

Open Educational Resources

Sam Toorchi Roosari

Professur für Rechnernetze

Technische Universität Dresden
Dresden, Deutschland

Abstract—Das Ziel des vorliegenden Proseminars ist es, einen Überblick über die aktuellen Techniken, Methoden und Entwicklungsmodelle im Bereich „Open Educational Resources“ zu verschaffen. Dazu wurden die Materialien unterschiedlicher internationalen Workshops als Grundlage dieser Seminararbeit verwendet und unterschiedliche Frameworks wie schema.org und LRMI in Vergleich gestellt. Die Qualitäts- und Versionskontrolle der Bildungsressourcen werden zum Schluss analysiert und eine eigene Meinung zu dieser Technologie gebildet.

I. EINLEITUNG

Der Begriff OPEN EDUCATIONAL RESOURCES ist zum ersten Mal im Jahr 1960, durch die soziale Bewegung des Open Sources entstanden. Dies fordert Weitergabe und Veröffentlichung der wissenschaftlichen Literaturen. Die Standards und Techniken zur Umsetzung dieses Zieles hat sich in Laufe der Zeit bis heute weiterentwickelt und ist bis heute immer noch unvollkommen. Die Veränderungen lösten eine Reihe von neuen Problemen und Fragestellungen auf. Daher ist eine präzise Auseinandersetzung mit der neuen entstandenen Thematik vom großen wissenschaftlichen und technischen Interesse. Die Vorliegende Seminararbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung der aktuellen Techniken, Problemen und Stand der allgemeinen Entwicklung bis heute. Ziel der Arbeit ist, einen Überblick über diesen Begriff zu verschaffen, seine Vor- und Nachteile zu ermitteln, unterschiedliche Lizenzierungsarten bzgl. OPEN EDUCATIONAL RESOURCES zu vergleichen. Anschließend wird gezeigt, welche Techniken und Frameworks notwendig sind, um eine Plattform für OPEN EDUCATIONAL RESOURCES zu entwickeln und welche Probleme noch existieren, die in der Zukunft behandelt werden sollen.

Bezüglich dieser Untersuchung wurden mehrere Protokolle aus internationalen Workshops zum Thema OPEN EDUCATIONAL RESOURCES verwendet.

II. ÜBERBLICK ÜBER OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

A. Was ist Open Educational Resources

Open Educational Resources (OER) nach der Definition von UNESCO sind Bildungsmaterialien jeglicher Art und in jedem Medium, die unter einer offenen Lizenz (Creative Commons) veröffentlicht werden. Die Lizenzen ermöglicht den kostenlosen

Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen. „Open Educational Resources können einzelne Materialien aber auch komplette Kurse oder Bücher umfassen. Jedes Medium kann verwendet werden. Lehrpläne, Kursmaterialien, Lehrbücher, Streaming-Videos, Multimediaanwendungen, Podcasts – all diese Ressourcen sind OER, wenn sie unter einer offenen Lizenz veröffentlicht werden.“ [1]

B. Welche Creative Commons Lizenzen wurden für OER in Deutschland vorgesehen

Die Lizenzen von Creative Commons (CC) sind im deutschsprachigen Raum zu Quasi-Standards für Open Educational Resources geworden. Ein Vorteil von CC ist, es gibt unterschiedliche Lizenzen, so dass man die Weiternutzung nach individuellen Vorlieben freigeben kann. Je nach Version und Verwendungszweck eines Werkes, können unterschiedliche Lizenzen ausgewählt werden. Um das passende Lizenz auszuwählen, muss man als Autor einen Überblick über die möglichen Lizenzierungen und seine rechtlichen Konsequenzen haben.

In Allgemeinen muss jedes Werk für die anderen Nutzer sichtbar und bearbeitbar sein. Für jede Bearbeitung von OER-Inhalten muss mit passenden Lizenz vorgesehen und mit anderen Autoren und Nutzer geteilt werden. Außerdem sind die Inhalte für die kommerzielle Zwecke nicht gedacht und jegliche kommerzielle Nutzung darf rechtlich von den Autoren verfolgt werden. Nach diesen Vorschriften von UNESCO wird meistens das CC-Lizenz-Modell „CC-BY-SA- 3.0 DE“ verwendet. Die weiteren rechtlichen Grundlagen sind auf der Webseite der UNESCO [2] zu finden. [3]

C. Welche Vorteile existieren für den Einsatz von OER

Das Ziel von UNESCO bei der Entwicklung von OER ist der offene Zugang zu Bildungsmaterialien und eine Chancengleichheit zur Förderung von Bildung und Wissen für alle Menschen. Das Konzept von OER soll die Einschränkungen der Menschen beim Zugang zu den Bildungsressourcen weltweit abbauen. Außerdem kann man mit diesem Konzept die Qualität der Bildung durch Einsatz von offenen Lizenzen für die Bildungsmaterialien verbessern. [4]

D. Welche Nachteile existieren für den Einsatz von OER

In Laufe der Zeit sind immer mehr Probleme und Nachteile in der Entwicklung von OER aufgetreten:

- Technologische Probleme: Um für die Autoren das Erstellen von OER-Inhalten zu ermöglichen, werden vorher technische Standards benötigt. Die Inhalte müssen nachhaltig für die Nutzung bereitgestellt sein. Außerdem müssen die Autoren sich mit den Werkzeugen zur Erstellung eines solchen Inhaltes auseinandersetzen und das technische Verständnis erlangen. [5]
- Wirtschaftliche Probleme: Die Kosten für die Server, bereitgestellte Werkzeuge, Repositorien, Mapping und Harvesting (Siehe Kapitel III/B.) müssen entweder von dem Autor oder der Organisation einer solchen Lernplattform übernommen werden. Wenn die Leistungen nicht querfinanziert oder durch öffentliche (Steuer-)Gelder gefördert werden, kann dieses Konzept zum Scheitern führen. [5]
- Weitere mögliche Probleme:
 - rechtliche Komplexität
 - schnelle wechsele Techniken bei den Plattformen
 - komplexe Tools zum Erstellen von OER
 - schwierige Kontrolle auf die Qualität der Inhalte
(siehe Abschnitt 5)

III. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN EINE OER-INFRASTRUKTUR

Die Einsätze der OER-Inhalte sind in den einzelnen Bildungsbereichen sehr vielfältig und es bestehen unterschiedliche Bedarfe. Daher sollten viele Möglichkeiten und Potentiale bei der Entwicklung der Infrastrukturen existieren. Eine geeignete Infrastruktur muss die Entstehung, Verbreitung, Bewertung und Nutzung von OER unterstützen. Außerdem muss das Verständnis von Lehrende und Lernende auf Basis diesen Infrastrukturen erweitert werden.

Es sollen bei der Entwicklung der OER-Plattformen unterschiedliche Ansätze für unterschiedliche Anforderungen entwickelt werden. Die Auswahl einer geeigneten Plattform ist erst für den Nutzer möglich, wenn sie eine Übersicht über die vorhandenen Angebote bekommen. Mittlerweile wurde in unterschiedlichen Workshops und Seminaren zur OER festgelegt, dass man technische Standards für Austausch der Informationen benötigt, die regelmäßig überprüft und angepasst werden. [6]

A. Hosting und Bereitstellung von Open Educational Resources

Bei der Entwicklung und Bereitstellung der Plattformen müssen zwei Akteur Gruppen berücksichtigt werden. Hier müssen individuelle Rechte und Werkzeuge für die Nutzer geteilt werden:

- einzeln auftretende Autoren, die nicht über technische Vorkenntnisse für OER-Werkzeuge verfügen, und
- Organisationen, die eigene OER-Plattformen anbieten wollen, um einen direkten Bezug zu den Materialien darzustellen.

In beiden Fällen geht es um OER, die als “Original”-Produkte angeboten werden, also um Lernmaterialien, die von einer Gruppe der Autoren erstellt und auf einer Plattform publiziert werden. Hier wäre die Besonderheit der Technologie zur gleichzeitigen Bearbeitung der Dokumente von mehreren Autoren. Die Plattform muss die erarbeiteten Dokumente mit Versionsnummern versehen, in dem sie Methoden wie Pull, Merge, Fork und Push des Repository benutzt. Dadurch können die Materialien für jede Zielgruppe angepasst und von Lehrenden weiterentwickelt werden. [7]

Damit das Potenzial der OER wirklich ausgeschöpft wird, müssen die Organisationen die Inhalte ihrer Plattform für andere Plattformen veröffentlichen, um die Weiterentwicklung und Entstehung neuen Versionen der Inhalte zu ermöglichen.

B. Metadaten und Schnittstellen zu Verbreitung und Auffindbarkeit von Open Educational Resources

Open Educational Resources gehören nicht nur die Schulen und Hochschulen, sondern auch Stiftungen, Organisationen, Vereine, Initiativen und Unternehmen nutzen ihre eigenen Plattformen, um ihre Materialien zu publizieren. Allerdings taucht hier ein technisches Problem auf, dass diese Plattformen mit einander unverbunden sind und ihre Ressourcen nicht die technischen Standards für OER aufweisen. Um dieses Problem zu lösen müssen die Schnittstellen und Metadatenstandards definiert und eingebunden werden.

Metadaten sind strukturierte Daten, die Informationen über Merkmale anderer Daten enthalten. Bei den durch Metadaten beschriebene Daten handelt es sich oft um größere Datensammlungen wie Dokumente, Bücher, Datenbanken oder Dateien. So werden auch Angaben von Eigenschaften eines einzelnen Objektes (beispielsweise “Personenname”) als dessen Metadaten bezeichnet. [8]

An dieser Stelle tauchen zwei Probleme auf:

- nicht alle Autoren sind in der Lage, Metadaten zu ihren Materialien in ausreichender Menge und Qualität selbst zu erstellen, und
- andere Autoren fügen Metadaten zu ihren Materialien ein, allerdings in verschiedenen Erschließungsvokabulare und Kategorisierungen [7]

Abgeleitetes oder zusammengeführtes Material sollte als solches deutlich gekennzeichnet sein. In technischer Hinsicht müssen für neue Versionen oder für Materialien, die wesentlich auf der Arbeit anderer aufbauen, Metadaten erstellt werden, die Informationen über die Wiederverwendung liefern. [7]

Leider gibt es viele unterschiedlichen Metadatenformate, wie LOM, Elixier, Dublin Core, LRMI und ggf. proprietäre Formate wichtiger großer Content-Anbieter. Daher muss eine technisch standardisierte OER-Plattform alle mögliche Formate unterstützen, die Mapping Möglichkeit haben und langfristig eine normierende Funktion wahrnehmen. [7]

Eine internationale und standardisierte Schnittstelle für Harvesting (Einsammlung und Weiterverarbeitung von Metadaten) ist OAI-PMH.

Die Open Archives Initiative (OAI) ist eine Initiative von Betreibern von Preprint und anderen Dokumentenservern, um die auf anderen Servern abgelegten elektronischen Publikationen im Internet besser auffindbar und nutzbar zu machen. Dazu werden verschiedene, einfache Techniken entwickelt und bereitgestellt, insbesondere das OAI Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) zum Einsammeln und Weiterverarbeiten von Metadaten. Das OAI-PMH kann auch zur Übertragung anderer Daten z.B. Angaben zu Zitaten, eingesetzt werden und wird von einer wachsenden Anzahl von Institutionen unterstützt, beispielsweise dem Internet Archive. [9]

Um das Problem für die große Vielzahl von Metadatenformaten zu lösen, wird hier als kleinster gemeinsamer Nenner das Dublin-Core-Datenmodell vorgeschrieben. Hierbei handelt es sich um eine Sammlung einfacher und standardisierter Konventionen zur Beschreibung von Dokumenten und anderen Objekten im Internet, um diese mit Hilfe von Metadaten einfacher auffindbar zu machen.

Dublin-Core Elemente sind in 6 Kategorien und insgesamt 15 Elemente definiert: ID, technische Daten (Format, Type, Language), Beschreibung des Inhalts (Title, Subject, Coverage, Description), Personen und Rechte (Creator, Publisher, Contributor, Rights), Vernetzung (Source, Relation) und Lebenszyklus. [10]

Mit diesen Verfahren und Techniken können die unterschiedlichen Metadatenformate kommuniziert und ausgetauscht werden. Außerdem können sie auf der Basis von Mapping miteinander abgeglichen und aufeinander abgestimmt werden. Diese Technologien sollen dann im Hintergrund in den Referatorien und Repositorien eingesetzt werden, um eine normierende Funktion bei der Einrichtung von Metadatenstandards und Schnittstellen zu entwickeln.

Die Lehrkräfte sehen Google als erste Anlaufstelle für ihre Suche nach Bildungsmaterialien. In vielen internationalen Workshops war die Diskussion über eine Suchmaschine für schnellen Zugriff auf OER relevant. Aber leider scheiterte immer diese Diskussion, weil die Statistiken und Forschungen immer darauf hinwiesen, dass die Lehr- und Lernkräfte das Google als Suchmaschine bevorzugen, weil da die Informationen vielseitiger und individueller dargestellt werden [7]. Daher sollen alle Metadaten von OER so standardisiert werden, damit sie alle für relevanten Suchmaschinen wie Google optimiert sind. Diese Standardisierung wird seit 2011 von der LRMI (Learning Resources Metadata Initiative) durchgeführt.

IV. LEARNING RESOURCES METADATA INITIATIVE

Learning Resources Metadata Initiative (Abkürzung: LRMI) ist ein Erweiterungsprojekt für „schema.org“¹ um die Beschreibung von pädagogisch wichtigen Eigenschaften von OER in Webseiten zu ermöglichen und sie für die Webseiten besser verständlich zu machen. Einfacher gesagt, LRMI hat seine eigenen benötigten Eigenschaften für die Beschreibung eines Dokumentes in „schema.org“ eingefügt, um Elemente vom Typ „CreativeWork“² zu beschreiben.

A. Technische Umsetzung

Es gibt viele pädagogische Parameter, mit denen die Suchergebnisse möglicherweise auf diejenigen beschränkt werden, die besser geeignet sind. Leider unterstützen Google und andere Suchmaschinen sie nicht. Daher ist man gezwungen, in einer Welt mit den modernsten Suchmaschinen auf der Basis von (oftmals versteckten) Metadaten zuzugreifen.

Um zu erkennen die so solche Metadaten von „schema.org“ erzeugt, interpretiert und verarbeitet werden, kann man sich an diesem Beispiel orientieren:

- ein normaler HTML-Code bei der Erzeugung eines Dokumentes von einem Lehrenden auf einem ORR-Plattform:

```

1 <h1>Learning Resource Metadata Initiative: using schema.org to
  describe open educational resources</h1> <p>By Phil Barker,
  Cetus, School of Mathematical and Computer Sciences,
  Heriot-Watt University</p> <p>Lorna M Campbell, Cetus,
  Institute for Educational Cybernetics, University of Bolton.
  April 2014</p>•
2 ein HTML-Code nach der Interpretation eines HTML-Dokumentes von
  "schema.org": [11]
3 <div itemscope itemtype="http:// schema.org/ScholarlyArticle">
4 <h1 itemprop="name">Learning Resource Metadata Initiative: using
  schema.org to describe open educational resources</h1>
5 <p itemprop="author" itemscope itemtype="http://schema.org/Person"
  > <span itemprop="name">Phil Barker</span>, <span itemprop="
  affiliation">Cetus, School of Mathematical and Computer
  Sciences, Heriot-Watt University</span></p>
6 <p itemprop="author" itemscope itemtype="http://schema.org/Person"
  > <span itemprop="name">Lorna M Campbell</span>, <span
  itemprop="affiliation">Cetus, Institute for Educational
  Cybernetics, University of Bolton</span></p>
7 </div>

```

Wie man auf dem HTML-Code des oben genannten Beispiels sehen kann, es gibt 2 Autoren, die dasselbe Dokument bearbeitet haben [Abbildung 1]. Das intelligente System von

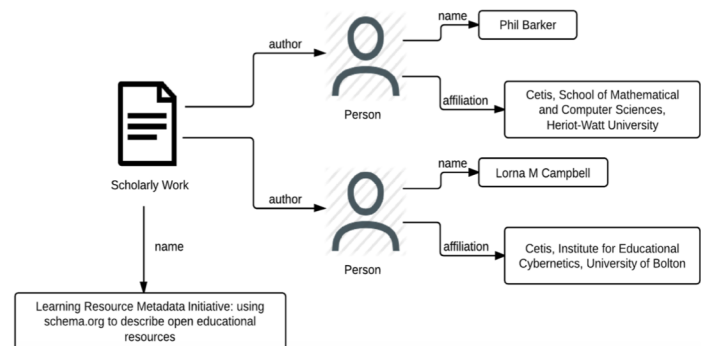


Abbildung 1: Interpretation von schma.org [12]

1: „schema.org“ ist eine gemeinsame Initiative von Google, Yahoo, Microsoft Bing, Yandex und W3C, welche die Suchmaschinen helfen soll, Informationen auf Webseiten zu interpretieren und sie für die Anzeige in Suchmaschinen zu optimieren. Dieses erleichtert es den Nutzern, die gesuchten Informationen im Netz zu finden. (<http://schema.org>, 20.11.2017)

2: „CreativeWork“ ist eine Datenbank mit eine große Menge an standardisierte Metadaten für unterschiedliche Zwecke wie Bücher, Filme, Fotografien, Softwares etc. . (<http://schema.org/CreativeWork>, 20.11.2017)

„schema.org“ ist in der Lage, unterschiedliche Zugriffe und Autoren auf einem Dokument zu erkennen und dies mit Metadaten zu kennzeichnen.

„schema.org“ benutzt eine vereinbarte Hierarchie von Ressourcentypen, ein vereinbartes Vokabular für die Benennung der Merkmale von Ressourcen und die Beziehung zwischen ihnen. Diese können zu einem HTML Dokument eingefügt werden (als externe Mikrodaten, RDFa oder JSON-LD), damit Endgeräte die Zeichenfolge oder den Text übersetzen können. [13]

B. Warum gibt es denn das LRMI?

Das „schema.org“ hat keine Metadaten die für die pädagogischen Parameter zu sehen sind. Da das System sehr zuverlässig funktioniert und die Voraussetzungen für die Entwicklungstools von OER erfüllt sind, hat LRMI entschieden, dieses System für die Bildungszwecke zu erweitern und dafür eine eigene Datenbank zu entwickeln. Um die Suche nach OER zu vereinfachen, hat LRMI diese Parameter entwickelt:

- Bildungsausrichtung (educational alignment),
- Bildungsbedarf (educational use),
- Art der Interaktivität (interactivity type),
- basiert auf URL (is based on url),
- Lernressourcentyp (learning resource type)
- benötigte Zeit (time required),
- typische Altersgruppe (typical age range),
- Nutzungsrechte des URL (use rights URL), somit
- Bildungsrolle der Zielgruppe (educational role). [14]

Durch die Einführung dieser Metadaten werden die entsprechenden HTML-Seite, die für OER eingerichtet sind, mehr Ressourcenverarbeitungskanäle haben. Es werden durch mehrere Suchmaschinen unterstützt beziehungsweise aufgerufen. Beispielsweise kann mit dem „Google custom search engine“ (Deutsch: Google Benutzerdefinierte Suchmaschine) eine beschränkte Suche auf den Listen von Domains oder schema.org-Typen durchgeführt werden oder nach schema.org-Eigenschaften gefiltert werden. Man kann die Suche nach bestimmten Alignment-Objekten eingrenzen oder sie filtern. [15]

V. QUALITÄTSSICHERUNG VON OER

Die Qualitätssicherung der Inhalte von OER spielt neben der Entwicklung auch eine sehr große Rolle. Jedes Dokument kann von unterschiedlichen Ressourcen gesucht und von vielen Lehrenden und Lernenden geöffnet, gelesen und bearbeitet werden. An dieser Stelle kommt meistens die Besorgnis, ob die Inhalte dieser Dokumente auf die Richtigkeit überprüft sind und auf den aktuellen Wissensstand angepasst wurden.

Es ist die Aufgabe der Anbieter und Ersteller, auf die Qualitätskriterien zu achten, die sich auf die Aspekte:

- inhaltliche und sachliche Richtigkeit,

- rechtliche Absicherung der Lizenzen und
- Einhaltung technischer Standards. [7]

beziehen.

A. Prüfung durch übergeordnete Einrichtungen

Einen Vorschlag für die Überprüfung der Inhalte von OER wäre eine übergeordnete Einrichtung, die sich um die Qualität der Bildungsmaterialien sorgt. Generell wäre eine Zulassungsverfahren wie bei der Prüfung von Schulbüchern für OER kaum möglich und einsetzbar. Daher gibt es 2 mögliche Verfahren, dadurch die Qualität von OER gesichert werden kann:

1) Prüfung durch eine Redaktion

Eine Redaktion könnte die Aufgabe für die Kontrolle der Inhalte von OER auf den Plattformen übernehmen, bevor die Dokumente überhaupt veröffentlicht werden. Außerdem könnten sie für die Rechtssicherheit der Lizenzen und Einhaltung der technischen Standards verantwortlich sein. [7]

2) Peer-Review-Verfahren

Unter dem Peer-Review ist ein Verfahren zur Qualitätssicherung einer Arbeit durch unabhängige Gutachter aus dem gleichen Fachgebiet zu verstehen. Peer-Review-Verfahren könnten darüber hinaus Aussagen, über die fachliche und didaktische Bewertung der Materialien liefern. [16]

Diese Methoden wären im ersten Blick sehr praktisch und gut ansetzbar, aber die Organisation solcher Redaktion benötigt finanzielle Unterstützungen von Bildungseinrichtungen. Außerdem müssen in Redaktionen Personalien eingesetzt werden, die sich mit dem Inhalt der Bildungsmaterialien auskennen sollten. Auch Kenntnisse über den Inhalt für die Aufteilung der Bildungsinhalte müssten nachweisbar sein und sie müssen für unterschiedlichen Zielgruppen geschult sein, weil OER bezieht sich nicht nur auf die Schulmaterialien, sondern auch auf Hochschulen und andere Bildungsorganisationen.

Ein weiteres Problem entsteht beim Einsetzen dieser 2 Verfahren, es wäre eine zu wenig Kontrolle über eine große Menge an OER. Dieses Problem könnte mit einsetzen von vielen Redaktoren behoben werden, aber es könnte dennoch das gesamte Verfahren verlangsamen und die Veröffentlichung und Lizenzerteilung der Bildungsmaterialien verzögern.

3) Prüfung durch die Nutzerinnen und Nutzer selbst

So wie bereits oben erwähnt wurde, sind die ersten zwei Methoden zur Qualitätsüberprüfung nicht ausreichend genug, um die Qualität der Inhalte sicherzustellen. Erst eine Bewertung der Materialien durch die Nutzerinnen und Nutzer selbst, daher sowohl durch Lehrenden als auch Lernenden, könnten verwendbare Aussagen über die Qualität der veröffentlichten Bildungsmaterial im konkreten Kontext machen.

Die beste umsetzbare Methode für die Bewertung der Materialien, ohne Verletzung der Originalinhalte wäre es, dass die Bewertungen an unabhängigen Stelle erfasst werden, aber auch im Kontext der Ressourcen sichtbar gemacht werden sollte.

Diese Methode wurde zum ersten Mal von Wikipedia entwickelt, um bei einer nichtübereinstimmbareren Meinung zu einem bestimmten Inhalt in einem Artikel, die nicht wissenschaftlich bewiesen werden konnte, als unterschiedliche Versionen eines Artikels anzuzeigen. Ob die Version als Finale veröffentlicht wird hängt immer von der Meinung der Redaktoren ab.

VI. VERSIONSKONTROLLE VON OER

Eine Versionsverwaltung bzw. Versionskontrolle ist für die Qualitätskontrolle der OER von großer Bedeutung. Die Bildungsmaterialien werden in mehreren Schritten von mehreren Autoren entwickelt und verfeinert. Die Versionskontrolle muss die Dokumente verwalten, damit keine unfertigen Dokumente auf den Repositorien der OER hochgeladen werden. Wie die Versionsverwaltung aussehen soll, hängt von den Entwicklern der Plattform ab. Man kann beispielsweise die Versionen so verwalten, dass ein Dokument erst bei einer Kontrolle von Redaktoren als Version 1.0 bezeichnet wird und die Erweiterung der Versionen erst nach den Verbesserungen durch Lernenden und Lehrenden ermöglicht wird. Je nach Entwicklung der Kapitel und Abschnitte eines Dokuments könnte die Version 1.x zu 2.x erweitert werden.

Es ist sehr wichtig, dass die Version der Dokumente für die Benutzerinnen und Benutzer sichtbar sind. Somit können die Lehrenden und Lernenden unterscheiden, ob ein Dokument sich noch unter Bearbeitung befindet oder reif und veredelt ist. Damit kann das Risiko der Veröffentlichung einzelner Materialien, die noch nicht abschließend bearbeitet wurden, verringert werden. [7]

Deshalb müssen die Version und der Bearbeitungsstatus unverzichtbarer Bestandteil der Ressourcen und beigefügten Metadaten sein und immer von Autoren aktualisiert werden.

VII. ENTWICKLUNG DER REPOSITORIEN

Seit wurden 2002 viele Anstrengungen in den Bereichen der digitalen Repositorien, Bibliotheken oder Archiven mit pädagogisch relevanten Materialien in Europa unternommen und finanzielle Unterstützungen geleistet. Auf europäischer Ebene sind zum Beispiel die europäischen eLearning-Programm wie Leonardo und Minerva sowie das eContent-Programm gegründet wurden. Aus der Perspektive der Förderung von Bildungsinnovation wurden viele geförderte Projekte entwickelt, um Repositorien für Lehr- und Lernmaterialien zu entwickeln und zu fördern. Auch eine Vielzahl von Projekten im Bereich der Technologie für die Informationsgesellschaft im 5. und 6. Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung (alleine 125 Projekte im Bereich des technologiegestützten Lernens) verfügt über eine Lerninhaltsrepository-Komponente. [17]

Diese Projekte wurden jedoch nur für die Vorstellung der technischen Forschung, Pilotierung und Demonstration möglicher Ansätze entwickelt. Trotz dessen haben sie dazu beigetragen, die technischen und organisatorischen

Herausforderungen und mögliche Lösungen besser zu verstehen, zu entwickeln und zu teilen. Die Suche nach Kenntnissen und Informationen über die Entwicklung der OER hat sich mittlerweile in ganz Europa verbreitet. Aber der Grund für das langsame Wachstum und keine Nachhaltigkeit dieser Projekte liegt darin, dass solche Repositorien meist als Teilprojekt, oft Teile einer digitalen Sammlung, im Einsatz genommen werden. Sie werden bei der Regierung für die Nutzung der Bibliotheken, von Unternehmen für kommerzielle Zwecke oder von Hochschulen für den privaten Zugang der Studenten und Lehrenden auf die Lernmaterialien entsprechender Hochschule benutzt. Zu Verfügungsdarstellung der Technik z.B. Webserver, Entwicklung einer Plattform etc. spielt eigentlich keine große Rolle. [17]

VIII. SCHUTZ VERÖFFENTLICHTER DOKUMENTE VOR ILLEGALEN KOPIEN

Ein großes Problem bei der OER auf den Repositorien ist die Kontrolle über die Verbreitung der Dokumente im Internet. OER können grundsätzlich je nach Art der Lizenzierung heruntergeladen, gelesen, bearbeitet und wieder hochgeladen werden. Hier tauchen aber immer öfter die untreuen Nutzer auf, die die geschriebenen Dokumente unter ihren eigenen Namen auf kommerzielle oder nicht kommerzielle Art und Weise veröffentlichen wollen. Dieses Problem taucht nicht nur bei OER auf, sondern auch bei den Papers oder Abschlussarbeiten der Hochschulen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es nicht vorteilhaft ist, wenn man Zeit und Ressourcen für die Verschlüsselung der öffentlichen Ressourcen investiert. Dies ist sehr unpraktisch und die Verschlüsselung kann meistens umgangen werden. Daher ist es notwendig, ein Mechanismus zu entwickeln, um die illegalen Kopierer und Kopiererinnen zu erkennen und gegen sie zu handeln.

Standford University haben sie sich genau mit diesem Thema auseinandergesetzt und Mechanismen entwickelt, die Praxisrelevant sind. Ihr Mechanismus basiert auf SCAM-Architektur (Semantic Caching Architecture for Efficient Content Matching) [18]. SCAM Architektur ist ein Modell, welches für die Unterstützung eines assoziativen Zugriffs auf einen Datenversand basierende Architektur integriert ist. Einfacher gesagt, kann man mit diesem Modell eine Abfrage für den Vergleich gewisser Daten Tupel an den Client-Server zuschicken [19]. Diese Architektur kann bei der Erkennung der illegalen Kopien als zwei Lösungsansätze eingesetzt werden:

1. Ist eine illegale Kopie eines Dokuments (OER) auf bestimmten Webseiten oder in Foren vorhanden?
2. Wenn eine illegale Kopie entdeckt wird, wer ist der Urheber der illegalen Kopie? [20]

Für die Umsetzung dieses Mechanismus werden Registerserver benötigt. Das heißt, dass die Dokumente, die auf den Repositorien gespeichert wurden, werden mit einander verglichen, um mögliche Kopien zu erkennen.

Ein Register Server besteht aus einem Repository, welches aus mehreren Dokumenten besteht. Die Dokumente werden entweder auf dem Repository registriert bzw. gespeichert, oder

sie werden auf Verdopplungen oder Überlappungen überprüft. [20]

Es ist nur noch notwendig, dass solche Mechanismen auf den Repositorien der OER-Plattformen entwickelt werden. Somit kann ein Repository sowohl die neu angelegten Dokumente registrieren also auch auf illegalen Kopie untersuchen. Außerdem können beispielsweise die Verlage diese Repositorien nutzen, um die illegalen Kopien der Autoren zu erkennen und einen kommerziellen Missbrauch der OER zu verhindern.

Nach dem eine illegale Kopie von einem Registerrepository erkannt wird, ist es wichtig zu erkennen, welche Nutzer diese illegale Kopie erstellt hat. An dieser Stelle kann man wieder auf die Metadaten zugreifen. Solches Repository muss beim Öffnen oder Herunterladen eines Dokuments den Username der Benutzer als Metadaten in dem Dokument speichern. Somit kann bei einer illegalen Kopie durch diese Metadaten nachverfolgt werden, welche Nutzer dieses Dokument missbrauchen möchte [20]. Die meisten Nutzer, haben kaum technische Erfahrung über die Prozesse hinter den Repositorien. Daher ist es nicht einfach, solche Metadaten aus einem Dokument im nach hinein zu entfernen.

IX. SCHLUSSFOLGERUNG

Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein zentrales Repository für OER für alle Bildungsbereiche und öffentliche wie private Communities keine aussichtsreichen Infrastrukturmaßnahmen darstellt, bevor die Bedeutung der OER für alle Lernenden, Lehrenden, Unternehmen, Hochschulen und Entwickler klar wird. In diesem Paper wurde versucht, die wichtigsten Bedeutungen hervorzuheben und die Leser damit vertraut zu machen. Mit den aktuellen Stand der Techniken ist man aktuell in der Lage verfügbaren Repositorien zu erweitern und weiterentwickeln. Außerdem muss die Wichtigkeit der OER schon in Grundschulen und Gymnasien zu den Schülern übermittelt werden, damit sie in naher Zukunft Teil die Bildungsprogramme werden können. Eine umfangreiche und zentrale Open-Source Belehrung für die Entwickler ist notwendig, damit die Repositorien immer auf den aktuellen Stand verwendet werden können. Die Belehrung der Lehrenden über Lizenzen, Erstellung und Bearbeitung der Dokumente über eine Plattform soll auch Teil ihrer Weiterbildung werden. Mit dem aktuellen technischen Stand ist die Weiterentwicklung der OER nur eine Frage des Willens und der finanziellen Unterstützung.

Die Entwicklung einer zentralen Repository und Framework für OER kann eine Weiterentwicklung seit den letzten Jahren im Bereich der Bildung nachweisen. Davon profitieren die Lehrer und die Schüler. Auf Grund des sehr großen Interesses der Jugendlichen, im heutigen Zeitalter für die Technik und durch ihre längere und häufigere Nutzung der Smartphones und Tablets benutzen sie diese lieber für ihre Bildungsmaterialien als Bücher in Hand zu nehmen. Ein sehr gutes Beispiel ist wenn man das Schulsystem von Südkorea mal genauer betrachtet, sie sind Mittler soweit, die Benutzung der Bücher in den Schulen auf 20% zu reduzieren. Dadurch können die Schüler die

Bildungsstoffe immer Interaktiver lernen und die Lehrer haben die Möglichkeit, eine sehr gute Kontrolle über die Entwicklung der Schüler über die entwickelten Softwares und Lernplattformen haben.

X. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Dr. Barbara Malina: "Was sind Open Educational Resources und andere häufig gestellte Fragen zur OER," aus dem Englischen von Neil Butcher, Deutsche UNESCO-Kommision e.V., 2011, S. 6.
- [2] Ralph Scholze: „Was sind OER?“, <https://blog.supratix.com/open-educational-resources-oer/was-ist-open-educational-resources-oer/>
- [3] Jöran Muuß-Merholz, <https://open-educational-resources.de/cc-lizenz-infografik>, 08.12.2015
- [4] Dr. Roland Bernecker: UNESCO, 2011.
- [5] Dr. Barbara Malina: "Was sind Open Educational Resources und andere häufig gestellte Fragen zur OER," aus dem Englischen von Neil Butcher, Deutsche UNESCO-Kommision e.V., 2011, S. 5.
- [6] Workshop: „Open Access Erziehungswissenschaft“, Februar 2016, Ort Unbekannt.
- [7] Deutscher Bildungsserver: Machbarkeitsstudie zum Aufbau und Betrieb von OER-Infrastrukturen in der Bildung (Stand: Februar 2016). 2016, 66 S.
- [8] „Metadaten“, <https://de.wikipedia.org/wiki/Metadaten>, 16.10.2017
- [9] „Open Archives Initiative“, https://de.wikipedia.org/wiki/Open_Archives_Initiative. 26.11.2017
- [10] „Dublin Core Elements“, <http://www.dublincore.org/documents/usage-guide/elements/>
- [11] Phil Barker & Lorna M. Campbell: "The Learning Resource Metadata Initiative, describing learning resources with schema.org, and more?", 2014, S. 25.
- [12] Phil Barker & Lorna M. Campbell: "The Learning Resource Metadata Initiative, describing learning resources with schema.org, and more?", 2014, S. 23.
- [13] Phil Barker & Lorna M. Campbell: "The Learning Resource Metadata Initiative, describing learning resources with schema.org, and more?", 2014, S. 24.
- [14] Phil Barker & Lorna M. Campbell: "The Learning Resource Metadata Initiative, describing learning resources with schema.org, and more?", 2014, S. 26.
- [15] Phil Barker & Lorna M. Campbell: "The Learning Resource Metadata Initiative, describing learning resources with schema.org, and more?", 2014, S. 35ff.
- [16] „Peer Review“, <https://de.wikipedia.org/wiki/Peer-Review>, 26.10.2017
- [17] Guntram Gaser: Open Educational Practices and Resources. Education and Culture eLearning, 2007, S.22.
- [18] Bashir M.F., Zaheer R.A., Shams Z.M., Qadir M.A. (2007) SCAM: Semantic Caching Architecture for Efficient Content Matching over Data Grid. In: Wegrzyn-Wolska K.M., Szczepaniak P.S. (eds) Advances in Intelligent Web Mastering. Advances in Soft Computing, vol 43. Springer, Berlin, Heidelberg
- [19] Shaul Dar, Michael J. Frankin, Bjorn T. Jonsson, Divesh Srivastava, Michael Tan: „Semantic Data Caching and Replacement“, <http://www.cse.yorku.ca/~jarek/courses/6421/presentations/SemanticDat aCachingandReplacement.ppt>, Proceedings of the 22 VLDB Conferences Mumbai (Bombay), India, 1996, S. 9f.
- [20] Narayanan Shivakumar, Hector Garcia-Molina: "The SCAM Approach to Copy Detection in Digital Libraries", <http://www.dlib.org/dlib/november95/scam/11shivakumar.html>, Stanford University, 11.10.2016