

Peter Loos,
Volker Zimmermann,
Pavlina Chikova
[Hrsg.]

Prozessorientiertes Authoring Management

Methoden, Werkzeuge und Anwendungs-
beispiele für die Erstellung von Lerninhalten

λογος

In der Schriftenreihe „Wirtschaftsinformatik – Theorie und Anwendung“ werden Beiträge aus Wissenschaft und Praxis publiziert, die sich mit der Modellierung, Konzeption und informationstechnischen Realisierung innovativer Lösungen in Industrie, Dienstleistung und Verwaltung beschäftigen.

Trotz des breiten Angebotspektrums an Autorenlösungen zur Erstellung digitaler Trainingsmedien (Authoring) hat sich deren Einsatz in Unternehmen auf breiter Basis bis dato noch nicht durchgesetzt. Methoden und Software zur Erstellung medialer Inhalte besetzen nach wie vor einen Nischenmarkt im Bereich E-Learning. Die Werkzeuge werden meist nur von speziell ausgebildeten Experten genutzt und die Kosten für die Produktion von multimedialen Lerninhalten sind nach wie vor zu hoch, sodass Investitionen in die didaktische und multimediale Aufbereitung von Lerninhalten für Unternehmen wenig attraktiv erscheinen.

Vor diesem Hintergrund fasst der vorliegende Buchband die Ergebnisse des Verbundprojekts EXPLAIN zusammen, das von April 2005 bis Dezember 2007 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) im Rahmen der Initiative LERNET II gefördert und von einem interdisziplinär besetzten Konsortium bestehend aus fünf Forschungs- und Entwicklungs- sowie drei Anwendungspartnern durchgeführt wurde. Im Fokus von EXPLAIN stand die gezielte und systematische Untersuchung von Möglichkeiten zum effizienten Authoring in Unternehmen sowie die Integration der Trainingsmedienerstellung in die Unternehmensprozesse. Auf Basis des erarbeiteten Konzepts eines geschäftsprozessorientierten Authoring Management wurde die webbasierte EXPLAIN-Authoring-Management-Plattform entwickelt und prototypisch implementiert. Ziel hierbei war es unter anderem, eine Autorenlösung auch für technologisch wenig versierte Nutzer zugänglich zu machen. Dieses Buch adressiert sowohl Anwender von Autorenlösungen, Hersteller von Werkzeugen sowie thematisch interessierte Wissenschaftler und Forscher und dient dazu, dieser Zielgruppe die wichtigsten Projektergebnisse zu präsentieren und neue Erkenntnisse zur Bewältigung der vielfältigen Herausforderungen im Kontext des unternehmensinternen Authoring zu bieten.

ISBN 978-3-8325-1939-1

Logos Verlag Berlin

ISSN 1863-4141

Wiederverwendung von multimedialen Lernressourcen im Re-Purposing und Authoring by Aggregation

Christoph Rensing, Birgit Zimmermann, Marek Meyer, Lasse Lehmann, Ralf Steinmetz

Inhalt

1 Einführung.....	20
2 Wiederverwendungen von Lernobjekten – Konzepte, Systeme und Erfahrungen	20
2.1 Wiederverwendbare Lernobjekte	20
2.2 Lernobjekt-Repositories und Metadaten für Lernobjekte.....	21
2.3 Lebenszyklus wiederverwendbarer Lernobjekte	22
2.4 Erfahrungen	23
3 Weiterführende Konzepte für die Wiederverwendung von Lernressourcen.....	24
3.1 Wiederverwendbare Lernressourcen und ihr Lebenszyklus	24
3.2 Authoring by Aggregation.....	25
3.3 Re-Purposing von Lernressourcen.....	26
4 Erfahrungen in der Wiederverwendung von Lernressourcen	29
4.1 Authoring by Aggregation im ResourceCenter	29
4.2 Re-Purposing von Lernressourcen.....	33
5 Zusammenfassung und Ausblick.....	37
Literaturverzeichnis.....	38

1 Einführung

Die Produktion von hochwertigen multimedialen Lerneinheiten, insbesondere von Web-based Trainings (WBTs) und den in diesen Trainings integrierten Medien, wie Videos oder Animationen, ist sehr aufwändig und kostenintensiv. Ein erster offensichtlicher Ansatz zu einer höheren Wirtschaftlichkeit der Produktion von multimedialen Lerneinheiten liegt in der mehrfachen Nutzung der erstellten Inhalte in verschiedenen Lernkontexten, d. h. insbesondere für verschiedene Gruppen von Lernenden. Gerade das breite Angebot von WBTs zu viel genutzten Softwareprodukten oder Soft Skills im Gegensatz zur eher geringen Anzahl von Angeboten für spezialisierte Themen stützt diese These. Dieser Ansatz wurde in den vergangenen Jahren insbesondere in der IT-Forschung vielfach propagiert. Es zeigte sich aber zwischenzeitlich, dass die Mehrfachverwendung einmal entwickelter Lerneinheiten schnell an ihre Grenzen stößt. Daher haben wir auf Basis verschiedener praktischer Erfahrungen in Projekten neue Ansätze zur Wiederverwendung von Lernressourcen entwickelt.

In diesem Beitrag werden diese Ansätze – das Authoring by Aggregation und das Re-Purposing – zum einen konzeptionell zum anderen anhand verschiedener Systeme vorgestellt. Dem stellen wir in Kapitel 2 einen Überblick über die bisherigen Arbeiten zur Wiederverwendung von Lernressourcen und die damit bereits gewonnenen Erfahrungen voran.

2 Wiederverwendungen von Lernobjekten – Konzepte, Systeme und Erfahrungen

2.1 Wiederverwendbare Lernobjekte

Seit Anfang des Jahrtausends – einhergehend mit dem E-Learning-Hype – beschäftigt sich die Forschung mit der Wiederverwendung von multimedialen Lerneinheiten. Als konzeptionelle Grundlage für die Wiederverwendung von multimedialen Lerneinheiten wurde der Begriff des Lernobjektes geprägt. Dabei existieren für diesen Begriff verschiedene Definitionen. Zunächst sei hier die Definition des Learning Technology Standard Committee (LTSC) der IEEE genannt: „A learning object is defined as any entity, digital or non-digital, that may be used for learning, education or training“ [1]. Diese Definition hielt Wiley für zu breit, da sie sich nicht auf digitale Einheiten beschränkt sondern auch physikalische Objekte mit einbezieht. Er definiert ein Lernobjekt dementsprechend als „any digital resource that can be reused to support learning“ [2]. Polsani fokussierte in seiner Definition bereits auf die Wiederverwendung von Lernobjekten, indem er definierte: „A Learning Object is an independent and self-standing unit of learning content that is predisposed to

reuse in multiple instructional contexts“ [3] Im Sinne dieser Definition wurde der Begriff des Lernobjektes in den folgenden Jahren zumeist verwendet und es folgte dann eine intensive wissenschaftliche Diskussion über die geeignete Größe sowie den geeigneten Umfang von Lernobjekten [4]. Kleinere Lernobjekte sind leichter wieder verwendbar, da sie weniger an einen Kontext gebunden und so flexibel einsetzbar sind. Aus didaktischer Sicht ist aber gerade der Kontext für den Lernerfolg ein wichtiges Kriterium. Im LOM-Standard [1] zur Beschreibung von Lernobjekten wurden letztendlich 4 Aggregationsniveaus für Lernobjekte definiert und auch Hodgins [5] schlägt eine Wiederverwendung auf verschiedenen Ebenen vor.

2.2 Lernobjekt-Repositories und Metadaten für Lernobjekte

Um die Wiederverwendung von Lernobjekten technisch zu ermöglichen, ist es notwendig, dass diese nicht nur im lokalen Dateisystem des jeweiligen Autors abgelegt sind, sondern in so genannten Learning Object Repositories (LORs), welche mehreren Autoren und Nutzern erlauben, ihre Lernobjekte bereitzustellen und zur Nutzung aus diesen Repositories zu beziehen. Um innerhalb der Repositories nach den Lernobjekten suchen zu können, sind diese notwendigerweise mit Metadaten zu beschreiben. Für eine Nutzung der Lernobjekte in verschiedenen Lernplattformen ist es zudem notwendig, dass sie in einem standardisierten Austauschformat vorliegen.

Als Metadatenstandards werden heute LOM [1] und darauf basierend die IMS Learning Resource Metadata Specification [6] verwendet. Als Austauschformat für Lernobjekte wird heute zumeist SCORM in der Version 1.2 [7] von vielen Autorenwerkzeugen und Lernplattformen unterstützt. Für SCORM in der Version 2004 [8] gilt dies noch nicht.

Lernobjekt-Repositories wurden bereits in verschiedensten Projekten realisiert. Auf europäischer Ebene war das bedeutsamste Projekt das EU-Projekt ARIADNE. Das ARIADNE-Konsortium [9] hat vielfältige Fragen zur Gestaltung und Verwendung von LORs bearbeitet und zusätzlich Werkzeuge, wie das ARIADNE Knowledge Pool System [10] zur dezentralen Realisierung von LORs entwickelt. Insbesondere an den Hochschulen im angelsächsischen Raum wurden Repositories entwickelt bzw. werden bis heute auch von den Hochschulen betrieben. Beispielhaft seien hier das Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT) [11], das Campus of Alberta Repository of Educational Objects (CAREO) [12] und das Education Network Australia (EdNA online) [13] genannt. Das Global Learning Objects Brokered Exchange (GLOBE) Konsortium [14], ein Zusammenschluss verschiedener nationaler Repository-Betreiber, arbeitet an Möglichkeiten zur gleichzeitigen Suche auf mehreren Repositories.

2.3 Lebenszyklus wiederverwendbarer Lernobjekte

Nach dem Konzept der wiederverwendbaren Lernobjekte besteht der Lebenszyklus der Lernobjekte aus drei Phasen, wie in Abbildung 1 dargestellt. Lernobjekte werden von den Autoren mit Hilfe von Autorenwerkzeugen erstellt – in der Regel für einen definierten Lernkontext. Der Kontext kann durch verschiedene Merkmale der Lernenden bzw. des Lehr-/Lernprozesses beschrieben werden. Merkmale der Lernenden sind bspw. deren Vorwissen, deren Sprache oder Zugehörigkeit zu einer Unternehmensbranche. Die Lernziele oder die Lerndauer sind hingegen Merkmale des Lehr-/Lernprozesses.

Nach ihrer Erstellung werden die Lernobjekte in aller Regel von den Lehrenden oder Lernenden unmittelbar in der Lehr-/Lernphase benutzt. Das gilt insbesondere, wenn die Lernobjekte für einen spezifischen Kontext erstellt wurden, in dessen Rahmen die Gruppen der Lehrenden sowie der Lernenden explizit spezifiziert sind. Zusätzlich oder alternativ können die Lernobjekte nach ihrer Erstellung über ein Lernobjekt-Repository anderen Lehrenden bereitgestellt werden. Eine Wiederverwendung von Lernobjekten erfolgt nach dem Konzept der wiederverwendbaren Lernobjekte dementsprechend nur in der Lehr- und Lernphase durch den Lehrenden bzw. Lernenden. Wiederverwendung wird somit verstanden als eine Wiederverwendung der Lernobjekte in den Phasen Lehren und Lernen, ohne dass diese verändert werden. Einzig der Kontext ihres Einsatzes ändert sich.

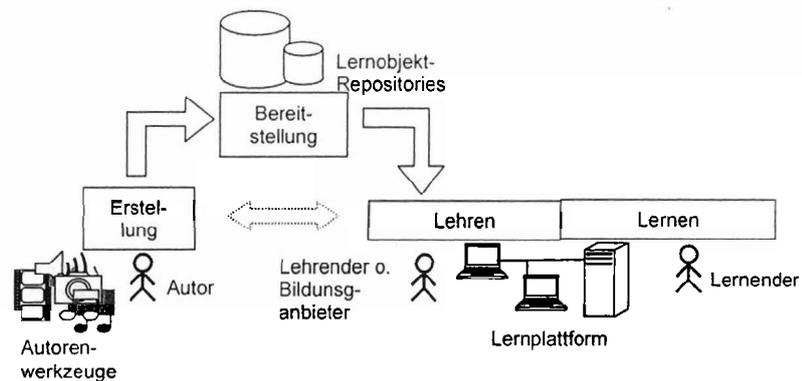


Abbildung 1: Einfacher Lebenszyklus von Lernobjekten

2.4 Erfahrungen

Obwohl die Technologien geschaffen wurden und vielfältige Infrastrukturen in Form von Repositories insbesondere im Hochschulbereich zur Verfügung stehen, erfolgt eine Wiederverwendung von Lernobjekten nur in Ausnahmefällen. Wenn überhaupt, werden komplette Kurse wiederverwendet, jedoch keine einzelnen, fein granularen Lernobjekte.

Die Ursachen dafür sind vielfältig. So seien an dieser Stelle die Folgenden genannt:

- Die Produktion von wiederverwendbaren Lernobjekten ist sehr komplex. Kontextfreie Lernobjekte zu produzieren, die zugleich didaktisch abgeschlossen sind, verlangt eine hohe Abstraktion der Lerninhalte von Szenarien, die jedoch gerade aus didaktischer Sicht nicht wünschenswert ist.
- Autoren von Lernobjekten sind nicht bereit die Lernobjekte mit Metadaten zu beschreiben und über ein Lernobjekt-Repository zur Verfügung zu stellen. In der Regel ist der Prozess der Metadatenbeschreibung und der Bereitstellung zu aufwändig. Nur wenn wirtschaftliche Anreize, beispielsweise in Form einer Bezahlung der Lernobjekte durch die Nutzer, geschaffen werden, besteht eine höhere Bereitschaft der Autoren zur Beschreibung und Bereitstellung.
- Lernobjekte, die heute in Lernobjekt-Repositories zur Verfügung stehen, können nur schwer in verschiedenen Kontexten verwendet werden. Auch wenn sie inhaltlich vielleicht kontextfrei sind, so verwenden sie doch ein spezifisches Layout oder eine branchenspezifische Terminologie. Eine Anpassung hinsichtlich dieser Dimensionen ist aber sehr komplex. Eine Anpassung der Lernobjekte muss ermöglicht werden [15].
- In vielen Lernobjekt-Repositories ist keine kritische Masse an Lernobjekten enthalten. Dadurch finden Lehrende keine Angebote zu den von ihnen getätigten Suchen nach Lernobjekten und nutzen ein Repository nur wenige Male. Dementsprechend sind sie auch nicht bereit eigene Lernobjekte zur Verfügung zu stellen.
- Für den Hochschulbereich liegt ein weiterer Grund in der sogenannten „akademischen Portabilität“; Hochschullehrende sind häufig nicht bereit, Inhalte ihrer Kollegen/-innen zu übernehmen [16].

Insgesamt bleibt die Wiederverwendung von Lernobjekten in der beschriebenen Form zu meist ein theoretischer Ansatz.

3 Weiterführende Konzepte für die Wiederverwendung von Lernressourcen

3.1 Wiederverwendbare Lernressourcen und ihr Lebenszyklus

Die Erfahrungen mit dem Einsatz wiederverwendbarer Lernobjekte zeigen eine Vielzahl konzeptioneller Defizite, wie zuvor dargestellt. Von den Erfahrungen in verschiedenen Projekten ausgehend, haben wir zwei neue Konzepte der Wiederverwendung entwickelt. Der erste Ansatz sieht die Wiederverwendung von fein granularen Ressourcen, also nicht didaktisch abgeschlossenen und kontextfreien Lernobjekten, in der Erstellungsphase (vgl. Abbildung 1) statt in der Lehr- und Lernphase vor. Der zweite Ansatz besteht in einer Unterstützung der Anpassung bestehender Lernressourcen (unabhängig davon, ob es sich um wiederverwendbare Lernobjekte handelt) an neue Kontexte. Beide Ansätze verfolgen damit das Ziel die Kosten für die Erstellung von Lernressourcen zu reduzieren.

Wir verwenden daher anstelle von Lernobjekten den breiter definierten Begriff der Lernressourcen. Eine Lernressource ist jede digital verfügbare Ressource, die im E-Learning genutzt wird. Nach dieser Definition sind Lernressourcen sowohl kleine, multimedial aufbereitete Ressourcen wie Bilder, Animationen oder einzelne Texte (z. B. HTML-Seiten) als auch komplette WBTs. Dementsprechend können insbesondere multimediale Lernressourcen nicht nur in der Lehr-Lernphase sondern auch in der Erstellungsphase durch die Autoren wiederverwendet werden. Außerdem ist es möglich, Lernressourcen, die von einem Anbieter in einem Repository bereitgestellt werden, vor ihrem Einsatz zu Lernzwecken an einen neuen Kontext anzupassen.

Eine aus einem Lernobjekt-Repository bezogene Lernressource kann also in allen drei anderen Phasen genutzt werden. In der Erstellungsphase kann sie während der Erstellung einer neuen Lernressource in diese eingebunden werden. Dies bezeichnet man als „Authoring by Aggregation“. Im Rahmen der Re-Purposing-Phase (vgl. Abbildung 2) kann eine bereits bestehende Lernressource an neue Lernkontexte angepasst werden.

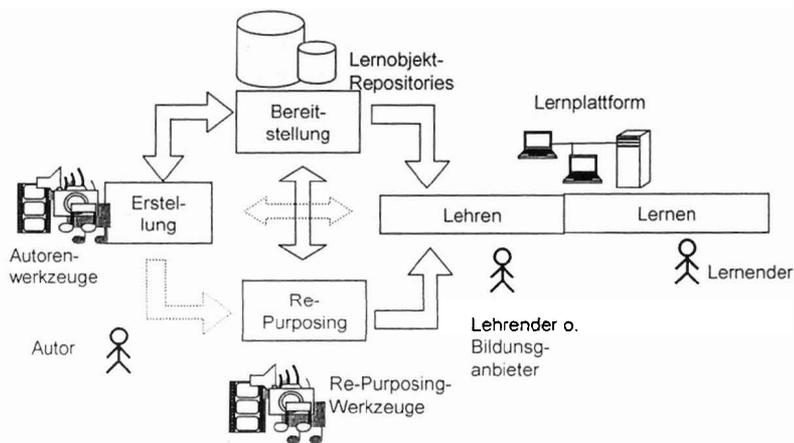


Abbildung 2: Erweiterter Lebenszyklus von Lernobjekten

Dementsprechend erfolgt eine Erweiterung des Lebenszyklus von Lernressourcen, wie er in Abbildung 1 vorgestellt wurde, um eine weitere Phase, die des Re-Purposing von Lernressourcen.

3.2 Authoring by Aggregation

Der Begriff *Authoring by Aggregation* wurde erstmals von Duval und Hodgins definiert [15]. Wir verstehen unter *Authoring by Aggregation* den Prozess der Aggregation von bestehenden Lernressourcen mit der Möglichkeit der Ergänzung von neuen Lernressourcen zum Zwecke der Erstellung einer neuen Lernressource. Die in diesem Prozess entstehende neue Lernressource liegt im Vergleich zu den eingebundenen Lernressourcen auf einer höheren Aggregationsebene. Während der Aggregation kann für den Autor zudem die Möglichkeit bestehen, die existierenden Lernressourcen zu modifizieren. Damit verwenden wir eine breitere Definition als Duval und Hodgins, die die Erstellung neuer Ressourcen während der Aggregation und die Anpassung existierender Ressourcen ausschließt.

Im *Authoring by Aggregation* erfolgt die Wiederverwendung also durch den Autor und nicht durch den Lehrenden.

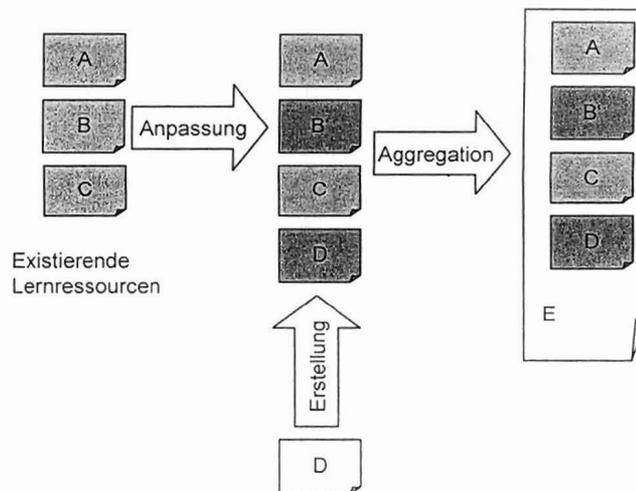


Abbildung 3: Beispiel für die Erstellung einer Lernressource durch Authoring by Aggregation

Die Abbildung 3 zeigt ein schematisches Beispiel für das Authoring by Aggregation. Die neu erstellte Lernressource E wird aus existierenden Lernressourcen und der während des Erstellungsprozesses neu erstellten Ressource D aggregiert. Dabei können einzelne Lernressourcen an neue Szenarien angepasst werden (im Beispiel die Lernressource B).

3.3 Re-Purposing von Lernressourcen

Die Änderung einer existierenden Lernressource, bevor sie erneut in der Lehr-/Lernphase Verwendung findet, kann drei verschiedene Gründe haben:

- die Korrektur von Fehlern innerhalb der existierenden Lernressource,
- die Aktualisierung der existierenden Lernressource auf einen neuen Wissensstand,
- die Anpassung der existierenden Lernressource an einen neuen Kontext.

Im letzten Fall sprechen wir von Re-Purposing. Während sich bei der Korrektur oder Aktualisierung in der Regel der Kontext der Lernressource nicht ändert, d. h. Lernziel und Zielgruppe bleiben beispielsweise identisch, so ändert sich der Kontext der Lernressource im Re-Purposing. Im Gegensatz zum Authoring by Aggregation wird also keine vollständig neue Lernressource erstellt. Dementsprechend kann das Re-Purposing auch nicht der

Authoring-Phase innerhalb des Lebenszyklus zugeordnet werden, sondern wir haben dafür eine eigene Phase ergänzt (vgl. Abbildung 2). Ein weiterer Unterschied zwischen Re-Purposing sowie Korrektur und Aktualisierung besteht darin, dass Korrektur und Aktualisierung oftmals vom Autor selbst vorgenommen werden, was im Rahmen des Re-Purposing jedoch nicht der Fall sein muss. So muss bspw. die Änderung des Layouts nicht von einem Autor mit inhaltlichen Kenntnissen vorgenommen werden.

Im Re-Purposing können Lernressourcen hinsichtlich aller den Kontext beschreibenden Merkmale angepasst werden. Beispiele für ein Re-Purposing eines Kurses „Marketing for Beginners in 90 Minutes“ finden sich in Abbildung 4.

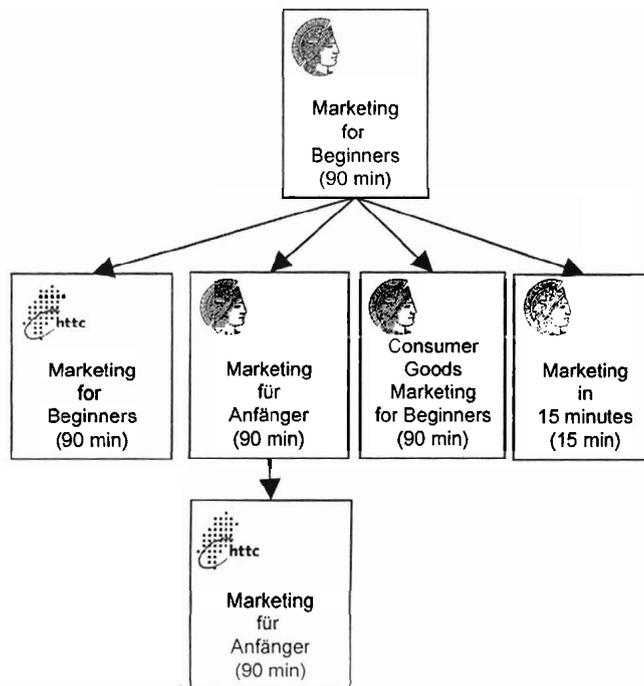


Abbildung 4: Beispiele für das Re-Purposing einer Lernressource

Re-Purposing ist aus verschiedenen Gründen ein in der Regel äußerst komplexer Prozess. Einerseits bestehen Lernressourcen aus einer großen Zahl verschiedener Dokumente oder Dateien, die in verschiedenen Dateiformaten vorliegen und miteinander verknüpft sind. Ein

SCORM Content Package kann aus hunderten Dateien wie HTML-Dateien, CSS-Stylesheets, Bilddateien oder Videodateien bestehen, die unter Umständen einzeln bearbeitet werden müssen. Andererseits sind für einige Arten der Anpassung nicht nur technische Kenntnisse notwendig. Eine Anpassung der Bearbeitungsdauer verlangt Kenntnisse über die Inhalte, eine Anpassung an einen anderen Lernstil des Lernenden zusätzlich noch didaktische Kenntnisse.

Abstrahiert von konkreten Formaten lässt sich das Re-Purposing in drei Prozessschritte unterteilen. Diese sind die Modularisierung, die Anpassung und die Aggregation, der eine Permutation vorausgehen kann, wie in Abbildung 5 an einem Beispiel dargestellt.

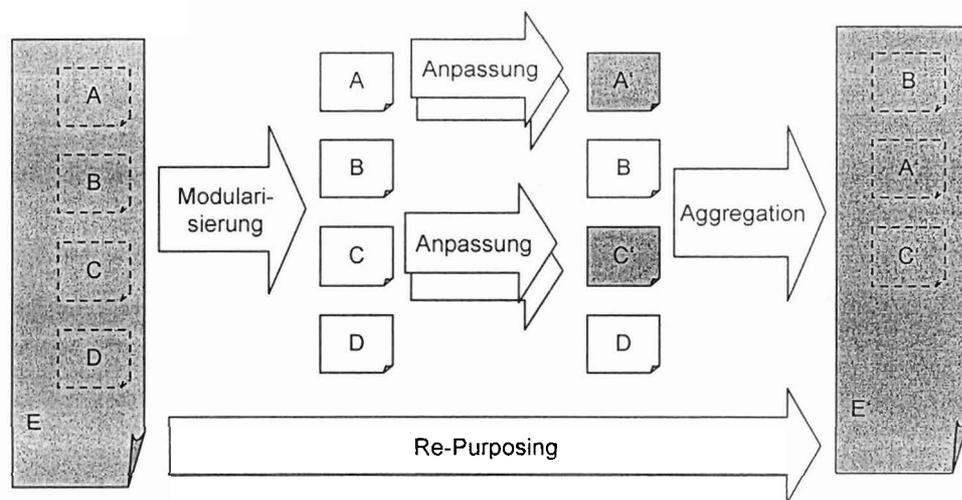


Abbildung 5: Teilprozesse des Re-Purposing

Während der Modularisierung wird eine Lernressource in kleinere Lernressourcen aufgeteilt. Die Anpassung umfasst die Änderung einer Lernressource hinsichtlich genau einer Dimension des Kontextes, in dem die geänderte Lernressource eingesetzt werden soll. Die Aggregation wiederum führt verschiedene Lernressourcen zu einer neuen Lernressource zusammen. Innerhalb des Re-Purposing müssen nicht zwangsläufig alle drei Prozessschritte durchgeführt werden, zudem können sie auch mehrfach auf unterschiedlichen Aggregationsebenen stattfinden.

4 Erfahrungen in der Wiederverwendung von Lernressourcen

Die Konzepte des Authoring by Aggregation und des Re-Purposing, wie sie im vorhergehenden Kapitel definiert und erläutert wurden, ermöglichen neue Formen der Wiederverwendung von Lernressourcen im Rahmen des Authoring bzw. in einer eigenen Re-Purposing-Phase innerhalb des Lebenszyklus von Lernressourcen. Authoring by Aggregation und Re-Purposing können damit einen Beitrag zur Reduzierung der Aufwände bei der Erstellung von multimedialen Lerneinheiten leisten.

Wie sich die beiden Konzepte umsetzen lassen und welche Erfahrungen in der praktischen Implementierung und Umsetzung gemacht wurden, soll nachfolgend vorgestellt werden.

4.1 Authoring by Aggregation im ResourceCenter

Innerhalb des am Fachgebiet Multimedia Kommunikation an der TU Darmstadt entwickelten, auf einem Repository basierenden Autorensystems ResourceCenter haben wir das Konzept des Authoring by Aggregation implementiert und im praktischen Einsatz evaluiert. Das ResourceCenter ist ein webbasiertes Autorenwerkzeug zur Erstellung von SCORM 1.2 kompatiblen WBTs. Integriert in das Autorensystem ist ein Repository für Lernressourcen. Das Repository kann sowohl von den Autoren innerhalb des Autorenprozesses als auch von den Lehrenden außerhalb des Autorenprozesses genutzt werden.

Auf der rechten Seite von Abbildung 6 sind die verschiedenen Use Cases des ResourceCenters gezeigt. Mit Ausnahme der Medienproduktion wird der Autor in allen seinen Aufgaben vom ResourceCenter unterstützt. Für das Konzept des Authoring by Aggregation sind dabei die zwei Teilfunktionen „Strukturierung von Kursen“ und „Editieren von Abschnitten“ relevant. Ein Authoring by Aggregation wird damit auf zwei unterschiedlichen Aggregationsebenen durchgeführt: Zum einen auf der Ebene des Kurses durch Verwendung bestehender Lektionen, und zum anderen auf der Ebene des Blocks, aus denen sich eine Lektion zusammensetzt und in den bereits bestehende Medienobjekte eingebunden werden können. Eine genaue Beschreibung des Datenmodells des ResourceCenters findet sich in [17] und [18].

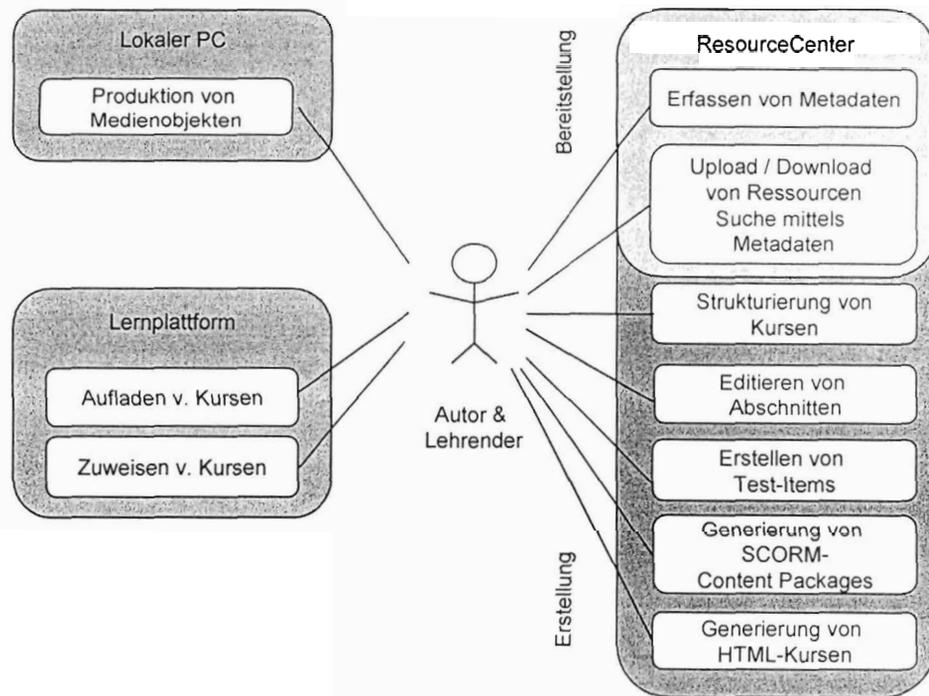


Abbildung 6: Use Cases des ResourceCenters

Funktional erfolgt die Einbindung des Authoring by Aggregation in den beiden Modulen Kurseditor und Abschnittseditor.

Im Kurseditor strukturiert der Autor seinen gesamten Kurs in Form eines hierarchischen Inhaltsverzeichnisses. Er tut dies mittels eines Imports bereits existierender Lernressourcen aus dem integrierten Repository oder über eine Erstellung neuer Lektionen. Abbildung 7 zeigt einen Screenshot des Kurseditors. Die Funktion zum Authoring by Aggregation ist dabei markiert.

Der Abschnittseditor, wie in Abbildung 8 gezeigt, erlaubt es eine einzelne Lektion zu bearbeiten. Unter Nutzung des Abschnittseditors können Autoren innerhalb einer Lektion existierende oder neue Blöcke und innerhalb von Blöcken Medienobjekte einfügen.

1.2 Wiederverwendung von multimedialen Lernressourcen 31

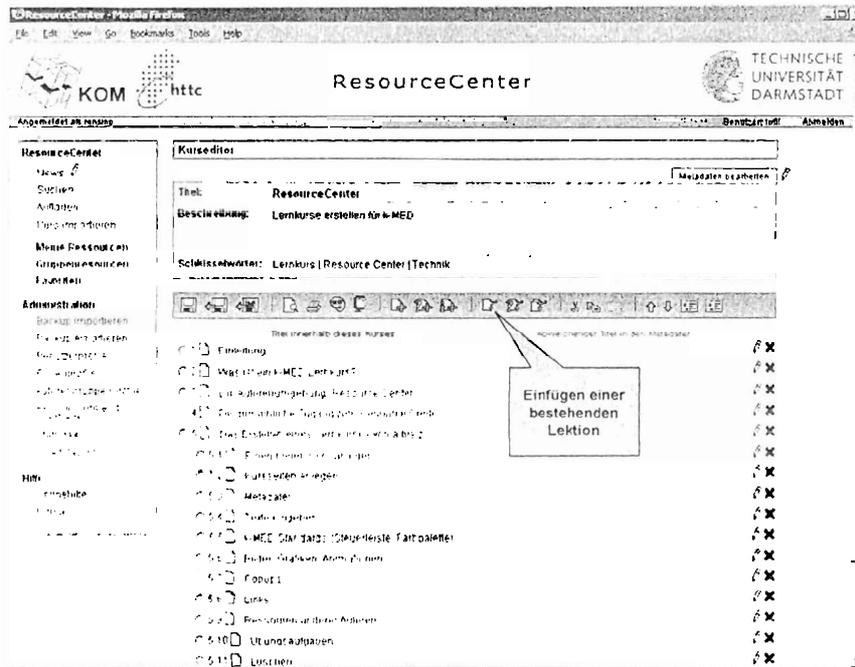


Abbildung 7: Kurseditor im ResourceCenter

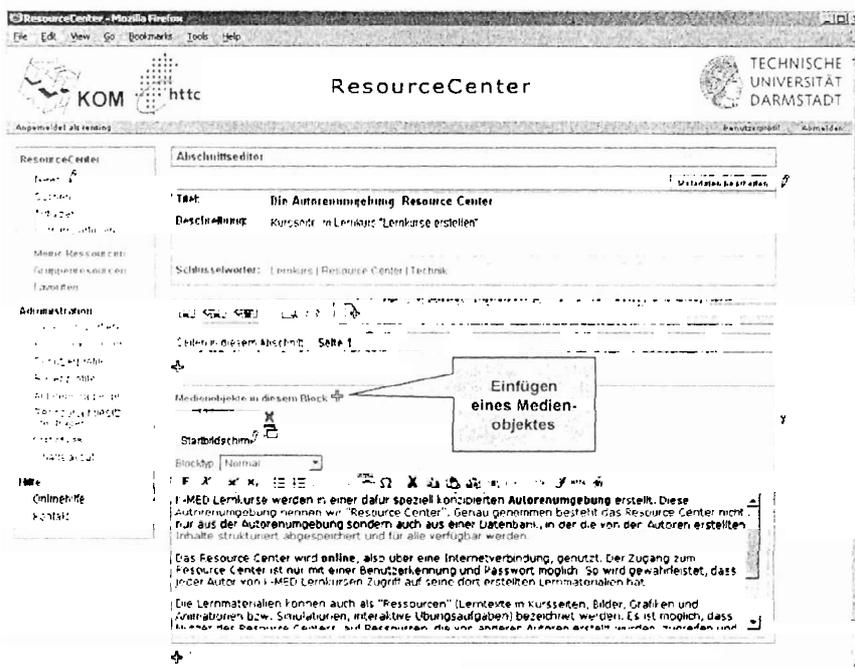


Abbildung 8: Abschnittseditor im ResourceCenter

Das ResourceCenter mit der Unterstützung eines Authoring by Aggregation steht seit nunmehr Anfang 2005 den Autoren in verschiedenen Hochschulprojekten zur Verfügung. Insbesondere in der Humanmedizin im Projekt k-MED [19] und in der Sportwissenschaft im Projekt HeLPS [20] produzieren Autoren verschiedenste WBTs. Allein in k-MED wurden in diesem Zeitraum über 350 Kurse in 16 medizinischen Fächern entwickelt, die von über 6000 Studierenden an den hessischen Universitäten genutzt werden.

Die Wiederverwendung der einzelnen Lernressourcen durch die Autoren im Rahmen des Authoring by Aggregation wird im ResourceCenter dokumentiert. Abbildung 9 zeigt die entsprechenden Informationen für eine einzelne Ressource.

Introduction (Network Calculus)	
Description:	Introduction to Network Calculus
Keywords:	Network Calculus
Creation date:	Sun Feb 19 17:51:42 CET 2006
Last modified:	Sun Feb 19 17:51:42 CET 2006
Mime type:	text/xml
Authors:	Nico d Heuruse
Views:	130
Downloads:	25
Reuses:	1
Prev. Version:	7965fa08253f57001048a2e68e10000
Used by:	Network Calculus (Course) Communication Networks (Course)
Uses:	Cars, slow (Animation) Cars, fluid (Animation)
Variant of:	Einleitung (Section)
Successor:	Outline (Section)

Download resource

1 of 2

Introduction (1/2)

Abbildung 9: Informationen über Ressourcennutzung im ResourceCenter

Eine Auswertung dieser Informationen über eine Wiederverwendung zeigt, dass die Wiederverwendung von Lernobjekten anderer Autoren insbesondere auf Ebene der Medienobjekte erfolgt. Einzelne Wiederverwendung von Abschnitten erfolgt primär durch die ursprünglichen Autoren zum Zwecke der Erstellung neuer Kurse. Die Ursache hierfür liegt aber auch in der Tatsache begründet, dass es innerhalb des Projekts k-MED wenig inhaltliche Überschneidungen zwischen den von den verschiedenen Autoren behandelten Themen gibt.

4.2 Re-Purposing von Lernressourcen

Re-Purposing verstehen wir, wie in Kapitel 2 bereits definiert, als eigene Prozessphase innerhalb des Lebenszyklus von Lernressourcen. Daher ist es für die Realisierung des Konzepts des Re-Purposing notwendig, ein eigenes Werkzeug zu entwickeln. Dies steht im Gegensatz zur Möglichkeit, existierende Autorenumgebungen um Funktionalitäten zum Authoring by Aggregation zu erweitern.

Ein Re-Purposing von Lernressourcen erfolgt heute, wenn überhaupt, manuell unter der Nutzung von Autorenwerkzeugen. Dazu ist es aber in aller Regel notwendig, dass die entsprechenden Lernressourcen im vom jeweiligen Werkzeug unterstützten Quellformat vorliegen. Diese Voraussetzung ist insbesondere zumeist dann nicht gegeben, wenn die Lernressourcen über ein Lernobjekt-Repository bezogen wurden. Der Aufwand für ein Re-Purposing unter Nutzung der Autorenwerkzeuge kann, in Abhängigkeit von der Art der Anpassung, zudem nahezu gleich groß wie der Aufwand für eine komplette Neuentwicklung sein. Zielsetzung muss es daher sein, den Prozess des Re-Purposing durch ein eigenes Werkzeug zu unterstützen. Als Nutzer eines solchen Werkzeugs sind dabei dann auch nicht Experten in einzelnen Formen der Anpassung, wie z. B. Übersetzer, Designer oder Multimediaautoren vorgesehen, sondern solche Personen, die die gekauften E-Learning-Inhalte möglichst ohne Spezial- und Autorenwerkzeugwissen an ihre Anforderungen anpassen wollen.

Im Zusammenhang des vom BMWi geförderten Projekts Content Sharing [21] haben wir in Kooperation mit SAP Research ein Konzept und einen Werkzeugprototypen zum Re-Purposing von existierenden Lernressourcen geschaffen. Es würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen, dieses Werkzeug und seine Entwicklung vollständig darzustellen. Daher sollen im Folgenden lediglich die wichtigsten Analysen und Konzepte skizziert werden.

Im Rahmen der Anforderungsanalyse wurde eine Befragung von solchen Experten durchgeführt, die regelmäßig Anpassungen von Lernressourcen vornehmen. Dabei wurden, wie in Abbildung 10 gezeigt, 15 Anpassungsprozesse identifiziert, die sich drei Klassen zuordnen lassen [22], [23].

Gestaltung  → 	Inhalt  →   90 min. →  15 min.	Technik html → pdf
<ul style="list-style-type: none"> • (Corporate) Design • Druckbarkeit • Bildschirmauflösung • Accessibility 	<ul style="list-style-type: none"> • Übersetzung • Lernziel • Terminologie • Interaktionsgrad • Semantische Dichte • Lernstrategie • Schwierigkeitsgrad • Zeitdauer 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatumwandlung • Endgeräte • Bandbreiten

Abbildung 10: Klassifikation typischer Re-Purposing-Prozesse

Weiterhin ergaben die Befragung der Experten und eine detaillierte Analyse, dass sich die Anpassungsprozesse in Form einer Hierarchie in Prozessfragmente und Anpassungsfunktionen unterteilen lassen (vgl. Abbildung 11).

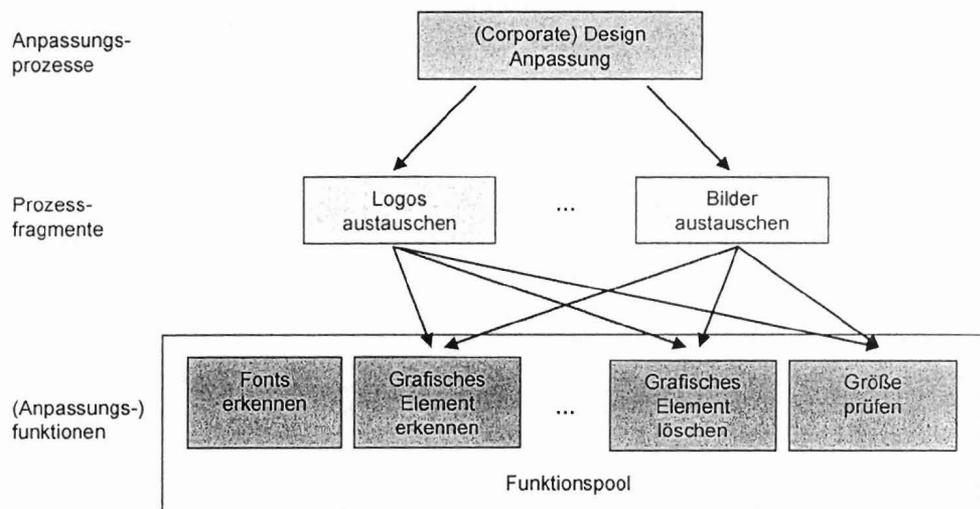


Abbildung 11: Prozessfragmente und Anpassungsfunktionen innerhalb eines Re-Purposing-Prozesses

In einem weiteren Schritt haben wir für die identifizierten Anpassungsprozesse das Erfahrungswissen in Form von Patterns dokumentiert. Patterns sind eine semi-formale Beschrei-

lung von Expertenwissen. Sie werden natürlichsprachlich notiert und haben dadurch den Vorteil, dass sie für die Experten, die ihr Wissen zur Verfügung stellen, gut verständlich sind. Um Wissen in Form von Patterns verfügbar zu machen, sind keine aufwändigen Schulungen nötig. Weiterhin erleichtert die Notation in natürlicher Sprache auch den Zugriff anderer Personen auf das in den Patterns abgelegte Wissen. Die verschiedenen Patterns für die Anpassungsprozesse wurden in einem umfangreichen Verfahren schrittweise verbessert [24], [25], so dass sie heute das Wissen vieler Experten enthalten. Die Patterns sind frei verfügbar [26].

Verwendet werden die Patterns zu zwei unterschiedlichen Zwecken innerhalb des Werkzeugprototyps. Erstens bilden sie die Basis eines Assistenten (Wizard), der den Anwender durch den Anpassungsprozess leitet. Abbildung 12 zeigt einen Ausschnitt des Anpassungs-Assistenten.

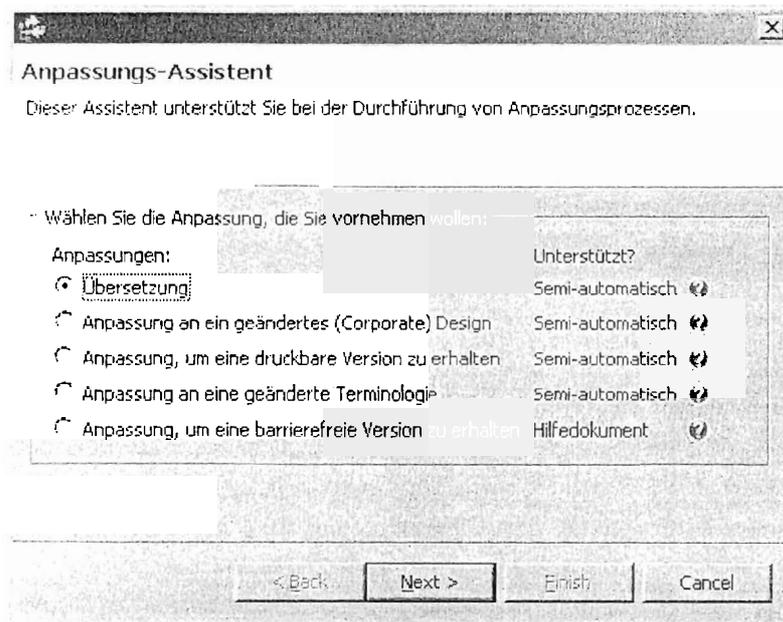


Abbildung 12: Assistent für Anpassungsprozesse

Zweitens werden aus den Patterns Hilfedokumente erzeugt, die dem Nutzer innerhalb des Werkzeuges für den jeweiligen Prozess bzw. das Prozessfragment zur Verfügung gestellt werden. Dabei kann der Nutzer des Werkzeuges wählen, ob er Anfänger oder Experte ist. Abhängig davon werden die Hilfedokumente mehr oder weniger ausführlich gestaltet. So benötigt ein Experte keine ausführliche Problembeschreibung, wie sie dem Anfänger angeboten wird (vgl. Abbildung 13).

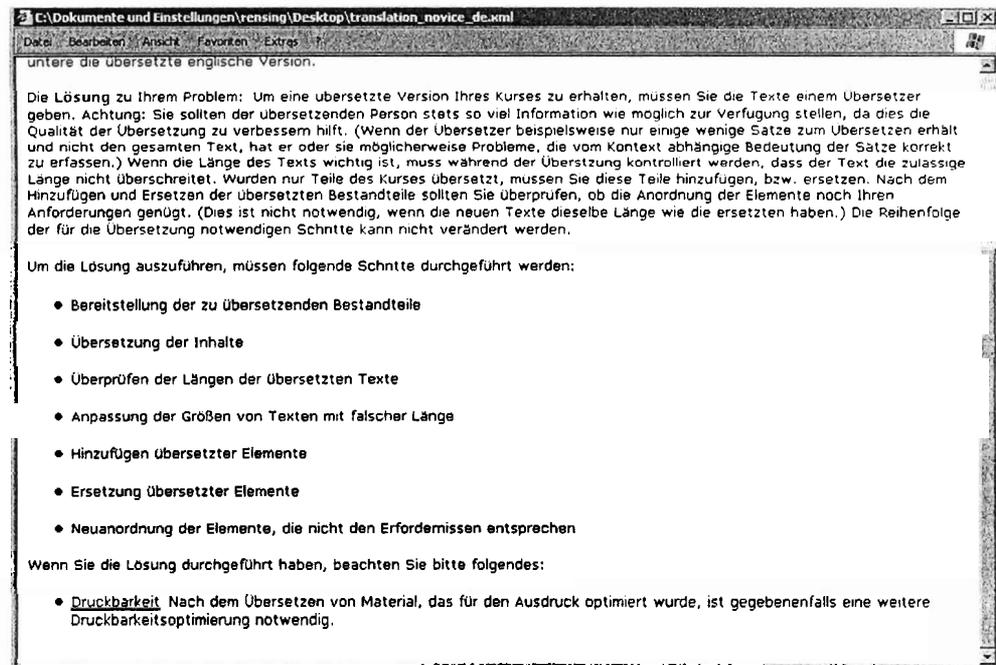


Abbildung 13: Hilfe für Übersetzung

Um diese zwei Funktionen zu realisieren, wird das Pattern in einem XML-Format gespeichert. Zur Erfassung des Patterns dient dem Experten ein Eingabetool, das Pattern Input Tool.

In Abbildung 12 lässt sich erkennen, dass die Nutzer bereits beim Start des Anpassungs-Assistenten darüber informiert werden, zu welchem Grad die von ihnen gewünschte Anpassung unterstützt wird. Einzelne Anpassungsprozesse können automatisiert werden, indem auf der Ebene der Anpassungsfunktionen einzelne Funktionen automatisiert ausgeführt werden. Bei anderen Anpassungsprozessen ist mehr Interaktion mit dem Nutzer notwendig, und wieder andere müssen vom Nutzer vollständig manuell durchgeführt werden. Zur Unterstützung dieser manuellen Anpassungsprozesse werden ausschließlich Hilfetexte zur Verfügung gestellt. Insbesondere Anpassungen des Layouts können sehr gut mit automatischen Verfahren unterstützt werden. Eine ausführliche Beschreibung des Anpassungs-Assistenten findet sich in [27].

Das prototypisch entwickelte Anpassungstool wurde im Rahmen des Projekts Content Sharing [21] evaluiert. Die bisherigen Tests zeigen erfolgversprechende Ergebnisse. So können einerseits Anpassungsprozesse bei Nutzung des Werkzeugs beschleunigt werden. Es ist beispielsweise sehr aufwändig ein Logo, das innerhalb einer Lerneinheit in mehreren

HTML-Seiten eingebunden ist, durch ein anderes Logo zu ersetzen. Dazu muss man normalerweise jede Seite einzeln bearbeiten, was häufig heißt, dass man dazu jeweils eine Datei öffnen muss. Dort nimmt man dann den Austausch des Logos vor. Das Anpassungstool ermöglicht es dagegen mit nur wenigen Schritten diese Ersetzung vorzunehmen.

Andererseits werden aufgrund der Unterstützung der Anpassungsprozesse durch das Anpassungstool deutlich weniger Fehler gemacht. Dies gilt insbesondere aufgrund des Umstands, dass einige der Anpassungsprozesse komplex sind, aber durchaus monotone Tätigkeiten beinhalten können (z. B. den Austausch eines Logos innerhalb eines WBTs auf verschiedensten Seiten). Bei solch monotonen Aufgaben besteht die Gefahr, dass die Aufmerksamkeit schnell nachlässt. Das Anpassungstool hingegen automatisiert insbesondere solche monotonen Aufgaben.

Auf Basis der Patterns stellt das Tool zudem in Form der Hilfetexte wertvolle Informationen zur Verfügung, die insbesondere Benutzern, die noch nicht die nötigen Kenntnisse zur Ausführung einer Anpassung haben, helfen können, die von ihnen geforderten Aufgaben mit einem zufriedenstellenden Resultat durchzuführen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Als Ergänzung zu der bisher in der Forschung primär betrachteten Wiederverwendung von komplexen, in sich abgeschlossenen Lernobjekten durch den Lehrenden haben wir zwei verschiedene Konzepte zur Wiederverwendung von Lernressourcen entwickelt. Das Konzept des Authoring by Aggregation erlaubt insbesondere die Wiederverwendung kleinerer, modularer Bestandteile eines Lernobjektes zum Zwecke der Erstellung neuer Lerneinheiten. Gerade in diesem Zusammenhang hat es sich als sehr nützlich erwiesen. Das Konzept des Re-Purposing sieht die Anpassung fertig gestellter Lerneinheiten an geänderte Nutzungskontexte vor. Eine solche Anpassung ist bei einer Verwendung von zur Erstellung von Lerneinheiten genutzten Werkzeugen in aller Regel sehr aufwändig und monoton. Einen wirklichen Mehrwert gegenüber einer Neuentwicklung von Lerneinheiten erreicht man im Re-Purposing erst, wenn dieser Prozess durch ein eigenes Werkzeug unterstützt und teilweise automatisiert wird. Mit dem im Rahmen des Projekts Content Sharing prototypisch entwickelten Anpassungstool haben wir die grundsätzliche Validität des Ansatzes nachgewiesen und ein geeignetes technisches Framework geschaffen. Für einen breiten praktischen Einsatz ist das Werkzeug in zweierlei Hinsicht zu erweitern. Erstens sind weitere Anpassungsprozesse zu unterstützen und mehr Prozessfunktionen zu automatisieren. Zweitens ist das Konzept auf weitere Inhaltsformate zu erweitern. Im prototypischen Werk-

zeug liegt der Schwerpunkt auf HTML- und CSS-basierten Lerneinheiten. Eine Unterstützung weiterer Formate wie Flash oder PowerPoint ist für die Zukunft vorgesehen.

Die zwei vorgestellten Ansätze des Authoring by Aggregation und des Re-Purposing erlauben somit insgesamt neue Formen der Wiederverwendung von Lernobjekten, die über den ursprünglichen Zweck des Konzepts der Lernobjekte hinausgehen und somit einen wesentlichen Beitrag zur mehrfachen Verwendung von aufwändig produzierten Lernressourcen leisten.

Literaturverzeichnis

- [1] IEEE Learning Technology Standards Committee: IEEE Standard for Learning Object Metadata 1484.12.1., 2002.
- [2] Wiley, D. A.: Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: Wiley, D. A. (Hrsg.): The Instructional Use of Learning Objects, Agency for Instructional Technology, 2002, S. 1-35.
- [3] Polsani, P. R.: Use and Abuse of Reusable Learning Objects. In: Journal of Digital Information 3 (2003) 4.
- [4] South, J. B.; Monson, D. W.: A University-wide System for Creating, Capturing, and Delivering learning objects. <http://reusability.org/read/chapters/south.doc>, Abruf am 04.10.2007.
- [5] Hodgins, W. H.: The Future of Learning Objects. In: Lohmann, J. R., Corradini, M. L. (Hrsg.): ECI Conference on e-Technologies in Engineering Education, 2002, S. 76-82.
- [6] IMS Global Learning Consortium Inc.: Learning Resource Meta-data Specification Version 1.3. <http://www.imsglobal.org>, Abruf am 15.08.2007.
- [7] Advanced Distributed Learning Initiative: Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2. <http://www.adlnet.gov>, Abruf am 15.08.2007.
- [8] Advanced Distributed Learning Initiative: Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004. 3rd Edition, <http://www.adlnet.gov>, Abruf am 15.08.2007.
- [9] ARIADNE Foundation: Ariadne Foundation for the European Knowledge Pool. <http://www.ariadne-eu.org>, Abruf am 15.08.2007.

- [10] Duval, E.; Forte, E.; Cardinaels, K.; Verhoeven, B.; Durm, R. V.; Hendrikx, K.; Forte, M. W.; Ebel, N.; Macowicz, M.; Warkentyne, K.; Haenni, F.: The ariadne knowledge pool system. In: Communications of the ACM, 44 (2001) 5, S. 72-78.
- [11] Merlot: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching. <http://www.merlot.org/>, Abruf am 15.08.2007.
- [12] CAREO: Campus of Alberta Repository of Educational Objects, <http://careo.ucalgary.ca/>, Abruf am 15.08.2007.
- [13] Education Network Australia: Ednaonline. <http://www.edna.edu.au/edna/go>, Abruf am 15.08.2007.
- [14] Global Learning Objects Brokered Exchange Consortium: About GLOBE. <http://globe.edna.edu.au/globe/go/pid/3>, Abruf am 15.08.2007.
- [15] Duval, E.; Hodgins, W.: A LOM Research Agenda. In: Hencsey, G.; White, B.; Chen, Y.; Kovacs, L.; Lawrence, S. (Hrsg.): Proceedings of the twelfth international conference on World Wide Web, 2003, S. 1-9.
- [16] Baumgartner, P.: Förderprogramm Neue Medien in der Bildung - Förderschwerpunkt Hochschule - @udit Bericht des Experten/innen-Teams. Sankt Augustin: DLR Projektträger Neue Medien in der Bildung + Fachinformation, 2003.
- [17] Hörmann, S.; Rensing, C.; Steinmetz, R.: Wiederverwendung von Lernressourcen mittels Authoring by Aggregation im ResourceCenter. In: Haake, J. M.; Lucke, U.; Tavangarian, D.: DeLFI 2005 - 3. Deutsche e-Learning Fachtagung Informatik, 2005, S. 153-164.
- [18] Hörmann, S.: Wiederverwendung von digitalen Lernobjekten in einem auf Aggregation basierenden Autorenprozess, Dissertation TU Darmstadt, Fachbereich Informatik, 2005. <http://elib.tu-darmstadt.de/diss/000650>, Abruf am 04.10.2007.
- [19] Sziegoleit, A.: k-MED: Knowledge - Based Multimedia Medical Education, htte e.V., Darmstadt, 2005.
- [20] E-Learning in der Sportwissenschaft an den Hessischen Hochschulen (HeLPS). <http://www.helps-hessen.de>, Abruf am 15.08.2007.
- [21] Content Sharing. <http://contentsharing.com/>, Abruf am 15.08.2007.
- [22] Zimmermann, B.; Rensing, C.; Steinmetz, R.: Format-übergreifende Anpassungen von elektronischen Lerninhalten. In: Mühlhäuser, M.; Rößling, G.; Steinmetz, R. (Hrsg.): DeLFI 2006 - die 4. e-Learning Fachtagung Informatik, 2006, GI Lecture Notes in Informatics, 2006, S. 15-26.

- [23] Zimmermann, B.; Bergsträßer, S.; Rensing, C.; Steinmetz, R.: A Requirements Analysis of Adaptations of Re-Usable (E-Learning) Content. In: Kommers, P.; Richards, G.: Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia, 2006, S. 2096-2103.
- [24] Zimmermann, B.; Rensing, C.; Steinmetz, R.: Making Expert Knowledge of Adaptations of E-Learning Material Available with Patterns. In: Tochtermann, K.; Maurer, H.: 7th International Conference on Knowledge Management, 2007.
- [25] Zimmermann, B.; Rensing, C.; Steinmetz, R.: Patterns for Tailoring E-Learning Materials to Make them Suited for Changed Requirement. In: Proceedings of VikingPLoP 2006, Helsingör, 2006.
- [26] Zimmermann, B.; Rensing, C.; Steinmetz, R.: Patterns for Tailoring E-Learning Materials to Make them Suited for Changed Requirements. <http://www.kom.tu-darmstadt.de/~zimmerma/Patterns/20061114AdaptationPatterns.pdf>, Abruf am 15.08.2007.
- [27] Metzger, M.; Zimmermann, B.; Bergsträßer, S.; Rensing, C.; Steinmetz, R.: Automating Layout Adaptation of Textual-based E-Learning Content. In: Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia, 2007.