

Entwicklung und Implementierung eines Plug-Ins und von APIs für offene Bildungsressourcen (OER)

Entwicklungen der Initiative „Open Education Austria Advanced“ für die Verknüpfung von LMS und OER-Repository einer Universität sowie die Metadatenweitergabe an das österreichweite OER-Fachportal

Christoph Ladurner ¹, Christian Ortner ², Karin Lach,³ Martin Ebner ⁴, Maria Haas ⁵, Markus Ebner ⁶, Raman Ganguly ⁷, Sandra Schön ⁸

Abstract: Um einen breiten Zugang zur Bildung und großzügige Nutzung von Bildungsressourcen zu ermöglichen, setzt auch die Technische Universität Graz (TU Graz) auf offene Bildungsressourcen (Open Educational Resources, kurz OER). Der Beitrag beschreibt die technologischen Entwicklungen und Prozesse, damit Lehrende der TU Graz das eigene Lernmanagementsystem für die Veröffentlichung von OER nutzen können. Es wird im Beitrag nachgezeichnet wie Schnittstellen und Prozesse gestaltet wurden, um Lern- und Lehrressourcen der TU Graz mit entsprechenden Metadaten auszuzeichnen, um sie über das universitätseigene OER-Repository und entsprechenden Schnittstellen für das OER-Fachportal der Universität Wien einer breiten Öffentlichkeit recherchierbar anzubieten. Nur entsprechend qualifizierte Lehrende der TU Graz erhalten die Berechtigung für die Nutzung des neuen OER-Plug-In. Der Beitrag schließt mit Empfehlungen für Nachahmer/innen.

Keywords: Open Educational Resources (OER); Metadaten; LOM; Repository; Referatorium; Lernmanagementsystem; Qualifizierung; Hochschulen; Zertifizierung; Schnittstelle; Plug-In

¹ Technische Universität Graz, Bibliothek und Archiv, Technikerstr. 4, 8010 Graz, Österreich, christoph.ladurner@tugraz.at,  <https://orcid.org/0000-0003-3653-7558>

² Technische Universität Graz, Lern- und Lehrtechnologie, Münzgrabenstraße 36, 8010 Graz, Österreich, christian.ortner@tugraz.at,  <https://orcid.org/0000-0002-6728-7574>

³ Universität Wien, Bibliotheks- und Archivwesen, Universitätsring 1, 1010 Wien, Österreich, karin.lach@univie.ac.at

⁴ Technische Universität Graz, Lern- und Lehrtechnologie, Münzgrabenstraße 36, 8010 Graz, Österreich, martin.ebner@tugraz.at,  <https://orcid.org/0000-0001-5789-5296>

⁵ Technische Universität Graz, Lern- und Lehrtechnologie, Münzgrabenstraße 36, 8010 Graz, Österreich, maria.haas@tugraz.at,  <https://orcid.org/0000-0002-3028-0803>

⁶ Technische Universität Graz, Lern- und Lehrtechnologie, Münzgrabenstraße 36, 8010 Graz, Österreich, markus.ebner@tugraz.at,  <https://orcid.org/0000-0002-5445-1590>

⁷ Universität Wien, Zentraler Informatikdienst, Universitätsstr. 7, 1010 Wien, Österreich, raman.ganguly@univie.ac.at,  <https://orcid.org/0000-0002-9837-0047>

⁸ Technische Universität Graz, Lern- und Lehrtechnologie, Münzgrabenstraße 36, 8010 Graz, Österreich, sandra.schoen@tugraz.at,  <https://orcid.org/0000-0003-0267-5215>

1 Einleitung: OER an Hochschulen

Um einen breiten Zugang zur Bildung und großzügige Nutzung von Bildungsressourcen zu ermöglichen, setzen zahlreiche weltweite Organisationen und Agenturen auf sog. „Open Educational Resources“ (kurz OER). Als „offene Bildungsressourcen“ bezeichnet die UNESCO, festgehalten in der Pariser Erklärung der „Weltkonferenz zu OER“ im Jahr 2012: „[OER sind] Lehr-, Lern- und Forschungsressourcen in Form jeden Mediums, digital oder anderweitig, die gemeinfrei sind oder unter einer offenen Lizenz veröffentlicht wurden, welche den kostenlosen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen erlaubt.“ [UN12, Bu13]. Auch die Europäische Kommission fördert OER und will damit „Bildung öffnen“ und die Vermittlung digitaler Kompetenzen an Schulen und Hochschulen verbessern [EC13].

Damit Bildungsressourcen von Dritten in rechtlich einwandfreier Weise modifiziert und genutzt werden können, müssen sie mit einer sog. „offenen Lizenz“ veröffentlicht worden sein. Im entsprechenden Lizenztext werden die genannten Nutzungsmöglichkeiten zugestanden und ggf. Bedingungen dazu genannt. Ohne eine solche offene Lizenz können Ressourcen von Dritten im Hochschulkontext nur sehr eingeschränkt genutzt werden, die Fair-Use-Regel der USA erlaubt dort weitaus mehr Spielraum [ESK16].

In Bezug auf den Kontext der Universitäten, gibt es weitere Spezifika für OER im deutschsprachigen Europa im Vergleich mit anderen Ländern [ESK16, Mr13]: Zum einen ist der Besuch öffentlicher Hochschulen nur mit geringen Kosten verbunden, OER ist also kein potentielles Marketingmittel für zukünftige Studierende. Zum anderen ist die wissenschaftliche Freiheit an Universitäten ein hohes Gut, so dass zumindest für Lehrende an Universitäten kaum Vorgaben möglich sind, dass sie z. B. Lehrmaterialien als OER veröffentlichen müssen. Vor diesem Hintergrund erklärt sich zum einen, dass es nicht einfach ist, an europäischen Hochschulen OER-Strategien einzuführen und Prozesse zu implementieren, die die Erstellung und Veröffentlichung von OER aktiv unterstützen.

Die wichtigste Initiative zu OER im Bereich der Hochschulen in Österreich war bislang das Projekt „Open Education Austria“, ein Projekt mit Ko-Finanzierung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Das Vorhaben wurde im März 2020 unter dem Titel „Open Education Austria Advanced“ mit weiteren Partnern fortgesetzt und wird die OER-Infrastruktur für österreichische Hochschulen gezielt erweitern. Ein Teilvorhaben ist dabei die Service- und Technologie-Infrastrukturen rund um Veröffentlichung von OER innerhalb der Partner-Universitäten auszubauen und die Erfahrungen und Lösungen damit mit anderen zu teilen (s. Abb. 1). Zu den Einzelvorhaben gehört dabei die Entwicklung eines Prototypens für eine Anwendung, welche die automatische Überführung von OER aus dem Lernmanagementsystems (LMS) in ein Bibliothekssystem ermöglicht. Die Entwicklung des hier vorgestellten Prototyps eines Plug-Ins sowie von Schnittstellen wurde für das LMS der Technischen Universität Graz (TU Graz) entwickelt. Die Metadaten-Auswahl

und Schnittstellen-Entwicklung erfolgte dabei mit Unterstützung von MitarbeiterInnen der Universität Wien, die für die Entwicklung des OER-Fachportals verantwortlich sind.

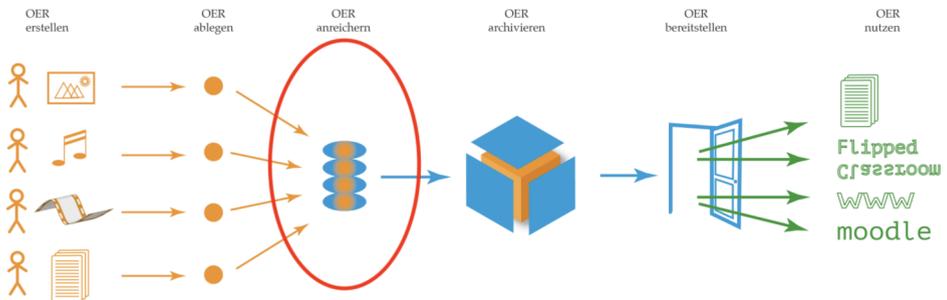


Abb. 1: Schematische Darstellung der notwendigen technischen Infrastruktur zu Verfügbarmachung von OER im Rahmen des Projekts Open Educational Austria Advanced. Quelle: OEAA, <https://www.openeducation.at/das-projekt/ziele/> (2020-05-19)

In diesem Beitrag wird die Entwicklung eines OER-Plug-In und von Schnittstellen beschrieben, die es den einschlägig qualifizierten Lehrenden der TU Graz ermöglicht, Lernressourcen im Lernmanagementsystem mit den entsprechenden OER-Metadaten auszuzeichnen, sie ins universitätseigene Repositorium zu übertragen und über Schnittstellen für Recherchen am OER-Fachportal zentral recherchierbar zu machen.

Bevor wir die genaueren Methoden und Ergebnisse unserer Entwicklung vorstellen, möchten wir einen Einblick in die Hintergründe und den aktuellen Stand in die Debatte um Bildungsressourcen und passende Metadaten geben.

2 Metadatenstandards für offene Bildungsressourcen an Hochschulen

Um offene Bildungsressourcen für andere nutzbar zu machen, müssen sie auch auffindbar und recherchierbar sein. Die Verwendung und Einbettung einer entsprechenden offenen Lizenzierung in den Quelltext ist dabei nur ein erster Schritt. Grundlage für die angebotsübergreifende Recherchierbarkeit von Ressourcen sind einheitliche Beschreibungen der Materialien, also Standards für die Metadaten zu den Ressourcen. Es gibt unterschiedliche Ansätze und Vorschläge für Systematiken von Metadaten von (freien) Bildungsmaterialien bzw. Lernobjekten [Po14]. Die Herausforderung liegt darin, dass OER bzw. auch allgemein Lern- und Lehrmaterialien sehr variantenreich sind [Eb15]. Einen Überblick über (englischsprachige) Standards von Metadaten von Bildungsressourcen geben [BC10]. [ZDN13] haben eine entsprechende Übersicht über nutzbare Standards für Metadaten für OER zusammengestellt. In Deutschland arbeitet die OER-Metadaten-Gruppe daran, „eine Harmonisierung der OER-Metadaten im deutschsprachigen Raum zu erreichen und hierzu eine Empfehlung zu erarbeiten“ [OER15]. Bei digitalen OER wird in vielen Projekten auf den Standard

„Learning Objects Metadata“ (kurz LOM) [Re13] zurückgegriffen. LOM ist ein offener Standard, der von der Organisation IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) entwickelt und veröffentlicht wurde [Wi19]. LOM ist in verschiedene Kategorien gegliedert, die Teilaspekte der Metadaten abdecken. In anderen Veröffentlichungen zu Metadaten und OER wird auch der alternative Ansatz des Learning Registry Metadata Initiative (LRMI) favorisiert [St17]. Im universitären Raum, ist LOM aber weiterhin dominierend, so wurde 2020 wurde „LOM for Higher Education OER Repositories“, also eine „Beschreibung zur XML Schema Definition des Metadatenprofils für Open Educational Resources im Hochschulbereich“ der OER-Metadatengruppe, einer Arbeitsgruppe deutschsprachiger Universitäten veröffentlicht [MP20, KIM20].

3 Vorgehen

Dieser Beitrag dokumentiert die Entwicklung und Implementierung der technischen Infrastruktur und der Prozesse, damit Lehrende der TU Graz ihre selbst erstellten Lern- und Lehrressourcen mit einer offenen Lizenz versehen können und diese OER dann aus dem Lernmanagementsystem in das Repositorium der TU Graz übertragen werden können um schließlich auf dem (geplanten) österreichweiten Referatorium für OER, einem OER-Fachportal der Universität Wien, recherchierbar und auffindbar zu sein. Neben technischen Lösungen sind dabei auch Qualifikationen und Berechtigungen auf Seite der Lehrenden notwendig, die in der Umsetzung berücksichtigt werden müssen.

In diesem Beitrag beschreiben wir die technischen Analysen und Entwicklungen der Auszeichnung der Lern- und Lehrressourcen der TU Graz als OER, also die Auswahl des entsprechenden Metadatenstandards und der genutzten Auszeichnungen, sowie die technischen Umsetzungen in Form eines Plug-In für das hochschuleigene Lernmanagementsystem und Entwicklungen von Application Programming Interfaces (API). Methodisch werden dabei Verfahren der technischen Analyse und Prototypenentwicklung in der Softwareentwicklung genutzt. Zudem beschreiben wir ergänzend auch den Qualifikations- und Zertifizierungsprozess, der Lehrende dazu qualifiziert, kompetent zu entscheiden, welche der von ihnen erstellten und genutzten Lern- und Lehrressourcen der Allgemeinheit als OER zur Verfügung gestellt werden sollen. Als Grundlage haben wir dazu auch interne Arbeitspapiere und Dokumentationen sowie eine Projektpräsentation genutzt [La19, EHO17, Ha18].

4 Ergebnisse

Im Folgenden beschreiben wir die einzelnen Entwicklungsschritte und ihre Ergebnisse bei der Entwicklung der technischen und sozialen Implementierung des Plug-Ins und der APIs in die technische Infrastruktur und Prozesse der OER-Publikation an der TU Graz.

4.1 Analyse der Ausgangssituation

Folgende Technologien und Prozesse waren Ende 2017, zu Beginn der Implementierung, an der TU Graz rund um die Erstellung von Lern- und Lehrressourcen etabliert:

„TeachCenter“ heißt das Lernmanagementsystem (LMS) der TU Graz. Es basiert Ende 2017 auf der Open-Source-Software Moodle in der Version 3.1. Für den Betrieb an der TU Graz wurde die Software Moodle um einen Webservice für die Benutzer/innen- Synchronisation, und Synchronisation von Kurs An- und Abmeldungen erweitert. Zudem wurde eine eigene Oberfläche, welche der Corporate Identity der TU Graz entspricht, entwickelt. Auf Anfrage der Lehrenden werden diese Kurse erstellt und gewartet. TeachCenter umfasste 2017 etwa 1.200 Kurse, derzeit (Mai 2020) über 2.000 Kurse [Eb20]. Lehrende können in ihren Kursen eigene Materialien unterschiedlicher Formate einbinden und hochladen.

Ein Kurs ist mit einer oder mehreren Lehrveranstaltungen aus „TUGRAZ online“, dem Campusmanagementsystem mit der entsprechenden Nutzer/innen-Verwaltung, verbunden. Bei TUGRAZ online handelt es sich um das zentrale Verwaltungssystem für Bedienstete und Studierende der TU Graz. Studierende können sich hier für ihre Lehrveranstaltungen anmelden und Lehrende können administrative Tätigkeiten (z. B. Prüfungsergebnisse) zur Verwaltung von Lehrveranstaltung durchführen.

Das Repositorium der TU Graz ist eine Eigenentwicklung, geschrieben in PHP. Damit die Ressourcen im Repositorium auch geordnet und recherchiert werden können, sind zusätzliche Informationen über die Materialien notwendig, also „Metadaten“, die die Materialien beschreiben (s. Abschnitt 2). Das Repositorium der TU Graz hat dafür das Maschinelle Austauschformat für Bibliotheken (MAB) [DN19] implementiert. Es wird unter anderem in dem Bibliotheksprogramm Aleph als Datenbankformat für die Speicherung von bibliographischen Daten verwendet. Die Entwicklung des Formats wurde eingestellt und wird laufend durch MARC21 abgelöst [DN19].

In der Ausgangssituation 2017 fehlen also Schnittstellen, die zum einen die Materialien aus dem Lernmanagementsystem (LMS) der TU Graz in das Repositorium der Universitätsbibliothek der Technischen Universität Graz überführen und zum anderen die Weitergabe der Metadaten an das zentrale OER-Fachportal ermöglichen.

Eine Besonderheit ist das Videoportal TUBE der TU Graz, bei dem Lehrveranstaltungsaufzeichnungen und Videos der Lehrenden abgelegt und gespeichert werden können und im Lernmanagementsystem eingebettet werden können. Der Vollständigkeit halber ist auch darauf hinzuweisen, dass es an der TU Graz mit der MOOC-Plattform imoox.at eine weitere Plattform für offen lizenzierte Materialien gibt, bei der Lehrende OER erstellen. Wie beim LMS TeachCenter sowie dem Videoportal TUBE fehlt hier eine Möglichkeit, die Materialien über das universitätseigene Repositorium bzw. der OER-Plattform der Universität Wien anderen leichter für die Recherche zur Verfügung zu stellen.

4.2 Grobkonzept für die technische Lösung und Vorgehen im Überblick

Um die Daten aus dem TeachCenter ins TU Graz Repository bzw. in das OER-Fachportal zu transferieren ist es notwendig, Lehrenden die Möglichkeit geben, die entsprechenden Metadaten zu ergänzen und Schnittstellen (API) zu entwickeln. Abb. 2 stellt das notwendige LMS-Plug-In und Verortung der APIs dar.

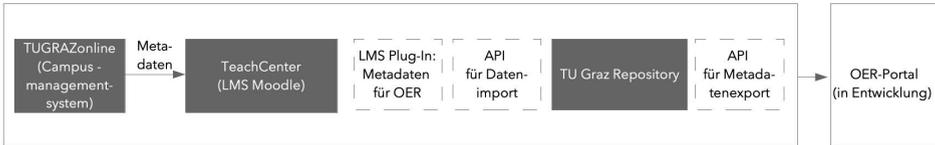


Abb. 2: Grobkonzept der technischen Lösung zur Schließung der Lücken der Infrastruktur

Das Vorgehen bei der Entwicklung war dabei folgendes: Zunächst musste festgelegt werden, auf welche Weise die OER im Repository beschrieben werden sollen, also welche Metadaten genutzt werden sollen. Dazu musste ein Standard gewählt werden und analysiert werden, welche Daten bereits vorhanden sind, welche unbedingt notwendig sind und welche ggf. von den Lehrenden ergänzt werden müssen.

4.3 Wahl des Standards für Metadaten und Analyse vorhandener und fehlender Metadaten

Für die Umsetzung der OER ist MAB allerdings nicht ausgelegt. Dies führt dazu, dass ein Standard gesucht werden musste, der Lern- und Lehrressourcen beschreiben kann. Der Metadaten-Standard Learning Object Metadata (LOM) war zum Analysezeitpunkt schon in mehreren Projekten eingesetzt, die LOM-Metadaten lassen sich auch übersetzen (Educa.ch, 2017, siehe auch Abschnitt 2). LOM wurde daher ausgewählt, und das Datenmodell des Repositoriums wurde an LOM angepasst. Das heißt es wurden zusätzliche Felder, entsprechend der LOM-Semantik, implementiert.

Da wir davon ausgehen, dass Lehrende nur wenig erpicht darauf sind, zusätzliche Metadaten zu ihren Lernobjekten und -einheiten in ein System einzugeben, stellte sich nun die Frage, welche LOM-Metadaten bereits im Campusmanagementsystem erfasst sind. Um ein kohärentes Vorgehen zu ermöglichen, erfolgte diese Äquivalenzprüfung der Metadaten und LOM Analyse und Auswahl der relevanten Metadaten in Kooperation mit der Universität Wien, die für das OER-Fachportal und das eigene Repository an einem gemeinsamen Vorgehen und Auswahl interessiert ist. Es wurden daher die Metadaten aus den Systemen der TU Graz und die Metadaten des OER-Fachportals der Universität Wien mit LOM verglichen.

Es wurde eine Äquivalenzliste (s. Tabelle 1) ausgearbeitet. Sie zeigt welche der LOM-Daten in den Informationssystemen der beiden Universitäten vorhanden sind.

teachcenter	openlib	description (static)	vienna	lom
		1000 unique id		
		1050 children ids		
		1051 all child ids		
	C	1102 child type [course]		
	O	1600 creation date node		
	U	1601 modification date node		
title course	R	331 title	title course	
science field	S	1800 science field	science field	
location	E	1507 location [graz]	location	coverage [1.6]
intended end user role		1801 intended end user role [learner]	intended end user role	intended end user role [5.5]
context		1802 context [university]	context	context [5.6]
course language		1301 language	course language	
		1000 unique id		
		1050 children ids		
		1051 all child ids		
		1052 root ids		
		1053 parent ids		
		1102 child type [unit]		
		1600 creation date node		
		1602 modification date node		
institute		1803 institute	institute	
year		1401 year	year	
semester	U	1409 semester	semester	
description	N	1500 abstract	description	
university lecturer	I	100 author 1	university lecturer	contribute [2.3]
	T	103 corporate body 1	corporate body lecturer	role [2.3.1]
contributor		104 author 2	contributor	
categories		710 subject	categories	
course type		1804 course type	course type	structure [1.7]
		1000 unique id	unique identifier	identifier [1.1] [3.1]
		1052 root ids		
		1053 parent ids		
		1102 child type [file]		
		1600 creation date node		
		1601 modification date node		
author		100 author	author	contribution to metadata [3.2]
		103 corporate body	corporate body	contribution to metadata [3.2]
filename		331 title	filename	author [2.3]
filesize	1200pb	filesize	filesize	role [2.3.1]
		1200pa filename[hash value of file]		title [1.2]
abstract	F	1500 abstract	abstract	size [4.2]
file language	I	1301 language	file language	language [1.3]
cost	L	1709 cost [none]	cost	cost [6.1]
	E	copyright a. other restrictions [yes]	copyright other restrictions	copyright and other restrictions [6.2]
licence		1701 licence [cc*]	licence	description of rights [6.3]
reference program		1214 reference program	reference program	name of required technology [4.4.1.2]
categories		710 subject	categories	
subjects		710 subject	subjects	
file creation date		1604 file creation date	date	version [2.1] [2.3.3]
		1602 file modification date		
oefos		1508 oefos	oefos	
resourceType		1109 resource type		
	L		metadaten link	
	I		download link	
	N		id	location [4.3]
	K			

Tab. 1: Äquivalenzliste der Felder des Campusmanagementsystems der TU Graz, des OER-Fachportals der Universität Wien sowie des LOM-Standards. Quelle: Ladurner, 2018, Tabelle 1

Der Vergleich von LOM der Metadaten der Informationssysteme der TU Graz und der Universität Wien zeigt, dass es große Überschneidungen gibt. Allerdings gibt es auch Felder in den Systemen der TU Graz, die bei der Universität Wien nicht vorhanden sind (z. B. *resourceType*). Da die Universitäten eine kompatible Lösung anstreben wird dieses Feld nicht weiter berücksichtigt. Einige der Felder von LOM, die in der Äquivalenzliste auch in den Informationssystemen beider Universitäten vorhanden sind wurden nicht ausgewählt (z. B. *cost*, *reference program*), weil sie als nicht als relevant erscheinen.

Schematisch gibt es also unterschiedliche als notwendig identifizierte Metadaten auf Basis einer Auswahl von Metadaten auf Grundlage des LOM-Schemas. Sie können aus unterschiedlichen vorhandenen Quellen, nämlich den Informationssystemen der TU Graz wie der Datei selbst übernommen werden. Ein Teil muss aber weiterhin durch die Autor/inn/en selbst ergänzt werden bzw. muss durch sie editierbar sein.

4.4 Automatische Bereitstellung und Ergänzung der Metadaten für OER in einem Plug-In für das Lernmanagementsystems

Die Analyse und Auswahl ergab für die TU Graz, dass viele Metadaten vom Lernmanagementsystem, der Datei selbst bzw. dem Campusmanagementsystem bereitgestellt werden können, z. B. die/der Autor/in (wenn nicht explizit eingetragen, wird hier der/die Person verwendet, die/der die Datei hochgeladen hat), Lizenz, der Name der Datei, Dateigröße und Dateityp, Hochladedatum und Änderungsdatum, Kurs (Sprache, Lehrveranstaltungs-Typ, Lehrende), Fakultät/Institut (Studium, Semester), Name der Person, die die Datei hochgeladen hat sowie Schlagwörter (Tags, falls verwendet). Für einige Felder und Metadaten musste jedoch eine Eingabemaske im LMS erstellt werden, um den Benutzer/innen die Möglichkeit zu geben, die Metadaten anzugeben bzw. anzupassen.

Für die Lehrenden wurde daher ein Plug-In für das Lernmanagementsystem entwickelt, in dem sie angeben können, welche Dateien unter einer Creative Commons (CC)-Lizenz gestellt und in das Repository exportiert werden dürfen. Da im LMS keine Metadaten für einzelne Dateien nötig sind, müssen noch einige von der Kursleitung hinzugefügt werden. Alle Lehrenden sehen Menüpunkt „OER Plug-In“. Nur Personen mit Berechtigung können Dateien hochladen. Personen ohne Berechtigung erhalten Informationen darüber was OER sind und wie sie die Berechtigung erhalten, OER zu veröffentlichen. Abb. 3 zeigt das Plug-In ausschnittsweise, und verdeutlicht exemplarisch, dass die Metadaten im Plug-In unterschiedlichen Quellen stammen: So wird das Semester und der Kontext aus dem Lernmanagementsystem (TeachCenter) übernommen, die komplette Kursbeschreibung stammt aus dem Campusmanagementsystem (TUGRAZ online). Die Angabe über die Größe der Datei wird von der Datei selbst ausgelesen. Lehrende müssen und können also nur relativ wenige Metadaten editieren: Dateiname, Sprache, Ressourcentyp, Rolle, Autor (Urheber/in), CC-Lizenz, Schlagworte sowie die OEFOS-Klassifikation.

4.5 Entwicklung der Application Programming Interfaces

Die Application Programming Interfaces (API) gliedern sich in eine Import- und eine Export-Richtung. Es wird dem LMS ein REST-API angeboten, die es ermöglicht den gesamten Kurs als eine ZIP-Datei in das Repository der TU Graz einzuspielen. Die API wurde dafür sehr einfach gehalten. Ein Token ist für die Authentifizierung zuständig und die Dateipaare sind in einer ZIP-Datei verpackt. Ein Dateipaar besteht aus einer Datei für

Save

File informations

- Filename
- Size
- Context
- Language
- Resource Type
- Role
- Author
- License
- Tags
- Oefos classification

NATURAL SCIENCES
 Mathematics
 Mathematics
 Algebra
 Analysis
 Applied geometry
 Biomathematics

E-learning

Time informations

- Semester

Course informations

- Course Number
-

- Editierbar für Lehrende
- Übernommen von Datei
- Übernommen vom TeachCenter
- Übernommen von TUGRAZonline

Abb. 3: Screenshot des Plug-Ins und Legende zum Ursprung der Daten und Möglichkeiten der Dateneingabe durch die Lehrenden (Auswahl)

Metadaten und einer downloadbaren Datei. Wie das Repository der TU Graz wurde auch die API in PHP programmiert. Im Detail wurde für die „API Import“ so zunächst die URL festgelegt (<https://openlib.tugraz.at/upload.php>). Der *token* identifiziert die importierende Institution und gibt ihr damit das Recht, Dateien hochzuladen. Als *package* wird eine ZIP-Datei definiert, die Dateipaare (JSON-Datei für die Metadaten und eine Datei ohne Dateiendung, welche die beschriebene Datei darstellt) enthält. Die Fehlermeldungen lehnen sich an SWORD an. Die Metadaten werden wie in Tabelle 1 dargestellt für den Kurs (course), die Einheit (unit) sowie die einzelne Datei (file) dargestellt.

Auch die Schnittstelle für den Export der Metadaten, insbesondere für das OER-Fachportal, wurde bewusst einfach gehalten. Die Metadaten werden in eine JavaScript Object Notation (JSON)-Datei verpackt und in das Discovery-Tool per Representational-State-Transfer (REST) exportiert. Die Metadaten haben dieselbe Struktur wie die Dateien, die importiert werden. Es wird jedoch das Attribut *links* hinzugefügt. Dies enthält *id*, *course* und *file*. Zudem wird in *course* das Attribut *location* mit *Technische Universität Graz* hinzugefügt. Die Dateien selbst bleiben im Repository und sind über einen Persistent Identifier erreichbar. Der Upload erfolgt dann wieder über REST auf die Testinstanz (<https://portal.openeducation.at/upload/json/v1/openlib.tugraz.at>).

4.6 Prozessgestaltung: OER-Zertifizierung von Lehrenden

Neben den technischen Lösungen ist es auch notwendig, auf Seiten der Lehrenden Prozesse zu schaffen, dass diese kompetent OER erstellen können und rechtliche Schwierigkeiten vermieden werden können. Wie in Abb. 4 dargestellt, wurde dafür an der TU Graz eine OER-Weiterbildung angeboten. Lehrende, die diese Weiterbildung im Umfang von einem ECTS (entspricht 25 Stunden) erfolgreich abgeschlossen haben und OER erstellt haben bekommen das Plug-In freigeschaltet. Die Weiterbildung umfasst Präsenztraining und die erfolgreiche Teilnahme am MOOC zu OER, der über die Plattform iMooX.at zur Verfügung steht. Für die erfolgreiche Teilnahme am MOOC ist das Ablegen von mehreren Tests je Einheit notwendig. Zertifiziert werden also nicht einzelne OER im Sinne einer Kontrolle, sondern es werden Lehrende dazu weitergebildet, dass sie die rechtlichen Voraussetzungen für den Umgang mit und die Erstellung von OER kennen. Die Inhalte der Weiterbildung bzw. die OER-Zertifizierung der TU Graz orientiert sich dabei an den Vorschlägen des Forum Neue Medien in der Lehre Austria zu offenen Bildungsressourcen (Ebner et al., 2016a) und dem Whitepaper zur OER-Zertifizierung in Österreich (Ebner et al., 2016b; Ebner, 2018).



Abb. 4: Prozessmodellierung der Qualifikation und Rechtevergabe zur Veröffentlichung von OER an der TU Graz

4.7 Implementierung und bisherige Nutzung

Alle Systeme und Prozesse sind an der TU Graz vollständig implementiert und im Produktiveinsatz:

An der TU Graz ist bisher nach der beschriebenen OER-Weiterbildung und „OER-Zertifizierung“ für sieben Lehrende das Plug-In freigeschaltet worden, ein Teil von ihnen hat es bereits im letzten Semester genutzt, so dass die entsprechenden Dateien und Metadaten im Repositorium der TU Graz zu finden und bereits im OER-Fachportal recherchierbar sind. Im ersten Semester wurden so Daten aus vier Lehrveranstaltungen aus dem LMS in das OER-Repositorium der TU Graz übertragen. Auch die Übertragung der Metadaten der OER-Materialien aus der TU Graz OPEN Library ist implementiert und lauffähig.

5 Ausblick und Empfehlungen

Wir haben unsere einzelnen Entwicklungsschritte hier detailliert beschrieben und vorgestellt um anderen ggf. die Möglichkeit zu geben, an ihren Universitäten und Hochschulen

ähnliche Schnittstellen zu entwickeln und Prozesse zu implementieren. Die entwickelten Technologien und Prozesse sind im produktiven Einsatz; die entsprechenden Prozesse und Technologien wurden bei der TU Graz implementiert: Das Plug-In ist im Einsatz und der Export der Materialien wurde schon wie dargestellt erfolgreich durchgeführt. Eine weitreichende interne Ausrollung der OER-Zertifizierung und Nutzung des OER-Plug-In in der TU Graz ist noch nicht gestartet. Die nächsten Entwicklungsschritte an der TU Graz sind u. a. eine Anpassung des OER-Plug-Ins an Moodle 3.9. Denkbar sind auch ähnliche Plug-Ins für die Videoplattform TUBE. Ähnliches gilt für das OER-Fachportal der Universität Wien, das bereits im Produktivmodus ist, es stehen aber noch Erweiterungen und der öffentliche Launch aus. Diese Weiterentwicklungen auch die Implementierung einer österreichweiten OER-Zertifizierung werden dazu im Rahmen des Projekts „Open Education Austria Advanced“ bis 2024 fortgeführt.

Abschließend möchten wir Nachahmer/innen folgende Empfehlungen geben: Erstens sollte der Mehraufwand für die Ersteller/innen von OER im Lernmanagementsystem bzw. Repositorium möglichst klein bleiben: Es sollte sich daher auf die notwendigsten Daten konzentriert werden. Da lohnt es sich unserer Sicht, genau hinsehen: Wir waren überrascht, dass es doch sehr viele Metadaten gibt, die bereits zu den Bildungsressourcen zur Verfügung stehen, z. B. für welchen Studiengang oder in welchem Semester sie genutzt werden. Bei der Auswahl der Metadaten empfehlen wir darauf zu achten, welche Metadaten von anderen OER-Infrastrukturpartnern benötigt werden. Schließlich sollten Standards genutzt werden, bei den Metadaten wie bei der Entwicklung von APIs.

Weitere Details zu Planung und Umsetzung sind in einem ausführlichen Arbeitsbericht zu entnehmen, der ab Oktober 2020 auf der Projektwebsite zu finden ist (<https://openeducation.at>).

Danksagung

Die hier vorgestellte Entwicklungsarbeit wurde durch Fördermittel des Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Österreich, im Rahmen der Ausschreibung zur digitalen und sozialen Transformation in der Hochschulbildung 2019 für das Vorhaben „Open Education Austria Advanced“ (2021-2024) ko-finanziert; Partner: Universität Wien, TU Graz, Universität Innsbruck, Forum Neue Medien in der Lehre Austria, ÖIBF.

Literaturverzeichnis

- [BC10] Barker, P.A. & Campbell, L.M.: Metadata for learning materials: An overview of existing standards and current developments. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 7 (3–4), 225–243, 2010.
- [Bu13] Butcher, N.: Was sind Open Educational Resources? Und andere häufig gestellte Fragen zu OER. Bonn: Deutsche UNESCO-Kommission, 2013. URL: https://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bildung/Was_sind_OER_cc.pdf

- [CC20] Creative Commons. <http://de.creativecommons.org/> (2020-05-05).
- [DN19] Deutsche Nationalbibliothek (2019). Maschinelles Austauschformat für Bibliotheken (MAB). URL https://www.dnb.de/DE/Standardisierung/Formate/MAB/mab_node.html. (2019-05-31)
- [Eb18] Ebner, M.: OER-Certification in Higher Education. In Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology. Amsterdam, Netherlands: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). S. 1-6, 2018, URL: https://www.researchgate.net/publication/326034702_OER-Certification_in_Higher_Education
- [EHO17] Ebner, M.; Haas, M. & Ortner, C.: IST-Zustand Learningmanagementsystem TU Graz. Interner Arbeitsbericht für das Projekt "Open Education Austria" vom 17.4.2017.
- [Eb15] Ebner, M., Muuß-Merholz, J., Schön, M. und Schön, S.: Bildungsbereichsübergreifende Entwicklungen. In: Martin Ebner, Elly Köpf, Jöran Muuß-Merholz, Martin Schön, Sandra Schön und Nils Weichert (Hrsg.), Ist-Analyse zu freien Bildungsmaterialien (OER), Wikimedia: Berlin, S. 10-34, 2015,
- [Eb16a] Ebner, M., Kopp, M., Freisleben-Teutscher, C., Gröbinger, O., Rieck, K., Schön, S., Seitz, P., Seissl, M., Ofner, S., Zimmermann, C., Zwiauer, C.: Recommendations for OER Integration in Austrian Higher Education. In: Conference Proceedings: The Online, Open and Flexible Higher Education Conference, EADTU 2016, S. 34-44.
- [Eb16b] Ebner, M., Freisleben-Teutscher, C., Gröbinger, O., Kopp, M., Rieck, K., Schön, S., Seitz, P., Seissl, M., Ofner, S. & Zwiauer, C.: Empfehlungen für die Integration von Open Educational Resources an Hochschulen in Österreich. Forum Neue Medien in der Lehre Austria, 2016.
- [ES13] Ebner, M. & Schön, S.: Offene Bildungsressourcen als Auftrag und Chance –Leitlinien für (medien-)didaktische Einrichtungen an Hochschulen. In: G. Reinmann, M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), Hochschuldidaktik im Zeichen von Heterogenität und Vielfalt. Doppelfestschrift für Peter Baumgartner und Rolf Schulmeister, Norderstedt: BoD, 2013, S. 7-28, URL: <http://bimsev.de/festschrift> (2015-05-05).
- [Eb20] Ebner, M.; Schön, S.; Braun, C.; Ebner, M.; Grigoriadis, Y.; Haas, M.; Leitner, P.; Taraghi, B.: COVID-19 Epidemic as E-Learning Boost? Chronological Development and Effects at an Austrian University against the Background of the Concept of "E-Learning Readiness". Future Internet 2020, 12, 94.
- [ESK16] Ebner, M., Schön, S. & Kumar, S.: Guidelines for leveraging university didactics centers to support OER uptake in German-speaking Europe. Education Policy Analysis Archives, 2016, 24 (39). <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.1856>
- [Ed17] Educa.ch: Applikationsprofil lom-ch, 2017. URL: <https://www.educa.ch/de/online-zugang/lom-ch> (Stand 2017)
- [EC13] Europäische Kommission: Die Bildung öffnen: Innovative Lernen für alle mithilfe neuer Technologien und frei zugänglicher Lehr- und Lernmaterialien. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, 25.9.13. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:52013DC0654> (2015-05-05).

- [Ha19] Haas, M.: Die Schnittstelle zur Übergabe von OER an das Bibliothekssystem und einer möglichst automatisierten Erfassung von Metadaten. Vortrag bei den Open-Access-Tagen 2019, 25.9.2019, Graz.
- [KIM20] KIM-AG: OER-Metadatengruppe. URL: <https://wiki.dnb.de/display/DINIAGKIM/OER-Metadatengruppe> (2020-07-03)
- [La19] Ladurner, C.: Repository: OER API. Documentation. Version vom 29.7.2019. Universitätsbibliothek, Technische Universität Graz.
- [MP20] Menzel, M. & Pohl, A.: LOM for Higher Education OER Repositories. Beschreibung zur XML Schema Definition des Metadatenprofils für Open Educational Resources im Hochschulbereich. Spezifikation vom 28. Februar 2020, <https://dini-ag-kim.github.io/hs-oer-lom-profil/latest/>
- [Mr13] Mruck, K.; Mey, G.; Schön, S.; Idensen, H. & Purgathofer, P.: Offene Lehr- und Forschungsressourcen. Open Access und Open Educational Resources. In: M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). Ein interdisziplinäres Lehrbuch, Berlin: epubli, 2013. URL: <http://13t.eu> (2015-05-05).
- [OER15] OER Metadatengruppe: OER Metadatengruppe, DNB, <https://wiki.dnb.de/display/DINIAGKIM/OER-Metadaten-Gruppe> (2015-05-05)
- [Po14] Pohl, A.: Empfehlungen zur Publikation von OER-Metadaten (Entwurf), Stand 2014-12-19, URL: <https://wiki.dnb.de/pages/viewpage.action?pageId=94678918> (2015-05-05).
- [Re13] Rensing, C.: Standards für Lehr- und Lerntechnologien. Metadaten, Inhaltsformate und Beschreibung von Lernprozessen. In: M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). URL: <http://13t.eu> (2015-05-05), 2013.
- [St17] Steiner, T.: Metadaten und OER: Geschichte einer Beziehung. In: Synergie : Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre, 2017. 4, S. 51-55, URL: <https://doi.org/10.17613/M6P81G> - ISSN: 2509-3088; 2509-3096
- [Sw19] Sword: Swordapp. URL: <http://swordapp.org/> (Stand Mai 2019)
- [UN12] UNESCO: Pariser Erklärung zu OER. Weltkongress zu Open Educational Resources (OER), Paris, Juni 2012. Übersetzung nach Deutsche UNESCO-Kommission (siehe Butcher, 2013, Anhang).
- [ZDN13] Ziedorn, F.; Derr, E. & Neumann, J.; Metadaten für Open Educational Resources (OER). Eine Handreichung für die öffentliche Hand, Hannover: Technische Informationsbibliothek (TIB), 2013 URL: http://www.pedocs.de/volltexte/2013/8024/pdf/TIB_2013_Metadaten_OER.pdf
- [Wi19] Wikipedia: Learning objects metadata. In: Wikipedia, die freie enzyklopädie. URL: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Learning_Objects_Metadata&oldid=177337688, 2018. (2019-05-20)