

Universität Leipzig

Institut für Informatik

Wintersemester 2017/2018

Gesellschaftliche Strukturen im digitalen Wandel (10-201-2333)

Prof. Dr. H.-G. Gräbe / Herr K. Kleemann

Metadaten und Qualitätssicherung im Rahmen von Open Educational Resources (OER)

von Stefanie Bode

Voigtstraße 4, 04179 Leipzig

Lehramt an Gymnasien, Informatik

Matrikelnummer: 3351381

bodestefanie@yahoo.de

Wortanzahl: 6157

Abgabedatum: 12.03.2018

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Das Konzept von Open Educational Resources.....	2
3	Metadaten	3
3.1	Was sind Metadaten und wofür braucht man sie?.....	3
3.2	Existierende Standards	4
3.3	Übertragung auf Open Educational Resources	5
4	Qualitätssicherung.....	9
4.1	Was ist Qualität?	9
4.2	Möglichkeiten und Probleme bei OER.....	10
4.2.1	Eigenprüfung und Austausch zwischen Lehrkräften	10
4.2.2	Expertenmeinungen.....	11
4.2.3	Nutzerfeedback.....	12
4.3	Beispiele.....	16
4.3.1	ZUM.de	16
4.3.2	ODS	17
4.3.3	ELIXIER	17
4.3.4	edutags	18
4.3.5	EDUdigitaLE	19
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	20
6	Bibliographie.....	21
7	Selbstständigkeitserklärung.....	I

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zielgruppen-Items von OER	7
Abbildung 2: Sternebewertungssystem für OER nach den fünf Herausforderungen des Praxisrahmens für OER in Deutschland	14
Abbildung 3: ZUM.de Startseite [17].....	16
Abbildung 4: ODS-Statistik zu Materialien und Nutzern [13].....	17
Abbildung 5: Suche auf ELIXIER: Einfache Suche über Stichwörter oder Suche nach Kategorien [9]	17
Abbildung 6: Webseiten zu edutags hinzufügen über die Lesezeichenleiste; Suche in edutags [8].....	18
Abbildung 7: Logo von EDUdigitaLE [7].....	19

1 Einleitung

Ungefähr 17.900.000 Ergebnisse findet die meistgenutzte Suchmaschine Google unter dem Suchbegriff „open educational resources“, was die zunehmende Popularität des Themas zu stützen scheint, denn andere Suchbegriffe aus dem Schulkontext liefern teilweise deutlich weniger Ergebnisse („lehrbücher“ 4.320.000, „unterrichtsmaterial“ 979.000). Wird man etwas spezifischer in seiner Suche, so wird direkt die Relevanz von Metadaten, Informationen über das Material, erkennbar: „oer mathe“ liefert nur noch 137.000 Ergebnisse, während „unterrichtsmaterial mathe“ immerhin auf 176.000 kommt. Allerdings ist natürlich noch Luft nach oben, wenn „wikipedia“ 866.000.000 Ergebnisse anzeigt, die noch nicht einmal mit einem konkreten inhaltlichen Suchbegriff verknüpft sind.

Das Themengebiet der Open Educational Resources (OER) rückt mehr und mehr in das Sichtfeld, wenn es um Unterrichtsmaterialien in digitaler aber auch analoger Form geht. Unterrichtsmaterial soll kostenlos sein, einfach zu finden und natürlich trotzdem qualitativ hochwertig. Gerade die letzten beiden Punkte sind in der Verbreitung der Materialien bisher noch mit Vorurteilen und Problemen behaftet. Lehrkräfte vertrauen auf ihre klassischen Lehrbücher, die natürlich in Qualität geprüft sind und stehen den OER-Materialien skeptisch gegenüber, da diese nicht (immer) direkt von einer offiziellen Organisation kommen. Wie sollen solche Materialien denn gut für den Unterricht sein? Wie kann ich diesen trauen? Außerdem ist es auch weiterhin, gerade bei steigender Materialienanzahl, ein Problem, alle Ressourcen sinnvoll zu klassifizieren sowie zu sortieren und diese dann möglichst übersichtlich digital zur Verfügung zu stellen. Umso vereinfachter dieser Prozess ist, umso mehr Menschen werden in Zukunft auf diese Materialien zurückgreifen. Umso mehr Menschen die Materialien nutzen, umso mehr Veränderungen und Verbesserungen wird es geben; die Qualität steigt und die Anzahl der Ressourcen auch. Doch ist es wirklich so einfach, wie es klingt? Um bis dahin zu kommen, eine Plattform aufzubauen (am besten auf europäischer Basis oder sogar international), die die qualitativ hochwertigen Materialien bündelt und klassifiziert, sind noch einige Schritte in der Metadaten-Forschung und Qualitätssicherung zu tun. Einen groben Überblick soll diese Arbeit liefern. Dabei geht es vor allem um die Relevanz von Metadaten in Umgang und Veröffentlichung mit und von OER sowie die Möglichkeiten und Probleme bei der Qualitätssicherung dieser Materialien. Es soll ein Pool an Metadaten entwickelt

werden, der in der Weiterarbeit daran in eine Website zur Bündelung von OER übergehen könnte. Außerdem werden drei Ideen zur Qualitätssicherung vorgestellt, wie sie in Zukunft, mit weiteren Feinheiten versehen, für die Materialien denkbar sind. Zuletzt sollen einige Beispiele von Programmen genannt werden, die sich mit OER-Materialien und deren Verbreitung schon heute beschäftigen und die die Grundlage für eine weiterentwickelte Plattform in diesem Bereich sein könnten.

2 Das Konzept von Open Educational Resources

Beschäftigt man sich mit dem Konzept der Open Educational Resources, einem zunehmend an Bedeutung gewinnenden Bereich zur Bereitstellung von Bildungsmaterialien, so kommt man nicht um die Definition der deutschen UNESCO-Kommission herum:

„Open Educational Resources (OER) sind Bildungsmaterialien jeglicher Art und in jedem Medium, die unter einer offenen Lizenz veröffentlicht werden. Eine solche offene Lizenz ermöglicht den kostenlosen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen. Dabei bestimmen die Urheber selbst, welche Nutzungsrechte sie einräumen und welche Rechte sie sich vorbehalten.“ [3]

Diese Definition beinhaltet, wie auch schon der Begriff von OER selbst, eine Dreiteilung, die zum Beispiel auch Muuß-Merholz und Schaumburg [12] in ihrem Whitepaper zur Begriffserklärung nutzen. Wir betrachten nun Open Educational Resources im weiteren Verlauf als freie (1), für Lehr-Lern-Zwecke (2) entwickelte Materialien (3).

(1) Frei bedeutet in diesem Zusammenhang, dass jede/r Zugang zu den Materialien haben soll; in technischer als auch finanzieller Hinsicht. Auch zugehörige Software, die für die Nutzung der Materialien notwendig ist, muss unter einer freien Lizenz verfügbar sein. In den Naturwissenschaften betrifft das zum Beispiel Programme wie die Geometriesoftware GeoGebra oder die Entwicklungsumgebung Lazarus. Der freie Zugriff auf das Material geht einher mit einer offenen Lizenz zur Weiterentwicklung und Weitergabe.

(2) Der zweite Teil der Definition ist etwas kontroverser zu betrachten. Man könnte vermuten, dass sich hinter dem Begriff *Educational* nur Material verbirgt, welches für oder in Lehr-Lern-Kontexten geschaffen und weiterverarbeitet wurde. Allerdings ist es fraglich, ob nicht auch Material, welches nicht für Lernzwecke entwickelt wurde, trotzdem sinnvoll in diese eingebunden werden kann. Ähnliche Überlegungen sind für Ressourcen anzustellen, die zwar zum Lernen gedacht sind, aber nicht in einem Lehr-Lern-Kontext sondern beispielsweise zum informellen Lernen angewendet werden. Wir werden uns im Folgenden auf Material konzentrieren, welches der engeren Definition unterliegt, also direkt für Lehr-Lern-Umgebungen geschaffenes und auch dort genutztes Material.

(3) Bei den Materialien kann es sich um alle beliebigen Medienformen in digitaler und auch nicht-digitaler Auflage handeln. Der Umfang geht von organisatorischen Ressourcen (Makroebene) wie Lehrplänen über Lehrbücher bis hin zu Stationsarbeiten und einzelnen Arbeitsblättern (Mikroebene). Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt und doch ist die Definition eindeutig, da einfach gesagt jeder Typ von Material OER sein kann.

Fasst man alle diese Punkte zusammen, so landet man wieder bei der ursprünglichen UNESCO-Definition. Uneinigkeiten, die innerhalb der Beschäftigung mit dem Thema OER auftreten – wie vor allem in Punkt (1) und (2) – sollen in dieser Arbeit keine Rolle spielen, da die Entwicklung von Metadaten für effektive Suchanfragen und die Konzepte zur Qualitätssicherung davon in der Theorie (zunächst) unberührt bleiben.

3 Metadaten

3.1 Was sind Metadaten und wofür braucht man sie?

„Daten, die anderen Daten übergeordnet sind“, so definiert der DUDEN [4] das Thema dieses Kapitels. Metadaten sind also für uns im Rahmen dieser Arbeit Informationen, die über das Material (hier: Open Educational Resources) zur Verfügung gestellt werden. Diese haben nichts direkt mit dem Inhalt zu tun, sondern sollen über diesen informieren. Während für eLearning-Angebote im Allgemeinen schon zahlreiche Metadaten-Standards bestehen und genutzt werden, ist dieses Feld bei den OER-Materialien scheinbar nahezu unerforscht. Und das obwohl es doch gerade bei der

Vielzahl von verschiedenen Materialien im Bereich der OER notwendig wäre, diese zu sortieren sowie zu klassifizieren und damit vor allem das Suchen und Finden gewünschter Materialien zu erleichtern. Und genau dafür benötigen wir die Metadaten; wir brauchen Informationen, wo wir das Material zuordnen sollen, um eine Struktur zu schaffen, die Übersichtlichkeit und Effizienz vereinbart. Daraus sollen Suchmaschinen entstehen, die es Lehrkräften und anderen Personen im Bildungssektor ermöglichen, durch einfache Klicks oder Schlagwörter passendes Material zu finden, zu bearbeiten und wieder eigene Ressourcen zur Verfügung zu stellen, welche sich in die Klassifikation einreihen. Es steht nun die Frage im Raum, inwieweit bereits bestehende Standards auf den Bereich der OER übertragen werden können. Sind Angaben, die sich auf allgemeine Online-Angebote beziehen auch für OER nutzbar? Vielleicht gibt es aber auch neue Möglichkeiten und Ideen, die Materialien zu klassifizieren und Suchergebnisse zu optimieren. Ziel ist es nach Ziedorn et al. [16], durch die Angabe der Metadaten „ein Objekt auffindbar zu machen und eindeutig identifizieren zu können“ (S. 3) und das sollte auch das Ziel für die Recherche nach OER-Materialien sein.

3.2 Existierende Standards

Ziedorn et al. [16] beschreiben in ihrem Paper einige existierende Standards für Metadaten in verschiedenen Kontexten und versuchen, eine Übertragung auf OER zu entwickeln. Untersucht wurde dabei beispielsweise das Dublin Core Metadata Element Set, der meistgenutzte Standard für allgemeine Metadaten, welcher auch schon durch bildungsrelevante Merkmale ergänzt wurde [16, S. 5]. Die Weiterentwicklung dessen wurde aber seit 2010 nicht mehr weitergeführt und ist somit für die heutige OER-Debatte nicht nutzbar. Bei einigen weiteren untersuchten Standards mussten sie feststellen, dass diese kaum Anwendung finden oder die Weiterentwicklung irgendwann stagnierte; nichtsdestotrotz können einige allgemeine Informationen daraus aufgegriffen werden. Ziedorn et al. [16] haben einige konkrete Metadaten herausgearbeitet, die in allen Standards auftreten, was bestätigt, dass es sich um elementare Angaben handelt, die notwendigerweise angegeben werden sollten; das sind: „Titel, Autor(en), Datum, Themengebiet/ Schlagworte, Identifier¹, Sprache,

¹ Angabe einer eindeutigen Identifizierung des jeweiligen Materials [16, S. 11]

Zielgruppe“ (S. 7). Inwieweit diese Metadaten für OER-Materialien relevant sind und ob es vielleicht nicht noch andere Angaben gibt, die dabei nicht vergessen werden sollten, wird im folgenden Abschnitt untersucht.

3.3 Übertragung auf Open Educational Resources

Um die Relevanz von Metadaten für OER zu untersuchen, soll im Folgenden vor allem das Arbeitsblatt als Materialart betrachtet werden, von dem aus sich die Erkenntnisse auf alle anderen Materialien übertragen lassen. Unstrittig ist zunächst, dass jedes Arbeitsblatt einen Titel benötigt. Wie viel dieser über den Inhalt verrät, ist dabei allerdings erstmal zweitrangig. Der Titel gibt also den Namen des Materials wieder, muss dafür aber nicht zwingend mit der Überschrift auf dem Arbeitsblatt übereinstimmen; beispielsweise kann der Titel unter dem das Arbeitsblatt in einer Datenbank gelistet ist, lauten: „Kurze Leistungskontrolle zur Prozent- und Zinsrechnung“, während auf dem Arbeitsblatt selbst nur „Test Prozent- und Zinsrechnung“ steht.

Die zweite Angabe wird bei Ziedorn et al. [16] *Autor(en)* genannt, was bei OER den Personen entsprechen würde, die das Material erstellt haben. Nun ist es hier allerdings so, dass jeder die Möglichkeit hat und auch nutzen soll, so das Konzept von OER, Material zu veröffentlichen; das bedeutet, die Namen der Autoren sind dabei für das Material eher nichtssagend. Allerdings wird der Autorenname relevant, sobald Hintergrundinformationen über diesen zur Verfügung stehen. Beispielsweise entsteht aus dem Zugriff auf ein öffentliches Profil ein höheres Vertrauen in die Person und damit in das Material als bei einer anonymen Quelle. Eine weitere Möglichkeit ergibt sich bei der Angabe von weiteren Autoren, vielleicht Sekundärautoren genannt; den Personen, die das Material genutzt und weiterentwickelt haben und somit auch Autoren sind, wenn auch nicht des ursprünglichen Arbeitsblattes.

Das Datum, welches als ein Teil der Metadaten angegeben werden soll, scheint für OER zunächst nicht relevant, da dieses per se nichts mit der Qualität und dem Inhalt zu tun hat. Allerdings kann die Relevanz aus den Veränderungen von Inhalten der Schulbildung entstehen. So waren vor 20 Jahren sowohl Themen als auch Methoden anders als sie es heute sind und auch in Zukunft sein werden. Das heißt nun nicht, dass das Arbeitsblatt nicht mehr nutzbar ist, sondern nur, dass das Datum Auskunft

gibt, wann es entstanden ist und die Nutzer selbst entscheiden können, wie sie damit verfahren. Auch hier wäre es ähnlich wie bei den Autoren von Vorteil, Daten, an denen das Material verändert wurde (vielleicht an die aktuelle Schulbildung angepasst) noch zusätzlich anzugeben; beispielsweise Änderungsdatum genannt.

Deutlich an Relevanz nehmen hierbei die von Ziedorn et al. [16] kombiniert angegebenen Metadaten Themengebiet/ Schlagworte ein, die für die Übertragung auf OER am besten getrennt zu betrachten sind. Banal gesagt beschreibt das Themengebiet das Thema, zu welchem das Arbeitsblatt zuzuordnen ist. Um den Begriff allerdings mit anderen Worten zu erklären, stellt sich die Frage, wie das Thema definiert ist; zum Beispiel wie grob oder detailliert die Angabe sein sollte. Für ein Arbeitsblatt aus der Mathematik stellt sich so die Frage, ob das Themengebiet nun „Geometrie“ oder „Analytische Geometrie“ oder sogar „Geraden und Ebenen“ lautet? Auf diese Frage lässt sich nicht so einfach eine Antwort geben, allerdings würde ich für eine allgemeine Angabe des mathematischen Gebietes plädieren (z. B. Analysis, Geometrie, ...) und nähere Informationen zu Inhalten des Arbeitsblattes in den Schlagworten verpacken. Vorstellbar wäre alternativ auch (je nach Material-Datenbank) eine Angabe von Ober- und Unterthema (z. B. Geometrie – Analytische Geometrie). Gut wäre hierbei eine allgemeine Regelung für alle OER-Materialien, um die Suche einheitlich und damit leichter zu gestalten. Die Schlagworte sollten dann alle weiteren Unterthemen und auch Bereiche beinhalten, die in dem Arbeitsblatt eine Rolle spielen, z. B. Geradengleichungen, Ebene aus 3 Punkten, ... und geben somit auch einen Überblick, wozu das Material passt und an welcher Stelle sich der Einsatz anbietet. Hieran sollte man dann auch erkennen können, welche Voraussetzungen die Lernenden schon mitbringen sollten. Das könnte man dann aber auch schon wieder als eigene Kategorie definieren, um konkretere Angaben machen zu können, ohne unübersichtlich zu werden. Außerdem sollen OER-Materialien auch von Lernenden nutzbar sein, die sich mit den Zusammenhängen im Fach vielleicht nicht so gut auskennen.

Der Identifier, also eine Nummer oder Bezeichnung des Materials zur eindeutigen Zuordnung, sollte auch bei OER-Materialien zur leichteren Klassifizierung vorhanden sein. So lässt sich das Dokument nicht nur anhand des Titels und Themen, sondern auch mit einer konkreten Nummer wiederfinden, was vor allem für die Verknüpfung von Dokumenten und die Suche danach von Vorteil ist. Zu einem Arbeitsblatt über

Geraden- und Ebenengleichungen könnten beispielsweise die Identifier ähnlicher Materialien als „verwandt“ angegeben werden. Auch die Suche nach Ressourcen kann über den Bezeichner erfolgen, ähnlich wie die Literaturrecherche über ISBN, DOI, etc. Wie dieser Identifier gestaltet ist, sei erstmal offen, eine Nummernfolge ähnlich der ISBN, aber auch ein konkreter Name oder eine Web-Adresse wären denkbar.

Die Sprache des Materials spielt spätestens dann eine Rolle, wenn die Materialien auch weltweit zur Verfügung gestellt werden sollen. So ist das Konzept von OER ja nicht auf ein Land beschränkt, sondern gerade durch die Online-Verbreitung ist ein länderübergreifender Austausch möglich, sinnvoll und gewünscht. Dabei ist es dann essentiell, auch die Sprache des Materials anzugeben; nach dieser kann dann gefiltert werden, um auf eigene Wünsche passende Materialien zu finden. Dieser länderweite Austausch macht das Material unabhängiger von einzelnen Schulsystemen und fördert die Vielfalt in Quantität und Qualität.

Die letzte Angabe von Ziedorn et al. [16], benannt mit „Zielgruppe“, sollte für das weite Feld von OER etwas aufgeschlüsselt werden. Ziel von Bildungsmaterialien ist nicht direkt eine Gruppe von Menschen; es sind die Lernenden, die sich oft in eine bestimmte Klassenstufe, Schulart, Fächergruppe usw. einordnen lassen. Die übergeordnete Frage ist hierbei also: Für wen ist das gegebene Material geeignet? Alle Angaben, die hierunter zu fassen sind, sind (leider) von Schulsystem zu Schulsystem und auch zwischen Ländern und innerhalb dieser unterschiedlich. Ein unterschiedlicher Aufbau der Bildung (schon in Deutschland innerhalb der Bundesländer) macht es schwierig, eine allgemeingültige Klassifikation zu finden. Umso wichtiger ist es, möglichst genaue Angaben zu machen. Sinnvoll scheint es, die Daten für das Schulsystem zu machen, auf welches sich die Autoren stützen und dann die Verbreitung des Materials durch Angabe von Themengebiet und Schlagworten zu unterstützen. Für das Beispiel-Arbeitsblatt bedeutet das:

Land	Deutschland
Bundesland	Sachsen
Schulart	Gymnasium
Klassenstufe	10
Fach	Mathematik

Abbildung 1: Zielgruppen-Items von OER

Schwierig ist hierbei die Angabe von klassenstufen- und fächerübergreifenden Materialien; diesen müssten mehrere Items zugeordnet sein, sodass sie über alle Filter gefunden werden können und nicht von vornherein bei der Suche nach dem zweiten Fach beispielsweise ausgeschlossen werden. Anhand dieser Unterklassifizierung ist schon festzustellen, dass die von Ziedorn et al. [16] ausgewählten Angaben für die Sortierung von OER nicht ausreichend sind. Informationen über Schulart, Fach und Klassenstufe haben keinen verpflichtenden Charakter, informieren jedoch über die Entstehung und auch Empfehlung der Autoren. Die Angabe mehrerer Fächer und Klassenstufen sei dabei auf keinen Fall ausgeschlossen, sondern sogar eher gewünscht, wie beispielsweise der Sächsische Lehrplan für Informatik am Gymnasium [14] in seinen Bildungs- und Erziehungszielen verlauten lässt:

„Unterricht am Gymnasium muss sich noch stärker um eine Sicht bemühen, die über das Einzelfach hinausgeht. Die Lebenswelt ist in ihrer Komplexität nur begrenzt aus der Perspektive des Einzelfaches zu erfassen. Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen trägt dazu bei, andere Perspektiven einzunehmen, Bekanntes und Neuartiges in Beziehung zu setzen und nach möglichen gemeinsamen Lösungen zu suchen.“ (S. X)

Fraglich bleibt weiterhin, welche Angaben zusätzlich nötig oder zumindest optional sind, um eine gute und vor allem einheitliche Klassifizierung der OER-Materialien zu ermöglichen. Vorstellbar wären hier vor allem auch Daten, die etwas entfernt vom bekannten Schulkontext eine allgemeingültige Erklärung liefern, da Bildung nicht nur in der klassischen Schule passiert. Allerdings würden diese weiteren Betrachtungen den Rahmen der Arbeit sprengen und ohne praktische Erprobung nur wenig aussagekräftig sein.

4 Qualitätssicherung

4.1 Was ist Qualität?

Allein schon der DUDEN liefert bei der Suche nach Qualität acht verschiedene (Teil-) Definitionen [5], was darauf schließen lässt, dass die Wortbedeutung für verschiedene Zwecke nicht einheitlich ist.² Doch welches ist die Definition, die bei der Frage nach der Qualität von OER-Materialien am besten passt? Ein Großteil der Angaben lässt sich direkt ausschließen, da wir Qualität nicht als Eigenschaft eines Produktes betrachten wollen (und auch nicht als Begriff im Schach), sondern vielmehr als das Maß für Passgenauigkeit eines Materials auf die Situation. Am ehesten zutreffend erscheint daher der Gebrauch der Qualität als Synonym zu Güte und Niveau (auch nach Betrachtung der gegebenen Beispiele und weiterführender Definitionen³); aber auch das ist noch nicht ganz zufriedenstellend.

In die richtige Richtung führt uns die gültige DIN-Norm zum Qualitätsmanagement [1], die Qualität als den „Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale eines Objekts Anforderungen erfüllt“, beschreibt. Welches die Kriterien sind, denen die OER-Materialien unterliegen sollen, sei zunächst dahingestellt; zumindest können wir die Qualität der Materialien aus dem Vergleich mit gegebenen objektiven Anforderungen ziehen. Der subjektive Charakter bleibt allerdings weiterhin bestehen und kann nur schwer zum Teil einer einheitlichen Definition werden. Subjektive Beschreibungen eines Nutzers, wie zum Beispiel „schön“ oder „gut“ ohne nähere Erläuterungen, sind damit zunächst keine Merkmale von Qualität und können somit auch nicht mithilfe der festgelegten Kriterien gemessen werden. Lässt sich das Nutzerumfeld als eine bestimmte Zielgruppe zusammenfassen und deren Empfinden in ein Merkmal eingliedern, so kann das früher subjektive Empfinden Teil der objektiven

²

1. (a) (bildungssprachlich) Gesamtheit der charakteristischen Eigenschaften (einer Sache, Person); Beschaffenheit; (b) (Sprachwissenschaft) Klangfarbe eines Lautes (im Unterschied zur Quantität); (c) (Textilindustrie) Material einer bestimmten Art, Beschaffenheit

2. (a) (bildungssprachlich) [charakteristische] Eigenschaft (einer Sache, Person); (b) gute Eigenschaft (einer Sache, Person)

3. (a) Güte; (b) etwas von einer bestimmten Qualität

4. (Schach) derjenige Wert, um den der Wert eines Turmes höher ist als der eines Läufers oder eines Springers [5]

³ Beispiele: die Qualität des Materials; Waren guter, schlechter, erster Qualität [5]

Definition Güte: (Grad der guten) Beschaffenheit eines Erzeugnisses, einer Leistung o. Ä.; (gute) Qualität [Quelle: <https://www.duden.de/suchen/dudenonline/güte>, 11.03.2018]

Qualitätsprüfung werden. Dies wird allerdings aufgrund der verschiedenen Lehrerpersönlichkeiten und unterschiedlich gewichteten Interessensfelder nur schwer umzusetzen sein. So einigen wir uns darauf, dass Qualität sich an objektiven Kriterien auch für OER-Materialien messen lässt, allerdings die subjektiven Empfindungen nie ganz beseitigt werden können und sollen; denn schließlich wird der Unterricht noch von individuellen Lehrkräften und nicht von sich gleichenden Robotern gemacht.

4.2 Möglichkeiten und Probleme bei OER

Während bei klassischen Lehrbüchern und Zusatzmaterialien von Schulbuchverlagen die Qualitätskontrolle zentral geregelt ist und Lehrkräfte darauf vertrauen, gestaltet sich die Sicherung der Qualität bei frei verfügbaren Online-Materialien schwieriger. In der Literatur wird an dieser Stelle immer wieder auf die Online-Enzyklopädie Wikipedia verwiesen, so zum Beispiel auch bei Kreuzer [11, S. 47]. Diese ist seit Jahren sehr erfolgreich und qualitativ hochwertig; und das obwohl sie doch nie von zentralen Organisationen überprüft oder korrigiert wurde. Inwieweit lässt sich dieses Konzept der Nutzerbewertung und -verbesserung auch auf die OER-Materialien übertragen beziehungsweise welche anderen Möglichkeiten zur Qualitätssicherung bieten sich an? In diesem Kapitel sollen Methoden zur Qualitätssicherung der Materialien vorgestellt werden, die bereits in der Literatur vorhanden sind und weitere Ideen, die ich für geeignet halte. Außerdem soll auch ein kurzer Blick auf bereits bestehende Websites zur Verbreitung/ Klassifizierung von OER und deren Umgang mit Metadaten und Qualitätssicherung geworfen werden.

4.2.1 Eigenprüfung und Austausch zwischen Lehrkräften

Eine recht einfache Möglichkeit, um die Qualität von OER-Materialien zu überprüfen, ist die Eigenrecherche. Habe ich ein Arbeitsblatt gefunden, was mir auf den ersten Blick thematisch zusagt, so kann ich dessen Eignung überprüfen, in dem ich es selbst intensiv studiere, in Mathe beispielsweise durchrechne, und bei Bedarf in Fachliteratur nachschlage. Aufgrund des Status OER fällt es leicht, das Material an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und dabei direkt Fehler zu korrigieren oder das Layout zu verändern. Allerdings kann hierbei der Zeitaufwand schnell sehr hoch werden, da allein die fachliche Überprüfung mit Literatur aufwendig ist. Gemeinsam mit der Anpassung und Korrektur wäre es eventuell schneller gegangen, ein eigenes Arbeitsblatt zu

erstellen. Etwas Abhilfe kann hier der, in Schulen oft noch zu geringe, Austausch zwischen den Lehrkräften schaffen. Wer ein Arbeitsblatt erstellt hat, teilt dieses im Kollegium und bekommt im Austausch dafür neues Material: Der gleiche Zeitaufwand liefert dann schon etwa die doppelte Menge an Material – und dieses qualitativ zu überprüfen, sollte nur noch einen Augenblick des Überfliegens dauern, je nach Vertrauen im Kollegium.

4.2.2 Expertenmeinungen

Neben der eigenen Meinung vertrauen Menschen auch oft auf die Meinung von Experten und offiziellen Institutionen, was man sich für OER zumindest teilweise zunutze machen kann. So wäre es denkbar, dass fachnahe Experten für die jeweiligen Arbeitsblätter die Qualität prüfen und darauf Qualitätssiegel vergeben. Diese sind dann für alle Nutzer sichtbar und bestätigen sie darin, genau diese Materialien bevorzugt zu nutzen. Außerdem wäre denkbar, dass Materialien direkt über offizielle Institutionen des Bildungssektors veröffentlicht werden – der Name steht hierbei direkt für die enthaltene Qualität, denn niemand will negative Kritik riskieren. Diese Expertenprüfungen unterliegen meist starren Kriterien, die an den Materialien abgeprüft werden – vorhanden oder nicht vorhanden, geeignet oder ungeeignet, gut oder schlecht. Problematisch wird es spätestens dann, wenn die „Prozesshaftigkeit der Materialien“ [15, S. 33] beeinträchtigt wird, denn das ist die große Stärke von OER. Die ständige Weiterentwicklung und Individualisierung der Materialien darf nicht negativ betroffen sein, vielmehr sollte sie Teil der Kriterien werden, denn sie macht einen Teil der hohen Qualität von OER-Materialien aus. Eine offizielle Prüfung kann also mit geeigneten Grundannahmen durchaus ein gutes Mittel sein, um Aussage über die Eignung der Materialien für bestimmte Zwecke zu treffen. Allerdings darf weder der zeitliche noch personelle oder finanzielle Aufwand deutlich steigen, da sonst die Entstehung und Verbreitung des Materials an dieser Prüfung verlangsamt oder gestoppt wird. Deswegen ist es nötig, einen guten Ausgleich zwischen offiziellen und inoffiziellen, aber trotzdem vertrauenswürdigen, Bewertungen zu schaffen – die Nutzercommunity ist dafür ein wichtiges Hilfsmittel.

4.2.3 Nutzerfeedback

In der heutigen Zeit, wo das Internet und fortschreitende Digitalisierung nahezu allgegenwärtig sind, funktioniert quasi kein Produkt beziehungsweise keine Dienstleistung mehr ohne Kundenbewertungen. Auf Amazon werden Sterne vergeben und Kommentare zu Produkten verfasst, Hotel- und Flugvergleichsportale arbeiten nach ähnlichem Prinzip, Google Maps fragt nach der Bewertung von Orten (z. B. Restaurants), an denen man sich gerade aufgehalten hat, auf Jameda können Patienten ihre Ärzte bewerten – die Liste ist noch beliebig fortführbar. Dieses System ist natürlich sehr subjektiv zu betrachten, da Qualität nie gleich empfunden wird und vor allem scheinbar schlechte Bewertungen die Nutzer vom Kauf oder von der Buchung abhalten, obwohl es für sie vielleicht ein „gutes“ Produkt gewesen wäre. Positives Feedback hingegen regt zu mehr Käufen und Buchungen an und fördert damit ganz automatisch die Verbreitung des Produkts. Lässt sich dieses Konzept nun auch auf OER-Materialien übertragen und welche Probleme könnten dabei auftreten?

Auffällig ist zunächst einmal der Unterschied in der Nutzerzahl, während beispielsweise Google Maps⁴ ein international renommiertes Programm ist, so kann die Nutzerzahl von OER, selbst wenn sie wie erhofft in den nächsten Jahren rasant zunimmt, nie dieses Niveau erreichen – banal gesagt: es gibt einfach weniger Menschen im Bildungssektor⁵ als Menschen auf der Welt. Nun sind dies aber immer noch genügend Nutzer, um eine umfassende Datenbank an Materialien aufzubauen und durch Bewertungen zu unterstützen. Auch hier tut sich zunächst ein Problem auf, da diese „umfassende Datenbank an Materialien“ bisher noch nicht verfügbar ist. Es gibt zwar Ansätze zur Entwicklung eines OER-Repository [10, S. 14], allerdings sind diese noch nicht umgesetzt. So bleibt die Diskussion über Nutzerfeedback und Sternebewertungen immer auf einer Ebene stehen, wo sie mit dem Hintergedanken betrachtet werden muss: „wenn es dann so eine große Datenbank mit ausreichender

⁴ „41 Prozent aller Internetnutzer greifen auf die digitale Landkarte [Google Maps] zurück“ (Stand 2014) [Quelle: <https://www.pocketnavigation.de/2014/07/google-maps-milliarde-nutzer/>, 09.03.2018]

⁵ „2016/2017 [gab es] insgesamt 758.651 Lehrer an allgemeinbildenden Schulen“ in Deutschland, das sind etwa 0,92 % der deutschen Bevölkerung (Stand 2016). Auch mit anderen Bildungssystem und Lernende einbezogen, wird der Nutzerprozentsatz von Google Maps oder auch einem Dienstleister wie Amazon nie erreicht werden. [Quelle: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/201496/umfrage/anzahl-der-lehrer-in-deutschland-nach-bundeslaendern/>, 09.03.2018]

Suchfunktion gibt“. Wir wollen uns trotzdem über die Vor- und Nachteile solch eines Bewertungssystems Gedanken machen.

Verschiedene Modelle für die Einschätzung von OER-Materialien sind denkbar (wir betrachten wieder das Arbeitsblatt als Vertreter für die verschiedenen Materialien):

(1) Einführung einer Bewertungsskala: Wer ein Arbeitsblatt findet, sich damit beschäftigt und es in seinem Unterricht einsetzt, bewertet dieses im Anschluss auf einer Skala. Ob diese nun über eine Sternevergabe realisiert wird, ob Schulnoten vergeben werden oder eine Skala mit Werten von eins bis zehn zum Einsatz kommt, ist dabei unerheblich. Es zählt nur, welche Angabe welchem „Qualitätsgrad“ entspricht; so ist die 1 bei Schulnoten ja bekannterweise die beste Angabe, ein Stern hingegen zeugt von geringer Qualität. Fraglich ist an diesem System natürlich die Objektivität, da Qualität wie schon besprochen ein subjektives Merkmal ist. Menschen werden schnell verleitet, etwas als gut oder sehr gut zu bewerten, weil es optisch ansprechend aussieht. Dies ist natürlich ein nicht zu verachtendes Kriterium, sollte aber bei der Bewertung von OER-Materialien, die ja auch zur Weiterverarbeitung gedacht sind, nicht unbedingt an erster Stelle stehen; der Inhalt spielt dabei natürlich eine tragende Rolle und darf nicht vom hübschen Layout überdeckt werden. Hier wäre dann zu überlegen, ob nicht eine mehrteilige Skala dieses Problem lösen würde. Wird die Qualität in mehrere Merkmale aufgeteilt, die bewertet werden sollen, so ist der entstehende „Fehler“ in den einzelnen Kategorien wahrscheinlich geringer und die Bewertung für folgende Nutzer aussagekräftiger. Ich empfehle dabei eine Klassifikation nach den fünf Herausforderungen, die der Praxisrahmen für OER in Deutschland [15] sieht (Abbildung 2). Bei Quellen und Lizenzierung geht es vor allem um den ersten Punkt der Definition von OER, die Offenheit der Formate und damit einhergehende korrekte Lizenzierung. Davon abzugrenzen ist der zweite Bereich der inhaltlichen Korrektheit; die Materialien müssen fachlich einwandfrei, wissenschaftlich exakt, aktuell und politisch neutral sein. Gerade in der Aktualität bieten die OER-Materialien einen großen Vorteil gegenüber klassischen Lehrbüchern. Die dritte Qualitätsebene ist die Darstellung und Visualisierung des Materials; Lehrende und Lernende legen großen Wert auf ein übersichtliches, verständliches und sprachlich korrektes Arbeitsblatt. Nicht zu verachten ist die technische Funktionalität und Bedienbarkeit, „die hinsichtlich digitaler Materialien sehr bedeutsam sind“ [15]. Wer digitale Medien nutzen möchte, muss diese auch mindestens herunterladen, speichern

Metadaten und Qualitätssicherung im Rahmen von OER

und drucken können; für die eigene Bearbeitung erfordert es noch einige weitere Computerkenntnisse, die gerade bei Lehrkräften, die nicht mit Digitalisierung aufgewachsen sind, zu Schwierigkeiten führen können. Zuletzt muss das Material hinsichtlich Didaktik und Methodik qualitativ bewertet werden. Wie lässt sich das Arbeitsblatt im Unterricht einsetzen, für welche Lernergruppen ist es geeignet und entspricht es den didaktischen Grundkonzepten des Faches und meiner Lehrperson. Gerade dieser letzte Punkt wird in der Bewertung durch Nutzer viele subjektive Meinungen hervorrufen, da die Lehrerpersönlichkeit maßgeblich die Meinungen über Methodik und Didaktik beeinflusst.

Quellen und Lizenzierung	
Fachliche Korrektheit	
Darstellung und Visualisierung	
Technische Funktionalität und Bedienbarkeit	
Didaktik und Methodik	
Gesamt	

Abbildung 2: Sternbewertungssystem für OER nach den fünf Herausforderungen des Praxisrahmens für OER in Deutschland

Hierbei können dann alle fünf Kategorien gleichermaßen bewertet werden und ergeben so eine Gesamteinschätzung für das Material auf Basis kleinschrittiger Angaben (Abbildung 2). Die Tendenz zur Mitte, wie sie bei ungerader Anzahl an Items in solchen Systemen auftreten kann, wird dabei in Kauf genommen, da auch „durchschnittlich“ eine mögliche Bewertung für das Material bleiben soll. Problematisch ist bei dieser, mit mehreren Skalen jetzt schon deutlich detaillierteren, Bewertung allerdings immer noch, dass subjektive Einschätzungen auftreten können (und auch sollen), die nicht begründet werden und somit für die nächsten Nutzer eventuell nicht nachvollziehbar sind. Drei Sterne bei der Darstellung und Visualisierung bedeuten dann also durchschnittlich – doch was heißt das? Es ist dabei nicht erkenntlich, was für den Bewerter besser (oder schlechter) hätte sein können. Ist das für mich, der ich

auch dieses Material nutzen will, überhaupt relevant oder würde ich das Material deutlich besser einschätzen? Das lässt sich zumindest mit dem Hinzufügen von schriftlichem Feedback noch präzisieren.

(2) Schriftliches Feedback von Nutzern: Eine Bewertungsskala wie in (1) beschrieben geht heutzutage oft mit einer schriftlichen Ausformulierung des Feedbacks einher; das bedeutet, Nutzer schätzen die Qualität ein und formulieren ihre Gedanken dazu (was war gut, was könnte man verbessern) in Stichworten oder Sätzen. Das Problem der Subjektivität bleibt dabei weiterhin bestehen, allerdings ist die Einschätzung detaillierter und damit für folgende Nutzer (also Leser der Bewertung) hilfreicher. In einem ausführlichen Feedback kann beschrieben werden, wo Stärken und Schwächen des Materials liegen und was dem jeweiligen Nutzer aufgefallen ist. Die subjektive Meinung wird dabei nicht nur abgegeben, sondern auch zumindest grundlegend begründet. Weiterhin muss ein schriftliches Feedback nicht immer eine qualitative Einschätzung sein, sondern kann auch über Kommentare funktionieren. Die Interaktion über Kommentare trägt zur Weiterentwicklung des Materials und damit (wahrscheinlich) zur Verbesserung dessen bei. Ähnliches geschieht auch über das schriftliche Feedback. Kommentare und Einschätzungen sollten dabei nicht anonym verfasst werden, da Menschen eher anderen Menschen vertrauen, zu denen sie einen Bezug herstellen können. Hier wäre es also von Vorteil, Nutzerprofile anzulegen, welche Informationen über die kommentierende Person geben. So fällt es neuen Anwendern leichter, den Kommentaren eines Nutzers zu vertrauen, wie Erdsiek-Rave und John-Ohnesorg in ihrem Paper betonen:

„Hat mich der Kommentar eines bestimmten Nutzers bereits zu einer guten Lernressource geführt, unterrichtet er die gleichen Fächer wie ich oder hat er bereits selbst sehr gut bewertete Lernressourcen erstellt, kann ich seinem Urteil mit größerer Wahrscheinlichkeit trauen und die empfohlene OER nutzen.“
[10, S. 14]

(3) Mit der Bewertung und dem Nutzer-Feedback geht auch eine automatische qualitative Verbesserung des Materials einher: Je mehr Leute das Material nutzen, sich damit beschäftigen, es einschätzen und auch verändern, desto besser wird es. Lässt man auf Suchportalen auch die Anzahl der Aufrufe/ Nutzungen des jeweiligen Arbeitsblattes anzuzeigen, so spricht eine hohe Zahl für ein oft genutztes Material – und das spricht wiederum für eine gute Qualität.

4.3 Beispiele

4.3.1 ZUM.de



Abbildung 3: ZUM.de Startseite [17]

Die „Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e. V.“ beschreibt sich auf ihrer Homepage [17] als Mitmachplattform im Bereich der freien Lehr- und Lernmaterialien. Die Begründer und Mitgestalter von ZUM.de, überwiegend Lehrerinnen und Lehrer, stellen seit 1997 über ihre Plattform Unterrichtsmaterialien kostenfrei zur Verfügung; lange bevor es die Debatte um OER überhaupt gegeben hat. Im Laufe der Jahre, auch mit der Weiterentwicklung des Internets und technischen Fortschritten, hat sich ZUM.de zu einem Portal entwickelt, welches nicht nur Material bereitstellt, sondern auch zur Mitarbeit, Weiterverarbeitung und zum Erfahrungsaustausch anregt. Die ZUM.de bietet dafür Wikis⁶ an, welche die Suche nach verschiedensten Materialien ermöglichen; so gibt es zum Beispiel ein „Grundschulwiki“ speziell für Grundschulmaterialien oder ein „Geometrie-Wiki“ für Material zu geometrischen Themen der Mathematik. Außerdem erlaubt es den Nutzerinnen und Nutzern die Einrichtung eines eigenen Schul-Wikis über die „ZUM-Wiki-Family“.

⁶ Laut Duden [6]: „Sammlung von Informationen und Beiträgen im Internet zu einem bestimmten Thema, die von den Nutzern selbst bearbeitet werden können“

4.3.2 ODS

„Open Discovery Space“ ist ein Online-Portal, welches laut eigener Angabe [13] Lehrkräfte im Erstellen und Teilen von Unterrichtsmaterialien unterstützt und einen Interessenaustausch ermöglicht.

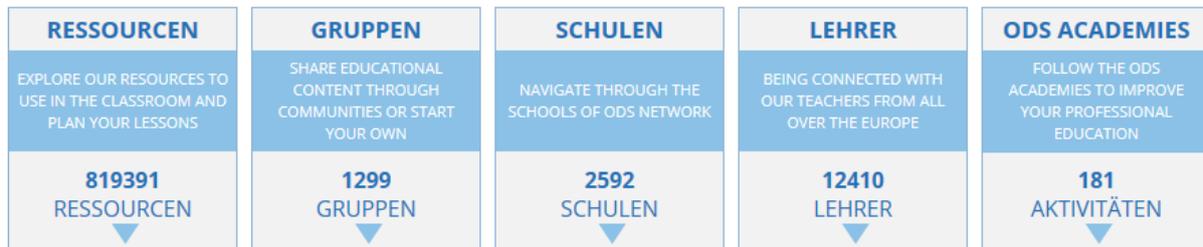


Abbildung 4: ODS-Statistik zu Materialien und Nutzern [13]

Laut Bail et al. [2, S. 63] handelte es sich 2014 bei ODS um eine noch im Aufbau befindliche Plattform, die den Lehrmittelaustausch in ganz Europa ermöglichen soll. Angaben über die jeweiligen Materialien (Metadaten) ermöglichen eine verfeinerte Suche und Benutzerkommentare sollen Informationen über die Qualität ermöglichen.

4.3.3 ELIXIER

Wie die Website schon mit dem Motto verkündet, ist ELIXIER eine „Suchmaschine für Bildungsmedien, [welche] effektiv, qualitätsgesichert, kostenlos“ arbeitet [9]. Ihr Ziel ist es, geprüfte Materialien der Bildungsserver der Bundesländer und anderer offizieller Institutionen in einem Pool zusammenzubringen. Diese Ressourcen sind durch diese in ihrer Qualität schon geprüft und können mithilfe von Metadaten über die Suche in ELIXIER bedarfsgerecht gefunden werden (Abbildung 5).

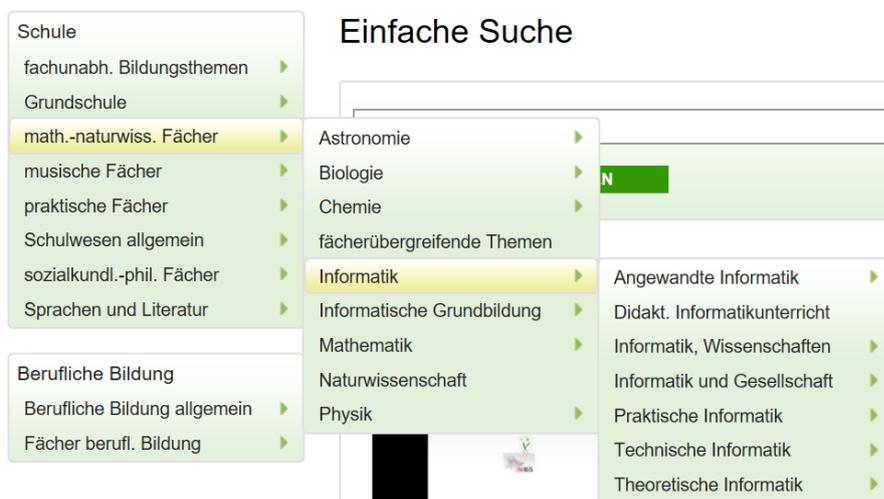


Abbildung 5: Suche auf ELIXIER: Einfache Suche über Stichwörter oder Suche nach Kategorien [9]

Beachtet werden muss allerdings, dass nicht alle diese Materialien wirklich OER sind; vielmehr liefert die Seite hauptsächlich eine gut strukturierte und qualitätsgesicherte Auswahl an Material, welches teilweise sogar mit freien Lizenzen (=OER) gekennzeichnet ist.

4.3.4 edutags

Ein etwas anderes Beispiel für das Suchen und Finden von Lehr-Lern-Materialien stellt der Deutsche Bildungsserver mit *edutags* zur Verfügung. Das Programm beruht auf dem Prinzip, dass jeder, der Zugang zu einem Internetbrowser hat, interessante Seiten mit nützlichen Unterrichtsmaterialien per Lesezeichen markieren und sammeln kann (Abbildung 6). Auf edutags.de [8] werden diese Lesezeichen gespeichert und geordnet, sodass andere Nutzer bei ihrer Recherche nach bestimmtem Material darauf weitergeleitet werden können. Ob diese Ressourcen letztendlich wirklich OER sind oder unter anderen Lizenzen stehen, ist dabei zunächst zweitrangig; allerdings arbeitet *edutags* auch schon mit einigen OER-Partnern, wie beispielsweise ZUM.de, zusammen. Mithilfe eines Klicks kann man ein Schnellspeichersymbol von *edutags* in seine Browser-Lesezeichenleiste aufnehmen und zu jeder Zeit Websites damit speichern. *edutags* übernimmt die Sortierung und Klassifizierung, um eine effektive Suche nach bestimmten Stichworten zu ermöglichen und zu passenden Materialien weiterzuleiten. Das Programm lebt dabei vor allem von einer hohen Anzahl Nutzer, die Materialien untereinander austauschen und, so die Website selbst, „*edutags* wird mit jedem User ein bisschen besser“ [8].



Abbildung 6: Webseiten zu edutags hinzufügen über die Lesezeichenleiste; Suche in edutags [8]

4.3.5 EDUdigitaLE

EDUdigitaLE ist ein regionales Projekt, welches von der Geschichtsdidaktik der Universität Leipzig ins Leben gerufen wurde. Mittlerweile ist die Mathematikdidaktik ein enger



Abbildung 7: Logo von EDUdigitaLE [7]

Arbeitspartner geworden und andere Fachdidaktiken der Universität sollen nach und nach folgen. Auf der Website oer.uni-leipzig.de werden Materialien als OER veröffentlicht, die von Studierenden im Rahmen von Seminaren im Laufe des Studiums entstanden sind. Auf Qualität geprüft wurden die Ressourcen zu den unterschiedlichsten Themen aus Mathematik und Geschichte von den jeweiligen Seminarleitern. Jedes Semester kommen neue Beiträge zu anderen Themen hinzu, was die Seite Stück für Stück wachsen lässt. Was noch fehlt, ist eine Hinterlegung mit Metadaten, die eine einfache Suche nach bestimmten Materialien ermöglicht; doch ein guter Anfang ist schon gelegt und die Seite lebt von immer neuen Ideen der verschiedenen Studierenden. Außerdem ist eine Kommentarfunktion eingebaut, die Nutzern ermöglichen soll, ihre Erfahrungen mit anderen zu teilen (ähnlich wie in 4.2.3 beschrieben).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Open Educational Resources sind mindestens für die Mitarbeiter von Seiten wie ZUM.de, edutags oder EDUdigitaLE aus dem Bildungsalltag schon jetzt nicht mehr wegzudenken. Um diese Gedanken auch auf alle Beteiligten in Lehr-Lern-Kontexten zu übertragen, sind noch einige Schritte nötig. Gerade im Bereich der Qualitätssicherung besteht ein großer Handlungsbedarf, der in dieser Arbeit zumindest skizziert wurde. Inwieweit sich die beschriebenen Ideen umsetzen lassen, muss möglichst zeitnah in der Praxis getestet werden. Einige Ansätze dafür sind auch schon zu sehen, wie beispielsweise die Kommentarfunktion auf der Website zur EDUdigitaLE. In einer nächsten Testphase wäre ein Sternesystem sicher eine gute Möglichkeit, um die wirklichen Chancen und Probleme auszuloten und weitere Aussagen treffen zu können. Die Arbeit liefert dafür einige theoretische Überlegungen. Ähnlich verhält es sich mit dem Expertenfeedback; hier liegt die Verantwortung vor allem bei länder- und bundespezifischen Bildungseinrichtungen. Inwieweit personelle und finanzielle Gegebenheiten dieses Konzept ermöglichen, muss wieder ein Praxistest zeigen. Außerdem sollte ein weiteres Ziel sein, die Metadaten-Standards weiter auf OER zuzuschneiden und so eine, am besten internationale, Plattform aufzubauen, die alle OER-Materialien vereint; die es Nutzern erlaubt, Materialien nach Stichworten zu suchen, herunterzuladen, zu verändern und wieder hochzuladen. Und das alles mit einer stabil hohen Qualität, von der Nutzer und baldige Nutzer überzeugt sind.

Klar sollte nach der Arbeit sein, dass schon der Ausbau der Nutzercommunity von OER einen starken Anstieg der Qualität und damit wieder der Nutzerzahl bewirken würde. Allen Lehrkräften und anderen Beteiligten muss klar werden, dass der Umfang von OER-Materialien und deren Qualität nur mit ihrem Beitrag besser werden wird. Der Schritt in die Richtung der Digitalisierung erfordert zunächst etwas Vertrauen, wird sich aber für alle auszahlen.

6 Bibliographie

- [1] Albrecht, U. (1995): Projekt DIN EN ISO 9000: Vorgehensmodell zur Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems (2. Aufl.). Berlin; Wien; Zürich: Beuth.
- [2] Bail, C; Kortenkamp, U.; Libbrecht, P. (2014): Open Discovery Space – Austausch von Open Educational Resources in einem zentralen Netzwerk. IN: Erdsiek-Rave, U.; John-Ohnesorg, M. (2014): Schöne Neue Welt? Open Educational Resources an Schulen. Friedrich-Ebert-Stiftung Berlin. Verfügbar unter: <http://library.fes.de/pdf-files/studienfoerderung/11147.pdf> [18.02.2018].
- [3] DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION (2013): Was sind Open Educational Resources? Verfügbar unter: <http://www.unesco.de/bildung/open-educational-resources.html> [17.02.2018].
- [4] Dudenredaktion (o. J.): „Metadaten“ auf Duden online. Verfügbar unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Metadaten> [17.02.2018].
- [5] Dudenredaktion (o. J.): „Qualität“ auf Duden online. Verfügbar unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Qualitaet> [08.03.2018].
- [6] Dudenredaktion (o. J.): „Wiki“ auf Duden online. Verfügbar unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Wiki> [18.02.2018].
- [7] EDUdigitaLE: Website. Verfügbar unter: <https://oer.uni-leipzig.de/> [11.03.2018].
- [8] edutags: Website. Verfügbar unter: <https://www.edutags.de/> [11.03.2018].
- [9] ELIXIER: Website. Verfügbar unter: <http://www.bildungserver.de/elixier/> [07.03.2018].
- [10] Erdsiek-Rave, U.; John-Ohnesorg, M. (2014): Schöne Neue Welt? Open Educational Resources an Schulen. Friedrich-Ebert-Stiftung Berlin. Verfügbar unter: <http://library.fes.de/pdf-files/studienfoerderung/11147.pdf> [08.03.2018].

- [11] Kreutzer, T. (2014): Urheberrecht, Finanzierung und Qualitätssicherung – Unüberwindbare Probleme auf dem Weg zu freien Bildungsmaterialien. IN: Erdsiek-Rave, U.; John-Ohnesorg, M. (2014): Schöne Neue Welt? Open Educational Resources an Schulen. Friedrich-Ebert-Stiftung Berlin. Verfügbar unter: <http://library.fes.de/pdf-files/studienfoerderung/11147.pdf> [18.02.2018].
- [12] Muuß-Merholz, J.; Schaumburg, F. (2014): Open Educational Resources (OER) für Schulen in Deutschland 2014. Whitepaper zu Grundlagen, Akteuren und Entwicklungen. Verfügbar unter: https://open-educational-resources.de/wp-content/uploads/OER-Whitepaper_OER-in-der-Schule-2014.pdf [17.02.2018].
- [13] Open Discovery Space (ODS): Website. Verfügbar unter: <http://www.opendiscoveryspace.eu/de> [18.02.2018].
- [14] Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport (2011): Lehrplan Gymnasium Informatik. Saxoprint GmbH Dresden. Verfügbar unter: https://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/lp_gy_informatik_2011.pdf [07.03.2018].
- [15] Wikimedia Deutschland e. V. (2016): Praxisrahmen für Open Educational Resources (OER) in Deutschland. Verfügbar unter: http://mapping-oer.de/wp-content/uploads/2016/02/Praxisrahmen-für-OER-in-Deutschland_Online-1.pdf [08.03.2018].
- [16] Ziedorn, F.; Derr, E.; Neumann, J. (2013): Metadaten für Open Educational Resources (OER). Eine Handreichung für die öffentliche Hand, erstellt von der Technischen Informationsbibliothek (TIB). Verfügbar unter: http://www.pedocs.de/volltexte/2013/8024/pdf/TIB_2013_Metadaten_OER.pdf [18.02.2018].
- [17] Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e. V. (ZUM.de): Website. Verfügbar unter: <https://www.zum.de/portal/> [18.02.2018].

7 Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, die vorliegende wissenschaftliche Arbeit selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe angefertigt zu haben. Ich habe keine anderen als die angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt und sämtliche Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Schriften entnommen wurden, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, als solche kenntlich gemacht. Ebenfalls sind alle von anderen Personen bereitgestellten Materialien oder erbrachten Dienstleistungen als solche gekennzeichnet.

Leipzig, den _____

Ort, Datum

Unterschrift