMS als auch *Course Management System* bieten sollten, zeichnet sich ein LMS insbesondere dadurch aus, dass es sich um eine „*Systemic Application*“<sup>20</sup> handelt. Diese bildet den gesamten Lernprozess ab und dies für die gesamte Einrichtung<sup>21</sup>. Der didaktische Part wird hier zentral und ebenso bekommt beispielsweise der Kontext einer Lernressource bezüglich ihrer didaktischen Implikation besonderes Gewicht. Ein LMS sollte also in der Lage sein, durch Lehrende konzipierte Unterrichtseinheiten in einem digitalen Umfeld abzubilden. Das Kursmanagementsystem verstehen die beiden Autoren als Teilfunktionalität eines LMS, während das *Learning Content Management System (LCMS)* in erster Linie der Verwaltung von Lernobjekten dienen soll, allerdings LMS-Funktionalitäten mit einbezieht.<sup>22</sup> Obwohl die beiden Autoren mit ihrem Artikel zur Begriffsklärung der unterschiedlichen Software-Applikationen beitragen wollten, zieht sich der heterogene Gebrauch der Begriffe weiterhin durch und ein System wie Moodle wird weiterhin sowohl als Lernmanagement- als auch als Kursmanagementsoftware bezeichnet.

Folgt man den Ausführungen von Watson u. Watson ist eine Integration von einem Kursmanagementsystem (oder einem LMS) und einem LOR mit den Funktionalitäten eines LCMS gleichzusetzen, allerdings mit dem Vorteil, dass die Ressourcen nicht an eine spezielle Lernumgebung gebunden sind.<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Watson, William; Watson, Sunnie Lee (2007): An Argument for Clarity: What Are Learning Management Systems, What Are They Not, and What Should They Become? In: TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning, Jg. 51, H. 2. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/s11528-007-0023-y>, zuletzt geprüft am 18.12.2012: S. 29.

<sup>21</sup> Vgl.: idem: S. 29ff.

<sup>22</sup> Vgl.: idem: S. 32.

<sup>23</sup> Vgl.: Klebl, Michael; Krämer, Bernd (2011): Distributed Repositories for Educational Content. Part 1: Information Management for Educational Content. In: E-learning and Education (eLeed), H. 7. Online verfügbar unter <http://eLeed.campussource.de/archive/7/2771>, zuletzt geprüft am 18.12.2012.

## **2.2 Mehrwert und Potential von Lernobjekten und *Learning Object Repositories***

Will man das Potential der Verwendung von Lernobjekten und Lernobjektrepositories in der Lehre ausleuchten, ist es wichtig zu beachten, dass dieses Potential in Abhängigkeit zu dem jeweils verwendeten LO-Begriff steht und dementsprechend auch stark variieren kann. Der Einsatz eines wie unter 2.1.3 von Nash vorgestellten *Repositories*, welches digitale, mit Metadaten angereicherte, systemunabhängige und auf institutionsübergreifende Wiederverwertung ausgerichtete Lernressourcen beinhaltet, erlaubt die Konzentration der Vorzüge auf drei zentrale Kernaspekte. In diesem Zusammenhang kann der Mehrwert innerhalb des Fachdiskurses in den Bereichen der Didaktik und Lerntheorie, der Lernobjektverwaltung und der Wirtschaftlichkeit angesiedelt werden und kann nicht zuletzt auch als Innovations- und Marketinginstrument für die Hochschule dienen.

### *Mehrwert im Bereich der Didaktik / für die Studierenden*

Dieser Aspekt stellt die Tatsache voran, dass Lernobjekte sich anbieten, beispielsweise über eine Portallösung für die Studierenden zur Verfügung gestellt zu werden. Eine durch Metadaten auch inhaltlich erschlossene Lerneinheit findet sich auf diese Weise in einem Begriffsnetz mit thematisch verwandten Ressourcen wieder, was den Studierenden zu explorativem Lernverhalten anregen kann. Der aktuelle didaktische Diskurs zeigt einen starken Fokus auf „subjektorientierte Ansätze, die den aktiv-konstruktiven und eigenverantwortlichen Lernenden in den Mittelpunkt“<sup>24</sup> stellen, wobei Selbstlernkompetenzen genauso gefördert werden sollen wie ein zielgerichteter Umgang mit Medien und Informationen.<sup>25</sup>

### *Mehrwert im Bereich der Verwaltung der Ressourcen*

Neben der Tatsache, dass durch Metadatenanreicherung, welche das Lernobjekt auszeichnet, letzteres zu strukturierten Contenteinheiten aufgewertet wird, ist auch die Verwaltung derselben in Repositorien aufgrund der unter 2.1.1 vorgestellten

---

<sup>24</sup> Ingold, Urs; Noetzli, Caspar (2011): Lernobjekte als Motor der Hochschulentwicklung. In: Beiträge zur Lehrerbildung, Jg. 29, H. 2. Online verfügbar unter [http://www.phzh.ch/Documents/phzh.ch/Ueber\\_uns/DLC/Downloads/Artikel\\_Ingold\\_Noetzli.pdf](http://www.phzh.ch/Documents/phzh.ch/Ueber_uns/DLC/Downloads/Artikel_Ingold_Noetzli.pdf) , zuletzt geprüft am 21.12.2012: S. 224.

<sup>25</sup> Vgl.: Brahm, Taiga; Jenert, Tobias; Meier, Christoph (2010): Hochschulentwicklung als Gestaltung von Lehr- und Lernkultur: eine institutionsweite Herangehensweise an lehrbezogene Veränderungsprojekte an Hochschulen. Universität St. Gallen. (IWP Arbeitsberichte, 3). Online verfügbar unter [http://www.iwp.unisg.ch/de/40+Jahre+IWP/~media/Internet/Content/Dateien/InstituteUndCenters/IWP/Dateien-Tagung-40-Jahre-IWP/T2\\_Brahm.ashx](http://www.iwp.unisg.ch/de/40+Jahre+IWP/~media/Internet/Content/Dateien/InstituteUndCenters/IWP/Dateien-Tagung-40-Jahre-IWP/T2_Brahm.ashx) , zuletzt geprüft am 21.12.2012.

repositorytypischen Funktionalitäten sinnvoll: von Versionierungsmöglichkeiten über eine differenziertere Rechteverwaltung zu einer schnelleren und effizienteren Suchfunktion aufgrund der Metadaten.<sup>26</sup>

#### *Mehrwert im Bereich Wirtschaftlichkeit*

Es ist logisch, dass ein auf Nachnutzung von Ressourcen abzielendes System das Potential der Minimierung des Arbeitsaufwands in sich birgt, zu Zeiteinsparungen seitens der Dozenten führt. Diese Zeiteinsparungen können daraufhin anderweitig genutzt werden. Downes beleuchtet diesen Aspekt der Lernobjekte und versucht in seinen Ausführungen die Nutzung von Lernobjekten aus ökonomischer Sicht zu legitimieren.<sup>27</sup> Hier beruft er sich in erster Linie auf die durch die Nachnutzung eingesparten Zeitressourcen seitens der Lehrenden. Man muss hierbei allerdings bedenken, dass dieses Argument im Falle von festangestellten Dozenten, welche keine zeitbasierte Vergütung erhalten, an Brisanz verliert. Auch wenn eingesparte Zeit in die Betreuung der Studierenden investiert würde, hätte dies keine ökonomischen Vorzüge, wenn auch eine Verbesserung in der Lehre als Konsequenz.

#### *LORs als strategisches „Marketinginstrument“*

Mit der Entwicklung eines LORs kann sich eine Hochschule positionieren, indem die Förderung von innovativen und didaktisch sinnvollen Lernumgebungen nach außen getragen wird und somit das Gewicht, welches die Lehre im Leitbild der Hochschule einnimmt, nochmal unterstrichen wird<sup>28</sup>. Insbesondere, wenn die Hochschule den Weg der offenen Lernressourcen einschlägt, das bedeutet, dass die eigenen Lernobjekte auch hochschulübergreifend verfügbar und nutzbar sind, kann dies unter anderem aufgrund des Innovationspotentials auch als Marketinginstrument fungieren.

---

<sup>26</sup> Vgl.: Riggert, Wolfgang (2009): ECM - Enterprise Content Management: Konzepte und Techniken rund um Dokumente. 1. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verl.; S. 54f.

<sup>27</sup> Vgl: Downes, Stephen (2004): Learning Objects: Resources for Learning Worldwide. In: McGreal, Rory (Hg.): Online Education Using Learning Objects. London [u.a.]: Routledge (Open and flexible learning series): S. 24.

<sup>28</sup> Vgl.: Brahms [u.a.] (2011): S. 30f.

## 2.3 Metadaten für Lernobjekte – Standards

### 2.3.1 Learning Object Metadata (LOM)

Insbesondere angesichts der Tatsache, dass der Aspekt der einrichtungsübergreifenden Wiederverwertung von Ressourcen in der aktuellen Diskussion besonders im Fokus steht, bekommen Metadatenstandards besonderes Gewicht. Erst durch sie wird eine systemübergreifende Interoperabilität gewährleistet. Bereits 1998 wurden im Rahmen eines EU-geförderten Projekts erste Anstrengungen unternommen, die Beschreibung von Lernobjekten zu standardisieren; diese gelten als Ausgangspunkt des im weiteren Verlauf vom *IEEE* entwickelten *Learning Object Metadata*-Standards. Ziel war es, ein Schema zu entwickeln, welches unabhängig von kulturellen und sprachlichen Spezifika Lernressourcen mit Eigenschaften näher beschreibt.<sup>29</sup> Diese Eigenschaften wurden, wie Abb. 1 zeigt, in neun Kategorien gruppiert. Sie reichen von allgemeinen Informationen über das Objekt, wie Titel oder Sprache, Versionierungsmetadaten, Metadaten über die Metadaten, technischen Beschreibungen, wie Format oder Größe, bildungsspezifischen und Rechteinformationen, Annotationen, welche Nutzungsinformationen beinhalten können bis zu Angaben zur Position des Lernobjekts innerhalb einer Klassifikation.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Vgl.: Sánchez-Alonso, Salvador; López, María Gertrudis; Frosch-Wilke, Dirk (2011): E-Learning Standards for Content Management. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC: S.146.

<sup>30</sup> Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) (Hg.) (2002): Draft Standard for Learning Object Metadata. Online verfügbar unter [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf) , zuletzt geprüft am 22.12.2012: S.10ff.

<b>1. General</b> 1.1. Identifier 1.1.1. Catalog 1.1.2. Entry 1.2. Title 1.3. Language 1.4. Description 1.5. Keyword 1.6. Coverage 1.7. Structure 1.8. Aggregation Level <b>2. Life Cycle</b> 2.1. Version 2.2. Status 2.3. Contribute 2.3.1. Role 2.3.2. Entity 2.3.3. Date <b>3. Meta-Metadata</b> 3.1. Identifier	3.1.2. Entry 3.2. Contribute 3.2.1. Role 3.2.2. Entity 3.2.3. Date 3.3. Metadata Schema 3.4. Language <b>4. Technical</b> 4.1. Format 4.2. Size 4.3. Location 4.4. Requirement 4.4.1. OrComposite 4.4.1.1. Type 4.4.1.2. Name 4.4.1.3. Minimum Version 4.4.1.4. Maximum Version 4.5. Installation Remarks 4.6. Other Platform Requirements	4.7. Duration <b>5. Educational</b> 5.1. Interactivity Type 5.2. Learning Resource Type 5.3. Interactivity Level 5.4. Semantic Density 5.5. Intended End User Role 5.6. Context 5.7. Typical Age Range 5.8. Difficulty 5.9. Typical Learning Time 5.10. Description 5.11. Language <b>6. Rights</b> 6.1. Costs 6.2. Copyright and Other Restrictions 6.3. Description	<b>7. Relation</b> 7.1. Kind 7.2. Resource 7.2.1. Identifier 7.2.1.1. Catalog 7.2.1.2. Entry 7.2.2. Description <b>8. Annotation</b> 8.1. Entity 8.2. Date 8.3. Description <b>9. Classification</b> 9.1. Purpose 9.2. Taxon Path 9.2.1. Source 9.2.2. Taxon 9.2.2.1. Id 9.2.2.2. Entry 9.3. Description 9.4. Keyword
---	--	---	--

Abbildung 1: Die 9 Hauptkategorien mit den jeweiligen Unterelementen des LOM-Standards (Quelle: Bertoletti [u.a.] (2005))

Die bildungsspezifischen Angaben werden in nachfolgender Tabelle visualisiert und näher erläutert.

### Die Attribute der LOM-Kategorie *Educational* im Detail

<b>Interactivity Type</b>	Definiert den „Lernmodus“ und differenziert zwischen aktivem <i>“learning-by-doing”</i> und passivem, absorbierendem Lernen
<b>Learning Ressource Type</b>	Typisiert die Ressource als Übung, Test, Vorlesung, usw.
<b>Interactivity Level</b>	Definiert den Grad der Einflussnahme auf das Verhalten des Lernobjekts seitens des Lerner
<b>Semantic Density</b>	Definiert die Prägnanz eines Lernobjekts und den Informationsgehalt in Bezug auf seine Größe, Länge, Dauer, ...
<b>Intended End User Role</b>	Definiert die primäre Zielgruppe, welche das Lernobjekt ansprechen sollte
<b>Context</b>	Definiert den Einsatzbereich für das

	Lernobjekt wie beispielsweise Schule, Hochschule,...
<b>Typical Age Range</b>	Definiert das Alter der Zielgruppe
<b>Difficulty</b>	Definiert den Schwierigkeitsgrad des Lernobjekts
<b>Typical Learning Time</b>	Definiert den für das Lernobjekt angedachten Zeitrahmen
<b>Description</b>	Beinhaltet Beschreibungen über den Einsatz des Lernobjekts
<b>Language</b>	Definiert die Sprache des Nutzers des Lernobjekts

Abbildung 2: Die Attribute der LOM-Kategorie 5 (Educational)<sup>31</sup>

In welcher Form diese Angaben technisch abgebildet werden sollen, wurde nicht ausdrücklich im Standard festgelegt, aber aufgrund seiner Struktur und Form eignen sie sich gut für die Darstellung in XML, was dann auch den Austausch zwischen Systemen gewährleistet.<sup>32</sup>

### 2.3.2 SCORM

Das Akronym SCORM steht für *Sharable Content Object Reference Model* und ist kein einzelner Standard, sondern eine Sammlung von Standards und Spezifikationen, welche mit dem Ziel entwickelt wurde, die Granularität von Lernobjekten aufzuheben und diese in einen Kontext zu setzen, und dies stärker als es der LOM-Standard mit seiner Kategorie *Relation* leisten kann.<sup>33</sup> Letzterer ist allerdings ein wichtiger Teil innerhalb von SCORM und erlaubt die Vergabe von Metadaten für Objekte unterschiedlicher Granularitätsstufen.

Was SCORM aber besonders auszeichnet, ist die Fähigkeit Funktionalitäten systemübergreifend zu standardisieren, was maßgeblich für den Austausch von Ressourcen ist. So muss ein Lernobjekt nicht nachträglich in einen Kontext gesetzt werden, sondern beispielsweise ist über SCORM festgelegt, wie die

<sup>31</sup> Vgl.: IEEE (2002): S. 10ff.

<sup>32</sup>Vgl.: Quednau, H.-D.; Strehl, O. (2006): Die Bedeutung standardisierter Metadaten bei der Erstellung von digitalen Lernobjekten. Technische Universität München. Online verfügbar unter [http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/banjaluka\\_2.pdf](http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/banjaluka_2.pdf) , zuletzt geprüft am 22.12.2012: S. 4f.

<sup>33</sup> Vgl.: Robson, Robby (2004): Context and the Role of Standards in Increasing the Value of Learning Objects. In: McGreal, Rory (Hg.): Online Education Using Learning. London [u.a.]: Routledge (Open and Flexible Learning Series): S. 162f.

Abfolge der Bereitstellung der Ressourcen innerhalb einer Lerneinheit aussehen soll, um das Lernerlebnis didaktisch sinnvoll zu gestalten. Hier wird also der Ablauf und die Navigation innerhalb von Modulen definiert und der dynamische Aspekt des Lernprozesses abgebildet. Ebenso können nicht nur Beziehungen zwischen Lernressourcen, sondern auch zwischen letzteren und den Lernenden abgebildet werden, um die Interaktion mit dem Lehrstoff funktional zu beschreiben.<sup>34</sup>

Dies sind nur zwei Beispiele, welche belegen, dass durch SCORM die eher statischen Lernobjekte in einen komplexeren Zusammenhang gesetzt werden. So kann vor allem auch die dynamische Seite, die maßgeblich für den Transfer des Lernens in den digitalen Raum ist, standardisiert abgebildet werden.

SCORM wird unter dem Namen Tin Cap API weiter entwickelt und bietet noch eine Menge weiterer Möglichkeiten im Bereich des E-Learning, welche stärker auf aktuelle gesellschaftliche und technologische Entwicklungen eingehen. So sind Tin Cap -Einheiten nicht mehr an ein LMS gebunden, können mobil abgerufen werden oder in *Digital Game-Based Learning* Kontexte<sup>35</sup> eingebettet sein.<sup>36</sup> Für die Austauschbarkeit von in Kontexte, Module, Einheiten eingebettete Lernressourcen ist SCORM ein wichtiger Entwicklungsschritt gewesen und dessen Weiterentwicklung birgt viele spannende Möglichkeiten für zeitgemäße Lernstoffvermittlung.

### 2.3.3 Dublin Core Metadata Initiative / Education Application Profile (DCMI Ed. AP)<sup>37</sup>

Nicht vergessen sollte man auch, dass die DCMI den Versuch unternommen hat, die 15 Basiselemente des DC-Metadatensets mit einigen ausgewählten LOM-Elementen zu ergänzen, um eine schmalere Alternative zum ausführlichen LOM-Standard mit seinen über 80 Feldern zur Verfügung zu stellen. So wurden beispielsweise u.a. die LOM-Attribute *InteractivityLevel*, *Duration* oder *Difficulty*

---

<sup>34</sup> Der Absatz bezieht sich auf Robson (2004): S. 162f.

<sup>35</sup> Unter *Digital Game-Based Learning* versteht man nach Prensky „any marriage of educational content and computer games“ (Prensky 2007, S. 145).

<sup>36</sup> Vgl.: Rustici Software (Hg.) (2012): Tin Can API: SCORM vs. The Tin Can API. Online verfügbar unter <http://tincanapi.com/what-is-tin-can/overview/scorm-vs-the-tin-can-api/>, zuletzt geprüft am 23.12.2012.

<sup>37</sup> Vgl. für dieses Kapitel: Dublin Core Metadata Initiative (Hg.) (2007): Dublin Core Education Application Profile: (Working Draft of v0.4). Online verfügbar unter <https://docs.google.com/document/pub?id=15K2KBrxOLPGkfnCa17gowPRReC-43DYRiSGfJLkx8w>, zuletzt geprüft am 23.12.2012.

ergänzt. Da die letzte Veröffentlichung hierzu aus dem Jahr 2007 stammt, muss man annehmen, dass sich die Initiative nicht durchsetzen konnte und LOM als Standard weitestgehend akzeptiert ist.

### 3. Überlegungen zum Einsatz eines *Learning Object Repositories* an der FH Potsdam

#### 3.1 Die Verwaltung von „Lehrressourcen“ an der FH Potsdam – Ist-Zustand

Derzeit wird zur Verwaltung der für den Lehrbedarf notwendigen Ressourcen das System Moodle eingesetzt. Dabei handelt es sich um eine auf PHP und MySQL basierende Lernplattform<sup>38</sup>, welche es ermöglicht in Kursen Lernmaterialien zur Verfügung zu stellen. Ob es sich gemäß der unter 2.1.4 vorgestellten Begriffsklärung um ein Lernmanagementsystem oder lediglich um ein Kursmanagementsystem handelt, ist selbst vom Hersteller nicht hinreichend geklärt, da hier die beiden Begriffe synonym verwendet werden.<sup>39</sup> Man kann aber annehmen, dass es sich aufgrund der Funktionalitäten und vor allem der zugrundeliegenden Philosophie<sup>40</sup> und pädagogischen Grundsätze<sup>41</sup> um eine Mischform handelt. Inwiefern das selbst auferlegte didaktische Konzept des „*Social Constructionism*“<sup>42</sup> wirklich umgesetzt wird, steht nicht im Fokus dieser Arbeit, allerdings lässt das Vorhandensein eines theoretischen Unterbaus darauf schließen, dass das Potential der didaktisch orientierten „*Systemic Application*“<sup>43</sup> gegeben oder zumindest angestrebt wird. Diese Umstände sprechen für die Definition von Moodle als einer Software mit dem Potential eines LMS nach Watson u. Watson. Die Tatsache, dass sich ein Lernmanagementsystem nach Watson u. Watson auch durch einen einrichtungsweiten Einsatz auszeichnet und

---

<sup>38</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2012): Moodle 2.3 Dokumentation: Installation FAQ. Online verfügbar unter [http://docs.moodle.org/23/de/Installation\\_FAQ](http://docs.moodle.org/23/de/Installation_FAQ), zuletzt aktualisiert am 08.06.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

<sup>39</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.): Über Moodle. Online verfügbar unter <https://moodle.org/about/>, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

<sup>40</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2012): Moodle 2.3 Documentation: Philosophy. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/23/en/Philosophy>, zuletzt aktualisiert am 02.02.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

<sup>41</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2012): Moodle 2.3 Documentation: Pedagogy. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/23/en/Pedagogy>, zuletzt aktualisiert am 12.10.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

<sup>42</sup> Vgl.: idem.

<sup>43</sup> Vgl.: Kapitel 2.1.4.

ein didaktisches Leitbild abzubilden hat, spricht dafür, dass der Einsatz von Moodle an der FHP sich eher auf die Kursverwaltung beschränkt. Nicht alle Lehrveranstaltungen werden durch Moodle unterstützt und ein hochschulweites didaktisches Leitbild ist aufgrund der Heterogenität der Fächer ebenfalls schwer zu realisieren.

Demzufolge würde der Einsatz von Moodle an der FHP nach der Definition von Watson u. Watson eher dem eines Kursmanagementsystems ähneln, wobei dieses in erster Linie darauf abzielt, ein klassisches Lern- und Lehrscenario in einen digitalen Raum zu transferieren, hierfür Lehrmaterialien bereit stellt und die Verwaltung der Nutzer sowie die Kommunikation untereinander für die Lerner ermöglicht. Die Verwaltung der eigentlichen Lernressourcen wird hierbei nicht optimal gelöst.

Bis zur Version 1.9 bestand das Problem darin, dass Ressourcen an die einzelnen Kurse gebunden waren und eine kursübergreifende Wiederverwertung nicht unterstützt wurde<sup>44</sup>. Dies hatte zur Folge, dass sich das System mit der Zeit beispielsweise durch Doppelungen unschön aufgebläht hat und hier eine alternative Lösung angestrebt werden sollte. Obwohl seit Moodle 2.0 die Verwaltung der Dateien komplett überarbeitet wurde,<sup>45</sup> wird oftmals aus Gewohnheit weiterhin nach bekannten Mustern gearbeitet und beispielsweise Dateien in verschiedene Kurse erneut hochgeladen. Dabei steht ab der Version 2.0 jedem Nutzer (Trainer wie Teilnehmer) die Funktion des „Eigenen Dateibereichs“<sup>46</sup> zur Verfügung, in welchen die Ressourcen einmalig hochgeladen werden und an weiteren Orten innerhalb des Moodle-Systems wiederverwendet werden könnten.

Zusammenfassend kann man sagen, dass es derzeit bezüglich der Handhabung von Lernressourcen keine hochschulweiten Richtlinien gibt und jeder Dozent seine

---

<sup>44</sup> Vgl: Moodle.org (Hg.) (2012): Moodle 2.3 Dokumentation: Unterschiede in der Dateiverwaltung von Moodle 1.x und 2.x. Online verfügbar unter [http://docs.moodle.org/23/de/Unterschiede\\_in\\_der\\_Dateiverwaltung\\_von\\_Moodle\\_1.x\\_und\\_2.x](http://docs.moodle.org/23/de/Unterschiede_in_der_Dateiverwaltung_von_Moodle_1.x_und_2.x) , zuletzt aktualisiert am 19.01.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

<sup>45</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2011): Moodle 2.0 Dokumentation: Kursdateien. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/19/de/Kursdateien#Wiederverwendbarkeit> , zuletzt aktualisiert am 03.05.2011, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

<sup>46</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2010): Moodle 2.0 Dokumentation: eigene Dateien. Online verfügbar unter [http://docs.moodle.org/19/de/index.php?title=Eigene\\_Dateien&action=history](http://docs.moodle.org/19/de/index.php?title=Eigene_Dateien&action=history) , zuletzt aktualisiert am 24.11.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

eigene Dokumentenverwaltung betreiben muss, von wo aus er die Ressourcen nach Bedarf bereit stellt. Hierbei wird oft nicht auf die Vermeidung von Redundanzen geachtet. Das Resultat dieser Vorgehensweise ist ein unaufgeräumtes, speicherintensives Moodlesystem mit langen Backup- und Updatezeiten.

### **3.2 Der Mehrwert des Einsatzes eines *Repositories* an der FHP**

#### *3.2.1 Eine optimalere Verwaltung der Lernressourcen durch Nutzung eines Repositories*

Aus den obigen Ausführungen geht hervor, dass sich die derzeitige Verwaltung der Lernressourcen suboptimal darstellt. Vor allem muss angemerkt werden, dass man gemäß der Begriffsbestimmung unter 2.1.2 nicht von Lernobjekten reden kann, da diese sich durch einheitliche Metadatenanreicherung auszeichnen, was zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht durch Moodle gewährleistet wird. Aus diesem Grund wird der allgemeinere Begriff Lernressource in diesem Kontext verwendet. Um den jetzigen Zustand zu optimieren, werden im Folgenden Überlegungen über dafür notwendige „Muss-Kriterien“ und in einem weiteren Schritt darauf aufbauenden „Kann-Kriterien“ angestellt. Diese wurden im Gespräch mit Lehrenden und dem Systemadministrator der FH Potsdam ermittelt und durch eigene Überlegungen ergänzt. Dabei wurde ebenfalls deutlich, dass in diesem ersten Schritt eine einrichtungsübergreifende Bereitstellung und Wiederverwertung von Ressourcen nicht erwünscht wird.

#### *3.2.2 Muss-Kriterien*

*Die Ressource wird einmalig an zentraler Stelle abgespeichert und kann beliebig oft weiter verwendet werden.*

Dieses Feature hat eine angenehmere Systempflege mit kürzeren Backup-Zeiten durch geringeres Datenvolumen zur Folge. Vor allem ist auch die Vermeidung von Redundanzen positiv anzumerken.

Aktualisierungen der Datei erfolgen einmalig und sind kursübergreifend verfügbar. Langwierige Anpassungen an verschiedenen Stellen im System entfallen ebenso wie Überlegungen darüber, wo die gleiche Ressource nun überall zur Verfügung steht.

*Die Ressource ist durch festlegte Metadatensets mit Metadaten angereichert.*

Durch die Anreicherung mit Metadaten wird auf Dauer ein hochwertiger, erschlossener Datenbestand produziert. Die Lernressourcen, welche bisher mit unstrukturierten Daten gleichzusetzen waren, werden zu Lernobjekten, deren Typ, Gebrauch, usw. beschrieben sind.

*Die Ressource ist durch erweiterte Suchmöglichkeiten besser such- und auffindbar.*

Durch die Anreicherung mit Metadaten wird die gezielte Suche und Auffindbarkeit der Lernobjekte ermöglicht.

*Die Lehrenden erfahren nach Eingewöhnung eine bequemere Verwaltung ihrer Materialien.*

Die erwähnten optimierten Suchmöglichkeiten, eine zentrale Ablagemöglichkeit für alle Lehrveranstaltungsrelevanten Materialien, die kursübergreifende Wiederverwendbarkeit in Verbindung mit komfortablen Nutzungsmöglichkeiten via WebDAV tragen zu einer zeitgemäßen Dokumentenverwaltung auch im Bereich der Lernressourcen bei.

*Die Verwaltung der Lernobjekte sollte nicht die einzige Funktionalität der Softwarelösung sein.*

Perspektivisch werden Dokumentenverwaltungslösungen für die Hochschulverwaltung oder die Fachbereichsverwaltung von Nöten sein. Ebenso sollen die Möglichkeiten des *Social Contentmanagement* die zahlreichen Arbeits- und Projektgruppen unterstützen.

### *3.2.3 Kann-Kriterien*

*Die Ressource steht im Zusammenhang mit ihr verwandten Ressourcen.*

Die speziell an die Bedürfnisse der Lehre angepassten Metadatensets erlauben die Verknüpfung von verwandten Ressourcen und stellen diese in einen Zusammenhang und Kontext, sodass die Lernressourcen Teil eines thematisch zusammenhängenden Netzes sind.

*Die Ressource ist ein LMS-unabhängiger Content und könnte auch außerhalb von diesem (z.B. innerhalb einer Portallösung) genutzt werden.*

Die Vorzüge des vorangegangenen Kriteriums kommen erst dann wirklich zum Tragen, wenn die verknüpften und erschlossenen Lernobjekte den Studierenden zur Verfügung gestellt würden und diese von den didaktisch sinnvollen Verknüpfungen zwischen Ressourcen profitieren könnten.

*Versionsverwaltung von Lernobjekten wird ermöglicht.*

Vor allem für den Fall, dass mehrere Lehrpersonen für eine Lehrveranstaltung verantwortlich sind, kann diese Funktionalität von Nutzen sein, da sie kooperatives Arbeiten an Dateien erleichtert.

### 3.2.4 Schlussfolgerungen

Zur Erfüllung der genannten Kriterien kann man sich nun diverse Szenarien vorstellen, welche die genannten Funktionalitäten unterstützen. Allem voran ist ersichtlich, dass eine strukturierte Verwaltung der Ressourcen durch Nutzung einer *Repository*-Lösung ermöglicht würde. Zwar gibt es im Bereich der Verwaltung von Lernobjekten auch noch andere Produkte wie *Learning Contentmanagementsysteme*,<sup>47</sup> welche die Funktionalitäten eines *Repositories* in einem System vereinen.<sup>48</sup> Da allerdings als oberste Prämisse die Weiterverwendung von Moodle steht, sind diese Alternativen nicht in Erwägung zu ziehen.

In Anlehnung an die in der Hochschullandschaft verbreiteten Produkte und Lösungsansätze<sup>49</sup> kommen vier verschiedene Ansätze in Betracht. Da die Entwicklung von Moodle sich perspektivisch sehr stark in Richtung Contentmanagement entwickelt, wäre ein erster Gedanke bei Moodle zu bleiben. Da seit Moodle 2.0 die Wiederverwertung der Ressourcen unterstützt wird,<sup>50</sup> was Redundanzen entgegenwirkt und darüber hinaus Bestrebungen in Richtung Metadaten unternommen<sup>51</sup> werden, wäre dies die Lernobjekte betreffend eine Alternative.

Moodle unterstützt seit der Version 2.0 die Anbindung an externe Datenquellen<sup>52</sup> und die Möglichkeit ein *Repository* anzubinden und die hier abgespeicherten Ressourcen zu nutzen, indem ein Link bereitgestellt und auf die Speicherung einer

---

<sup>47</sup> Vgl.: Boneu, Josep Maria (2011): Survey on Learning Content Management Systems. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC: S. 114ff.

<sup>48</sup> Vgl.: Klebl, Michael; Krämer, Bernd (2011).

<sup>49</sup> Vgl.: idem.

<sup>50</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2011).

<sup>51</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2008): Moodle Docs: Development. Metadata. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/dev/Metadata> , zuletzt aktualisiert am 25.12.2008, zuletzt geprüft am 04.01.2013.

<sup>52</sup> Vgl.: Moodle.org (Hg.) (2010): Moodle 2.0 Dokumentation: Repositories, Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/23/de/Repositories> , zuletzt aktualisiert am 08.12.2010, zuletzt geprüft am 04.01.2013.

Kopie der Datei in der Moodle-Datenbank verzichtet wird. In diesem Zusammenhang kommt also die Anbindung des LMS Moodle an ein externes *Repository* in Frage.

Hierfür gibt es bereits für die Lehrmaterialienverwaltung speziell angepasste Systeme, *Repositories*, welche Metadatenstandards unterstützen und oftmals speziell auf die hochschulübergreifende Nachnutzung der Ressourcen ausgelegt sind. Die Nutzung der Lernobjekte innerhalb eines LMS wird in diesem Zusammenhang meist unterstützt.

Dieses zuletzt erwähnte Szenario ist erweiterbar auf die zusätzliche Nutzung einer Portallösung, was den Mehrwert auf die Gruppe der Studierenden ausweiten würde, sodass diese einen direkten Zugriff auf die Ressourcen hätten. Durch die durch Metadaten vernetzte Struktur der Inhalte würde ein didaktisch wertvolles „*Learning-in-Context*“ ermöglicht.

Das Kriterium der nicht ausschließlichen Nutzung als LOR und der Möglichkeit der Nutzung als Dokumentenverwaltung würde für ein *Enterprise Contentmanagementsystem (ECMS)* oder Dokumentenmanagementsystem sprechen, welches durch spezifische Anpassungen an den Bedarf der Lehre angepasst würde.

Folgende Tabelle zeigt noch einmal in einer Zusammenfassung, inwiefern die vorgestellten Szenarien die aufgestellten Kriterien unterstützen.

Kriterium	Moodle als alleiniges System	LOR mit angebundenem Moodle	LOR mit angebundenem Moodle + Zugang über Portal	Kombilösung LOR + ECMS mit angebundenem Moodle
<i>Die Ressource wird einmalig an zentraler Stelle abspeichert und kann beliebig oft weiter verwendet werden.</i>	Ja (ab Moodle 2.0)	ja	ja	ja
<i>Die Ressource ist durch festlegte Metadaten mit Metadaten angereichert.</i>	Nein (ist perspektivisch geplant)	ja	ja	ja
<i>Die Ressource ist durch erweiterte Suchmöglichkeiten besser such- und auffindbar.</i>	Nein	ja	ja	ja
<i>Die Lehrenden erfahren nach Eingewöhnung eine bequemere Verwaltung ihrer Materialien.</i>	Eventuell (nach Unterweisung in die Möglichkeiten von Moodle 2.x)	Ja	Ja	Ja
<i>Die Verwaltung der Lernobjekte</i>	Nein	Nein	Nein	Ja

<i>sollte nicht die einzige Funktionalität der Softwarelösung sein.</i>				
<i>Die Ressource steht im Zusammenhang mit ihr verwandten Ressourcen.</i>	Nein (perspektivisch vielleicht)	Ja	Ja	Ja (wenn man dies im Content-Modell definiert)
<i>Die Ressource ist ein LMS-unabhängiger Content und könnte auch außerhalb von diesem (z.B. innerhalb einer Portallösung) genutzt werden.</i>	Nein	Ja	Ja	Ja
<i>Versionsverwaltung von Lernobjekten wird ermöglicht .</i>	Nein	Ja	Ja	Ja

**Abbildung 3: Abgleich diverser Szenarien mit den aufgestellten Kriterien**

Aus Abbildung 3 wird ersichtlich, dass nur Szenario 4, die „Kombi-Lösung“ alle „Muss-Kriterien“ erfüllt. Somit sollte ein *Repository*-Produkt mit ECMS-Fähigkeiten ins Auge gefasst werden. Bei der Auswahl eines Systems ist es allerdings neben den spezifischen Funktionalitäten auch wichtig die Verbreitung des Systems zu untersuchen, die Community, nicht zuletzt den Preis und eventuell den Support. Die Kompatibilität mit Moodle versteht sich hierbei von selbst.

Das ECMS Alfresco Community<sup>53</sup> erfüllt die genannten Voraussetzungen, d.h. es handelt sich um eine frei verfügbare Open Source-Software, welche aber auch mit der *Enterprise Edition* die Option des kostenpflichtigen Supports anbietet. Es ist durch eine weite Verbreitung<sup>54</sup> gekennzeichnet sowie über eine rege Community. Darüber hinaus ist es ein sehr anpassbares System, welches bereits einige UseCases im Hochschulbereich<sup>55</sup> verbuchen kann.

Die ECMS-Funktionalitäten, welche dem Konzept des *Social Contentmanagement*<sup>56</sup> folgen, bergen großes Potential, durch hochschulweiten Einsatz im Verwaltungsbereich zum optimierten Dokumentenmanagement beizutragen.

<sup>53</sup> Vgl.: Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco. Online verfügbar unter <http://www.alfresco.com/de> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.

<sup>54</sup> Vgl.: idem.

<sup>55</sup> Vgl.: Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco: Kunden. Online verfügbar unter <http://www.alfresco.com/de/kunden> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.

<sup>56</sup> Alfresco Software Inc. (Hg.) (2011): Alfresco zeigt auf der DMS EXPO den Mehrwert von Social Content Management. Online verfügbar unter <http://www.alfresco.com/de/news/pressemitteilungen/alfresco-zeigt-auf-der-dms-expo-den-mehrwert-von-social-content-management> , zuletzt geprüft am 01.04.2013.

## 4. Das ECMS Alfresco

### 4.1 Die Architektur<sup>57</sup>

Um in einem nächsten Schritt Änderungen am System vornehmen zu können, ist es einerseits wichtig, den spezifischen Bedarf (an Metadaten) zu ermitteln, andererseits aber auch unerlässlich, sich mit dem System an sich eingehender zu beschäftigen, um das Konzept dahinter zu begreifen.

Alfresco ist eine quelloffene, in Java geschriebene, höchst anpassungsfähige ECMS-Lösung, welche modular aufgebaut ist und die unterschiedlichen ECMS-typischen Funktionalitäten wie Dokumentenmanagement, Recordsmanagement, WebCMS, und Collaboration zur Verfügung stellt. Jene Komponente, auf welcher diese Anwendungsmodule basieren, ist das so genannte *Repository*, welches auch oft synonym zur Plattform Alfresco verwendet wird. Einfach ausgedrückt stellt das *Repository* jenen Ort dar, an welchem alles, was im System abgelegt oder definiert wird, abgespeichert wird. Es kann somit auch als unterste Ebene von Alfresco verstanden werden. Hier wird also die Hauptaufgabe der Speicherung aber auch des Retrieval von Content erfüllt. Anatomisch besteht das *Repository* aus einer Datenbank und einem *Filesystem*, in welchem neben dem Content an sich auch die Indizes abgelegt sind, welche die Suchfunktion ermöglichen. In der Datenbank werden jene Informationen abgespeichert, welche die Metadaten abbilden und im Alfresco-Jargon auch als *Nodes* bezeichnet werden.

Im Grunde ist die Struktur des Alfresco *Repositories* durch *Nodes* definiert, welche in funktionalen Gruppierungen, den so genannten *Stores*, das Unterscheidungsmerkmal zwischen einem *Repository* und einer simplen Laufwerkspeicherlösung im Kern ausmachen. Die *Nodes* sind Metadatenknoten, welche Hierarchien, beispielsweise in Eltern-Kind-Relationen, aber auch weitere nicht-hierarchische Zusammenhänge abbilden; des Weiteren können sie Strukturen des *Filesystems* wie Ordner-Unterordner-Dokumente-Hierarchien darstellen, aber auch alle weiteren Eigenschaften eines Inhalts definieren.

---

<sup>57</sup> Das ganze Kapitel bezieht sich auf: Bergljung, Martin (2011): Alfresco 3 Business Solutions. Birmingham: Packt Publishing Ltd S.10-16 sowie Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco Wiki: Alfresco Repository Architecture. Online verfügbar unter [http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Alfresco\\_Repository\\_Architecture&action=history](http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Alfresco_Repository_Architecture&action=history) , zuletzt aktualisiert am 07.12.2012, zuletzt geprüft am 05.01.2013.

Wichtig ist festzuhalten, dass die physische Datei im *Filesystem* abgelegt ist, welches man sich als unstrukturierte Speicherplatte vorstellen kann, und lediglich durch die Verknüpfung mit den entsprechenden *Nodes* ihre „Struktur“ erhält. Diese sind getrennt vom physischen Inhalt in der MySQL-Datenbank abgelegt.

### Die Stores

Die weiter oben erwähnten funktionalen Gruppierungen von *Nodes* werden systemintern auch als *Stores* bezeichnet. Jeder *Node* ist in einem *Store* beheimatet und bildet mit anderen *Nodes* ein Beziehungsgitter, an dessen Spitze der *Root-Node* für den jeweiligen *Store* steht. So gibt es in Alfresco den so genannten *Version Store*, wo Metadaten die Versionierung betreffend gesammelt werden oder den *Working Store*, welcher alle Metadaten von aktuell aktivem Content beinhaltet und insbesondere das Dokumentenmanagement-Modul in Alfresco bedient. Der *Archive Store* speichert Metadaten von beispielsweise gelöschten Dateien ab, weil das definitive Entfernen von Inhalten dem Administrator vorbehalten ist.

Trotz der analogen Betitelung muss angemerkt werden, dass sich der *Content Store* von den anderen *Stores* durch wesentliche Merkmale unterscheidet. Es handelt sich dabei um Speicherplatz, an welchem die physischen Dateien lagern, während die anderen *Stores* Metadaten beinhalten und in der Datenbank abgespeichert sind. (Vgl.: Abb. 4)

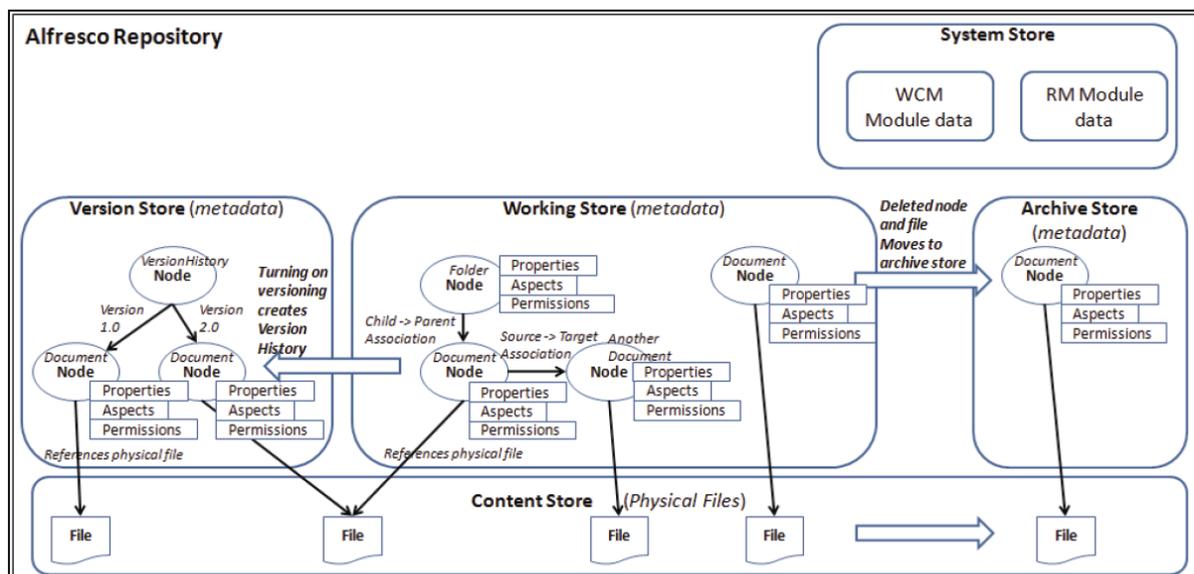


Abbildung 4: Die Architektur des Alfresco Repositories (Quelle: Bergljung, S. 11)

### Die Nodes

Wie weiter oben bereits angedeutet, wird jeder Inhalt, welcher im *Repository* abgespeichert wird durch einen *Node* referenziert und mit letzterem verknüpft.

*Nodes* enthalten Metadaten zu den Inhalten unterschiedlicher Art und Angaben zu *Types*, *Aspects*, *Associations* und *Properties*. Da sich diese Charakteristika als von großer Bedeutung im Zusammenhang mit einer benutzerdefinierten Systemanpassung darstellen, sollen sie im Folgenden kurz definiert werden.

## 4.2 Das Content-Modell von Alfresco

Wie bereits erwähnt, ist alles, was sich im *Alfresco-Repository* abgespeichert befindet, mindestens einem *Node* zugeordnet. Indem diesem Eigenschaften zugeordnet werden, wird er dann zu einem Dokument, Verzeichnis, einer Datei, oder auch zu einer Regel oder Person.

Die Eigenschaften wiederum sind in zwei Hauptgruppen organisiert, den *Types* und den *Aspects*, während die Beziehungen zwischen den *Nodes* durch die *Associations* festgelegt werden. Definiert werden diese *Types*, *Aspects* und *Associations* in Modellen, welche hier als Content-Modelle bezeichnet werden.<sup>58</sup> Anders ausgedrückt definieren die Content-Modelle also Eigenschaften, Beziehungen, Verhalten usw. der *Nodes*, welche wiederum die Struktur des *Repositories* und dessen Inhalte festlegen. Somit fungieren die Content-Modelle als essentielle Ordnungselemente für den Aufbau des *Repositories*.

### *Types*

Die *Types* könnten mit den Klassen der objektorientierten Programmierung verglichen werden<sup>59</sup> und dienen genau wie letztere als allgemeine Mustervorlage für die Konstruktion von Objekten einer gleichen Art.<sup>60</sup> Somit sollen zur besseren Verwaltung auch in Alfresco gleichartige Inhalte einem gleichen *Type* zugeordnet werden und so auch gemeinsame Eigenschaften und Hierarchiekonstellationen teilen. Letztere erlauben auch die Vererbung von Eigenschaften an Kind-Elemente. Beispiele von *Types* einer *Out-of-the-Box*-Alfresco-Installation sind beispielsweise „*Content*“, „*Author*“ oder „*Folder*“.<sup>61</sup>

---

<sup>58</sup> Vgl.: Bergljung (2011): S. 285.

<sup>59</sup> Vgl.: Potts, Jeff (2012): Working with Custom Content Types. (Alfresco Developer Series). Online verfügbar unter <http://ecmarchitect.com/images/articles/alfresco-content/content-article-2ed.pdf> , zuletzt geprüft am 16.01.2013: S. 6.

<sup>60</sup> Vgl.: Kersken, Sascha (2010): IT-Handbuch für Fachinformatiker. Der Ausbildungsbegleiter. 4., aktualisierte und erw. Aufl. Bonn: Galileo Press (Galileo Computing): S. 50.

<sup>61</sup> Vgl.: Potts (2012): S. 6.

### *Aspects*

Es ist theoretisch möglich, jeden *Type* durch eine nicht quantifizierte Menge an Eigenschaften zu spezifizieren. Allerdings gibt es Eigenschaften, welche sozusagen typübergreifend für sich stehen und nicht an einen bestimmten Typus gebunden sind. Für diese Fälle gibt es in Alfresco die Möglichkeit *Aspects* zu definieren, letzteren Eigenschaften zuzuordnen und diese nach Bedarf gewissen Inhalten facettenartig zuzuordnen.

### *Properties*

Anhand der *Properties* werden im Alfresco-Repository die „inhaltlichen“ Metadaten zu einem Inhalt definiert und können sowohl einem *Type* als auch einem *Aspect* zugeordnet sein.<sup>62</sup> Seitens der Benutzeroberfläche sind sowohl *Type*- als auch *Aspect-Properties* gleichwertig, der Unterschied rechtfertigt sich nur durch die Logik des Content-Modells.

### *Associations*

Durch die *Associations* werden die Beziehungen zwischen *Types* definiert und dies als hierarchische Eltern-Kind-Beziehungen oder als Geschwister-Beziehungen. Eltern-Kind-Beziehungen haben die Eigenschaft, dass bei Löschung des Eltern-Elements die Kind-Elemente ebenfalls gelöscht werden, was die Integrität des Systems gewährleistet.<sup>63</sup>

### *Die Namespaces*

Die Bezeichnungen für die jeweiligen Typen und Aspekte werden in so genannten *Namespaces* definiert, um deren Einzigartigkeit der Bezeichnungen innerhalb des *Repositories* zu gewährleisten.<sup>64</sup> Ein *Namespace* besteht aus einer URI und einem Präfix, anhand dessen eine Bezeichnung einem Modell zugeordnet werden kann.<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> Vgl.: Bergljung (2011): S. 18.

<sup>63</sup> Vgl.: Potts(2012): S. 7.

<sup>64</sup> Idem: S. 6.

<sup>65</sup> Vgl.: Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco Enterprise 4.0.2 Documentation: Content Metamodel. Model Namespaces. Online verfügbar unter <http://docs.alfresco.com/4.0/index.jsp?topic=%2Fcom.alfresco.enterprise.doc%2Fconcepts%2Fmetadata-model-define.html> , zuletzt geprüft am 31.12.2012.

Die Basisinstallation von Alfresco liefert einige verschiedene Modelle, welche unterschiedliche Funktionalitäten definieren.<sup>66</sup> Allem voran und von Bedeutung für diese Arbeit steht das „Root-Content-Modell“ *cm:content*, welches als Eltern-Element alle Eigenschaften an seine Kindelemente vererbt.<sup>67</sup> Aus der Vererbung folgt, dass bei der Modellierung lediglich die neuen oder die von *cm:content* abweichenden Eigenschaften definiert werden müssen. Die Syntax, nach welchem letzteres passieren sollte, wird im Alfresco Meta-Modell festgelegt,<sup>68</sup> welches formal in der XML-Schema-Datei *modelSchema.xsd* beschrieben wird.<sup>69</sup> Die untenstehende Grafik (Abb. 5) fasst die komplexe Struktur der Modelle und Contentdefinitionen in Alfresco noch einmal übersichtlich zusammen. So wird im Metamodell, welches durch das *Data Dictionary Schema* beschrieben wird, die Syntax des Alfresco Content-Modells festgelegt, welches wiederum durch beliebig viele benutzerdefinierte Content-Modelle erweitert werden kann. Die Repräsentation im *Repository* erfolgt wie weiter oben besprochen durch die *Nodes*.

---

<sup>66</sup> Z.B. Modelle, welche Systemfunktionalitäten, Datentypen uvm. definieren. Vgl hierzu: Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco Enterprise 4.0.2 Documentation: Content Metamodel. Out-of-the-Box Models. Online verfügbar unter

<http://docs.alfresco.com/4.0/index.jsp?topic=%2Fcom.alfresco.enterprise.doc%2Fconcepts%2Fmetadata-model-define.html> , zuletzt geprüft am 31.12.2012. und Potts (2012): S. 11.

<sup>67</sup> Vgl.: Bhaumik, Snig (2011): Alfresco 3 Cookbook: Over 70 Recipes for Implementing the Most Important Functionalities of Alfresco. Birmingham: Packt Pub. Ltd.: S. 150f.

<sup>68</sup> Bergljung, S. 286.

<sup>69</sup> Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco Enterprise 4.0.2 Documentation: Content Metamodel. Metadata XML schema. Online verfügbar unter

<http://docs.alfresco.com/4.0/index.jsp?topic=%2Fcom.alfresco.enterprise.doc%2Fconcepts%2Fmetadata-model-define.htm> l, zuletzt geprüft am 31.12.2012.

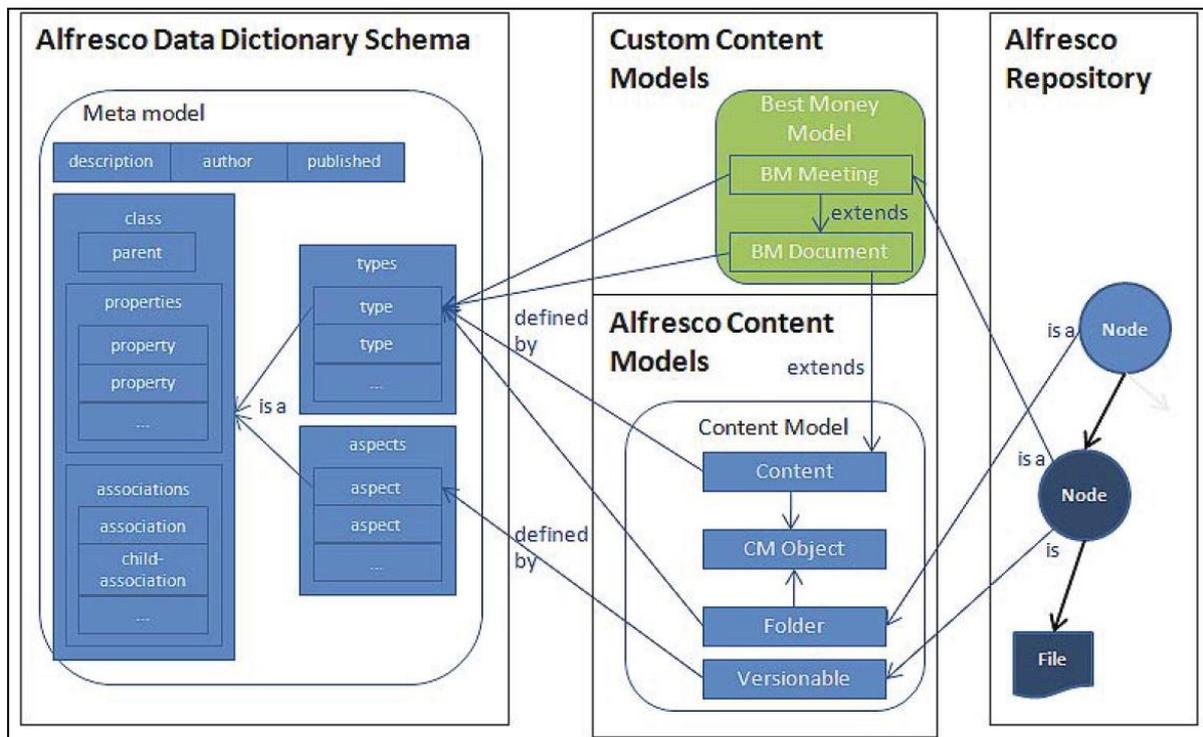


Abbildung 5: Die Alfresco Content-Modelle im Zusammenhang (Quelle: Bergljung, S. 286)

### 4.3 Benutzerdefinierte Content-Modelle<sup>70</sup>

Will man Alfresco als LOR einsetzen, sind umfangreiche Anpassungen und vor allem ein auf Lernmaterialien zugeschnittenes Content-Modell von Nöten, um das System für die Hochschullehre nutzbar zu machen. Die konkreten Schritte hierfür werden in Kapitel 5 im Detail dargestellt. Im Allgemeinen kann man sagen, dass der erste Schritt in der Erschließung der Domäne und der Ermittlung der benötigten Metadaten liegt. Hierbei sollte man nach den *Best-Practice*-Regeln von Jeff Potts<sup>71</sup> konservativ vorgehen, d.h. sich auf die wirklich benötigten Metadaten beschränken und unnötige Tiefe vermeiden. Darüber hinaus merkt er an, dass es sinnvoll ist, bei der Modellierung einen modellinternen *Root-Type* zu definieren und Änderungen an den mitgelieferten *Out-of-the-Box*-Modellen nach Möglichkeit zu vermeiden. Dann wird geraten, dass man, nachdem man die Konzepte hinter dem Content-Modell von Alfresco verstanden hat, diese Möglichkeiten ausnutzen sollte und beispielsweise die Vorzüge, welche die *Aspects* bieten, auch nutzen sollte. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Definition eines benutzerdefinierten Content-Modells in 3 Schritten vonstattengeht.

<sup>70</sup> Das Kapitel bezieht sich auf Potts (2012): S. 12ff.

<sup>71</sup> Vgl: Potts (2012): S. 9f.

Um die eigenen Anpassungen vom System getrennt zu verwalten, sollte zuerst ein neues *extension*-Verzeichnis angelegt werden. Dies hat über den Vorteil der Ordnung hinaus den Vorzug, dass die eigenen Anpassungen nicht durch Updates beeinträchtigt oder überschrieben werden.

Im zweiten Schritt muss dem System mitgeteilt werden, das im Anschluss erstellte Modell bei Serverstart zu laden. Durch die Erstellung einer Datei mit der Endung `-context.xml` wird genau dies bewerkstelligt, genauso wie in dieser auch die Registrierung des eigenen Modells mit dem Metamodell `dictionarymodel` erfolgt.

Im dritten Schritt wird dann das Modell erstellt, welches nach einem Serverneustart zur Verfügung stehen sollte.

#### **4.4 Die Clients für die Nutzung**

Der Zugang zum *Repository* ist bei Alfresco über zwei Wege möglich. Es gibt zwei *Clients*, wobei der Explorer den alten, ursprünglichen Zugang und der *Share-Client* eine sehr viel übersichtlichere und nutzerfreundlichere Oberfläche bietet und zudem die *Social-CMS*-Komponenten beinhaltet.

#### **4.5 Die Anbindung an das LMS Moodle**

Moodle erlaubt seit der Version 2.0 die Anbindung und Nutzung externer Datenquellen und unterstützt seitdem auch die Anbindung einer Alfresco-Instanz. Wie genau diese Ankoppelung funktioniert, übersteigt den Rahmen dieser Arbeit, allerdings sollte das Grundprinzip in groben Zügen erläutert werden, da es für das Verständnis für Probleme in Verbindung mit dieser Anbindung sehr wichtig ist. Bei einer Anfrage aus einer Fremdanwendung läuft ein Authentifizierungsprozess, im Zuge dessen ein so genanntes *Ticket* generiert wird, durch welches erlaubte Vorgänge in Bezug auf die Interaktion der beiden Systeme festgehalten wird. Bei Wiederholung des gleichen Vorgangs wird das *Ticket* abgerufen und die Authentifizierung erfolgreich abgeschlossen.<sup>72</sup> Als Beispiel könnte man in diesem Zusammenhang an die Bereitstellung eines Links aus Alfresco in einem Moodle-Kurs denken. Bei der Erstellung der Verlinkung würde in dem Fall ein *Ticket* generiert werden, welches u.a. die Rechtevergabe dieser bereitgestellten Datei

---

<sup>72</sup> Vgl.: Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco Enterprise 4.1.2 Documentation: Connectors and Credentials. Authenticators. Online verfügbar unter <http://docs.alfresco.com/4.1/index.jsp> , zuletzt geprüft am 31.12.2012.

regelt und den Zugriff für alle Kursteilnehmer erlaubt, da jeder, der den Link abrufen, vom System mit dem Ersteller der Verlinkung gleich gesetzt wird. Somit agiert der Kursteilnehmer für Alfresco im Namen des Dozenten, da das *Ticket* auf dessen Kennung ausgestellt wurde.<sup>73</sup>

#### **4.6 Das Projekt edu-sharing als Beispiel**

Ein Beispiel für den Einsatz von Alfresco im Bildungsbereich, welches nicht zuletzt auch die Anpassungsfähigkeit des Systems unterstreicht, ist das Projekt edu-sharing.net, wobei es sich um die Fortführung des DFG-geförderten Projekts CampusContent der Fernuniversität Hagen handelt.<sup>74</sup> Darüber hinaus soll edu-sharing das weiter oben beschriebene Konzept der einrichtungsübergreifenden Wiederverwertung von Ressourcen exemplarisch darstellen. Die Bezeichnung edu-sharing steht hierbei laut Anbieter für zwei verschiedene Konzepte.<sup>75</sup>

##### *4.6.1 Ein Repository und mehr*

Allem voran meint der Begriff edu-sharing das Softwareprodukt. Hierbei handelt es sich um eine *Repository*-Lösung, welche auf dem ECMS Alfresco basiert (derzeit Version 3.4) und für den Gebrauch in der Lehre optimiert wurde. Diese Anpassungen betreffen beispielsweise die Metadatensets und auch *Authoring Tools* zur Erstellung von Lernobjekten und Lernszenarien. Bezüglich der Metadaten wird auf den LOM-Standard gesetzt, genauso wie auch SCORM unterstützt wird<sup>76</sup>. Die genannten Vorzüge von über ein *Repository* verwalteten Lernobjekten treffen natürlich auch auf das edu-sharing-*Repository* zu, allerdings bleibt anzumerken, dass es sich um eine Lösung handelt, welche aufgrund ihrer Spezialisierung weniger für allgemeines Dokumentenmanagement nutzbar ist.

Das zweite Konzept, welches sich hinter edu-sharing verbirgt, ist das des Netzwerks. Obwohl man die Software auch als eigenständige und auf die eigene

---

<sup>73</sup> Vgl.: Faust, Axel (2011): Alfresco Forum: Tickets laufen ab. Beitrag vom 03.06.2011. Online verfügbar unter <https://forums.alfresco.com/de/viewtopic.php?f=8&t=818> , zuletzt geprüft am 11.01.2013.

<sup>74</sup> Krämer, Bernd; Klebl, Michael (2012): Open Educational Resources and the Repository Network edu-sharing. In: International Academy, Research, and Industry Association (Hg.): eL&mL 2011, the Third International Conference on Mobile, Hybrid, and On-Line Learning. Tagungsband zur Tagung in Gosier, Guadeloupe, Frankreich, 23-28.02.2011. Red Hook, NY: Curran: S. 51.

<sup>75</sup> Idem.

<sup>76</sup> Vgl.: edu-sharing Network (Hg.) (2012): edu-sharing.com: Produkt und Service. Produkt. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/web/edu-sharing.com/produkt> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.

Hochschule begrenzte Instanz sinnvoll und gewinnbringend nutzen kann, kommt der eigentliche und besondere Mehrwert erst durch die Teilnahme am Netzwerk zum Tragen, vor allem weil hier auch die Motivation der Macher am Ursprung des Projekts begründet liegt<sup>77</sup>. Es ging weniger um die Konzeption einer weiteren *Repository*-Lösung, sondern vielmehr darum, die Philosophie der *Open Educational Resources (OER)* in Deutschland umzusetzen<sup>78</sup>. Seit Anfang der 00er Jahre verstärkt sich der Fachdiskurs zunehmend auf die Analyse von den Vorzügen wiederverwertbarer Lernressourcen und im Fahrtwind dieser Bewegung hat sich auch im Rahmen einer 4-jährigen DFG-Förderung das CampusContent-Projekt, ein Kompetenzzentrum für E-Learning, definiert aus dem edu-sharing hervorgegangen ist.<sup>79</sup>

Allerdings bedeutet die Teilnahme am Netzwerk nicht unbedingt nur das Teilen und Bereitstellen von Materialien mit und von anderen Hochschulen, sondern laut Anbieter sollen auch andere Ressourcen wie kommerzielle Lerneinheiten oder auch Datenbanken integriert werden können.

Der Forschungsschwerpunkt des damaligen DFG-Projekts wird von den Verantwortlichen wie folgt zusammengefasst. Zum einen sollte die Sichtbarkeit und die Zukunftsfähigkeit von digitalen Lernressourcen verbessert werden. Dann sollten Möglichkeiten der Wiederverwertung von hochwertigem bildungsspezifischem Content in didaktisch durchdachten Szenarien im Hinblick auf die technische Realisierbarkeit in heterogenen Umgebungen und die noch fehlende Akzeptanz der OER-Kultur im Bildungssektor analysiert und Lösungsansätze entwickelt werden. Somit war die Promotion der OER-Kultur genauso wichtig wie die technische Entwicklung und die weitestmögliche Abstraktion des Konzepts, das heißt die Nutzung derselben Infrastruktur in vielfältigen Bildungssituationen und die Loslösung des ursprünglichen Anwendungsbeispiels von der Fernuniversität Hagen.<sup>80</sup>

---

<sup>77</sup> Vgl.: Krämer, Bernd; Klebl, Michael (2012): S. 52.

<sup>78</sup> Vgl. idem: S. 53.

<sup>79</sup> Vgl.: Klebl, Michael; Krämer, Bernd; Zobel, Annett (2010): edu-sharing - Das Portal zur Vernetzung von Anbietern und Nutzern digitaler Ressourcen. In: Apostolopoulos, Nicolas [u a. ]. (Hg.): Grundfragen Multimedialen Lehrens und Lernens. E-Kooperationen und E-Praxis; Tagungsband GML2 2010, Berlin, 11. - 12. März 2010. Münster: Waxmann: S. 20f.

<sup>80</sup> Vgl.: Absatz bezieht sich auf: Krämer, Bernd; Klebl, Michael (2012): S. 51.

Zusammenfassend wird das Konzept auch mit den drei Schlagwörtern *Create – Use – (Re-)Mix* sehr treffend beschrieben.<sup>81</sup> Das bedeutet, dass der Content in einem ersten Schritt innerhalb von edu-sharing erstellt wird, wofür gewisse Tools zur Verfügung stehen. Da die Inhalte von didaktisch erprobten Leuten erstellt werden – meist von Dozenten oder anderen Fachleuten bei kommerziell vertriebenen Lerneinheiten – kann die inhaltliche Qualität des Contents gewährleistet werden. Die formale Hochwertigkeit erfolgt durch Anreicherung von standardkonformen Metadaten. Diese Inhalte können in einem weiteren Schritt dann sowohl hochschulweit als auch hochschulübergreifend genutzt werden. Hierzu gehört auch die Überprüfung, Kritik und ebenso die Anerkennung der Leistung der Kollegen. Der dritte Pfeiler besteht im *Remix*, d.h. in der Synthese der eigenen Materialien mit jenen der Kollegen, was zu einer Aufwertung der Lehre führen soll.

Dieses Szenario zeichnet einen Idealzustand, dessen Realisierung sich mit Schwierigkeiten, welche sich ebenfalls in der Literatur beschrieben finden, konfrontiert sieht. Es handelt sich hierbei nicht um eine edu-sharing-eigene Problematik, sondern um Bedenken und Einwände gegenüber der ganzen OER-Bewegung seitens der Lehrendenschaft. Die Tatsache, dass das eigene Material frei zur Verfügung steht und dem Urteil von Kollegen standhalten muss und eventuell deren Kritik, schürt Ängste vor einem Reputationsverlust. Andererseits nehmen die Vorbehalte bezüglich Ideenklau und fehlender Anerkennung (welche durch Publikationen in der Fachpresse gegeben wäre) eine zentrale Stelle ein. Dann kommen natürlich urheberrechtliche Bedenken hinzu in Bezug auf die Frage, wo öffentliche Zugänglichmachung von geschützten Inhalten anfängt und bis wohin die Schranken des Urheberrechts<sup>82</sup> reichen.<sup>83</sup>

Nicht zuletzt gibt es auch didaktische Skeptiker, die den Gewinn eines LORs mit offen zugänglichen Ressourcen für die Studenten in Frage stellen und lediglich einen Mehrwert für jene Studenten mit hoher intrinsischer Motivation und Interesse

---

<sup>81</sup> Vgl.: idem: S. 52.

<sup>82</sup> Vgl.: Kreutzer, Till (2009): Urheberrecht und E-Learning: Möglichkeiten zustimmungsfreier Nutzung urheberrechtlich geschützten Materials. Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. Online verfügbar unter [http://www.fau-studiumonline.uni-erlangen.de/pdf/Kreutzer\\_Urheberrecht\\_und\\_E-Learning.pdf](http://www.fau-studiumonline.uni-erlangen.de/pdf/Kreutzer_Urheberrecht_und_E-Learning.pdf), zuletzt geprüft am 04.01.2013: S. 13.

<sup>83</sup> Vgl.: Ingold u. Noetzi (2011): S. 15.

sehen.<sup>84</sup> All diese Bedenken betreffen auch edu-sharing und fruchttragende Überzeugungsarbeit gegen die Skeptiker ist ein wichtiger Faktor für den Erfolg des Projekts und der Bewegung.

#### 4.6.2 Die technische Realisierung und das „Content-Modell“

Es wurde versucht, die konzeptuellen Ansätze der Informatik mit denen der Bildungswissenschaft zusammenzuführen<sup>85</sup>, auch durch die Zusammenführung etablierter Systeme. So basiert das Repository auf dem verbreiteten Alfresco-*Repository*, es gibt Anbindungen an die verbreitetsten Lernplattformen, wie Moodle, Metacoon oder ILIAS und an der durch das Alfresco-System gewährleisteten Integration der Portalsoftware Liferay wird gegenwärtig auch gearbeitet. Darüber hinaus werden *Authoring Tools*, wie Chameleon oder Onyx unterstützt, d.h. Editoren zur Erstellung von Lerneinheiten.<sup>86</sup>

Die Abbildung 6 visualisiert den Aufbau des edu-sharing-Systems mit seinen Kernfunktionalitäten recht deutlich. Mit der Basis Alfresco werden *Workspaces* mitgeliefert, welche Such- und Upload-Funktionalitäten genauso bieten, wie auch weitere nicht dargestellte DMS-Funktionen. Das Rechtemanagement, die Nutzerverwaltung und das Lizenzierungsmanagement werden ebenfalls an dieser Stelle geregelt. Dann zeichnet sich das System durch einen vom restlichen System abgetrennten *Rendering-Service* zur Dateiausgabe aus. Sehr viele unterschiedliche Formate werden unterstützt, von Standards wie SCORM bis zu LMS-eigenen Formaten, so dass komplette Moodle-Kurse ausgegeben werden könnten und dies sogar in anderen Lernplattformen.<sup>87</sup> Die Lernplattformen und die Editor-Werkzeuge werden über Konnektoren eingebunden.<sup>88</sup>

---

<sup>84</sup> Sclater, Niall (2011): Open Educational Resources: Motivations, Logistics and Sustainability. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC: S. 184.

<sup>85</sup> Vgl.: Klebl, Michael; Krämer, Bernd; Zobel, Annett (2010): S. 24.

<sup>86</sup> Vgl.: edu-sharing Network (Hg.) (2012): edu-sharing Network: Ressourcen. Softwaredownloads und Anleitungen. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/web/edu-sharing.net/ressources>, zuletzt geprüft am 04.01.2013.

<sup>87</sup> Klebl, Michael [u a.]. (2011): Distributed Repositories for Educational Content. Part 2: Technology. In: E-Learning and Education (eleed), Jg. 7, H. 7. Online verfügbar unter <urn:nbn:de:0009-5-27748>, zuletzt geprüft am 04.01.2013.

<sup>88</sup> Vgl.: Hupfer, Matthias; Krämer, Bernd; Lukaschik, Christian (2012): CampusContent and the Repository Network edu-sharing. In: E-learning and Education (eleed), Jg. 8, H. 8. Online verfügbar unter <http://eleed.campussource.de/archive/8/3289>, zuletzt geprüft am 04.01.2013.

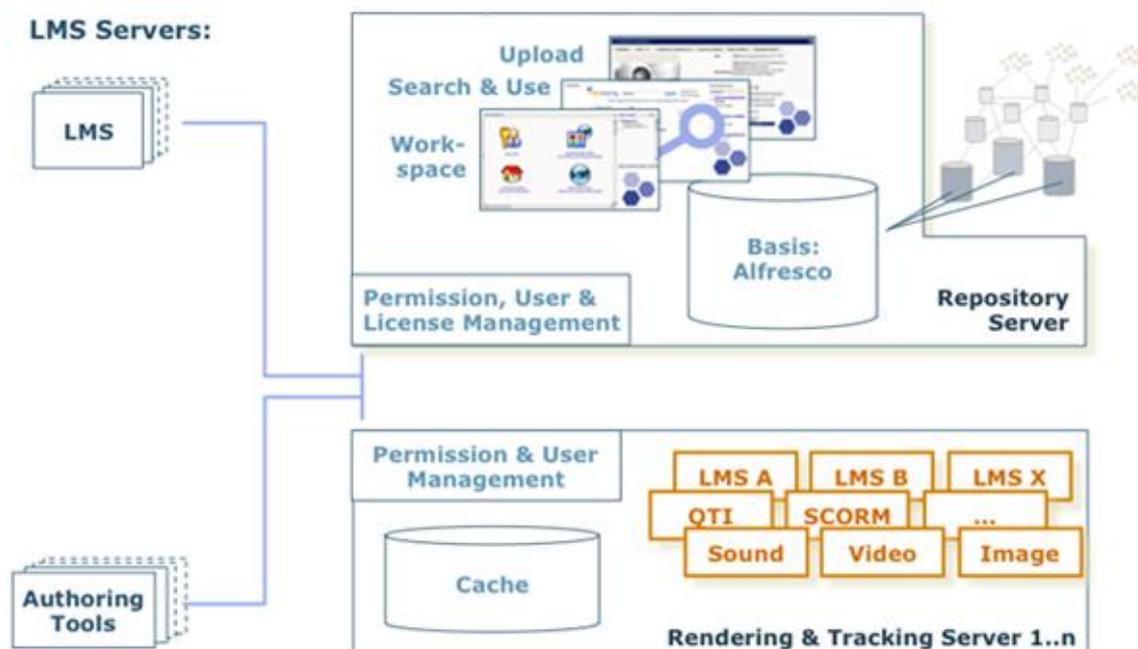


Abbildung 6: Die Architektur des edu-sharing-Repositorys (Quelle: Hupfer (2012))

Die verwendeten Metadatenensets entsprechen dem LOM-Standard, welcher für den deutschsprachigen Raum als LOM-DE angepasst wurde. Da diese Metadaten, wie unter 2.3 dargestellt, von allgemeinen zu speziellen, von formalen hin zu inhaltlichen Kriterien sowohl sehr breit als auch sehr tief erschließen, überschreiben sie vermutlich größtenteils das „Root-Content-Modell“ *cm-content* aus Alfresco.<sup>89</sup> Nach Bedarf können diese Metadaten auch an die spezifischen Anforderungen der Einrichtungen angepasst werden. Derzeit basiert das edu-sharing-Repository auf Alfresco 3.4, es wird aber an einem Update auf Version 4.0 gearbeitet.<sup>90</sup>

#### 4.6.3 Die Anbindung an ein LMS<sup>91</sup>

Die Anbindung an ein LMS passiert auf andere Art und Weise als die Anbindung, welche unter Punkt 4.5 beschrieben wurde. Während dort die Anbindung grob

<sup>89</sup> Die Datei cc-lommodel.xml aus dem edu-sharing Installationspackage zeigt die LOM-Metadaten als Custom Content Model und benutzerdefinierte Modelle erben zwar von cm:content, können dieses aber auch überschreiben, um Doppelungen zu vermeiden.

<sup>90</sup> edu-sharing Network (Hg.) (2012): edu-sharing Network: Produkt und Service. Developer Blog. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/de/web/edu-sharing.com/start>, zuletzt geprüft am 04.01.2013.

<sup>91</sup> Das Kapitel bezieht sich auf edu-sharing.com: Produkt und Service. das Moodle-Repository (2012). Unter Mitarbeit von edu-sharing Network. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/de/web/edu-sharing.com/moodle-plugin>, zuletzt geprüft am 04.01.2013.

ausgedrückt von Moodle ausgeht, weil das LMS die Möglichkeit bereitstellt externe Datenquellen als Instanz einzubinden, wird hier die Anbindung durch die Programmierung eines Plugins realisiert. Während dort die Interaktion zwischen den Systemen sich auf den bloßen Zugriff aus Moodle beschränkt, können hier *Repository*-Funktionalitäten aus Moodle heraus genutzt werden. So ist es möglich, Dateien direkt aus Moodle in das *Repository* hochzuladen, genauso wie auch eine Suche im *Repository* aus der Lernplattform heraus angeboten sowie der Zugang zu den personalisierten *Workspaces*. Die Medienwiedergabe wird innerhalb des LMS durch den *Rendering Service* gewährleistet. Die Authentifizierung wird durch eine interne *Single.Sign-On*-Lösung geregelt, was eine simultane Anmeldung im *Repository* durch die Anmeldung an der Lernplattform ermöglicht. Dadurch entfallen Authentifizierungsprozesse für einzelne Dateien, da der Zugang zu den Inhalten des *Repositories* ja bereits durch die Moodlekennung gewährleistet wird und ja auch beabsichtigt ist. In einem solchen Szenario wird eine differenzierte Rechtevergabe allerdings sehr viel komplexer.

Das Beispiel edu-sharing soll zeigen, welches Potential in dem Konzept eines LORs liegen kann und soll als Anregung dienen, wohin sich die Umsetzung von technisch unterstützter Lehre auch für den konkreten Anwendungsfall der FH Potsdam entwickeln könnte, wenn man hier neue Wege beschreiten wollte. Da es sich um ein auf Lernobjekte spezialisiertes und optimiertes System handelt, würde das in dem Fall aber auch bedeuten, dass man die Vorgabe eines universal einsetzbaren Systems erst einmal ad acta legen müsste.

## **5. Praktische Überlegungen zur Anpassung von Alfresco an den Bedarf der Lehre der Fachhochschule Potsdam**

### **5.1 Allgemeine Anmerkungen**

Wie unter Punkt 3.2.4 dargestellt, werden von einem an die Lehre angepassten Alfresco-System alle Muss-Kriterien erfüllt. Da hierbei, wie erwähnt, ein autarkes System ohne institutionsübergreifende Weiterverwertung der Inhalte angestrebt wird, wird damit auch die Verwendung von Metadatenstandards erlässlich, zumal diese aufgrund ihrer Ausführlichkeit die Grenze eines vertretbaren Zeitaufwandes bei der Erschließung sicher sprengen.

Im Folgenden wird nun die Content-Modellierung für den *Type* Lernressource dokumentiert, was als erster Schritt der Anpassung von Alfresco an den

Lehrbedarf angesehen werden kann. Um das System im produktiven Gebrauch zu nutzen, sind zahlreiche weitere Anpassungen von Nöten sowie Probleme zu lösen, auf welche am Ende des Kapitels in einer Auswahl eingegangen wird.

Die Testumgebung für den nachfolgenden Modellierungsprozess besteht aus einem lokalen Tomcat-Server mit Alfresco Community 4.2 sowie einer Moodle-Installation in der Version 2.3 auf einer mobilen Xampp-Distribution.

Bevor mit der Modellierung begonnen werden kann, müssen ein Namensraum definiert – hier: fhp: – und die weiteren Namensräume, welche für das Modell benötigt werden, importiert werden.<sup>92</sup> Die Abbildung 6 zeigt in Zeile 12 den Import des *alfresco-dictionaries* mit Präfix d:. Hier werden die Datentypen definiert, welche auch im neuen Modell benötigt werden. Dann muss der Namensraum, welcher das Haupt-Content-Modell *cm:content* enthält, ebenso importiert werden (Zeile 14), da das benutzerdefinierte Modell auf diesem basieren wird.<sup>93</sup>

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2
3 <!-- New document created with EditiX at Fri Nov 16 13:11:42 CET 2012 -->
4
5 <model name="fhp:lernobjektmodel" xmlns="http://www.alfresco.org/model/dictionary/1.0">
6   <description>Lernobjekt Model</description>
7   <author>ap</author>
8   <version>1.0</version>
9
10  <imports>
11    <!-- Import Alfresco Dictionary Definitions -->
12    <import uri="http://www.alfresco.org/model/dictionary/1.0" prefix="d"/>
13    <!-- Import Alfresco Content Domain Definitions -->
14    <import uri="http://www.alfresco.org/model/content/1.0" prefix="cm"/>
15  </imports>
16  <namespaces>
17    <!-- Define a Namespace for my new definitions -->
18    <namespace uri="lernobjekt.model" prefix="fhp"/>
19  </namespaces>
20
```

Abbildung 7: Namensraumdefinition und Imports in der Datei *lernobjektModel.xml*

## 5.2 Das Content-Modell

### 5.2.1 Das Modell – Erläuterungen und Begründungen

Die erste Entscheidung, welche getroffen werden sollte ist die, welche *Types* benötigt werden und welche Elemente als *Sub-Type* oder *Aspect* definiert werden sollen, um so die Grundstruktur des eigenen Modells zu ermitteln. Martin

<sup>92</sup> Vgl. Bergljung (2011): S. 320f.

<sup>93</sup> Vgl.: idem.

Bergljung rät als Faustregel zur Klärung dieser Problematik einen Satz zu formulieren, der die Kernanforderungen an das Ergebnis der Modellierung zusammenfasst.

Die Substantive des Satzes repräsentieren die *Types*, die Adjektive die *Sub-Types* und die Verben die *Aspects*.<sup>94</sup> Obwohl diese Faustregel in einer nominal prävalenten Sprache wie dem Deutschen nicht dieselben deutlichen Ergebnisse zeigt, ist der Kernansatz doch übertragbar.

So könnte im Falle einer Modellierung für Lernressourcen dieser Satz wie folgt lauten:

*Anhand des benutzerdefinierten Modells sollen Inhalte beschrieben werden, welche **FH-Ressourcen** für den **didaktischen** Einsatz **verschiedenster Art** repräsentieren und welchen jeweils das Datum zugeordnet werden soll, an dem sie zuletzt inhaltlich **überprüft** wurden.*

Daraus ergibt sich folgende Grundstruktur:

Begriff(e)	Abbildung als:	Abbildung im FHP-Modell	Erklärung
<b>FH-Ressource</b>	<i>type</i>	fhp:doc	Der einrichtungsweite root-Typ
<b>didaktisch</b>	<i>subtype</i>	fhp:lernressource	Das Lernobjekt mit weiteren Eigenschaften
<b>überprüft</b>	<i>aspect</i>	fhp:stand	Der Stand des Dokuments
<b>verschiedenster Art</b>	<i>properties</i>	verschiedene (s.u.)	Die Eigenschaften des Subtyps Lernressource

Abbildung 8: Grundstruktur des FHP-Modells

*fhp:stand*

Da die Definition von *Aspects* erst wirklich interessant und auch sinnvoll wird, wenn mehrere benutzerdefinierte Typen vorhanden sind, hat dieser *Aspect* eher exemplarischen Charakter und wird erst mit der Weiterentwicklung des Modells sein ganzes Potential zeigen. Die Idee dahinter ist, dass anhand dieses Metadatums der Stand des Dokuments als Datum festgelegt werden soll, im Sinne

<sup>94</sup> Vgl.: Bergljung (2011): S. 309.

von der "zu diesem Zeitpunkt überprüften und gültigen Version". Das von *cm:content* geerbte Element „Änderungsdatum“ kann dies nicht erfüllen, da es formal die letzte Änderung festhält und nicht, ob damit auch inhaltliche Änderungen einhergingen. Aus den gleichen Gründen kann die Versionierungsfunktionalität von Alfresco diese Anforderung ebenso wenig erfüllen. Es soll der Stand von Vorlesungsunterlagen oder von Ordnungen und Leitfäden im Verwaltungsbereich anhand dieses *Aspects* festgehalten werden. Da es also im Gedankenspiel der hochschulweiten, alleinigen Nutzung von Alfresco für (fast) alle Belange noch zahlreiche weitere Kindelemente von *fhp:doc* geben wird und *Aspects* jenen als Facette zugeordnet werden, kommt der Sinn von letzteren zum Tragen. Ansonsten müsste für jeden Typ die gleiche Eigenschaft definiert werden. Hier wurde ein *Aspect* gewählt, der theoretisch für unterschiedliche Typen Sinn macht.

```

98  <aspects>
99    <aspect name="fhp:stand">
100     <title>Stand</title>
101     <properties>
102       <property name="fhp:standvom">
103         <type>d:date</type>
104       </property>
105     </properties>
106   </aspect>
107 </aspects>
108
109 </model>
110

```

Abbildung 9: Modellierung des *Aspects* *fhp:stand* in *lernobjektModel.xml*

Die Abbildung 9 zeigt, dass ein sehr einfacher *Aspect* mit nur einer Eigenschaft, dem Datum, erstellt wurde.

*fhp:doc*

*fhp:doc* wurde gemäß den *Best-Practice*-Modellierungsregeln<sup>95</sup> von Jeff Potts als einrichtungswweiter *Root-Type* definiert.

<sup>95</sup> Vgl.: Potts (2012): S. 9f.

```

44 <types>
45   <type name="fhp:doc">
46     <title>FHP-Root-Dokument</title>
47     <parent>cm:content</parent>
48     <associations>
49       <association name="fhp:relatedDocuments">
50         <title>Verwandte Dokumente</title>
51         <source>
52           <mandatory>false</mandatory>
53           <many>true</many>
54         </source>
55         <target>
56           <class>fhp:doc</class>
57           <mandatory>false</mandatory>
58           <many>true</many>
59         </target>
60       </association>
61     </associations>
62     <mandatory-aspects>
63       <aspect>cm:generalclassifiable</aspect>
64     </mandatory-aspects>
65   </type>

```

Abbildung 10: Modellierung des Root-Types fhp:doc in lernobjektModel.xml

Es handelt sich um ein einfaches Kind-Element von *cm:content*, für welches zusätzlich eine *Association* (Zeilen 48-61) definiert wurde. Dies soll es später ermöglichen, verwandte Dokumente miteinander zu verknüpfen. Da die *Association* an das Kindelement *fhp:lernressource* vererbt wird, können dann beispielsweise Lernressource A der Art Übung mit Lernressource B der Art Lösung in Zusammenhang gestellt werden. Diese Angaben sind natürlich keine Pflichtfelder.

#### *fhp:lernressource*

Dies ist der *Sub-Type* von *fhp:doc*, welcher die eigentliche Lernressource beschreibt. Bei der Auswahl der Metadaten wurde konservativ vorgegangen und sich auf wenige Metadaten beschränkt sowie unnötige Tiefe vermieden.<sup>96</sup> In diesem Sinne wurde sich ebenfalls auf ein weiteres Pflichtfeld neben dem vererbten Pflichtfeld „Name“ beschränkt und zwar Art der Ressource, da diese das Objekt essentiell ausmacht. Dieser Punkt wurde als *Dropdown*-Auswahlliste

<sup>96</sup> Vgl.: Idem.

realisiert, welche in einem ersten Schritt als *constraint*<sup>97</sup> definiert wurde (Abb.11), worauf sich die *Property* fhp:art dann referenziert (Abb.13 Zeile 76).

```

21
22 <constraints>
23   <!-- constraint-list: Art der Ressource -->
24   <constraint name="fhp:list_art" type="LIST">
25     <parameter name="allowedValues">
26       <list>
27         <value>Vorlesungsmaterial</value>
28         <value>Bibliographie</value>
29         <value>Übung</value>
30         <value>Lösung</value>
31         <value>Test</value>
32         <value>Aufgabe</value>
33         <value>Sonstiges</value>
34       </list>
35     </parameter>
36     <parameter name="caseSensitive">
37       <value>true</value>
38     </parameter>
39   </constraint>
40 </constraints>

```

Abbildung 11: Modellierung der Auswahlmöglichkeiten für fhp:art in lernobjektModel.xml

Die Werte Vorlesungsmaterial, Bibliographie, Übung, Lösung, Test und Aufgabe schließen sich weitestgehend, wenn auch nicht 100%ig, aus und weil eine Komplettabdeckung der Lehre mit einzelnen Begriffen nicht möglich ist, wurde auch ein Wert „Sonstiges“ mit berücksichtigt. Auf formale Angaben wie Film, Tondokument usw. wurde bewusst verzichtet, da solche Formatangaben von *cm:content* geerbt werden.

Abbildung 13 zeigt die Modellierung des Typs Lernressource mit weiteren Metadaten, welche in folgender Tabelle kurz erläutert werden.

Property	Erläuterung
<b>fhp:art</b>	Siehe oben
<b>fhp:modul</b>	Gibt die Modulbezeichnung an, ist als einfaches Textfeld realisiert aufgrund der heterogenen Benennungen der Module und um Mehrfachnennung zu erlauben.
<b>fhp:moodle</b>	Ist als Checkbox realisiert und gibt an, ob die Ressource

<sup>97</sup> Vgl: Alfresco Software Inc. (Hg.) (2009): Alfresco Wiki: Content model Constraints. Online verfügbar unter [http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Content\\_Model\\_Constraints&action=history](http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Content_Model_Constraints&action=history) , zuletzt aktualisiert am 01.09.2009, zuletzt geprüft am 07.01.2013.

	zum Verlinken in Moodle gedacht ist oder nicht. Zum jetzigen Zeitpunkt geht der Mehrwert dieses Metadatum nicht über den Informationsgehalt hinaus. Perspektivisch kann man sich vorstellen Regeln zu definieren, welche alle Dokumente mit diesem Aspekt automatisch in das PDF-Format umwandeln und für Moodle optimieren.
<b>fhp:pflcht</b>	Ist als Checkbox realisiert und gibt an, ob es sich bei der Ressource um prüfungsrelevantes Pflichtmaterial handelt, was bei der Organisation der Lehrmaterialien zur Bereitstellung in Moodle helfen kann.
<b>fhp:zusatzmaterial</b>	Ebenfalls als Checkbox, der Konterpart zu fhp:pflcht. Da diese beiden Eigenschaften insbesondere für Studenten noch wichtiger sind als für Lehrende, Moodle aber keine benutzerdefinierten Metadaten abbilden kann, könnte man perspektivisch über eine Organisation über Ordner und Regeln nachdenken, um den Zusammenhang (Pflicht-Zusatz) in Moodle verfügbar zu machen.
<b>fhp:gebrauch</b>	Soll in Anlehnung an das LOM-Attribut <i>Description</i> Informationen über den Einsatz und Gebrauch des Objekts geben. Dies kann für die Nachnutzung sinnvoll sein.

Abbildung 12: Der Subtype fhp:lernressource und seine Properties

```

68 <type name="fhp:lernressource">
69   <title>Lernressource</title>
70   <parent>fhp:doc</parent>
71   <properties>
72     <property name="fhp:art">
73       <type>d:text</type>
74       <mandatory>true</mandatory>
75       <constraints>
76         <constraint ref="fhp:list_art" />
77       </constraints>
78     </property>
79     <property name="fhp:modul">
80       <type>d:text</type>
81     </property>
82     <property name="fhp:moodle">
83       <type>d:boolean</type>
84     </property>
85     <property name="fhp:plicht">
86       <type>d:boolean</type>
87     </property>
88     <property name="fhp:zusatzmaterial">
89       <type>d:boolean</type>
90     </property>
91     <property name="fhp:gebrauch">
92       <type>d:text</type>
93     </property>
94   </properties>
95 </type>

```

Abbildung 13: Modellierung von fhp:lernressource in lernobjektModel.xml

### 5.2.2 Die Implementierung

Wie unter 4.3 beschrieben erfolgt die Implementierung des neuen Modells in drei Schritten. Nachdem unter

\$TOMCAT\_HOME/webapps/alfresco/WEB-INF/classes/alfresco ein neues Verzeichnis mit Namen extension angelegt wurde, wird an dieser Stelle jene Datei erzeugt, durch welche das System das FHP-Modell dann laden kann.<sup>98</sup>

<sup>98</sup> Vgl.: Potts (2012): S. 14f.

```

1  <?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
2  <!DOCTYPE beans PUBLIC "-//SPRING//DTD BEAN//EN" 'http://www.springframework.org/dtd/spring-beans.dtd'>
3
4  <beans>
5
6      <!-- Registration of new models -->
7      <bean id="extension.dictionaryBootstrap" parent="dictionaryModelBootstrap" depends-on="dictionaryBootstrap">
8          <property name="models">
9              <list>
10                 <value>alfresco/extension/lernobjektModel.xml</value>
11             </list>
12         </property>
13     </bean>
14 </beans>
15

```

Abbildung 14: Die Datei `lernobjekt-model-context.xml`

Im nächsten Schritt wird also eine Konfigurationsdatei erstellt, welche jene Bean-Instanz<sup>99</sup> erweitert, die für das Content-Modell zuständig ist. Diese sollte die Dateiergung `-context.xml` haben (Abb. 14) und im gleichen `extension-` Ordner wie das Modell abgespeichert werden.<sup>100</sup> Im dritten Schritt wird dann die Modell-Datei `lernobjektModel.xml` erstellt und abgespeichert. Nach einem Serverneustart lädt das neue Modell, ist aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht nutzbar. Um dies zu bewerkstelligen, müssen die Nutzeroberflächen für das neue Modell und die neuen Metadaten konfiguriert werden. Da Alfresco über zwei verschiedene Nutzeroberflächen verfügt, den Explorer und Alfresco Share muss dies zweimal passieren. Da Share aber moderner, nutzerfreundlicher und mit zusätzlichen Funktionalitäten ausgestattet ist, soll hier der Fokus auf Share liegen. Insbesondere vor dem Hintergrund einer eventuellen Nutzung im Verwaltungsbereich der Hochschule ist Share durch das Collaboration-Modul die richtige Wahl.

### 5.2.3 Die Anpassung an Alfresco Share<sup>101</sup>

Die neuen Metadaten sollten auf der Share-Oberfläche an verschiedenen Stellen auftauchen, um sie in unterschiedlichen Zusammenhängen nutzen zu können, welche im Folgenden erläutert werden.

Allem voran muss unter `$TOMCAT_HOME/webapps/share/WEB-INF/classes/alfresco`, falls noch nicht vorhanden ein Verzeichnis `web-extension` angelegt werden, in welchem man die Konfigurationsdatei für Share

<sup>99</sup> Eine Java-Bean ist eine Komponente für Java, d.h. ein fertig kompiliertes Programm, welches über Schnittstellen mit anderen Programmen kommunizieren kann (Vgl.: Kersken (2010): S. 589.).

<sup>100</sup> Vgl.: Potts (2012): S. 15.

<sup>101</sup> Die Ausführungen in diesem Kapitel beziehen sich, wenn nicht anders vermerkt auf Potts (2012): S. 18ff.

abspeichert. Durch die erstellte `share-config-custom.xml` werden alle funktionalen Anpassungen erledigt. Auf die optischen Anpassungen wird weiter unten eingegangen.

### *Benutzerdefinierte Typen und Aspekte in Auswahllisten*

Will man eine Regel für einen Ordner oder einen *Workspace* erstellen, welche einen der neu definierten *Types* oder *Aspects* als Bedingung enthält, sollten letztere in den betroffenen Auswahllisten auftauchen.

Um dies zu realisieren, wird in der genannten Datei `share-config-custom.xml` Alfresco über die neuen Elemente aufgeklärt.

```
1 <alfresco-config>
2 <!-- Document Library config section -->
3 <config evaluator="string-compare" condition="DocumentLibrary">
4 <aspects>
5 <!-- Aspects that a user can see -->
6 <visible>
7 <aspect name="fhp:stand" />
8 </visible>
9 <!-- Aspects that a user can add. Same as "visible" if left empty -->
10 <addable>
11 </addable>
12 <!-- Aspects that a user can remove. Same as "visible" if left empty-->
13 <removeable>
14 </removeable>
15 </aspects>
16
17 <types>
18 <type name="cm:content">
19 <subtype name="fhp:doc" />
20 <subtype name="fhp:lernressource" />
21 </type>
22
23 <type name="fhp:doc">
24 <subtype name="fhp:lernressource" />
25 </type>
26 </types>
27 </config>
28 </alfresco-config>
```

Abbildung 15: Konfiguration der Auswahllisten in `share-config-custom.xml`

Nach einem Serverneustart ist das Ergebnis bereits in den verschiedenen Auswahllisten sichtbar.

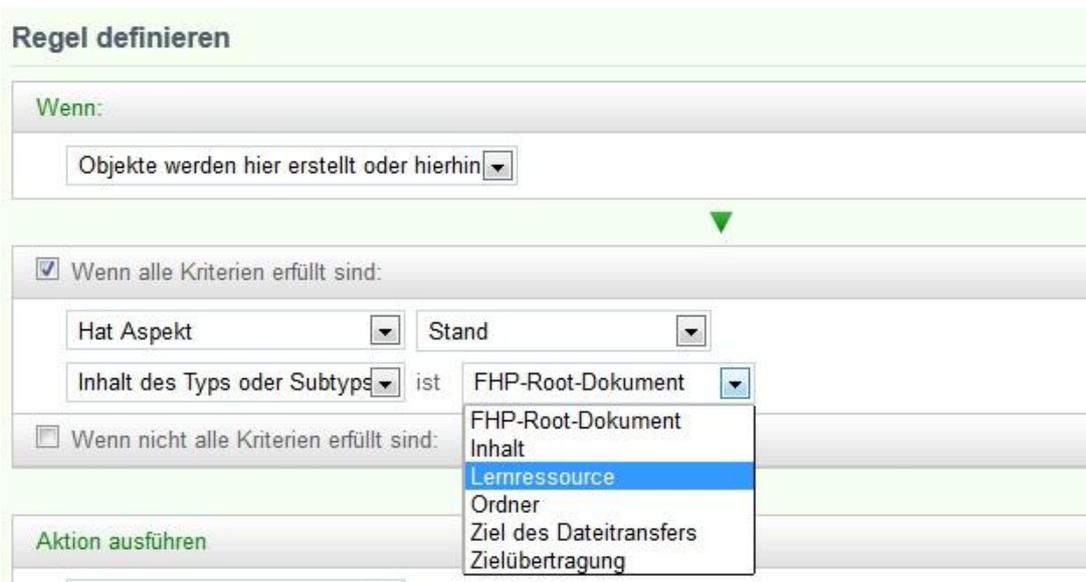


Abbildung 16: Share-Oberfläche mit neuen Auswahlmöglichkeiten bei der Regeldefinition

Wie die folgenden Screenshots zeigen, tauchen die neuen *Types* und *Aspects* nun ebenfalls in den Auswahlmöglichkeiten für Aktionen (Abb. 17) auf sowie in jenen zur Veränderung des Dateityps in der Dokumentenvollanzeige (Abb. 18)

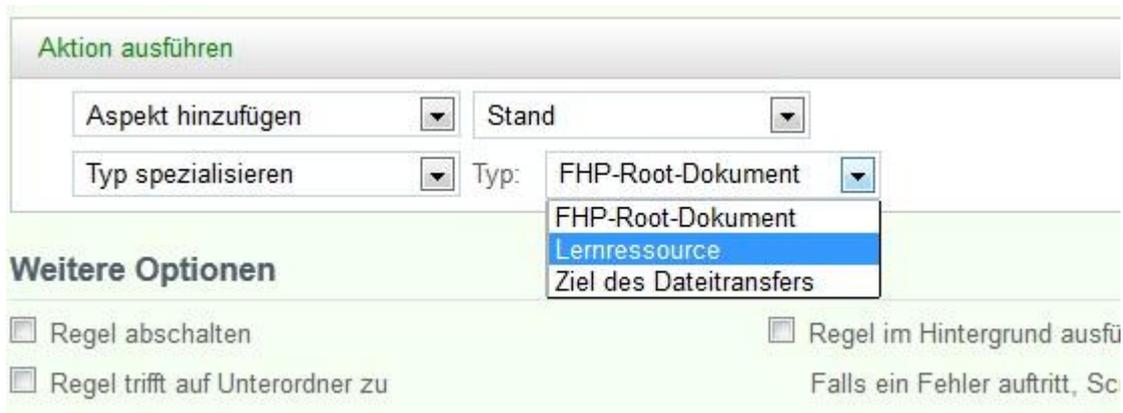


Abbildung 17: Share-Oberfläche mit neuen Auswahlmöglichkeiten für Aktionen

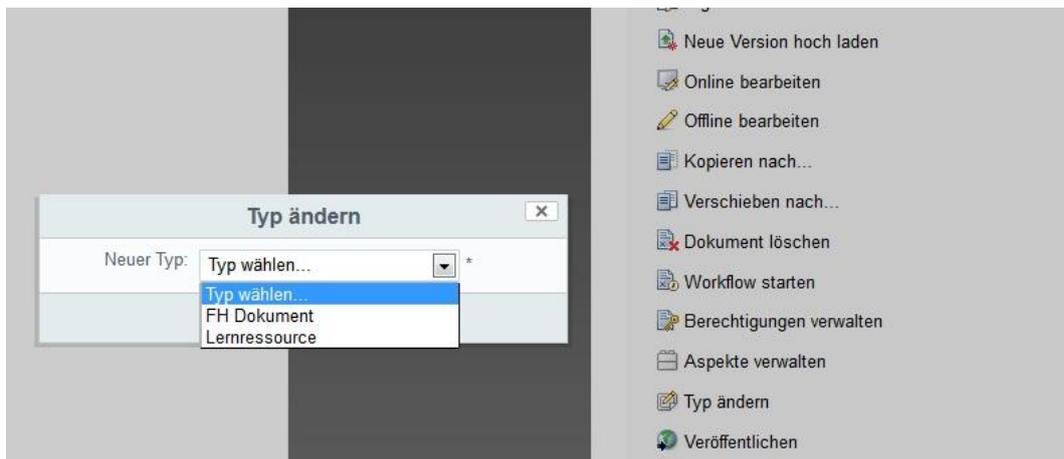


Abbildung 18: Die Änderung des Dokumententyps in der Vollanzeige in Alfresco-Share

Zum jetzigen Zeitpunkt der Konfiguration werden die neuen Metadaten lediglich in den Auswahllisten angezeigt und noch nicht in den Formularen mit den Dokumenteneigenschaften in der Vollanzeige sowie in der Kurzanzeige.

#### *Die Ansicht „Eigenschaften“*

Die Eigenschaften eines Dokuments vom Typ Lernressource sollten optisch analog zum Typ Inhalt erscheinen, nur eben um die weiteren Metadaten erweitert. Dieses kann man erreichen, indem man die *Out-of-the-Box*-Formularkonfiguration in die eigene Konfiguration übernimmt und um die benutzerdefinierten Elemente ergänzt. Die Datei `share-form-config.xml` enthält Angaben zur Darstellung des Inhaltstyps an verschiedenen Orten der Share-Oberfläche, einmal für die bereits bestehenden *Nodes* („node-type evaluator“) der Eigenschaftsanzeige und dann für die zu erstellende *Nodes* („model-type evaluator“) für das Suchformular einer erweiterten Suchanfrage.

Nach dem Kopieren der gesamten Konfigurationsangaben in `share-custom-config.xml` und dem Ersetzen der `condition=cm:content` zu `condition=fhp:lernressource`, werden für den neuen Typ die gleichen Metadaten wie für `cm:content` angezeigt (Abb.19).

```

29 <!-- fhp:content type (existing nodes) -->
30
31 <config evaluator="node-type" condition="fhp:lernressource">
32   <forms>
33     <!-- Default form configuration for the cm:content type -->
34     <form>
35       <field-visibility>
36         <show id="cm:name" />
37         <show id="cm:title" force="true" />

```

Abbildung 19: Konfiguration der Formulare

In einem weiteren Schritt müssen dem System die anzuzeigenden Metadaten des Modells mitgeteilt werden. Das Element `<field-visibility>` definiert die Sichtbarkeit und das Element `<appearance>` die Darstellungsweise.

```

127 <!--fhp properties-->
128   <show id="fhp:art" />
129   <show id="fhp:modul" />
130   <show id="fhp:moodle" />
131   <show id="fhp:pfllicht" />
132   <show id="fhp:zusatzmaterial" />
133   <show id="fhp:gebrauch" />
134   <show id="fhp:standvom"/>
135   <show id="fhp:relatedDocuments" />
136 </field-visibility>

```

Abbildung 20: Ergänzung des Elements `<visibility>` um die FH-Metadaten

```

175 <field id="fhp:art" label-id="prop.fhp_art" />
176 <field id="fhp:modul" label-id="prop.fhp_modul" />
177 <field id="fhp:moodle" label-id="prop.fhp_moodle" />
178 <field id="fhp:pfllicht" label-id="prop.fhp_pfllicht" />
179 <field id="fhp:zusatzmaterial" label-id="prop.fhp_zusatzmaterial" />
180 <field id="fhp:gebrauch" label-id="prop.fhp_gebrauch" />
181 <field id="fhp:standvom" label-id="prop.fhp_standvom" />
182 <field id="fhp:relatedDocuments" label-id="assoc.fhp_relatedDocuments">
183 <control>
184   <control-param name="showTargetLink">true</control-param>
185 </control>
186 </field>
187 </appearance>
188 </form>

```

Abbildung 21: Ergänzung des Elements `<appearance>` um die FH-Metadaten

Anhand dieser Felder werden die drei Formulkonfigurationen ergänzt. Dies betrifft die Vollanzeige, die Pop-Up-Kurzanzeige und die Inline-Edit-Anzeige.<sup>102</sup>

Die Konfiguration der *Aspects* erfolgt entweder analog zu den anderen *Properties* für die drei Formulare oder es kann ein eigener `evaluator` für den *Aspect* definiert werden. Die Abbildungen 20 und 21 zeigen die erstgenannte Alternative.

Die bis hierhin konfigurierte Share-Oberfläche stellt die einzelnen Bezeichnungen für die Metadaten allerdings noch nicht in einer optisch ansehnlichen Form dar.

<sup>102</sup> Vgl. hierzu die Datei `share-config-costum.xml` im Anhang (Anhang 3).

Um nun beispielsweise das angezeigte „prop.fhp\_art“ durch „Art der Ressource“ zu ersetzen, muss eine Java-Bean erweitert werden. Es werden zwei Dateien erstellt:

custom-slideshow-application-context.xml und eine properties-Datei, in welcher die Anpassungen festgehalten sind.

```
1 <?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?><!DOCTYPE beans PUBLIC "-//SPRING//DTD
2 BEAN//EN" 'http://www.springframework.org/dtd/spring-beans.dtd'>
3 <beans>
4 <!-- Add fhp messages -->
5 <bean id="fhp.resources"
6 class="org.springframework.extensions.surf.util.ResourceBundleBootstrapComponent">
7 <property name="resourceBundles">
8 <list>
9 <value>alfresco.web-extension.messages.lernobjektModel</value>
10 </list>
11 </property>
12 </bean>
13 </beans>
```

Abbildung 22: Die Datei custom-slideshow-application-context.xml

```
1 #fhp:doc
2 type.fhp_doc=FH Dokument
3 assoc.fhp_relatedDocuments=Verwandte Dokumente
4 #fhp:lernressource
5 type.fhp_lernressource=Lernressource
6 search.form.desc.fhp_lernressource=Suche nach Lernressourcen
7 prop.fhp_art=Art der Ressource
8 prop.fhp_modul=Modulbezeichnung
9 prop.fhp_moodle=fuer Moodle optimieren?
10 prop.fhp_pfllicht=Pflichtstoff
11 prop.fhp_zusatzmaterial=Zusatzmaterial
12 prop.fhp_gebrauch=Gebrauch
13
14 #fhp:stand
15 aspect.fhp_stand=Stand
16 prop.fhp_standvom=Stand
17
18
```

Abbildung 23: Die Datei lernobjektModel.properties

Nach diesen Schritten sehen die benutzerdefinierten Metadaten in Alfresco wie folgt aus:

▼ Eigenschaften

Name: mein\_beispieldokument.docx

Titel: (Kein)

Beschreibung: (Kein)

MimeType: Microsoft Word 2007

Autor: Anne

Größe: 10 KB

Ersteller: admin

Datum der Erstellung: Mi 09 Jan 2013 10:13:46

Bearbeiter: admin

Datum der Änderung: Mi 09 Jan 2013 16:43:01

Kategorien: (Kein)

Art der Ressource: Test

Modulbezeichnung: PB4

fuer Moodle optimieren?: Nein

Pflichtstoff: Nein

Zusatzmaterial: Ja

Gebrauch: Test zum Semesterende; Festigung der Semesterlehrinhalte, Klausurvorbereitung

Verwandte Dokumente: (Kein)

Abbildung 24: Die FH-Metadaten in der Vollanzeige

Eigenschaften bearbeiten: mein\_beispieldokument.docx

Alle Eigenschaften...

Name: \*  
mein\_beispieldokument.docx

Titel:

Beschreibung:

Tags:  
Auswählen

Kategorien:  
Auswählen

Art der Ressource: \*  
Test

Modulbezeichnung:  
PB4

fuer Moodle optimieren?

Pflichtstoff

Zusatzmaterial

Gebrauch:  
Test zum Semesterende; Festigung der Semesterlehrinhalte, K

Speichern    Abbrechen

Abbildung 25: Die „Bearbeiten“-Ansicht in Alfresco-Share

Die Anzeige der weiter oben (Abb. 10) erwähnten *Association* „fhp:RelatedDocuments“ wird nach gleichem Muster konfiguriert (Abb. 10, Zeile 49-61) und erlaubt die Zuordnung verwandter Dokumente wie beispielsweise die Lösungen zu einem Test. In Abbildung 21, Zeilen 183-185 sieht man ebenfalls, wie die Verlinkung der verknüpften Dokumente realisiert wurde.<sup>103</sup> So wird ermöglicht, gleich durch einen Klick das verwandte Dokument zu öffnen.

Art der Ressource: Lösung

Modulbezeichnung: PB4

fuer Moodle optimieren?: Nein

Pflichtstoff: Nein

Zusatzmaterial: Ja

Gebrauch: (Kein)

Verwandte Dokumente:  mein\_beispieldokument.docx

Abbildung 26: Beispielansicht für „Verwandte Dokumente“

<sup>103</sup> Vgl.: Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012): Alfresco wiki: forms. Configuring Controls. Online verfügbar unter <http://wiki.alfresco.com/wiki/Forms#association.ftl> , zuletzt aktualisiert am 24.12.2012 , zuletzt geprüft am 09.01.2012.

## Die Ansicht „Erweiterte Suche“

Um vor einer erweiterten Suchanfrage das Ergebnis bereits auf einen Typ einzuschränken, wird ein weiteres `config`-Element hinzugefügt (Abb. 27). Das Ergebnis ist die in Abbildung 28 dargestellte Filtermöglichkeit.

```
278 <!-- Config advanced search-->
279 <config replace="true" evaluator="string-compare" condition="AdvancedSearch">
280   <advanced-search>
281     <!-- Forms for the advanced search type list -->
282     <forms>
283       <form labelId="search.form.label.cm_content" descriptionId="search.form.desc.cm_content">cm:content</form>
284       <form labelId="search.form.label.cm_folder" descriptionId="search.form.desc.cm_folder">cm:folder</form>
285       <form labelId="type.fhp_lernressource" descriptionId="search.form.desc.fhp_lernressource">fhp:lernressource</form>
286     </forms>
287   </advanced-search>
288 </config>
```

Abbildung 27: Konfiguration des Suchformulars: Ergänzung des Typs

Erweiterte Suche

Suchen nach: Inhalt ▾

Stichworte:

Name:

Titel:

- Inhalt  
Suche nach allen Arten Inhalt
- Ordner  
Suche nach allen Ordnern und Containern
- Lernressource**  
Suche nach Lernressourcen

Abbildung 28: Die Filtermöglichkeit nach *Type*

Analog zu der Konfiguration der Eigenschaftsanzeige wird auch im Falle des Formulars der erweiterten Suche einmal das Element `<field-visibility>` und einmal das Element `<appearance>` um die benutzerdefinierten Werte ergänzt. Im Unterschied zur Konfiguration der Darstellung von bereits bestehenden *Nodes* müssen hier unter `<appearance>` dem Datentyp entsprechende *Templates* mit eingebunden werden (Abb. 29).

```
330 <field id="fhp:art">
331   <control template="/org/alfresco/components/form/controls/selectmany.ftl" />
332 </field>
333 <field id="fhp:modul">
334   <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl" />
335 </field>
336 <field id="fhp:pflicht">
337   <control template="/org/alfresco/components/form/controls/checkbox.ftl" />
338 </field>
339 <field id="fhp:zusatzmaterial">
340   <control template="/org/alfresco/components/form/controls/checkbox.ftl" />
341 </field>
342 <field id="fhp:moodle">
343   <control template="/org/alfresco/components/form/controls/checkbox.ftl" />
344 </field>
345 <field id="fhp:standvom">
346   <control template="/org/alfresco/components/form/controls/daterange.ftl" />
347 </field>
348 </appearance>
```

Abbildung 29: Die Konfiguration des Suchformulars und die Einbindung der datentypspezifischen Templates

Aus Abbildung 29 wird ersichtlich, dass die unterschiedlichen Datentypen `list`, `text`, `boolean` und `date` der Metadatenelemente unterschiedlich konfiguriert werden müssen.<sup>104</sup>

Als Ergebnis erhält man ein Suchformular, wie Abb. 30 zeigt, allerdings klappt aus unerfindlichen Gründen die Zuordnung zu den in Abb. 23 definierten Darstellungsbezeichnungen hier leider nicht.

Suchen nach: Lernressource ▼

Stichworte:

Name:

Titel:

Beschreibung:

Datum der Änderung:  
   
TT/MM/JJJJ HH:MM (24 Stunden)

Bearbeiter:

fhp:art:  
Vorlesungsmaterial ▲  
Bibliographie  
Übung  
Lösung  
Test ▼

fhp:modul:

fhp:plicht

fhp:zusatzmaterial

fhp:standvom:  
Von:    
TT/MM/JJJJ TT/MM/JJJJ

An:    
TT/MM/JJJJ TT/MM/JJJJ

Abbildung 30: Das Suchformular „Erweiterte Suche“ in Alfresco Share

<sup>104</sup> Alfresco Software Inc. (Hg.) (2011): Alfresco wiki: Share Advanced Search. Online verfügbar unter [http://wiki.alfresco.com/wiki/Share\\_Advanced\\_Search](http://wiki.alfresco.com/wiki/Share_Advanced_Search) , zuletzt aktualisiert am 04.10.2011, zuletzt geprüft am 09.01.2013.

Bedauerlicherweise ist es in Share nicht vorgesehen bereits beim Upload den Dokumententyp zu bestimmen, geschweige denn zu diesem Zeitpunkt, wie es in Alfresco Explorer üblich ist bereits Metadaten zu vergeben. Während die *Type*-Auswahl durch eine einfache Ergänzung<sup>105</sup> der Datei `flash-upload.get.js` möglich ist (Abb. 31), ist die sofortige Vergabe von Metadaten nur über eine kostenpflichtige *Extension*<sup>106</sup> oder mit tiefgreifenden Programmierkenntnissen zu realisieren.

```
2 | * Custom content types
3 | */
4 | function getContentTypes()
5 | {
6 |     // TODO: Data webscript call to return list of available types
7 |     var contentTypes = [
8 |         {
9 |             id: "cm:content",
10 |            value: "cm_content"
11 |         },
12 |
13 |         { id: "fhp:lernressource",
14 |           value: "fhp_lernressource"
15 |         }
16 |     ];
17 |
18 |
19 |
20 | ];
21 |
22 |     return contentTypes;
23 | }
24 |
25 | model.contentTypes = getContentTypes();
26 |
```

Abbildung 31: Die Javascript-Anpassung zur *Type*-Auswahl beim Upload in `flash-upload.get.js`

---

<sup>105</sup> Löfgren, Peter: Loftux AB: Set the Document type on File Upload. Blogbeitrag vom 22.03.2010. Online verfügbar unter <http://loftux.com/2010/03/22/set-the-document-type-on-file-upload/> , zuletzt geprüft am 09.01.2013.

<sup>106</sup> fme AG (Hg.) (2012): Alfresco by fme: Upload and Tag. Online verfügbar unter <http://alfresco.fme.de/extension-gallery/overview/upload-tag/> , zuletzt geprüft am 09.01.2013.

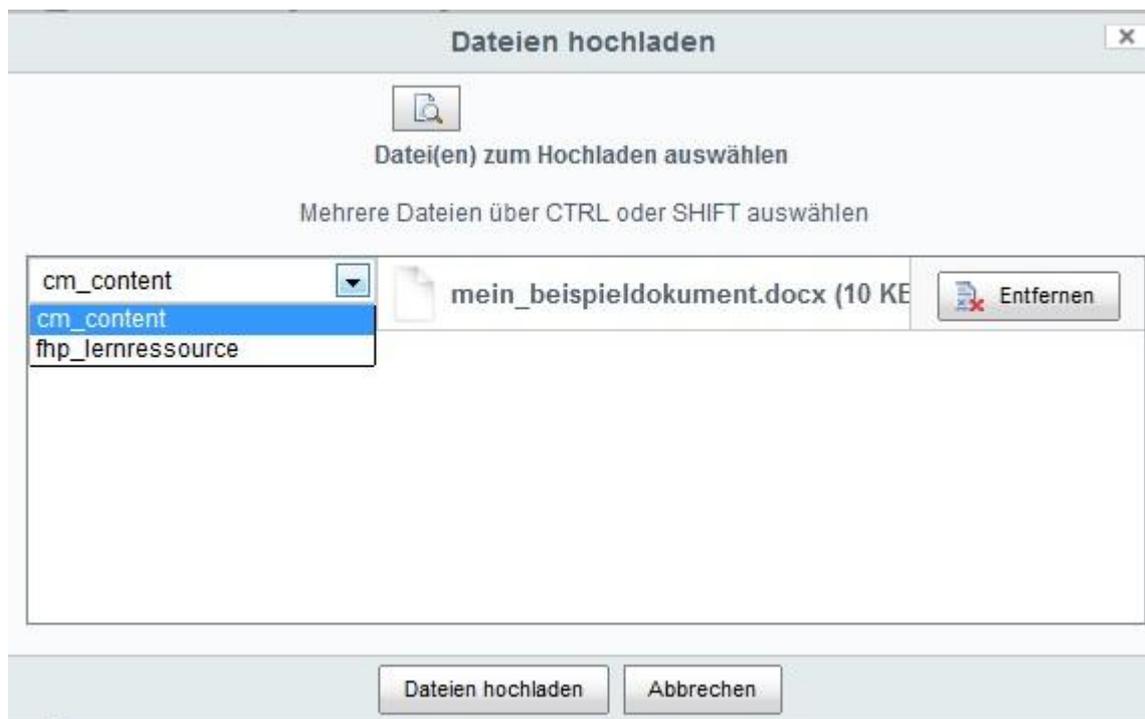


Abbildung 32: Die Upload-Maske nach der Javascript-Anpassung

Obwohl jeweils in den Dateien `flash-upload.get.properties` und `html-upload.get.properties` die Werte der neuen *Types* ergänzt wurden, passt sich die Darstellung der Auswahlliste nicht an. Die Gründe dieses Fehlverhaltens bleiben rätselhaft.

### 5.3 Die Anbindung an Moodle

Um ein Repository als externe Datenquelle in Moodle 2.3 zu aktivieren, muss die

<pre>extension=php_soap.dll extension=php_sockets.dll extension=php_sqlite3.dll ;extension=php_sybase_ct.dll ;extension=php_tidy.dll extension=php_xmlrpc.dll extension=php_xsl.dll</pre>	<p>PHP-Extension SOAP(<i>Simple Object Access Protokoll</i>) aktiviert werden, indem man diese in der Datei <code>php.ini</code> auskommentiert (Abb. 33). Danach kann in Moodle unter Website-Administration&gt;Plugins&gt;Repositories eine</p>
---	---

Abbildung 33: Die SOAP-Extension in der `php.ini` Alfresco-Repository-Instanz erstellt werden (Abb. 34) wodurch der Zugriff auf die dort abgelegten Dateien gewährleistet wird.

Name\*

Alfresco-URL\*

Die URL der Alfresco-API sollte lauten: <http://ihreseite.de/alfresco/api>

Abbildung 34: Die Erstellung einer Alfresco-Instanz in Moodle

Nach der Aktivierung steht das *Repository* in Moodle zur Verfügung und man hat die Wahl, Dateien aus Alfresco in das Moodle-System zu kopieren, oder aber die Datei durch eine Verlinkung bereitzustellen (Abb 36). Letztere Alternative ist hierbei aufgrund der vorangegangenen Erläuterungen zu bevorzugen, da nur so ein redundanzfreies System gewährleistet werden kann.

Dateiaus

- URL-Downloader
- Wikimedia
- YouTube Video
- Test-Rep**

Nutzername:

Passwort:

Abbildung 35: Der Anmeldebildschirm des *Repositories*

Nach Anmeldung mit den Benutzerdaten stehen alle Dateien, an denen der angemeldete Benutzer Rechte hat, zur Verlinkung bereit und für die Kursteilnehmer steht die Datei wie Abbildung 36 veranschaulicht zur Verfügung.

Verlinkt zu Alfresco

Klicken Sie auf [http://127.0.0.1:8080/alfresco/download/direct/workspace/SpacesStore/48f4ca07-13a3-4197-8c8f-5e27f0349fe8/Installationsleitfaden-Alfresco-ECM.pdf?ticket=TICKET\\_b2](http://127.0.0.1:8080/alfresco/download/direct/workspace/SpacesStore/48f4ca07-13a3-4197-8c8f-5e27f0349fe8/Installationsleitfaden-Alfresco-ECM.pdf?ticket=TICKET_b2)

**Abbildung 36: Ein zu Alfresco verlinktes Dokument in Moodle**

Es muss angemerkt werden, dass die Authentifizierungsmethode durch die Ticketgenerierung, welche bei dieser Anbindung angewendet wird (vgl. Punkt 4.5) leider sehr anfällig ist. So ist es ein bekanntes Problem, dass die erwähnten *Tickets* nach einem Serverneustart ungültig werden<sup>107</sup> und die verlinkten Dateien nicht mehr ohne Anmeldung mit der Alfresco-Benutzerkennung zugänglich sind. Dieses Problem hat leider in Bezug auf Überlegungen zur Nutzung Alfrescos als LOR eine erhebliche Brisanz, da ein eventueller Defekt oder Stromausfall am Alfresco-Server das komplette LMS zerstören könnte. Bis zur Alfresco Version 4.2 gab es immerhin die Möglichkeit durch Konfigurationsänderungen am Servercache persistente *Tickets* und somit persistente Verlinkungen zu erzwingen, was bei einigen Nutzern zur Lösung dieser Problematik geführt hat.<sup>108</sup> Da mit der Version 4.2 die Cache-Konfiguration die zur Persistenz führenden Anpassungen nicht mehr unterstützt,<sup>109</sup> gibt es zum jetzigen Zeitpunkt keine Möglichkeit mehr, mit dieser Art der Authentifizierung einen Produktiveinsatz der beiden Systeme in Betracht zu ziehen.

#### 5.4 Zusammenfassung und weitere Überlegungen

Die praktische Umsetzung einiger Vorüberlegungen zur Eignung von Alfresco als LOR zeigt einerseits, dass eine Nutzung des Systems im Bereich der Lehre möglich und sinnvoll wäre, die aufgezeigten Probleme allerdings nicht ohne

---

<sup>107</sup> Vgl.: Geoffr (Community Member) (2011): Alfresco Forum: Alfresco Restart Breaks URL Tickets. Forumsbeitrag vom 13.09.2013. Online verfügbar unter <https://forums.alfresco.com/en/viewtopic.php?f=7&t=40905> , zuletzt geprüft am 11.01.2013.

<sup>108</sup> Vgl.: Idem.

<sup>109</sup> Vgl.: Faust, Axel (2012): Alfresco Forum: Non Persistent URL Tickets. Forumsbeitrag vom 11.12.2013. Online verfügbar unter <https://forums.alfresco.com/en/viewtopic.php?f=14&t=47375> , zuletzt geprüft am 11.01.2013.

erheblichen Aufwand zu lösen wären. So muss man anmerken, dass bei der Konfiguration der Benutzeroberfläche aus bisher unerfindlichen Gründen die *Aspects* nicht in der Ansicht der Dokumenteneigenschaften angezeigt werden. Hierzu wurden zwei alternative Konfigurationsmöglichkeiten ausprobiert, wobei keine zum Erfolg führte. Ebenso ist die Ansicht der „Erweiterten Suche“ zwar funktional, allerdings werden hier nicht die sprachlichen Bezeichnungen der *Labels* angezeigt, sondern jene des Modells. Während es sich hierbei eher um ästhetische und sicherlich lösbare Bagatellen handelt, sollte man eine weitere, diesmal funktionale Besonderheit der Share-Oberfläche doch noch einmal erwähnen. Mit dem Ziel der Nutzerfreundlichkeit wurde beim Upload von Dateien auf jegliche Pflichteingabe von Metadaten verzichtet; die *Drag-And-Drop*-Funktionalität steht hier als Indiz für die Philosophie einer spartanischen Erschließung zugunsten einer komfortablen und intuitiven Benutzung. Erst über die nachträgliche Bearbeitung der Datei kann die Erschließung erfolgen, aber ob dies in der Praxis dann umgesetzt würde, ist mehr als fraglich. Durch die Einbindung von einem kommerziellem Plugin kann, wie weiter oben erwähnt, die Eingabe von Metadaten erzwungen werden oder aber durch weiterreichende Veränderungen im Skript. In dieser Arbeit wurde zumindest die Eingabe des Ressourcentyps beim Upload auf diese Art und Weise realisiert.

Im Hinblick auf die zu Beginn genannte Anforderung an das System bezüglich des parallelen Einsatzes zum Management von Ressourcen der Hochschul- oder Fachbereichsverwaltung wurde die Share-Oberfläche dem Explorer aufgrund der besseren *Usability* dem breiteren Funktionsspektrum und der moderneren Optik vorgezogen. Vor allem die Collaboration-Funktion fällt hier ins Gewicht, da beispielsweise Projekt- und Arbeitsgruppen in Lehre, Forschung sowie auch der Verwaltung nach einer Eingewöhnungsphase in ihrer Arbeit sicher merklich unterstützt würden. Allerdings muss man hierzu anmerken, dass das Moodle-Plugin für Alfresco den Zugang zum Explorer bereit stellt, was zwar nicht so problematisch ist, allerdings eine zusätzliche Einarbeitung seitens der Benutzer des Systems zur Folge hat, da die Explorer-Oberfläche nicht durch ihre intuitive Handhabung besticht.

Das schwerwiegendste Problem, welches im Rahmen dieser Arbeit zum Vorschein kam, betrifft allerdings die fehlende Persistenz der Verlinkungen in Moodle. Wollte man das System unter diesen Voraussetzungen im Produktivbetrieb nutzen, hätte dieses Szenario eine nicht tragbare Abhängigkeit

von Hardwareinfrastruktur und Stromversorgung zur Folge. Wie genau sich dieses Problem in Bezug auf Sicherheitsspiegelungen der Server verhält, ist unklar und konnte leider nicht anderweitig getestet oder in Erfahrung gebracht werden. Sicher ist nur, dass das Problem mit Alfresco 4.2 nicht mehr behoben werden kann.

Des Weiteren muss angemerkt werden, dass sich die Anbindung selbst in der Testumgebung als instabil erwiesen hat und das Einloggen in Alfresco aus nicht nachvollziehbaren Gründen nach einer Weile nicht mehr reproduzierbar war. Ob Hardwaredefizite, gegenseitige Beeinträchtigungen der beiden Server oder die Systeme selbst hierfür verantwortlich sind, konnte ebenfalls nicht abschließend geklärt werden.

## **6. Fazit und Ausblick**

Die Beschäftigung mit den Themen Contentmanagement im Bereich E-Learning und ganz im Speziellen mit dem Konzept der Lernobjekte ist ein Feld, welches seitens der Forschung mit mäßigem Interesse verfolgt wird, wenn es auch zwei Boom-Wellen der Aufmerksamkeit diesbezüglich gab. Einmal ging die Einführung des Begriffs vor fast 20 Jahren mit einem Hype in der Forschung einher, welcher allerdings auch schnell wieder verpuffte, und vor einigen Jahren hat die Diskussion um die *Open Educational Resources* den Diskurs wieder angefacht. Im Fahrtwind dieses erneuten Interesses befinden wir uns derzeit noch, wenn auch angemerkt werden muss, dass sich die Diskussion und Forschung sehr stark auf den anglo-amerikanischen Raum konzentriert, was auch durch die Prävalenz der englischsprachigen Quellen dieser Arbeit unterstrichen wird. Während das Thema Contentmanagement sich sowohl in Unternehmen als auch im ABD-Bereich, wie die zahlreichen digitalen Bibliotheken zeigen, durchgesetzt zu haben scheint, sind CM-Bestrebungen im Feld des E-Learning noch unterrepräsentiert. Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass der Mehrwert von strukturierten und erschlossenen Inhalten in *Repositories* dennoch auch in diesen Bereich transferierbar ist, denn auch hier kann man beachtliche gewinnbringende Aspekte in unterschiedlichen Konstellationen für unterschiedliche Zielgruppen aufweisen. So kann man in diesem Zusammenhang die Entlastung der LMS anführen mit der Folge einer angenehmeren Systempflege, wenn die Ressourcen aus letzterem ausgelagert werden. Die Lehrenden profitieren von einer übersichtlicheren Verwaltung ihrer Materialien, welche besser durchsuchbar werden und die

Ausweitung des Konzepts auf die Studierenden als Zielgruppe hätte darüber hinaus auch didaktische Vorzüge.

Um aufzuzeigen, was im Bereich der Verwaltung von Lernressourcen möglich ist, wurde im Verlauf der Arbeit ein weiteres Anwendungsszenario wie das edu-sharing-Netzwerk kurz angerissen, um die Vorzüge von weiterreichenden Entwicklungen in Richtung eines Repositoriums, von welchem auch die Studenten profitieren könnten, zu untermauern. Es steht die Frage im Raum, ob man die Anstrengungen, welche man in die Entwicklung einer Ressourcenverwaltung steckt und von deren Vorzügen Lehrende, Forschende und Verwaltungsangestellte sicher recht bald profitieren würden, nicht auf alle Mitglieder der Hochschule ausbreiten und den Studenten z.B. über eine Portallösung Zugang zum gesamten *Repository* gewähren könnte. Somit würde auch der didaktische Nutzen gefördert.

Wie nun ein E-Learning-Contentmanagement-Konzept umgesetzt wird, hängt stark von den Anforderungen und Bedürfnissen der einzelnen Einrichtungen ab. Für diese Arbeit galt als Prämisse eine Art Zentralismus bezüglich des Systems in Betracht zu ziehen, das bedeutet eine für Lernobjekte und in einem weiteren Schritt auch für alle anderen Verwaltungs- und Forschungsdokumente kompatible Lösung zu finden. Hierfür bot sich das System Alfresco an, einerseits aufgrund seiner starken ECM-Funktionalitäten und andererseits aufgrund seiner offenen und erweiterbaren Architektur, welche eine Anpassung an den Lehrbedarf erlaubt. Hierbei wurde dann allerdings schnell deutlich, dass tiefgreifende Veränderungen am System als nur die Erstellung eines neuen Content-Modells von Nöten sind, um dieses im Produktivbetrieb effektiv zu nutzen. Insbesondere die Problematik der Authentifizierung und der nicht permanenten Verlinkungen muss gelöst werden, und hier schien die u.a. von edu-sharing verfolgte Strategie einer *Single-Sign-On*-Lösung als einzige Möglichkeit mit diesem Problem umzugehen. Ein solches Szenario würde allerdings bedeuten, dass jeder Moodle-Nutzer auch auf die *Repository*-Ressourcen Zugang hätte, was ein weiterreichendes komplexes Rechtekonzept zur Folge haben müsste. Zudem ist nicht klar, ob sich hierbei die Ursprungsprämisse des zentralen Systems noch realisieren ließe. Es wird deutlich, und das kann als Quintessenz dieser Arbeit angesehen werden, dass, je stärker die Bestrebungen in Richtung Optimierung des LORs gehen, die Möglichkeiten des Dokumentenmanagements für den Verwaltungsbereich auf der Strecke bleiben und umgekehrt. Daraus folgt, dass

man am Ende vielleicht einsehen muss, dass diese zwei Bereiche mit den hier untersuchten Mitteln im Sinne einer optimalen Lösung für beide nicht vereinbar sind. Wenn man sich nicht mit Kompromissen zufriedengeben will, muss man die Pflege von zwei getrennten Systemen in Betracht ziehen, um dann in der Lehre alle Möglichkeiten, welche LORs bieten, ausnutzen zu können. Einem hochspezialisierten Anforderungsspektrum wie der Erschließung, Verwaltung und Bereitstellung von Lernressourcen kann man nur dann mit einem Universalsystem gerecht werden, wenn man letzteres als Gerüst für die eigenen Anpassungen betrachtet, um es selbst in ein hochspezialisiertes System zu verwandeln. Hierfür ist Content-Modellierung nur ein Schritt, wenn auch ein konzeptionell wichtiger.

## 7. Literaturverzeichnis

- **Agostinho, Shiley [u. a.] (2004):** Developing a Learning Object Metadata Application Profile Based on LOM Suitable for the Australian Higher Education Context. In: Australasian Journal of Educational Technology, Jg. 20, H. 2, S. 191–208. Online verfügbar unter <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet20/agostinho.html> , zuletzt geprüft am 18.12.2012.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2009):** Alfresco Wiki: Content Model Constraints. Online verfügbar unter [http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Content\\_Model\\_Constraints&action=history](http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Content_Model_Constraints&action=history) , zuletzt aktualisiert am 01.09.2009, zuletzt geprüft am 07.01.2013.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2011):** Alfresco Wiki: Share Advanced Search. Online verfügbar unter [http://wiki.alfresco.com/wiki/Share\\_Advanced\\_Search](http://wiki.alfresco.com/wiki/Share_Advanced_Search) , zuletzt aktualisiert am 04.10.2011, zuletzt geprüft am 09.01.2013.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2011):** Alfresco zeigt auf der DMS EXPO den Mehrwert von Social Content Management. Online verfügbar unter <http://www.alfresco.com/de/news/pressemitteilungen/alfresco-zeigt-auf-der-dms-expo-den-mehrwert-von-social-content-management> , zuletzt geprüft am 01.04.2013.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco. Online verfügbar unter <http://www.alfresco.com/de> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco: Kunden. Online verfügbar unter <http://www.alfresco.com/de/kunden> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco Enterprise 4.0.2 Documentation: Content Metamodel. Metadata XML schema. Online verfügbar unter <http://docs.alfresco.com/4.0/index.jsp?topic=%2Fcom.alfresco.enterprise.doc%2Fconcepts%2Fmetadata-model-define.html> , zuletzt geprüft am 31.12.2012.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco Enterprise 4.0.2 Documentation: Content Metamodel. Out-of-the-Box Models. Online verfügbar unter <http://docs.alfresco.com/4.0/index.jsp?topic=%2Fcom.alfresco.enterprise.doc>

[c%2Fconcepts%2Fmetadata-model-define.html](http://docs.alfresco.com/4.0/index.jsp?topic=/com.alfresco.enterprise.doc%2Fconcepts%2Fmetadata-model-define.html) , zuletzt geprüft am 31.12.2012.

- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco Enterprise 4.0.2 Documentation: Content Metamodel. Model Namespaces. Online verfügbar unter <http://docs.alfresco.com/4.0/index.jsp?topic=/com.alfresco.enterprise.doc%2Fconcepts%2Fmetadata-model-define.html> , zuletzt geprüft am 31.12.2012.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco Enterprise 4.1.2 Documentation: Connectors and Credentials. Authenticators. Online verfügbar unter <http://docs.alfresco.com/4.1/index.jsp> , zuletzt geprüft am 31.12.2012.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco Wiki: Forms. Configuring Controls. Online verfügbar unter <http://wiki.alfresco.com/wiki/Forms#association.ftl> , zuletzt aktualisiert am 24.12.2012, zuletzt geprüft am 09.01.2012.
- **Alfresco Software Inc. (Hg.) (2012):** Alfresco Wiki: Alfresco Repository Architecture. Online verfügbar unter [http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Alfresco\\_Repository\\_Architecture&action=history](http://wiki.alfresco.com/index.php?title=Alfresco_Repository_Architecture&action=history) , zuletzt aktualisiert am 07.12.2012, zuletzt geprüft am 05.01.2013.
- **Apostolopoulos, Nicolas [u a.]. (Hg.) (2010):** Grundfragen Multimedialen Lehrens und Lernens. E-Kooperationen und E-Praxis; Tagungsband GML2 2010, Berlin, 11. - 12. März 2010. Münster: Waxmann.
- **Bauer, Matthias (2007):** Automatische Metadatengenerierung für Lernobjekte: experimenteller Werkzeugvergleich und Kategorisierung von Metadattentypen. Diplomarbeit. Halle/Wittenberg. Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg.
- **Baumgartner, Peter; Kalz, Marco (2005):** Wiederverwendung von Lernobjekten aus didaktischer Sicht. In: Tavangarian, Djamshid; Nolting, Kristin (Hg.): Auf zu neuen Ufern!: E-Learning heute und morgen. Münster [u.a.]: Waxman Verl. (Medien in der Wissenschaft, 34), S. 97–106.
- **Bergljung, Martin (2011):** Alfresco 3 Business Solutions. Birmingham: Packt Publishing Ltd.

- **Bertoletti, Ana Carolina [u a.]. (2005):** A Learning Objects Repository Management System for Museum Education. Online verfügbar unter <http://www.museumsandtheweb.com/mw2005/papers/rocha/rocha.html> , zuletzt geprüft am 22.12.2012.
- **Bhaumik, Snig (2011):** Alfresco 3 Cookbook: Over 70 Recipes for Implementing the Most Important Functionalities of Alfresco. Birmingham: Packt Pub. Ltd.
- **Boiko, Bob (2005):** Content Management Bible. 2nd ed. Indianapolis, IN: Wiley Publishing Inc.
- **Boneu, Josep Maria (2011):** Survey on Learning Content Management Systems. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC, S. 113–130.
- **Brahm, Taiga; Jenert, Tobias; Meier, Christoph (2010):** Hochschulentwicklung als Gestaltung von Lehr- und Lernkultur: eine institutionsweite Herangehensweise an lehrbezogene Veränderungsprojekte an Hochschulen. Universität St. Gallen. (IWP Arbeitsberichte, 3). Online verfügbar unter [http://www.iwp.unisg.ch/de/40+Jahre+IWP/~-/media/Internet/Content/Dateien/InstituteUndCenters/IWP/Dateien-Tagung-40-Jahre-IWP/T2\\_Brahm.ashx](http://www.iwp.unisg.ch/de/40+Jahre+IWP/~-/media/Internet/Content/Dateien/InstituteUndCenters/IWP/Dateien-Tagung-40-Jahre-IWP/T2_Brahm.ashx) , zuletzt geprüft am 21.12.2012.
- **Caws, Catherine; Friesen, Norm; Beaudoin, Martin (2006):** A New Learning Object Repository for Language Learning: Methods and Possible Outcomes. In: Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, Jg. 2, S. 111–124. Online verfügbar unter <http://www.ijello.org/Volume2/v2p111-124Caws.pdf> , zuletzt geprüft am 17.12.2012.
- **Downes, Stephen (2004):** Learning Objects : Ressources for Learning Worldwide. In: McGreal, Rory (Hg.): Online Education Using Learning Objects. London [u.a.]: Routledge (Open and Flexible Learning Series), S. 22–31.
- **Dublin Core Metadata Initiative (Hg.) (2007):** Dublin Core Education Application Profile : (Working Draft of v0.4). Online verfügbar unter

<https://docs.google.com/document/pub?id=15K2KBrxOLPGkfnCa17gowPRReC-43DYRiSGfJLkx8w> , zuletzt geprüft am 23.12.2012.

- **edu-sharing Network (Hg.) (2012):** edu-sharing Network : Ressourcen. Softwaredownloads und Anleitungen. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/web/edu-sharing.net/ressources> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **edu-sharing Network (Hg.) (2012):** edu-sharing.com: Produkt und Service. Developer Blog. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/de/web/edu-sharing.com/start> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **edu-sharing Network (Hg.) (2012):** edu-sharing.com: Produkt und Service. Produkt. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/web/edu-sharing.com/produkt> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **edu-sharing.com (Hg.) (2012):** Produkt und Service. das Moodle-Repository (2012). Unter Mitarbeit von edu-sharing Network. Online verfügbar unter <http://new.edu-sharing.net/portal/de/web/edu-sharing.com/moodle-plugin> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Faust, Axel (2011):** Alfresco Forum: Tickets laufen ab. Beitrag vom 03.06.2011. Online verfügbar unter <https://forums.alfresco.com/de/viewtopic.php?f=8&t=818> , zuletzt geprüft am 11.01.2013.
- **Faust, Axel (2012):** Alfresco Forum: Non Persistent URL Tickets. Forumsbeitrag vom 11.12.2013. Online verfügbar unter <https://forums.alfresco.com/en/viewtopic.php?f=14&t=47375> , zuletzt geprüft am 11.01.2013.
- **Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.) (2011):** Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC.
- **fme AG (Hg.) (2012):** Alfresco by fme: Upload and Tag. Online verfügbar unter <http://alfresco.fme.de/extension-gallery/overview/upload-tag/> , zuletzt geprüft am 09.01.2013.
- **Geoffr (Community Member) (2011):** Alfresco Forum: Alfresco Restart Breaks URL Tickets. Forumsbeitrag vom 13.09.2013. Online verfügbar

unter <https://forums.alfresco.com/en/viewtopic.php?f=7&t=40905> , zuletzt geprüft am 11.01.2013.

- **Guimarães, Nuno (Hg.) (2005):** Proceedings of the IADIS International Conference Applied Computing 2005. Algarve, Portugal, 22 - 25 February 2005. Lisboa: IADIS Press.
- **Heery, Rachel; Anderson, Sheila (2005):** Digital Repositories Review. UKOLN / University of Bath, Arts and Humanities Data Service. Online verfügbar unter [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/digital-repositories-review-2005.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/digital-repositories-review-2005.pdf) , zuletzt geprüft am 15.12.2012.
- **Hupfer, Matthias; Krämer, Bernd; Lukaschik, Christian (2012):** CampusContent and the Repository Network edu-sharing. In: E-learning and Education (elead), Jg. 8, H. 8. Online verfügbar unter <http://elead.campussource.de/archive/8/3289> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Ingold Urs; Noetzli, Caspar (2011):** Lernobjekte als Motor der Hochschulentwicklung. In: Beiträge zur Lehrerbildung, Jg. 29, H. 2, S. 224–238. Online verfügbar unter [http://www.phzh.ch/Documents/phzh.ch/Ueber\\_uns/DLC/Downloads/Artikel\\_Ingold\\_Noetzli.pdf](http://www.phzh.ch/Documents/phzh.ch/Ueber_uns/DLC/Downloads/Artikel_Ingold_Noetzli.pdf) , zuletzt geprüft am 21.12.2012.
- **Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) (Hg.) (2002):** Draft Standard for Learning Object Metadata. Online verfügbar unter [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf) , zuletzt geprüft am 22.12.2012.
- **International Academy, Research, and Industry Association (Hg.) (2012):** eL&mL 2011, the Third International Conference on Mobile, Hybrid, and On-Line Learning. Tagungsband zur Tagung in Gosier, Guadeloupe, Frankreich, 23-28.02.2011. Red Hook, NY: Curran.
- **Kersken, Sascha (2010):** IT-Handbuch für Fachinformatiker. Der Ausbildungsbegleiter. 4., aktualisierte und erw. Aufl. Bonn: Galileo Press (Galileo Computing).
- **Klebl, Michael; Krämer, Bernd (2011):** Distributed Repositories for Educational Content. Part 1: Information Management for Educational Content. In: E-learning and Education (elead), H. 7. Online verfügbar unter

<http://eeced.campussource.de/archive/7/2771> , zuletzt geprüft am 18.12.2012.

- **Klebl, Michael; Krämer, Bernd; Zobel, Annett (2010):** edu-sharing - Das Portal zur Vernetzung von Anbietern und Nutzern digitaler Ressourcen. In: Apostolopoulos, Nicolas [u a. ]. (Hg.): Grundfragen Multimedialen Lehrens und Lernens. E-Kooperationen und E-Praxis ; Tagungsband GML2 2010, Berlin, 11. - 12. März 2010. Münster: Waxmann, S. 20–36.
- **Klebl, Michael [u a.]. (2011):** Distributed Repositories for Educational Content. Part 2: Technology. In: E-learning and Education (eeced), Jg. 7, H. 7. Online verfügbar unter <urn:nbn:de:0009-5-27748> , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Krämer, Bernd; Klebl, Michael (2012):** Open Educational Resources and the Repository Network edu-sharing. In: International Academy, Research, and Industry Association (Hg.): eL&mL 2011, the Third International Conference on Mobile, Hybrid, and On-Line Learning. Tagungsband zur Tagung in Gosier, Guadeloupe, Frankreich, 23-28.02.2011. Red Hook, NY: Curran, S. 51–56.
- **Kreutzer, Till (2009):** Urheberrecht und E-Learning: Möglichkeiten zustimmungsfreier Nutzung urheberrechtlich geschützten Materials. Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. Online verfügbar unter [http://www.fau-studiumonline.uni-erlangen.de/pdf/Kreutzer\\_Urheberrecht\\_und\\_E-Learning.pdf](http://www.fau-studiumonline.uni-erlangen.de/pdf/Kreutzer_Urheberrecht_und_E-Learning.pdf) , zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Learning Technology Standards Committee of the IEEE (Hg.) (2002):** Draft Standard for Learning Object Metadata. Online verfügbar unter [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf) , zuletzt geprüft am 16.12.2012.
- **Löfgren, Peter: Loftux AB :** Set the Document Type on File Upload. Blogbeitrag vom 22.03.2010. Online verfügbar unter <http://loftux.com/2010/03/22/set-the-document-type-on-file-upload/> , zuletzt geprüft am 09.01.2013.
- **McGreal, Rory (2004):** Learning Objects: a Practical Definition. In: International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, Jg. 1, H. 9, S. 21–32. Online verfügbar unter

[http://www.itdl.org/journal/sep\\_04/article02.htm](http://www.itdl.org/journal/sep_04/article02.htm) , zuletzt geprüft am 16.12.2012.

- **McGreal, Rory (Hg.) (2004):** Online Education Using Learning Objects. London [u.a.]: Routledge (Open and Flexible Learning Series).
- **Minguillón, Julià; Sicilia, Miguel-Angel; Lamb, Brian (2011):** From Content Management to E-Learning Content Repositories. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC, S. 27–41.
- **Moodle.org (Hg.):** Über Moodle. Online verfügbar unter <https://moodle.org/about/> , zuletzt geprüft am 27.12.2012.
- **Moodle.org (Hg.) (2008):** Moodle Docs: Development. Metadata. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/dev/Metadata> , zuletzt aktualisiert am 25.12.2008, zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Moodle.org (Hg.) (2010):** Moodle 2.0 Dokumentation: Repositories. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/23/de/Repositories> zuletzt aktualisiert am 08.12.2010, zuletzt geprüft am 04.01.2013.
- **Moodle.org (Hg.) (2011):** Moodle 2.0 Dokumentation: Kursdateien. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/19/de/Kursdateien#Wiederverwendbarkeit> , zuletzt aktualisiert am 03.05.2011, zuletzt geprüft am 27.12.2012.
- **Moodle.org (Hg.) (2010):** Moodle 2.0 Dokumentation: eigene Dateien. Online verfügbar unter [http://docs.moodle.org/19/de/index.php?title=Eigene\\_Dateien&action=history](http://docs.moodle.org/19/de/index.php?title=Eigene_Dateien&action=history) , zuletzt aktualisiert am 24.11.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.
- **Moodle.org (Hg.) (2012):** Moodle 2.3 Documentation: Pedagogy. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/23/en/Pedagogy> , zuletzt aktualisiert am 12.10.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.
- **Moodle.org (Hg.) (2012):** Moodle 2.3 Documentation: Philosophy. Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/23/en/Philosophy> , zuletzt aktualisiert am 02.02.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.
- **Moodle.org (Hg.) (2012):** Moodle 2.3 Dokumentation: Installation FAQ. Online verfügbar unter [http://docs.moodle.org/23/de/Installation\\_FAQ](http://docs.moodle.org/23/de/Installation_FAQ) , zuletzt aktualisiert am 08.06.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.

- **Moodle.org (Hg.) (2012):** Moodle 2.3 Dokumentation: Unterschiede in der Dateiverwaltung von Moodle 1.x und 2.x. Online verfügbar unter [http://docs.moodle.org/23/de/Unterschiede\\_in\\_der\\_Dateiverwaltung\\_von\\_Moodle\\_1.x\\_und\\_2.x](http://docs.moodle.org/23/de/Unterschiede_in_der_Dateiverwaltung_von_Moodle_1.x_und_2.x) , zuletzt aktualisiert am 19.01.2012, zuletzt geprüft am 27.12.2012.
- **Mupfumira, Clementine T. (2006):** The Use of Knowledge Bases as Repositories in Learning Environments. Masterarbeit. Harare. University of Zimbabwe. Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10646/862> , zuletzt geprüft am 17.12.2012.
- **Nash, Susan Smith (2005):** Learning Objects, Learning Object Repositories, and Learning Theory: Preliminary Best Practices for Online Courses. In: Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, Jg. 1, S. 217–228. Online verfügbar unter <http://ijello.org/Volume1/v1p217-228Nash.pdf> , zuletzt geprüft am 17.12.2012.
- **Ochoa, Xavier (2005):** Learning Object Repositories Are Useful, But Are They Usable? In: Guimarães, Nuno (Hg.): Proceedings of the IADIS International Conference Applied Computing 2005. Algarve, Portugal, 22 - 25 February 2005. Lisboa: IADIS Press .
- **Pertsch, Erich (2001):** Langenscheidts Großes Schulwörterbuch Lateinisch - Deutsch. 15. Aufl. Berlin: Langenscheidt.
- **Pohl, Angela (2010):** Der Aufbau eines fachlichen Repositoriums für die Rechtswissenschaft im Rahmen der Virtuellen Fachbibliothek Recht unter besonderer Berücksichtigung des Publikationsverhaltens der Rechtswissenschaftler. Humboldt-Universität zu Berlin. (Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft). Online verfügbar unter <urn:nbn:de:kobv:11-100175750> , zuletzt geprüft am 15.12.2012.
- **Polsani, Pithamber R. (2004):** Signs and Objects: Modeling Learning Objects on Peirce's Theory of Signs. In: McGreal, Rory (Hg.): Online Education Using Learning Objects. London [u.a.]: Routledge (Open and Flexible Learning Series).
- **Potts, Jeff (2012):** Working with Custom Content Types. (Alfresco Developer Series). Online verfügbar unter

<http://ecmarchitect.com/images/articles/alfresco-content/content-article-2ed.pdf> , zuletzt geprüft am 16.01.2013.

- **Prensky, Marc (2007):** Digital Game-Based Learning: New Roles for Trainers and Teachers : How to Combine Computer Games and Learning; Real-Life Case Studies from Organizations Utilizing Game-Based Techniques. St. Paul, Minn.: Paragon House.
- **Quednau, H. -D; Strehl, O. (2006):** Die Bedeutung standardisierter Metadaten bei der Erstellung von digitalen Lernobjekten. Technische Universität München. Online verfügbar unter [http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/banjaluka\\_2.pdf](http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/banjaluka_2.pdf) , zuletzt geprüft am 22.12.2012.
- **Riggert, Wolfgang (2009):** ECM - Enterprise Content Management: Konzepte und Techniken rund um Dokumente. 1. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verl.
- **Robson, Robby (2004):** Context and the Role of Standards in Increasing the Value of Learning Objects. In: McGreal, Rory (Hg.): Online Education Using Learning Objects. London [u.a.]: Routledge (Open and Flexible Learning Series), S. 159–167.
- **Rustici Software (Hg.) (2012):** Tin Can API : SCORM vs. The Tin Can API. Online verfügbar unter <http://tincanapi.com/what-is-tin-can/overview/scorm-vs-the-tin-can-api/> , zuletzt geprüft am 23.12.2012.
- **Sampson, Demetrios G.; Zervas, Panagiotis (2011):** A Workflow for Learning Objects Lifecycle and Reuse: Towards Evaluating Cost Effective Reuse. In: Educational Technology & Society, Jg. 14, H. 4, S. 64–76. Online verfügbar unter [http://ifets.info/journals/14\\_4/7.pdf](http://ifets.info/journals/14_4/7.pdf) , zuletzt geprüft am 21.12.2012.
- **Sánchez-Alonso, Salvador; López, María Gertrudis; Frosch-Wilke, Dirk (2011):** E-Learning Standards for Content Management. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC, S. 131–156.
- **Schremser, Daniela (2011):** Ein Repository für Modellierungsmethoden: Konzeption und Implementierung. Masterarbeit. Wien. Online verfügbar

unter [http://othes.univie.ac.at/13711/1/2011-01-24\\_0525781.pdf](http://othes.univie.ac.at/13711/1/2011-01-24_0525781.pdf) , zuletzt geprüft am 15.12.2012.

- **Sclater, Niall (2011):** Open Educational Resources: Motivations, Logistics and Sustainability. In: Ferrer, Núria Ferran; Alfonso, Julià Minguillón (Hg.): Content Management for E-Learning. New York, NY [u.a.]: Springer Science+Business Media LLC, S. 179–193.
- **Tavangarian, Djamshid; Nolting, Kristin (Hg.) (2005):** Auf zu neuen Ufern!: E-Learning heute und morgen. Münster [u.a.]: Waxman Verl. (Medien in der Wissenschaft, 34).
- **Watson, William; Watson, Sunnie Lee (2007):** An Argument for Clarity: What Are Learning Management Systems, What Are They Not, and What Should They Become? In: TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning, Jg. 51, H. 2, S. 28–34. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/s11528-007-0023-y> , zuletzt geprüft am 18.12.2012.
- **Wiley, David (2005):** Pedagogy-Agnostic Standards and a Much Needed Rant. (Blog: Iterating Towards Openness", 18.03.2005). Online verfügbar unter <http://opencontent.org/blog/archives/145> , zuletzt geprüft am 18.12.2012.

## 8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die 9 Hauptkategorien mit den jeweiligen Unterelementen des LOM-Standards (Quelle: Bertolletti [u.a.] (2005)) .....	14
Abbildung 2: Die Attribute der LOM-Kategorie 5 (Educational) .....	15
Abbildung 3: Abgleich diverser Szenarien mit den aufgestellten Kriterien.....	23
Abbildung 4: Die Architektur des Alfresco Repositories (Quelle: Bergljung, S. 11).....	25
Abbildung 5: Die Alfresco Content-Modelle im Zusammenhang (Quelle: Bergljung, S. 286) .....	29
Abbildung 6: Die Architektur des edu-sharing-Repositorys (Quelle: Hupfer (2012)) .....	35
Abbildung 7: Namensraumdefinition und Imports in der Datei lernobjektModel.xml .....	37
Abbildung 8: Grundstruktur des FHP-Modells.....	38
Abbildung 9: Modellierung des <i>Aspects</i> fhp:stand in lernobjektModel.xml .....	39
Abbildung 10: Modellierung des <i>Root-Types</i> fhp:doc in lernobjektModel.xml.....	40
Abbildung 11: Modellierung der Auswahlmöglichkeiten für fhp:art in lernobjektModel.xml.....	41
Abbildung 12: Der <i>Subtype</i> fhp:lernressource und seine <i>Properties</i> .....	42
Abbildung 13: Modellierung von fhp:lernressource in lernobjektModel.xml .....	43
Abbildung 14: Die Datei lernobjekt-model-context.xml.....	44

Abbildung 15: Konfiguration der Auswahllisten in share-config-custom.xml.....	45
Abbildung 16: Share-Oberfläche mit neuen Auswahlmöglichkeiten bei der Regeldefinition .....	46
Abbildung 17: Share-Oberfläche mit neuen Auswahlmöglichkeiten für Aktionen .....	46
Abbildung 18: Die Änderung des Dokumententyps in der Vollanzeige in Alfresco-Share.	47
Abbildung 19: Konfiguration der Formulare .....	48
Abbildung 20: Ergänzung des Elements <visibility> um die FH-Metadaten.....	48
Abbildung 21: Ergänzung des Elements <appearance> um die FH-Metadaten .....	48
Abbildung 22: Die Datei custom-slideshow-application-context.xml .....	49
Abbildung 23: Die Datei lernobjektModel.properties .....	49
Abbildung 24: Die FH-Metadaten in der Vollanzeige .....	50
Abbildung 25: Die „Bearbeiten“-Ansicht in Alfresco-Share.....	50
Abbildung 26: Beispielansicht für „Verwandte Dokumente“ .....	50
Abbildung 27: Konfiguration des Suchformulars: Ergänzung des Typs.....	51
Abbildung 28: Die Filtermöglichkeit nach <i>Type</i> .....	51
Abbildung 29: Die Konfiguration des Suchformulars und die Einbindung der datentypspezifischen Templates .....	51
Abbildung 30: Das Suchformular „Erweiterte Suche“ in Alfresco Share .....	52
Abbildung 31: Die Javascript-Anpassung zur <i>Type</i> -Auswahl beim Upload in flash- upload.get.js.....	53
Abbildung 32: Die Upload-Maske nach der Javascript-Anpassung.....	54
Abbildung 33: Die SOAP-Extension in der php.ini .....	54
Abbildung 34: Die Erstellung einer Alfresco-Instanz in Moodle .....	55
Abbildung 35: Der Anmeldebildschirm des <i>Repositories</i> .....	55
Abbildung 36: Ein zu Alfresco verlinktes Dokument in Moodle.....	56

## 9. Anhang

Anhang 1: Die Datei `lernobjektModel.xml`

Anhang 2: Die Datei `lernobjekt-model.context.xml`

Anhang 3: Die Datei `share-custum-config.xml`

Anhang 4: Die Datei `custom-slideshow-application-context.xml`

Anhang 5: Die Datei `lernobjektModel.properties`

Anhang 6: Die Datei `flash-upload.get.js`

Anhang 7: Die Datei `flash-upload.get.properties`

Anhang 8: Die Datei `html-upload.get.properties`

## Anhang 1:

lernobjektModel.xml

**Pfad:**\$TOMCAT\_HOME/webapps/alfresco/WEB-INF/classes/alfresco/extension

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<!-- New document created with EditiX at Fri Nov 16 13:11:42 CET 2012 -->

<model name="fhp:lernobjektmodel"
xmlns="http://www.alfresco.org/model/dictionary/1.0">
  <description>Lernobjekt Model</description>
  <author>ap</author>
  <version>1.0</version>

  <imports>
    <!-- Import Alfresco Dictionary Definitions -->
    <import uri="http://www.alfresco.org/model/dictionary/1.0"
prefix="d"/>
    <!-- Import Alfresco Content Domain Model Definitions -->
    <import uri="http://www.alfresco.org/model/content/1.0"
prefix="cm"/>
  </imports>

  <namespaces>
    <!-- Define a Namespace for my new definitions -->
    <namespace uri="lernobjekt.model" prefix="fhp"/>
  </namespaces>

  <constraints>
    <!-- list of types: Art der Ressource -->
    <constraint name="fhp:list_art" type="LIST">
      <parameter name="allowedValues">
        <list>
          <value>Vorlesungsmaterial</value>
          <value>Bibliographie</value>
          <value>Übung</value>
          <value>Lösung</value>
          <value>Test</value>
          <value>Aufgabe</value>
          <value>Sonstiges</value>
        </list>
      </parameter>
      <parameter name="caseSensitive">
        <value>true</value>
      </parameter>
    </constraint>
  </constraints>

  <!-- Type and Aspect definitions go here -->

  <types>
    <type name="fhp:doc">
      <title>FHP-Root-Dokument</title>
      <parent>cm:content</parent>
      <associations>
        <association name="fhp:relatedDocuments">
          <title>Verwandte Dokumente</title>
          <source>
```

```

        <mandatory>false</mandatory>
        <many>true</many>
    </source>
    <target>
        <class>fhp:doc</class>
        <mandatory>false</mandatory>
        <many>true</many>
    </target>
</association>
</associations>
<mandatory-aspects>
    <aspect>cm:generalclassifiable</aspect>
</mandatory-aspects>
</type>
<type name="fhp:lernressource">
    <title>Lernressource</title>
    <parent>fhp:doc</parent>
    <properties>
        <property name="fhp:art">
            <type>d:text</type>
            <mandatory>true</mandatory>
            <constraints>
                <constraint ref="fhp:list_art" />
            </constraints>
        </property>

        <property name="fhp:modul">
            <type>d:text</type>
        </property>

        <property name="fhp:moodle">
            <type>d:boolean</type>
        </property>

        <property name="fhp:pflicht">
            <type>d:boolean</type>
        </property>

        <property name="fhp:zusatzmaterial">
            <type>d:boolean</type>
        </property>

        <property name="fhp:gebrauch">
            <type>d:text</type>
        </property>
    </properties>
</type>
</types>
<aspects>
    <aspect name="fhp:stand">
        <title>Stand</title>
        <properties>
            <property name="fhp:standvom">
                <type>d:date</type>
            </property>
        </properties>
    </aspect>
</aspects>
</model>

```

## Anhang 2:

lernobjekt-model.context.xml

### Pfad:

\$TOMCAT\_HOME/webapps/alfresco/WEB-INF/classes/alfresco/extension

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<!DOCTYPE beans PUBLIC "-//SPRING//DTD BEAN//EN"
'http://www.springframework.org/dtd/spring-beans.dtd'>

<beans>

    <!-- Registration of new models -->
    <bean id="extension.dictionaryBootstrap"
parent="dictionaryModelBootstrap" depends-on="dictionaryBootstrap">
        <property name="models">
            <list>
                <value>alfresco/extension/lernobjektModel.xml</value>
            </list>
        </property>
    </bean>

</beans>
```

### Anhang 3:

share-config-custum.xml

**Pfad:** \$TOMCAT\_HOME/webapps/share/WEB-INF/classes/ alfresco/web-extension

```
<alfresco-config>
<!-- Document Library config section -->
  <config evaluator="string-compare" condition="DocumentLibrary">
    <aspects>
      <!-- Aspects that a user can see -->
      <visible>
        <aspect name="fhp:stand" />
      </visible>
      <!-- Aspects that a user can add. Same as "visible" if left empty -->
      <addable>
      </addable>
      <!-- Aspects that user can remove. Same as "visible" if left empty-->
      <removeable>
      </removeable>
    </aspects>

    <types>
      <type name="cm:content">
        <subtype name="fhp:doc" />
        <subtype name="fhp:lernressource" />
      </type>
      <type name="fhp:doc">
        <subtype name="fhp:lernressource" />
      </type>
    </types>
  </config>

  <!-- fhp:content type (existing nodes) -->

  <config evaluator="node-type" condition="fhp:lernressource">
    <forms>
      <!-- Default form configuration for the cm:content type -->
      <form>
        <field-visibility>
```

```

<show id="cm:name" />
<show id="cm:title" force="true" />
<show id="cm:description" force="true" />
<show id="mimetype" />
<show id="cm:author" force="true" />
<show id="size" for-mode="view" />
<show id="cm:creator" for-mode="view" />
<show id="cm:created" for-mode="view" />
<show id="cm:modifier" for-mode="view" />
<show id="cm:modified" for-mode="view" />

<!-- tags and categories -->
<show id="cm:taggable" for-mode="edit" force="true" />
<show id="cm:categories" />

<!-- cm:dublincore aspect -->
<show id="cm:publisher"/>
<show id="cm:contributor"/>
<show id="cm:type"/>
<show id="cm:identifier"/>
<show id="cm:dcsource"/>
<show id="cm:coverage"/>
<show id="cm:rights"/>
<show id="cm:subject"/>

<!-- cm:complianceable aspect -->
<show id="cm:removeAfter" />

<!-- cm:effectivity aspect -->
<show id="cm:from"/>
<show id="cm:to"/>

<!-- cm:summarizable aspect -->
<show id="cm:summary" />

<!-- cm:translatable aspect -->
<show id="cm:translations" />

<!-- cm:localizable aspect -->
<show id="cm:locale" />

```

```
<!-- cm:ownable aspect -->
<show id="cm:owner" />

<!-- cm:attachable aspect -->
<show id="cm:attachments" />

<!-- cm:emailed aspect -->
<show id="cm:originator" />
<show id="cm:addressee" />
<show id="cm:addressees" />
<show id="cm:sentdate" />
<show id="cm:subjectline" />

<!-- exif:exif aspect -->
<show id="exif:dateTimeOriginal" />
<show id="exif:pixelXDimension" />
<show id="exif:pixelYDimension" />
<show id="exif:exposureTime" />
<show id="exif:fNumber" />
<show id="exif:flash" />
<show id="exif:focalLength" />
<show id="exif:isoSpeedRatings" />
<show id="exif:manufacturer" />
<show id="exif:model" />
<show id="exif:software" />
<show id="exif:orientation" />
<show id="exif:xResolution" />
<show id="exif:yResolution" />
<show id="exif:resolutionUnit" />

<!-- audio:audio aspect -->
<show id="audio:album" />
<show id="audio:artist" />
<show id="audio:composer" />
<show id="audio:engineer" />
<show id="audio:genre" />
<show id="audio:trackNumber" />
<show id="audio:releaseDate" />
<show id="audio:sampleRate" />
<show id="audio:sampleType" />
```

```

<show id="audio:channelType" />
<show id="audio:compressor" />

<!-- cm:indexControl aspect -->
<show id="cm:isIndexed" />
<show id="cm:isContentIndexed" />

<!-- cm:geographic aspect -->
<show id="cm:latitude" />
<show id="cm:longitude" />
  <!-- fhp properties -->
    <show id="fhp:art" />
    <show id="fhp:modul" />
    <show id="fhp:moodle" />
    <show id="fhp:pflicht" />
    <show id="fhp:zusatzmaterial" />
    <show id="fhp:gebrauch" />
    <show id="fhp:standvom"/>
    <show id="fhp:relatedDocuments" />
  </field-visibility>
</appearance>
<field id="cm:name">
  <control>
    <control-param name="maxLength">255</control-param>
  </control>
</field>
<field id="cm:title">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl" />
</field>
<field id="cm:description">
  <control>
    <control-param name="activateLinks">true</control-param>
  </control>
</field>
<field id="mimetype">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/mimetype.ftl" />
</field>
<field id="size">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/size.ftl" />
</field>

```

```

<field id="cm:taggable">
  <control>
    <control-param name="compactMode">true</control-param>
    <control-param name="params">aspect=cm:taggable</control-param>
    <control-param name="createNewItemUri">/api/tag/workspace/SpacesStore</control-param>
    <control-param name="createNewItemIcon">tag</control-param>
  </control>
</field>
<field id="cm:categories">
  <control>
    <control-param name="compactMode">true</control-param>
  </control>
</field>
  <field id="cm:originator" read-only="true" />
  <field id="cm:addressee" read-only="true" />
  <field id="cm:addressees" read-only="true" />
  <field id="cm:sentdate" read-only="true" />
  <field id="cm:subjectline" read-only="true" />
  <!--fhp properties-->
  <field id="fhp:art" label-id="prop.fhp_art" />
  <field id="fhp:modul" label-id="prop.fhp_modul" />
  <field id="fhp:moodle" label-id="prop.fhp_moodle" />
  <field id="fhp:pflicht" label-id="prop.fhp_plicht" />
  <field id="fhp:zusatzmaterial" label-id="prop.fhp_zusatzmaterial" />
  <field id="fhp:gebrauch" label-id="prop.fhp_gebrauch" />
  <field id="fhp:standvom" label-id="prop.fhp_standvom" />
  <field id="fhp:relatedDocuments" label-id="assoc.fhp_relatedDocuments">
    <!-- Konfiguration der Links für die "related Documents"-->
    <control>
      <control-param name="showTargetLink">true</control-param>
    </control>
  </field>
</appearance>
</form>

<!-- Document Library pop-up Edit Metadata form -->
<form id="doclib-simple-metadata">
  <field-visibility>
    <show id="cm:name" />
    <show id="cm:title" force="true" />

```

```

<show id="cm:description" force="true" />
<!-- tags and categories -->
<show id="cm:taggable" for-mode="edit" force="true" />
<show id="cm:categories" />
  <!--fhp properties-->
    <show id="fhp:art" />
    <show id="fhp:modul" />
    <show id="fhp:moodle" />
    <show id="fhp:pflicht" />
    <show id="fhp:zusatzmaterial" />
    <show id="fhp:gebrauch" />
    <show id="fhp:standvom" />
</field-visibility>
<edit-form template="../documentlibrary/forms/doclib-simple-metadata.ftl" />
<appearance>
  <field id="cm:name">
    <control>
      <control-param name="maxLength">255</control-param>
    </control>
  </field>
  <field id="cm:title">
    <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl" />
  </field>
  <field id="cm:description">
    <control>
      <control-param name="activateLinks">true</control-param>
    </control>
  </field>
  <field id="cm:taggable">
    <control>
      <control-param name="compactMode">true</control-param>
      <control-param name="params">aspect=cm:taggable</control-param>
      <control-param name="createNewItemUri">/api/tag/workspace/SpacesStore</control-param>
      <control-param name="createNewItemIcon">tag</control-param>
    </control>
  </field>
  <field id="cm:categories">
    <control>
      <control-param name="compactMode">true</control-param>
    </control>
  </field>

```

```

</field>
  <!-- fhp properties-->
    <field id="fhp:art" label-id="prop.fhp_art" />
    <field id="fhp:modul" label-id="prop.fhp_modul" />
    <field id="fhp:moodle" label-id="prop.fhp_moodle" />
    <field id="fhp:pflicht" label-id="prop.fhp_plicht" />
    <field id="fhp:zusatzmaterial" label-id="prop.fhp_zusatzmaterial" />
    <field id="fhp:gebrauch" label-id="prop.fhp_gebrauch" />
    <field id="fhp:standvom" label-id="prop.fhp_standvom" />
  </appearance>
</form>

<!-- Document Library Inline Edit form -->
<form id="doclib-inline-edit">
  <field-visibility>
    <show id="cm:name" />
    <show id="cm:title" force="true" />
    <show id="cm:description" force="true" />
    <show id="cm:content" force="true" />
  </field-visibility>
  <appearance>
    <field id="cm:name">
      <control>
        <control-param name="maxLength">255</control-param>
      </control>
    </field>
    <field id="cm:title">
      <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl" />
    </field>
    <field id="cm:content">
      <control>
        <control-param name="editorAppearance">explorer</control-param>
        <control-param name="forceEditor">true</control-param>
      </control>
    </field>
  </appearance>
</form>
</forms>

</config>

```

```

<!-- Config advanced search-->
  <config replace="true" evaluator="string-compare" condition="AdvancedSearch">
    <advanced-search>
      <!-- Forms for the advanced search type list -->
        <forms>
          <form
labelId="search.form.label.cm_content" descriptionId="search.form.desc.cm_content">cm:content</form>
          <form
labelId="search.form.label.cm_folder" descriptionId="search.form.desc.cm_folder">cm:folder</form>
          <form
labelId="type.fhp_lernressource" descriptionId="search.form.desc.fhp_lernressource">fhp:lernressource</form>

        </forms>
      </advanced-search>
    </config>

<!-- fhp:lernressource type (new nodes) -->
  <config evaluator="model-type" condition="fhp:lernressource">
    <forms>
      <!-- Search form -->
        <form id="search">
          <field-visibility>
            <show id="cm:name" />
            <show id="cm:title" force="true" />
            <show id="cm:description" force="true" />
            <show id="mimetype" />
            <show id="cm:modified" />
            <show id="cm:modifier" />
            <show id="fhp:art"/>
            <show id="fhp:modul"/>
            <show id="fhp:pflicht"/>
            <show id="fhp:zusatzmaterial"/>
            <show id="fhp:standvom"/>

          </field-visibility>
          <appearance>
            <field id="cm:title">
              <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl" />
            </field>

```

```

<field id="cm:content">
  <control>
    <control-param name="editorAppearance">explorer</control-param>
  </control>
</field>
<field id="mimetype">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/hidden.ftl">
    <control-param name="contextProperty">mimeType</control-param>
  </control>
</field>
<field id="app:editInline">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/hidden.ftl">
    <control-param name="contextProperty">editInline</control-param>
  </control>
</field>
<field id="fhp:art">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/selectmany.ftl" />
</field>
<field id="fhp:modul">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl" />
</field>
<field id="fhp:pflcht">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/checkbox.ftl" />
</field>
<field id="fhp:zusatzmaterial">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/checkbox.ftl" />
</field>
<field id="fhp:moodle">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/checkbox.ftl" />
</field>
<field id="fhp:standvom">
  <control template="/org/alfresco/components/form/controls/daterange.ftl" />
</field>
</appearance>
</form>
</forms>
</config>
</alfresco-config>

```

## Anhang 4:

custom-slingshot-application-context.xml

**Pfad:** \$TOMCAT\_HOME/webapps/share/WEB-INF/classes/ alfresco/web-extension

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?><!DOCTYPE beans PUBLIC '-
//SPRING//DTD
BEAN//EN' 'http://www.springframework.org/dtd/spring-beans.dtd'>
<beans>
<!-- Add fhp messages -->
  <bean id="fhp.resources"

      class="org.springframework.extensions.surf.util.ResourceBundleBootstr
apComponent">
    <property name="resourceBundles">
      <list>
        <value>alfresco.web-
extension.messages.lernobjektModel</value>
      </list>
    </property>
  </bean>
</beans>
```

## Anhang 5:

lernobjektModel.properties

**Pfad:** \$TOMCAT\_HOME/webapps/share/WEB-INF/classes/ alfresco/web-extension/messages

```
#fhp:doc
type.fhp_doc=FH Dokument
assoc.fhp_relatedDocuments=Verwandte Dokumente
#fhp:lernressource
type.fhp_lernressource=Lernressource
search.form.desc.fhp_lernressource=Suche nach Lernressourcen
prop.fhp_art=Art der Ressource
form.fhp_art=Art der Ressource
prop.fhp_modul=Modulbezeichnung
prop.fhp_moodle=fuer Moodle optimieren?
prop.fhp_pflicht=Pflichtstoff
prop.fhp_zusatzmaterial=Zusatzmaterial
prop.fhp_gebrauch=Gebrauch

#fhp:stand
aspect.fhp_stand=Stand
prop.fhp_standvom=Stand
```

## Anhang 6:

flash-upload.get.js

**Pfad:** \$TOMCAT\_HOME/webapps/share/WEB-INF/classes/ alfresco/site-webscripts/org/alfresco/components/upload

```
/**
 * Custom content types
 */
function getContentTypes()
{
    // TODO: Data webscript call to return list of available types
    var contentTypes = [
        {
            id: "cm:content",
            value: "cm_content"
        },

        { id: "fhp:lernressource",
          value: "fhp_lernressource"
        }

    ];

    return contentTypes;
}

model.contentTypes = getContentTypes();

function main()
{
    // Widget instantiation metadata...
    var flashUpload = {
        id : "FlashUpload",
        name : "Alfresco.FlashUpload"
    };
    model.widgets = [flashUpload];
}

main();
```

## Anhang 7:

flash-upload.get.properties

**Pfad:** \$TOMCAT\_HOME/webapps/share/WEB-INF/classes/ alfresco/site-webscripts/org/alfresco/components/upload

```

header.singleUpload=Upload File
header.multiUpload=Upload File(s)
header.singleUpdate=Update File

label.browse=Select file(s) to upload
label.multiUploadTip=Use CTRL or SHIFT to select multiple files
label.singleUpdateTip=Click icon to upload a new version of {0}
label.noFiles=No files to display, click icon to select file(s) to upload
label.noFlash=You need a Flash Player of version 9.0.45 to use this
component. You can download the latest version of Flash Player from the \
  <a href="http://www.adobe.com/go/getflashplayer">Adobe Flash Player
Download Center</a>.
label.success=Success
label.failure=Failure
label.failure.413=Failure: Quota exceeded
label.illegalChars=Failure: Filename contains illegal characters
button.upload=Upload File(s)
label.uploadStatus=Status: {0}/{1} uploaded ({2} failed)
message.cancelStatus=Upload(s) cancelled; {0} file(s) uploaded
message.zeroByteFileSelected=You selected file {0}. It is 0 bytes in size
and cannot be uploaded.
message.flashError.title=Flash Communication Error
message.flashError.message=The browser cannot communicate with the Flash
Uploader. You can continue to upload in single-file mode, or refresh the
page to restart Flash.

section.version=Version Information
label.version=This version has:
label.minorVersion=minor changes
label.majorVersion=major changes
label.minorVersion.more=minor changes ({0})
label.majorVersion.more=major changes ({0})
label.comments=Comments

type.cm_content=Content
type.fhp_lernressource=Lernressource

```

## Anhang 8:

```
html-upload.get.properties
```

```
Pfad: $TOMCAT_HOME/webapps/share/WEB-INF/classes/ alfresco/site-
webscripts/org/alfresco/components/upload
```

```

header.singleUpload=Upload File
header.singleUpdate=Update File

label.singleUploadTip=With the latest Flash Player installed, you can
upload multiple files. \
  Download it from the <a
href="http://www.adobe.com/go/getflashplayer">Adobe Flash Player Download
Center</a>.

label.singleUpdateTip=Upload a new version of {0}
button.upload=Upload File

section.file=Choose File

```

label.file=File

section.version=Version Information

label.version=This version has:

label.minorVersion=minor changes

label.majorVersion=major changes

label.minorVersion.more=minor changes ({})

label.majorVersion.more=major changes ({})

label.comments=Comments

message.uploading=Document is being uploaded...

message.success=Document successfully uploaded

message.failure=Document could not be uploaded

message.failure.413=Quota Exceeded

message.illegalCharacters=Filenames cannot contain characters that are

illegal on any operation system.

type.cm\_content=Content

type.fhp\_lernressource=Lernressource

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, Anne Petit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel „*Repositories* für E-Learning-Plattformen im Hochschulbereich – Vorüberlegungen zur Eignung von Alfresco für die FH Potsdam“ selbständig und nur unter Zuhilfenahme der angegebenen Quellen verfasst habe. Alle aus fremden Quellen wörtlich oder indirekt übernommenen Gedanken sind kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner Prüfungsbehörde vorgelegt und wurde nicht veröffentlicht.

Berlin, den 18.01.2013

Anne Petit