

## Anforderungen an ein Repository- System zum hochschulübergreifenden Austausch von Übungsaufgaben

Oliver Müller<sup>1</sup>

**Abstract:** This paper presents essential results of an online survey which was addressed to teachers at universities who are teaching in STEM-related fields. The purpose of this survey was to find out how interested people of the aforementioned target group tendentially are in using a Repository-System to share digital content for learning-/teaching purposes, especially exercises in digital form, across universities and to identify their requirements for such a system.

**Abstract:** In diesem Paper<sup>2</sup> werden wesentliche Ergebnisse einer Online-Umfrage vorgestellt, die sich an Lehrende an Hochschulen aus dem MINT- Bereich richtete. Die Umfrage hatte zum Ziel in Erfahrung zu bringen, welches tendenzielle Interesse und welche technischen und organisatorischen Anforderungen Personen aus der oben genannten Zielgruppe an ein Repository-System zum hochschulübergreifenden Austausch von in erster Linie in digitaler Form vorliegenden Übungsaufgaben und optional weiteren digitalen lehr-/lernbezogenen Content haben.

**Keywords:** Repository-System, eLearning Content Sharing, MINT, Anforderungsanalyse

### 1 Einleitung

Das Erstellen qualitativ hochwertiger Übungsaufgaben für die Lehre an Hochschulen kann mit einem recht hohen Aufwand verbunden sein. Um diesen Aufwand zu reduzieren, bietet es sich ggf. an, bereits von Lehrenden anderer Lehrstühle bzw. Hochschulen erstellte Übungsaufgaben für eigene Zwecke in eigenen Lehrveranstaltungen zu nutzen. Dies setzt voraus, dass zum einen die Bereitschaft unter Lehrenden vorhanden ist, selbst erstellte Übungsaufgaben mit anderen auszutauschen und zum anderen eine Plattform zur Verfügung steht, über die ein solcher Austausch auf möglichst effiziente Art und Weise vonstattengehen kann. Um digitalen lehr-/lernbezogenen Content, darunter auch in digitaler Form vorliegende Übungsaufgaben, einer möglichst breiten Masse an Lehrenden zugänglich zu machen, empfiehlt sich die Nutzung eines zu diesem Zweck entwickelten Repository-Systems (z. B. Fedora Commons [Fe], NHS eLearning Repository [NH]).

Im vom Bundesministerium für Forschung und Entwicklung (BMBF) geförderten Projekt *eCompetence and Utilities for Teachers and Learners* (eCult/eCult+)<sup>3</sup>, Teilprojekt

---

<sup>1</sup> TU Clausthal, Institut für Informatik, Julius-Albert-Straße 4, 38678 Clausthal-Zellerfeld, oliver.mueller@tu-clausthal.de

<sup>2</sup> Dieses Paper entstand im Rahmen des Projekts eCult+, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Förderkennzeichen 01PL16066L. Die Verantwortung für den Inhalt dieses Papers liegt beim Autor.

<sup>3</sup> <http://www.ecult-niedersachsen.de/>

*ProFormA*<sup>4</sup>, haben sich die Projektbeteiligten zum Ziel gesetzt, den hochschulübergreifenden Austausch von in digitaler Form vorliegenden Übungsaufgaben, insbesondere Programmieraufgaben, zu fördern. Neben der bereits erfolgten Definition eines XML-basierten Austauschformats für Programmieraufgaben<sup>5</sup> (siehe auch [St15]), das kontinuierlich verbessert und erweitert wird, soll auch ein Repository-System entwickelt bzw. aufgebaut werden, über das ein möglichst effizienter hochschulübergreifender Austausch dieser Art von digitalem lehr-/lernbezogenen Content möglich ist. Über das Repository-System zur Verfügung gestellte Programmieraufgaben sollen sich mit Hilfe des Austauschformats u. a. einfach in Systeme zur automatisierten Bewertung von Programmieraufgaben importieren lassen und dort in größtmöglichem Umfang genutzt werden können. Ebenso ist angedacht, dass über diese Systeme die Möglichkeit besteht, hierin erstellte Programmieraufgaben über das Repository-System zur Verfügung zu stellen.

Um potenzielle Nutzerinnen und Nutzer eines solchen Repository-Systems frühzeitig in dessen Entstehungsprozess einzubinden, wurde eine Online-Umfrage durchgeführt, die sich an Lehrende aus dem Bereich der MINT-Fächer richtete, die in erster Linie als Zielgruppe für das System ausgewählt wurden.

Im Folgenden wird zunächst ein kleiner Überblick über einige bereits veröffentlichte Studien bzw. Umfrageergebnisse zum Thema eLearning Content Repositories gegeben (Kapitel 2). Anschließend werden die Struktur und die Ziele der Umfrage (Kapitel 3) sowie die Struktur der Umfrageteilnehmer (Kapitel 4) beschrieben. Danach geht das Paper auf die wesentlichen Ergebnisse der Befragung beziehungsweise auf die in Kapitel 3 genannten Umfrageziele ein (Kapitel 5), bevor zum Abschluss eine Zusammenfassung (Kapitel 6) und ein Ausblick (Kapitel 7) folgen.

## 2 Umfragen und Studien zu eLearning Content Repository-Systemen

In Veröffentlichungen, die sich mit Studien/Umfragen zu eLearning Content Repository-Systemen befassen, finden sich ebenfalls bereits Angaben zu gewünschten Features/Funktionen eines solchen Systems, als auch zu dem gewünschten Content, der über ein solches System ausgetauscht werden sollte. In [AA14] werden die Ergebnisse einer solchen Umfrage vorgestellt, deren Zielgruppe zufällig ausgewählte Lehrende an ausschließlich Saudi Arabischen Universitäten waren. Die in [RH08] beschriebene Umfrage richtete sich speziell an Lehrende einer Universität in Großbritannien. In [DD12] wird speziell darauf eingegangen, welche Anforderungen an die Suchfunktionalität eines Repositories für Open Educational Resources (OER) von potenziellen Nutzerinnen und Nutzern gestellt werden. In [AH13] werden u. a. wünschenswerte Anforderungen an ein Repository-System für OER vorgestellt, die nicht durch eine an eine bestimmte Zielgruppe gerichtete Umfrage ermittelt, sondern mit Hilfe einer Literaturrecherche aufgestellt wurden.

---

<sup>4</sup> <http://www.ecult.me/was-bietet-ecult/proforma/>

<sup>5</sup> <https://github.com/ProFormA/taskxml>

### 3 Struktur und Ziele der Umfrage

Ziel der Umfrage war es, Feedback zu den folgenden Fragestellungen von potenziellen Nutzerinnen und Nutzern eines Repository-Systems zum Austausch von in digitaler Form vorliegenden Übungsaufgaben zu erhalten:

1. a) Wie groß ist generell die Bereitschaft bzw. das Interesse, Übungsaufgaben unabhängig von der zu diesem Zweck verwendeten Technologie/Plattform anderen Lehrenden zur Verfügung zu stellen bzw. von anderen Lehrenden zu beziehen und für eigene Zwecke zu verwenden?  
b) Unter welchen Voraussetzungen ist man ggf. bereit, eigene Aufgaben anderen Lehrenden zur Verfügung zu stellen bzw. von anderen Lehrenden erstellte Aufgaben zu nutzen?
2. a) Für wie wichtig halten die Befragten bestimmte im Vorfeld definierte Anforderungen an ein Repository-System zum Austausch von Übungsaufgaben?  
b) Welche Anforderungen werden noch an ein Repository-System zum Austausch von Übungsaufgaben gestellt?
3. Welchen lehr-/lernbezogenen digitalen Content soll man neben in digitaler Form vorliegenden Übungsaufgaben ggf. noch über ein Repository-System austauschen können?

Die Umfrage war zu diesem Zweck in die drei nachstehend genauer beschriebenen Fragenblöcke unterteilt:

Im **ersten Fragenblock** wurde die unter Punkt 1 genannte Fragestellung behandelt. Bei den gestellten Fragen wurde zwischen dem Interesse an der Nutzung fremder Übungsaufgaben und der Bereitschaft zum Bereitstellen eigener Übungsaufgaben unterschieden. Außerdem wurde zwischen dem Austausch von Übungsaufgaben zwischen Angehörigen derselben Hochschule und einem Austausch von Übungsaufgaben zwischen Angehörigen unterschiedlicher Hochschulen differenziert.

Der **zweite Fragenblock** fokussierte sich auf die unter Punkt 2 genannten Fragestellungen. Für die unter 2a) genannte Fragestellung mussten die Probanden auf einer Skala von 1 (sehr unwichtig) bis 5 (sehr wichtig) angeben, für wie wichtig sie vorgegebene mögliche Funktionen eines Repository-Systems zum Austausch von Übungsaufgaben halten. Feedback zu 2b) konnten die Probanden durch das Beantworten offener Fragen zu den erwarteten Vor- und Nachteilen, die sich durch die Nutzung eines Repository-Systems zum Austausch von Übungsaufgaben ergeben können, geben. Außerdem gab es die Möglichkeit, Angaben zu den technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen zu machen, die für ein solches System gelten sollen, bevor dessen Nutzung in Betracht gezogen wird.

Im abschließenden **dritten Fragenblock** ging es um die unter Punkt 3 angegebene Fragestellung. Wie auch bei den Fragen im ersten Block wurde zwischen dem Beziehen und dem Bereitstellen von lehr-/lernbezogenen Content unterschieden. Zudem wurde nicht nur abgefragt, ob ein Interesse vorhanden ist, weiteren lehr-/lernbezogenen Content neben Übungsaufgaben bereitzustellen bzw. zu beziehen, sondern insbesondere auch, bei welcher Art von Content das Interesse an einem Austausch besteht. Um hierzu Feedback von den Probanden zu erhalten, wurden halboffene Fragen gestellt, bei denen zum einen bereits vorgegebene Arten von Content ausgewählt werden konnten und/oder sich zum anderen die Art des gewünschten Contents frei angeben ließ.

## 4 Struktur der Umfrageteilnehmer

Die durchgeführte Umfrage wurde von insgesamt 61 Personen vor allem aus dem Fachbereich Informatik/Wirtschaftsinformatik sowie vereinzelt aus den Fachbereichen Mathematik, Physik und ingenieurwissenschaftlich orientierten Fachbereichen vollständig bearbeitet. Bei den Probanden handelt es sich um Professoren bzw. wissenschaftliche Mitarbeiter an deutschen Universitäten oder Fachhochschulen, die überwiegend bereits mit eLearning in Berührung kamen (53 Befragte) und Werkzeuge aus diesem Bereich auch in den letzten drei Jahren häufiger einsetzten (immer/oft: 35 Befragte, gelegentlich: 10 Befragte, selten/nie: 8 Befragte). Erfahrungen mit dem Austausch von beliebigem lehr-/lernbezogenen Content über ein Repository-System haben etwas mehr als die Hälfte der Befragten (33 Befragte) sammeln können. Der größte Teil hiervon (25 Befragte) tauschte auch bereits Übungsaufgaben über ein solches System mit anderen aus.

## 5 Ergebnisse der Umfrage

In die Auswertung der in den folgenden Abschnitten dargelegten Umfrageergebnisse wurden ausschließlich die Datensätze der Umfrageteilnehmer einbezogen, die die Umfrage vollständig bearbeitet haben.

### 5.1 Bereitschaft zum Austauschen von Übungsaufgaben

Grundsätzlich ist der überwiegende Teil der Befragten interessiert daran, von anderen Lehrenden erstellte Übungsaufgaben in eigenen Lehrveranstaltungen zu nutzen bzw. bereit dazu, anderen Lehrenden selbst erstellte Übungsaufgaben zur Verfügung zu stellen.

Bezüglich des Interesses Übungsaufgaben von anderen Dozenten in eigenen Lehrveranstaltungen zu nutzen, macht es keinen signifikanten Unterschied, ob der Aufgabenersteller von der eigenen Hochschule stammt oder nicht. Wichtig ist den Befragten vor allem, die

Möglichkeit bzw. die Erlaubnis zu haben, von anderen erstellte Aufgaben für eigene Zwecke modifizieren zu können, was von 75% der Befragten vorausgesetzt wird.

Tendenziell sind die Probanden eher dazu bereit eigens erstellte Aufgaben anderen Lehrenden ohne Einschränkungen bzw. Bedingungen zur Verfügung zu stellen, wenn diese an der selben Hochschule beschäftigt sind (49% der Befragten). Für Lehrende anderer Hochschulen sind nur insgesamt 30% der Befragten bereit dies zu tun. Für die übrigen Umfrageteilnehmer ist es in beiden Fällen insbesondere von Bedeutung, die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung ihrer Aufgaben festlegen zu können.

## 5.2 Organisatorische und technische Anforderungen

Die folgenden möglichen Funktionen eines Repository-Systems sollten in der Umfrage hinsichtlich ihrer Wichtigkeit bewertet werden. Zusätzlich wurden Anforderungen zu einigen dieser Funktionen, dort wo in der folgenden Übersicht angegeben, von den Probanden konkretisiert.

**Qualitätssicherung:** Funktionen zur Qualitätssicherung (z. B. Möglichkeiten zur Validierung/Bewertung eingestellter Aufgaben) sollen in erster Linie dafür sorgen, dass die über das Repository-System bereitgestellten Aufgaben einem gewissen Qualitätsanspruch genügen. Hierzu gehört nicht nur, dass die Aufgaben eine bestimmte didaktische Qualität aufweisen sollten, sondern auch, dass diese möglichst fehlerfrei sind.

- **Anforderungen der Befragten:** Das Repository-System soll durch die Menge der eingestellten Aufgaben im Laufe der Zeit nicht zu unübersichtlich werden, damit eine effiziente Suche nach Aufgaben auch langfristig gewährleistet werden kann. In diesem Zusammenhang wurde auch gefordert, das Bereitstellen vieler ähnlicher Aufgaben zu vermeiden und stattdessen eine möglichst hohe Aufgabenvielfalt anzubieten.
- **Wichtigkeit für die Befragten:** Funktionen zur Qualitätssicherung bzw. Möglichkeiten der Validierung/Bewertung von Aufgaben wurden mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,0 von max. 5,0 Punkten als recht wichtig eingestuft.

**System zur Empfehlung von Aufgaben im Repository-System:** Mit Hilfe eines Empfehlungssystems sollen Nutzerinnen und Nutzern eines Repository-Systems mögliche passende Aufgaben (z. B. ermittelt anhand bisheriger Suchvorgänge/Aufgabendownloads) aus dem System ohne Durchführung einer Suchanfrage vorgeschlagen werden.

- **Wichtigkeit für die Befragten:** Funktionen zur persönlichen Empfehlung von Aufgaben im Repository-System wurden im Schnitt mit 3,1 von 5,0 Punkten bewertet. Sie lassen sich daher tendenziell eher als optional einstufen.

**Such-/Filterfunktion:** Aufgaben aus dem Repository-System sollen durch das Stellen einer Suchanfrage gefunden werden können. Je nach Intention kann eine Nutzerin/ein Nutzer sich z. B. einen Überblick über den Content im Repository-System verschaffen (Browsing), nach Aufgaben eines bestimmten Typs oder gezielt nach einer bestimmten Aufgabe suchen.

- **Anforderungen der Befragten:** Die Suche nach Aufgaben im Repository-System sollte möglichst effizient sein, d. h., es ist insbesondere sicherzustellen, dass durch die angebotene Suchfunktionalität schnell passende Aufgaben für die eigenen Zwecke gefunden werden können (falls vorhanden). Die Suche nach solchen Aufgaben sollte dabei weniger Zeit in Anspruch nehmen, als deren Erstellung selbst. In diesem Zusammenhang ist es außerdem von wesentlicher Bedeutung, dass gefundene Aufgaben auch schnell und einfach als passend identifiziert werden können.
- **Wichtigkeit für die Befragten:** Eine Möglichkeit der Suche nach einer bestimmten Aufgabe wurde im Schnitt mit 4,0 von 5,0 Punkten, eine Browsing Funktionalität im Schnitt mit 4,3 von 5,0 Punkten und eine Suche nach Aufgaben eines bestimmtem Typs mit 4,5 von 5,0 Punkten bewertet.

**Anreizsystem für Contentbereitstellung:** Ein System zum Austausch von in digitaler Form vorliegenden Übungsaufgaben kann nur dann funktionieren, wenn dessen Nutzerinnen und Nutzer diesen Content in möglichst großer Menge über das System bereitstellen. Es besteht ggf. die Gefahr, dass ein Großteil der Repository-System Nutzerinnen und Nutzer Übungsaufgaben nur beziehen will, aber keine eigenen Aufgaben über das System bereitstellt. Um diese Gefahr zu minimieren, kann es hilfreich sein, ein System zu etablieren, das Anreize zum Bereitstellen von Content über das Repository-System bietet.

- **Wichtigkeit für die Befragten:** Ein Anreizsystem für die Contentbereitstellung wurde hinsichtlich seiner Wichtigkeit im Schnitt mit 3,4 von 5,0 Punkten bewertet.

**Communityfunktionen:** Hierunter ist eine Bereitstellung von Funktionen zur Förderung des Communitygedankens zu verstehen (z. B. Bereitstellung von Foren, Chats).

- **Anforderungen der Befragten:** Über die genannte Funktionalität soll die Kommunikation zwischen den Nutzerinnen und Nutzern des Repository-Systems ermöglicht bzw. vereinfacht werden. Dadurch soll v. a. der Austausch von Wissen und Erfahrungen, insbesondere hinsichtlich des Erstellens und des Einsatzes von Übungsaufgaben, gefördert werden.
- **Wichtigkeit für die Befragten:** Die Funktionalität erhielt im Schnitt eine Bewertung von 2,7 von max. 5,0 Punkten und ist daher eher als optional anzusehen.

Zusätzlich stellten die Befragten die im Folgenden beschriebenen Anforderungen an ein Repository-System zum hochschulübergreifenden Austausch von Übungsaufgaben:

**Anforderungen an das Zugriffsmanagement:** Grundsätzlich sollte es einem Lehrenden, der Aufgaben über das Repository-System zur Verfügung stellt, obliegen zu bestimmen, welche anderen Nutzerinnen/Nutzer Zugriff auf seine bereitgestellten Aufgaben haben. In diesem Zusammenhang muss gewährleistet sein, dass Unbefugten bzw. nicht autorisierten Personen der Zugriff auf entsprechende Aufgaben bzw. auf das Repository-System selbst verwehrt wird. Wünschenswert ist es zudem, dass Zugriffe auf die Aufgaben im System nicht anonym sind. Eine unkontrollierte Verbreitung von über das System bereitgestellten Aufgaben ist so gut es geht einzudämmen.

**Anforderungen an das Lizenz-/Rechtmanagement:** Lehrenden, die Übungsaufgaben aus dem Repository-System für eigene Zwecke nutzen wollen, muss Rechtssicherheit bezüglich deren Nutzung geboten werden. Hierbei ist es u. a. erforderlich zu wissen, in welchem Rahmen bzw. zu welchem Zweck die bereitgestellten Übungsaufgaben genutzt werden dürfen, und ob die Übungsaufgaben für eigene Zwecke (z. B. für Anpassungen an eine eigene Lehrveranstaltung) modifiziert werden können. Generell sollte nur die nicht kommerzielle Nutzung erlaubt sein.

**Versionierung von Aufgaben/Änderungshistorie:** Änderungen an Aufgaben im Repository sollten stets nachvollziehbar sein. Ebenso ist es wünschenswert, sich einen Überblick über die Varianten bzw. Versionen, die zu einer Aufgabe im Repository existieren, anzeigen lassen zu können. Hierdurch kann die Suche nach einer passenden Variante einer Aufgabe beschleunigt werden. Ebenso kann ein Lehrender in diesem Fall sofort erkennen, ob eine neuere ggf. fehlerbereinigte Version einer von ihm genutzten Aufgabe zur Verfügung steht.

**Nicht funktionale Anforderungen:** Gefordert wird ein robustes, skalierfähiges System, das plattformunabhängig, vorzugsweise über einen beliebigen Browser lauffähig ist und keinen zusätzlichen Installationsaufwand auf Clientseite erfordert. Ebenso sollte das System nicht nur in einer Standalone Variante angeboten werden, sondern auch flexibel in bestehende Systeme (z. B. Learning Management Systeme (LMS)) eingebunden werden können.

### 5.3 Weiterer digitaler lehr-/lernbezogener Content

Die untere Tabelle gibt einen Überblick darüber, wie groß das Interesse unter den Befragten ist, weiteren ausgewählten digitalen lehr-/lernbezogenen Content mit anderen Lehrenden über ein Repository-System auszutauschen. Wie in Kapitel 3 bereits erwähnt, wird zwischen dem Interesse am Beziehen und der Bereitschaft zum Bereitstellen des Contents differenziert.

Wie zu erkennen ist, besteht prinzipiell Interesse daran, auch anderen digitalen lehr-/lernbezogenen Content außer Übungsaufgaben über ein Repository-System auszutauschen. Das Interesse ist dabei in Abhängigkeit der Art des Contents mehr (z. B. lehr-/lernbezogene Grafiken) oder weniger (z. B. lehr-/lernbezogene Audiodateien) ausgeprägt. Grundsätzlich macht es in diesem Zusammenhang keinen wesentlichen Unterschied, ob der Content vom

Content	Beziehen	Bereitstellen
Lehrvideos	51%	51%
lehr-/lernbezogene Audiodateien	25%	20%
lehr-/lernbezogene Grafiken	79%	79%
lehr-/lernbezogene Animationen	64%	44%
lehr-/lernbezogene Textdateien (z. B. Vorlesungsskripte)	66%	62%
Kein Interesse	8%	10%

Tab. 1: Interesse am Austausch von weiterem digitalen lehr-/lernbezogenen Content über ein Repository-System

Repository-System bezogen oder über das System bereitgestellt werden soll. Die einzige Ausnahme bilden lehr-/lernbezogene Animationen, bei denen 20% mehr Probanden daran interessiert sind, diese Art von Content von einem Repository-System zu beziehen, als ihn hierüber bereitzustellen. Dies kann u. a. daran liegen, dass die Befragten bisher tendenziell eher weniger eigene lehr-/lernbezogene Animationen erstellt haben und auch nicht vorhaben, dies zu tun, aber durchaus daran interessiert sind, bereits von anderen erstellte Animationen zu nutzen.

Neben den in der oben angegebenen Tabelle aufgeführten Content wurde zudem vereinzelt Interesse an dem Austausch weiteren lehr-/lernbezogenen Contents, wie z. B. Beispielprogramme bzw. -modelle oder Tutorials, bekundet.

## 6 Zusammenfassung

In diesem Paper wurden Ergebnisse einer Online-Umfrage zu Repository-Systemen für den hochschulübergreifenden Austausch von in digitaler Form vorliegenden Übungsaufgaben und optional anderen digitalen lehr-/lernbezogenen Content vorgestellt, die sich an Lehrende aus dem Bereich der MINT-Fächer an Hochschulen aus Deutschland richtete. Schwerpunktmäßig wurden dabei einige technische und organisatorische Anforderungen an ein solches System, die z. T. von den Befragten benannt sowie konkretisiert bzw. bewertet wurden, beschrieben. Außerdem wurde darauf eingegangen, wie groß tendenziell das Interesse unter Personen aus der Zielgruppe ist, hochschulübergreifend Übungsaufgaben und daneben ggf. weiteren digitalen lehr-/lernbezogenen Content untereinander auszutauschen.

Prinzipiell lässt sich sagen, das unter Lehrenden aus der Zielgruppe tendenziell die Bereitschaft bzw. das Interesse zu einem hochschulübergreifenden Austausch von Übungsaufgaben vorhanden ist. Als Voraussetzung hierfür ist es den Befragten besonders wichtig, die Erlaubnis bzw. die Möglichkeit zu haben, fremde Aufgaben für eigene Zwecke modifizieren und für selbst erstellte, über das Repository-System bereitgestellte Aufgaben, die rechtlichen Rahmenbedingungen für deren Nutzung festlegen zu können.

Tendenziell besteht das Interesse daran, neben in digitaler Form vorliegenden Übungsaufgaben auch anderen digitalen lehr-/lehrbezogenen Content von anderen Lehrenden über ein Repository-System zu beziehen bzw. über ein solches System bereitzustellen.

## 7 Ausblick

Ausgehend von den präsentierten Anforderungen lassen sich zunächst konkretere Maßnahmen definieren, die zu deren Erfüllung notwendig sind. Als einen der darauf folgenden Schritte, bietet es sich an zu recherchieren und zu evaluieren, inwieweit bereits bestehende Repository-Systeme bzw. -Frameworks die Anforderungen erfüllen bzw. zur Erfüllung der Anforderungen ggf. erweitert werden müssen, bevor eine komplette Eigenentwicklung eines solchen Systems in Betracht gezogen wird. Zwecks Anbindung an externe Tools (z. B. Tools zur automatisierten Bewertung von Programmieraufgaben, LMS), müssen zudem die Schnittstellen, die das Repository-System nach außen hin bieten muss, definiert werden.

## Literaturverzeichnis

- [AA14] Alanazi, Ayidh; Abbod, Maysam: E-Learning repository system for sharing learning resources among Saudi universities. In: International Conference on E-Learning, E-Education, and Online Training. Springer, S. 10–18, 2014.
- [AH13] Atenas, Javiera; Havemann, Leo: Quality assurance in the open: an evaluation of OER repositories. INNOQUAL: International Journal for Innovation and Quality in Learning, 2:22–34, 11 2013.
- [DD12] Dichev, Christo; Dicheva, Darina: Is It Time to Change the OER Repositories Role? In: Proceedings of the 12th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries. JCDL '12, ACM, New York, NY, USA, S. 31–34, 2012.
- [Fe] Fedora Commons Repository. <http://fedorarepository.org/>, zuletzt aufgerufen: 12.06.2017.
- [NH] NHS eLearning Repository. <http://www.elearningrepository.nhs.uk/>, zuletzt aufgerufen: 12.06.2017.
- [RH08] Rothery, Andrew; Hayes, Sarah: Is there a role for online repositories in e-Learning? In: EUNIS 2008 VISION IT: Aarhus University, Denmark. Juni 2008.
- [St15] Strickroth, Sven; Striewe, Michael; Müller, Oliver; Priss, Uta; Becker, Sebastian; Rod, Oliver; Garmann, Robert; Bott, Oliver J.; Pinkwart, Niels: ProFormA: An XML-based exchange format for programming tasks. eLeed, 11(1), 2015.