

Metadaten für Open Educational Resources (OER)

Eine Handreichung für die öffentliche Hand, erstellt von der
Technischen Informationsbibliothek (TIB)



Dieses Dossier steht unter einer CC-BY-SA-Lizenz (Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen), Version 3.0 Deutschland. Details zur Lizenz erfahren Sie unter <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>.

Juli 2013

Autoren:

Frauke Ziedorn, frauke.ziedorn@tib.uni-hannover.de
Elena Derr
Janna Neumann

Inhalt

1. Einleitung	3
2. OER Metadaten Standards	5
2.1. Dublin Core	5
2.2. IEEE LOM	5
2.3. ELAN Application Profile	6
2.4. LRMI	6
2.5. XCITR Metadaten Schema	7
2.6. Zusammenfassung	7
3. Lösungen für die formale Erschließung und Interoperabilität	8
4. Fazit	9
5. Anhang – Metadaten Spezifikationen	11
5.1. Dublin Core	11
5.2. IEEE LOM	13
5.3. ELAN Application Profile	18
5.4. LRMI	22
5.5. XCITR	24

Abkürzungsverzeichnis

DC	Dublin Core
ELAN	eLearning Academic Network Niedersachsen
ELAN AP	ELAN Application Profile
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IEEE LTSC	IEEE Learning Technology Standard Committee
ISO	International Organization for Standardization
LOM	Learning Objects Metadata
LRMI	Learning Resource Metadata Initiative
OER	Open Educational Resource
RDF	Resource Description Framework
XCITR	Explore Chemical Information Teaching Resources
XML	Extensible Markup Language

1. Einleitung

Im Zuge der weiteren Verbreitung der Social Media und der internetbasierten Lehre, gewinnen eLearning Inhalte immer mehr an Bedeutung. In den Kontext von eLearning und internetbasierter Lehre gehören auch Open Educational Resources (OER). OER sind digitale Lern- und Lehrmaterialien, die frei für Lehrende und Studierende zugänglich sind und auch frei verbreitet werden dürfen. Laut Definition der OECD sind OER:

By “open educational resources” we understand:

- *Open courseware and content;*
- *Open software tools;*
- *Open material for e-learning capacity building of faculty staff;*
- *Repositories of learning objects;*
- *Free educational courses.*¹

The term Open Educational Resources first came to use in 2002 at a conference hosted by UNESCO. Participants at that forum defined OER as: “The open provision of educational resources, enabled by information and communication technologies, for consultation, use and adaptation by a community of users for non-commercial purposes.” The currently most used definition of OER is: “Open Educational Resources are digitised materials offered freely and openly for educators, students and self-learners to use and re-use for teaching, learning and research.” To further clarify this, OER is said to include:

- *Learning Content: Full courses, courseware, content modules, learning objects, collections and journals.*
- *Tools: Software to support the development, use, re-use and delivery of learning content, including searching and organization of content, content and learning management systems, content development tools, and on-line learning communities.*
- *Implementation Resources: Intellectual property licenses to promote open publishing of materials design principles of best practice, and localization of content.*²

Um OER auszutauschen, zu finden, zu beschaffen und sie auf einer breiten Basis zugänglich zu machen, insbesondere auch über Suchmaschinen und dadurch verwenden zu können, werden für die jeweiligen Materialien Metadaten benötigt. Metadaten sind beschreibende Informationen, die einem Objekt zugeordnet sind („Daten über Daten“). Sie helfen dabei, ein Objekt auffindbar zu machen und eindeutig identifizieren zu können. Traditionell werden Metadaten vor allem in Bibliotheken zur Katalogisierung von Dokumenten verwendet, doch im Internet-Zeitalter werden Metadaten auch im alltäglichen Gebrauch immer relevanter. Insbesondere für die Arbeit mit Suchmaschinen sind Metadaten mittlerweile fast unentbehrlich.

Um die Frage nach dem Handlungs- und Forschungsbedarf zum Thema Metadaten für Open Educational Resources zu untersuchen, wird zunächst ein Überblick über die momentan bestehenden nationalen und internationalen Metadatenstandards für eLearning Objekte gegeben. Wir beschränken uns hierbei auf die Betrachtung der wichtigsten Standards aus diesem Bereich:

- Dublin Core – ein allgemeiner und simpler Metadatenstandard für jede Art von Objekten.
- IEEE LOM – ein internationaler und interdisziplinärer Standard für Lernobjekte, verabschiedet von IEEE 2002
- ELAN Application Profile – ein deutscher, interdisziplinärer Standard für eLearning Materialien
- LRMI – ein seit Juni 2011 entwickelter internationaler, interdisziplinärer Standard, der eine neue Art der Metadatenzuordnung nutzt, um Objekte für Suchmaschinen besser auszuzeichnen³.
- XCITR Metadaten Schema – ein internationaler Standard für die Chemie.

¹ <http://www.oecd.org/edu/ceeri/whatismeantbythetermopeneducationalresources.htm>, zuletzt abgerufen am 27.03.2013

² Open Educational Resources: Opportunities and Challenges, Dr. Jan Hylén, OECD's Centre for Educational Research and Innovation, Paris, France, www.oecd.org/edu/ceeri/37351085.pdf, zuletzt abgerufen am 27.03.2013

³ LRMI baut auf schema.org auf, eine von Google, Microsoft und Yahoo entwickelte Spezifikation im Rahmen des Semantic Web (Erfassung der Bedeutung von Inhalten im Internet durch Maschinen).

Die Metadatenstandards werden unter folgenden Fragestellungen betrachtet:

- Für welche Objekttypen und Disziplinen sind sie konzipiert?
- Wann erfolgte deren letzte Aktualisierung?
- Wie verbreitet und in welchem Umfeld werden sie genutzt?

Hieraus ergeben sich Empfehlungen, welche Metadaten-Standards für die weitere Nutzung und Förderung geeignet sein könnten.

Es werden außerdem die Möglichkeiten der Erstellung eines neuen Metadaten-Standards sowie eines gemeinsamen Portals für OER erörtert. Hierbei wird vor allem auf die zu erwartenden Probleme und die damit verbundenen Anforderungen eingegangen.

2. OER Metadaten Standards

2.1. Dublin Core

<http://dublincore.org/documents/dces/>

Aktuelle Version: v1.1 vom 14.06.2012

Das Dublin Core (DC) Metadata Element Set ist ein publizierter ISO Standard 15836:2009 und ANSI/NISO Standard Z39.85-2012, welcher zur Beschreibung unterschiedlicher Objekte dient und nur ein minimales Set an 15 Beschreibungselementen bietet. Diese Basiselemente können durch detailliertere Felder (sogenannte „element refinements“) erweitert werden⁴, was eine auf speziellere Bedürfnisse zugeschnittene Beschreibung bzw. Kategorisierung erlaubt. Dublin Core ist der meistgenutzte allgemeine Metadatenstandard, auf dem auch viele anderen Standards basieren.

Zusätzlich gibt es mehrere sogenannte „Application Profiles“, die weitere spezifische Metadatenelemente für unterschiedliche Nutzungsszenarien definieren⁵. Eines dieser Profiles ist das Dublin Core Education Application Profile⁶, das von einer Arbeitsgruppe der Dublin Core Metadata Initiative entwickelt wurde.

Für das Education Application Profile wurde das Dublin Core Metadata Element Set um spezifische bildungsrelevante Metadaten ergänzt, wie beispielsweise Audience und Instructional Method. Dieses Profile ist leider nie über den Working Draft-Status hinausgekommen und wurde seit 2010 nicht weiterentwickelt.

2.2. IEEE LOM

http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

Aktuelle Version: 2002 (keine Aktualisierungen bekannt)

Der LOM (Learning Objects Metadata) Standard ist ein internationaler Standard, der die Suche und das Nutzen von eLearning Objekten für Lernende, Lehrer und auch automatisierte Softwareprozesse erleichtern soll.

Der Standard soll für unterschiedliche Kulturen, Disziplinen und Sprachen anwendbar sein und unterschiedliche Objekttypen abbilden können.

Der IEEE LOM Standard ist eine Erweiterung des allgemeinen Dublin Core Metadatenschemas. Lernobjekte können hier mit insgesamt 70 Elementen beschrieben werden, die in neun Hauptkategorien aufgeteilt sind (siehe schematische Darstellung im Anhang). Die Erläuterungen zu den Elementen sind sehr ausführlich. Dies macht die Einarbeitung in den Standard aufwändig, doch die Anwendung wird dadurch klar strukturiert und standardisiert. Neben den allgemeinen Metadatenfeldern werden hier v. a. auch die technischen Daten der OER sowie der Lernkontext (d. h. die mögliche Interaktivität der Ressource) beschrieben.

Der Standard wurde seit seiner ersten Publikation im Jahre 2002 nicht mehr aktualisiert. Die Arbeitsgruppe, die den Standard entwickelt hat, ist nicht mehr aktiv.

Insgesamt scheint es, dass der LOM Standard sich gegen den allgemein verbreiteten Dublin Core Standard nicht richtig durchsetzen konnte.

Der Standard wird vor allem in RDF (Resource Description Framework) genutzt, einem allgemein gebräuchlichen Format zur Bereitstellung von Metadaten im World Wide Web. Des Weiteren gibt es auch eine Spezifikation, wie LOM in XML (Extensible Markup Language) dargestellt werden kann.⁷

⁴ Liste aller Basis- und refinement Elemente: <http://dublincore.org/documents/2003/03/04/dcmi-terms/>

⁵ <http://dublincore.org/usage/documents/profile-guidelines/>

⁶ http://dublincore.org/moinmoin-wiki-archive/educationwiki/pages/DC_2dEducation_20Application_20Profile.html

⁷ Standard IEEE LTSC P1484.17 http://ltsc.ieee.org/wg12/files/IEEE_1484_12_03_d2.pdf

2.3. ELAN Application Profile

<http://edoc.hu-berlin.de/series/dini-schriften/2005-6-de/PDF/6-de.pdf>

Aktuelle Version: 2005 (bisher keine Aktualisierungen)

Das ELAN Application Profile (ELAN AP) wurde im ELAN-Projekt des Landes Niedersachsen entwickelt und im Jahr 2005 veröffentlicht. ELAN steht für eLearning Academic Network Niedersachsen.

Das ELAN AP definiert ein minimales Set an Metadaten für den Nachweis und die Recherche von Lehr- und Lerninhalten in den lokalen Bibliothekskatalogen in Niedersachsen. Bei der Entwicklung wurden auch die internationalen Standards Dublin Core (DC) und LOM berücksichtigt.

Das ELAN AP gliedert sich in zwei Beschreibungssätze. Zum einen werden Eigenschaften eines E-Learning-Kurses (z. B. Lehrveranstaltungen wie Seminare, Vorlesungen u. a.) beschrieben. Zum anderen werden die in einem Kurs enthaltene Materialien (eLearning-Content) im zweiten Beschreibungssatz berücksichtigt. Die Metadaten beider Beschreibungssätze gliedern sich in obligatorische und optionale Metadaten. So kann eine Verknüpfung zwischen dem Kurs und seinen einzelnen inhaltlichen Elementen (z.B. Materialien wie Visualisierungen, Bilder, Videos, Skripte) hergestellt werden. Für die Metadatenelemente ELAN-Dokumenttyp, ELAN-Klassifikation und die Zielgruppe wurde ein Vorschlag für ein kontrolliertes Vokabular erarbeitet, das im Laufe der praktischen Katalogisierungserfahrungen erweitert werden konnte. Das Potenzial des ELAN AP liegt in seinem minimalen Set an Metadaten. Aufgrund der Anpassungsmöglichkeiten auf spezielle Bedürfnisse kann es auch disziplinspezifisch angewendet werden. Allerdings basieren der Standard und sein kontrolliertes Vokabular auf traditionellen bibliothekarischen Beschreibungen. Es ist fraglich, ob dieser Ansatz im Kontext neuer Technologien und Möglichkeiten im Web noch zeitgemäß ist.

Uns ist derzeit nur ein Anwendungsfall des ELAN AP bekannt: Das BMBF-Verbundprojekt eCULT (eCompetence and Utilities for Learners and Teachers) plant eine auf seine Bedürfnisse angepasste Version des Schemas anzuwenden. Die Implementierung steht aber noch aus.

2.4. LRMI

<http://www.lrmi.net/the-specification>

Aktuelle Version: 2012

Ziel der Learning Resource Metadata Initiative (LRMI) ist es, die Veröffentlichung, das Auffinden und Verbreiten von hochwertigen Educational Resources im Internet zu erleichtern. Für die Beschreibung dieser Ressourcen wurde im Jahr 2012 in Zusammenarbeit mit der Association of Educational Publishers⁸ und Creative Commons⁹, sowie gefördert durch die Bill & Melinda Gates Stiftung¹⁰ und die William and Flora Hewlett Stiftung¹¹ ein Metadaten-Schema veröffentlicht. Bei der Entwicklung dieses Schemas wurden Use Cases aus aller Welt und aus unterschiedlichen Fachgebieten berücksichtigt.¹² So entstand ein disziplinübergreifender internationaler Standard, mit dem verschiedenste Objekte erfasst werden können.

Neben wenigen allgemeinen Metadatenfeldern (wie z. B. name, about, dateCreated, author, publisher) wird hier, ähnlich wie beim IEEE LOM Standard der Lernkontext beschrieben. Allerdings wird hier ein viel allgemeineres Level verwendet, das ebenso eine allgemeinere Verwendung ermöglicht.

Derzeit wartet der LRMI Standard auf eine Aufnahme in den Schema.org Standard. Schema.org ist ein gemeinsames Projekt von Bing, Google, and Yahoo!, das zum Ziel hat, online Inhalte standardisiert beschreiben (sogenanntes „tagging“) zu können.

Obwohl der LRMI Standard noch in einem frühen Stadium der Entwicklung und Verbreitung ist, gibt es bereits mehrere Institutionen, die den LRMI Standard derzeit implementieren. Hierzu gehören u. a. die

⁸ <http://aepweb.org/>

⁹ <http://creativecommons.org/>

¹⁰ <http://www.gatesfoundation.org/>

¹¹ <http://www.hewlett.org/>

¹² <http://www.lrmi.net/the-specification/use-cases>

eLearning Plattform "Learning Registry"¹³, die Universität von Kapstadt der Ausbildungsanbieter Pearson¹⁴ und die National Science Digital Library in den USA¹⁵.

Im Gegensatz zu den anderen hier vorgestellten Metadatenstandards, wurde das LRMI-Schema nicht zur Erstellung von beschreibenden XML-Dateien erschaffen, sondern zur Verwendung von Microdata. Microdata ist eine Möglichkeit, Webseiten im laufenden Text mit strukturierten Metadaten zu versehen. Dies ist ein recht neues Format, das den Suchmaschinen im Internet das Auffinden relevanter Ressourcen erleichtert. Hierzu nutzt es zu einem Teil Standardelemente von Schema.org, die durch eigene definierte Elemente ergänzt werden.

2.5. XCITR Metadaten Schema

<http://xcitr.org/>

Aktuelle Version: ca. 2008

XCITR (Explore Chemical Information Teaching Resources) ist ein internationales Repository für Chemie-Lernmaterialien, dessen Zielgruppe vorrangig Bibliothekare und Chemie-Lehrende sowie Professoren, Informationspezialisten, Studierende und Lehrer sind.

In diesem Portal können wichtige und nützliche Lehrmaterialien abgelegt und auch zugegriffen werden. Lektoren nehmen eine Qualitätskontrolle aller abgelegten Materialien vor ihrer Veröffentlichung auf XCITR vor.

Für diese Plattform wurde ein Metadaten-Schema für "electronic chemical information educational material" erstellt. Da das Schema für online Lehr- und Lernmaterialien für das Fach Chemie entwickelt wurde, kann es nur bedingt auf andere Disziplinen übertragen werden. Des Weiteren sind die Metadatenfelder deutlich mehr auf das anglo-amerikanische Lernsystem abgestimmt, so dass eine Übertragung auf das europäische (bzw. deutsche) System nur schwer möglich ist. Neben den allgemeinen Metadaten wie z. B. Title, Author, Description, Keywords, Types of Materials etc. sind in diesem Metadatenchema auch bei den Pflichtelementen einige sehr (fach-)spezifische Felder zu besetzen (bspw. Learning Objectives, Level of Expertise, Audience, Subject). Die optionalen Elemente spezifizieren hier z. T. auch durch kontrollierte Listen die Pflichtelemente (z. B. Specific Area).

Dieser Standard wurde in diese Handreichung aufgenommen, um einen gut entwickelten Standard zu zeigen, der als Beispiel für einen potenziellen eigenen Standard dienen kann. Für eine allgemeine Nutzung und Verbreitung sind sehr spezifische Standards allerdings potenziell weniger gut geeignet, bieten dafür aber disziplinspezifisch gesehen viel Raum für detaillierte Beschreibungen von OER.

2.6. Zusammenfassung

Es ist auffallend, dass diese Metadatenstandards fast alle schon mehrere Jahre alt sind und selten bis nie aktualisiert wurden. Die kontinuierliche Aktualisierung eines Standards ist Grundvoraussetzung für seine Anwendbarkeit v. a. im Hinblick auf die Schnelllebigkeit des World Wide Webs. Die mangelnde Aktualisierung und auch unsere Recherchen sprechen für eine noch nicht sehr breite und häufige Verwendung der Standards.

Die gemeinsamen Mindeststandards der Schemata sind:

Titel, Autor(en), Datum, Themengebiet / Schlagworte, Identifier, Sprache, Zielgruppe

Allein der auf die Chemie spezialisierte Standard XCITR wird genutzt, dies aber auch hauptsächlich im amerikanischen Raum. Der neue Standard LRMI hat, v. a. durch die Möglichkeit der Verwendung von Microdata und der damit verbundenen Suchmaschinenoptimierung großes Potenzial eingesetzt zu werden. Wie er aber tatsächlich aufgenommen und genutzt wird, muss sich erst noch zeigen. Allerdings wurde er trotz seines relativen kurzen Bestehens, wie schon erwähnt, bereits in einigen Institutionen implementiert (vgl. Abschnitt zu LRMI).

¹³ <http://www.learningregistry.org/>

¹⁴ <http://www.pearson.com/>

¹⁵ <http://nsdl.org/>

In Zukunft wird durch das Semantic Web eine Beschreibung mit Metadaten nicht nur für OER sondern auch für alle Objekte immer wichtiger. Bisher wurden in der OER Gemeinschaft nur fachspezifische detaillierte Standards rege genutzt. Diese sind in ihren Fächern auch sehr nützlich und werden immer eine Daseinsberechtigung haben, doch verhindern sie eine fächerübergreifende Suche und Verknüpfung. Ein fächer- und medientypenübergreifender Standard kann natürlich nicht so detailliert sein, wie ein fachspezifischer. Der Blick muss zukünftig aber trotzdem auf einheitlich verwendbare Standards gehen, um fächerübergreifende Suchen zu ermöglichen.

3. Lösungen für die formale Erschließung und Interoperabilität

Ohne Metadaten haben Objekte keinen Kontext und werden schnell nutzlos. Je detaillierter und umfangreicher die Metadaten sind, desto besser können die Objekte nachgenutzt werden. Dies gilt für alle möglichen Arten von Objekten – ob digital oder analog, ganz gleich welches Medium genutzt wird und welcher Art das Objekt ist – und natürlich auch für OER Objekte.

Gleichzeitig gilt natürlich, je spezifischer und detailreicher ein Metadatenstandard ist, desto kleiner ist die potenzielle Anwenderbasis. Ein Standard, der fachspezifisch und auch medienspezifisch ist, kann nur für diese Medien in diesem bestimmten Fach genutzt werden. Um eine breitere Masse an OER in einem Metadatenstandard abbilden zu können, muss dieser zwangsläufig weniger spezifisch sein. Dies kann dazu führen, dass der Standard sehr komprimiert ist und nur den kleinsten gemeinsamen Nenner an Metadatenelementen aufführt. Zusätzlich können aber auch noch weitere spezifizierende Elemente optional aufgenommen werden, die ggf. für einige bestimmte Fächer interessant sein können.

Metadaten-Regelwerke sind auf jeden Fall ein erforderlich, um OER Objekte sichtbar, verlinkbar und auffindbar zu machen. Nur so kann die Sichtbarkeit erhöht und Nutzer unterstützt werden, OER zu finden und nachzunutzen. Ein zentraler Nachweis von OER muss auf jeden Fall auf einem bestimmten Metadatenstandard basieren. Ansonsten können viele Such- und Filtermöglichkeiten (z. B. nach Erscheinungsjahr) nicht angeboten werden.

Es gibt drei Szenarien, wie mit Metadatenstandards umgegangen werden kann:

Das erste Szenarium ist, die Verwendung eines einheitlichen Standards. Auf diesem könnten dann alle anderen Metadaten schemata abgebildet werden (sogenanntes Mapping), wobei allerdings immer mit einem Datenverlust gerechnet werden muss.

Dieser Standard kann disziplinübergreifend genutzt werden und bietet Perspektiven für eine künftige Vereinheitlichung von Suchmöglichkeiten.

Der Vorteil einer solchen einheitlichen Standardisierung liegt darin, dass Suchmaschinen wie Google die Objekte leichter finden können (Suchmaschinenoptimierung) und die Erstellung eines gemeinsamen Portals möglich wird. Als Standard könnte entweder ein eigens erstellter neuer Standard oder einer der etablierten definiert werden. Der neue LRMI Standard sollte hier besonders beachtet werden.

Die Nachteile eines einheitlichen Standards ist, dass so ein Standard immer nur ein Minimum an Metadaten-Elementen erfassen kann, da er für viele verschiedene Formate und Disziplinen anwendbar sein muss. Der mögliche Datenverlust beim Konvertieren anderer Schemata auf den Standard ist ein weiteres Problem, dessen man sich bewusst sein muss. Das Ausmaß des Datenverlustes ist vom Ausgangsschema abhängig – je spezifischer es ist, desto höher kann der Datenverlust sein. Allerdings bezieht sich der Datenverlust in der Regel nur auf detaillierte Informationen, die von vornherein im allgemeinen Standard bewusst ausgeschlossen wurden, so dass der Verlust nicht als dramatisch angesehen werden kann.

Ein Beispiel für die erfolgreiche Implementierung eines neuen einheitlichen Metadatenstandards und die Probleme, die dabei entstehen können, bietet DataCite. Die TIB ist hier maßgeblich an der Erstellung und Aktualisierung des Standards beteiligt.

DataCite e.V.¹⁶ ist eine DOI-Registrierungsagentur für Forschungsdaten. Mittlerweile hat DataCite 17 Mitglieder aus 12 Ländern, die in vielen unterschiedlichen Disziplinen arbeiten. Für die DOI-

¹⁶ <http://www.datacite.org>

Registrierung wurde ein gemeinsames Metadaten-Schema entwickelt, das internationalen Standards genügen und für alle Disziplinen geeignet sein musste. Daraus entstand ein minimaler Standard mit nur 17 Elementen. Die Metadaten werden in einem gemeinsamen Katalog, dem DataCite Metadata Store (MDS) gesammelt. Über eine Suchfunktion kann in dem Datenbestand gesucht und über die standardisierten Metadaten gefiltert werden.

Es gibt immer wieder Anfragen einzelner Kunden, die spezifischere Informationen abbilden können möchten, doch muss dann darauf verwiesen werden, dass der DataCite Standard nur ein Mindestmaß an identifizierenden Daten bereithalten kann. Er wird dazu genutzt, die Metadaten der beschriebenen Objekte in verschiedenen Katalogen und Suchportalen anbieten zu können und einen einzigen Anlaufpunkt für die Anbieter dieser Portale zu bieten, und so auch deren Arbeit beim Einbinden der Metadaten zu erleichtern. Eine Option, beiden Anforderungen gerecht zu werden, nämlich sowohl einen interdisziplinären zentralen Nachweis anzubieten als auch den fachspezifischen Anforderungen gerecht zu werden, ist, den Kern-Metadatensatz für DataCite verpflichtend zu machen und die fachspezifischen Daten für jede Community optional zu halten. Community-bezogen können dann Portale aufgebaut werden, die die fachspezifischen Metadaten berücksichtigen (z. B. Georeferenzierung in den Erd- und Umweltwissenschaften).

Das zweite Szenarium bezüglich des Umgangs mit Metadatenstandards ist, viele, teils etablierte Metadaten-Schemata nebeneinander beizubehalten und keinen besonders zu fördern.

Der große Vorteil hierbei ist die größtmögliche detaillierte Abbildung der Objekte. Nachteile sind die eingeschränkten Möglichkeiten für eine zukünftige gemeinsame Nutzung, die erschwerte Suche in unterschiedlichen Metadaten, und dass der Import der Metadaten in andere Systeme sehr aufwändig wäre.

Das dritte Szenarium geht davon aus, dass kein gemeinsames Portal erschaffen, sondern nur die Auffindbarkeit der OER im Internet erleichtert werden soll. Dann sollte der neue LRMI Standard adaptiert und wo immer möglich in den vorhandenen Systemen implementiert werden. Der LRMI Standard wurde genau für die Suchmaschinenoptimierung geschaffen und erleichtert somit das Auffinden von OER im Internet (z. B. via Google), ohne dass es einer allgemeinen Anlaufstelle in Form einer speziellen Webseite oder eines Kataloges bedarf. Somit ist zum einen der allgemeinen Google-Mentalität der Nutzer (als erster Anlaufpunkt) gedient und zum anderen ist die Möglichkeit, ein eigenes, möglicherweise aufwändig zu erstellendes Portal bereitzustellen, nicht zwingend notwendig.

4. Fazit

Es bleibt die Frage: Zu welchem Zweck soll ein einheitlicher Metadatenstandard genutzt werden? Die Entscheidung für einen Standard muss immer von den beabsichtigten Nutzungsmöglichkeiten abhängen. Für eine einfache Beschreibung der OER reicht es völlig aus, wenn jeder Herausgeber sein eigenes Metadatenschema verwendet, das sehr fachspezifisch sein kann. Doch sollte es Ziel sein (ggf. durch öffentliche Hand gestützt), einen allgemeinen Standard zu fördern, der einen Nutzen für die Verlinkung im Internet, bessere Auffindbarkeit und mehr Nutzerfreundlichkeit bringt, dann muss es einen gemeinsamen Standard geben. Hier ist auch immer im Hinterkopf die mögliche Schaffung eines Internetportals für eben diese Zwecke zu behalten.

Wenn es gewünscht ist, einen eigenen Standard zu entwickeln, sollte dies auf jeden Fall in internationaler Kooperation geschehen. Dieser sollte dann durch Nutzerumfragen bzw. Bedarfsumfragen unterstützt entwickelt werden. Hier kann sich ein Beispiel an der Arbeit der LRMI genommen werden. Wichtig ist auch, dass ein Standard möglichst einfach gehalten wird und schnell verständlich ist. Dies spiegelt sich vor allem in der Dokumentation eines Standards wieder. Diese sollte auch für Laien verständlich geschrieben sein und wo möglich auf bekannte Standards zurückgreifen (z.B. auf ISO-Normen bei Angaben von Sprache und Datum).

Derzeit gibt es in Deutschland viele unterschiedliche und dezentrale Strukturen, die sich mit eLearning Lösungen beschäftigen. Häufig sind diese nur auf eine Universität oder auch nur ein Bundesland beschränkt und werden dem entsprechend nur lokal bzw. regional angewendet. Je kleiner der Ursprungsort einer Lösung ist, desto weniger Anwender gibt es auch. Hier muss sich auf einen gemeinsamen Standard geeinigt werden, um den Austausch der Ressourcen zu unterstützen. Dieser Standard sollte ein möglichst schlankes, interdisziplinäres und für multiple Medienarten geeignetes Metadaten-Schema sein.

In der heutigen globalen Welt, sollten Standards jeder Art auf jeden Fall auch international anwendbar sein, v. a. weil OER die Möglichkeit der internationalen Anwendung bieten. Daher ist unsere Empfehlung, nicht einen eigenen deutschen Standard zu erstellen, sondern sich möglichst einem internationalen Standard wie dem der LRMI anzuschließen. Dieser bietet mehrere Vorteile: Er basiert auf den neuesten Stand der Technik, er erleichtert die Suchmaschinenoptimierung, er ist frei verfügbar (d. h. es müssen keinerlei Lizenzgebühren o. ä. gezahlt werden), und die Learning Resource Metadata Initiative ist offen für Kommentare und Ideen bezüglich Aktualisierungen und Erweiterungen des Standards. Außerdem wird die LRMI von Creative Commons unterstützt und ist ein Projekt innerhalb der Internetcommunity. Dadurch wird die Akzeptanz für diesen Standard möglicherweise größer sein, als für Entwicklungsprozesse, die auf Top-Down Entscheidungen basieren und dem Nutzer oktroyiert wird. Zusätzlich wird die Akzeptanz eines Metadaten-Schemas durch die Nutzer durch bewährte Standardisierungsverfahren erhöht. Das langfristige Ziel sollte daher sein, eine Standardisierung des Metadaten-Schemas (ob nun ein bestehendes oder ein neu entwickeltes) durch die International Organization for Standardization (ISO) zu erreichen.

5. Anhang – Metadaten Spezifikationen

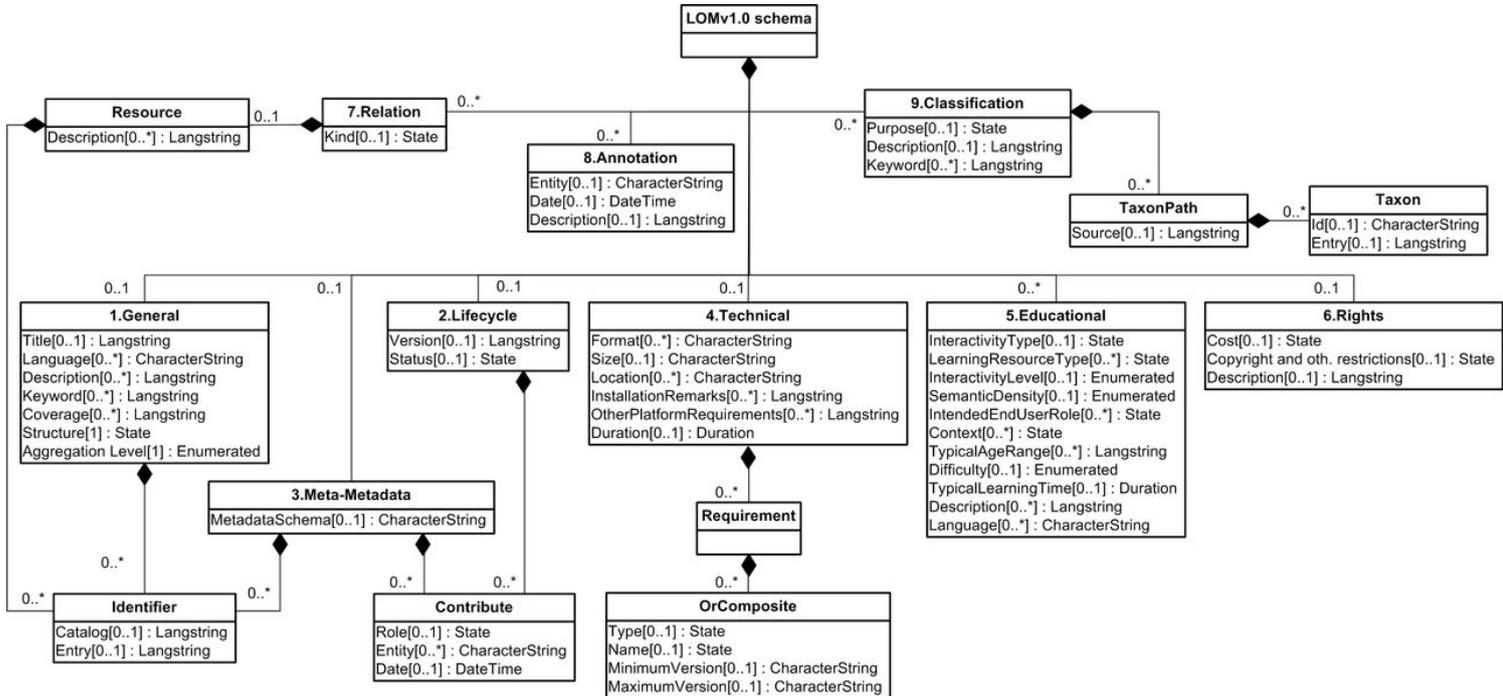
5.1. Dublin Core

Nr	Dublin Core element	Element Refinements	Element Encoding Schemes	Description
1	Title	Alternative		The name given to the resource
2	Creator			An entity primarily responsible for making the content of the resource.
3	Subject		LCSH MeSH DDC LCC UDC	The topic of the content of the resource.
4	Description	Table of Contents Abstract		An account of the content of the resource (ex. an abstract, table of contents, reference to a graphical representation of content or a free-text account of the content.)
5	Publisher			The entity responsible for making the resource available.
6	Contributor			An entity responsible for making contributions to the content of the resource.
7	Date	Created Valid Available Issued Modified	DCMI Period W3C-DTF=ISO 8601	A date associated with an event in the life cycle of the resource.
8	Type		DCMI Type Vocabulary	The nature or genre of the content of the resource.
9	Format	Extent		The physical or digital manifestation of the resource.
		Medium	IMT	
10	Identifier		URI	An unambiguous reference to the resource within a given context.
11	Source		URI	A Reference to a resource from which the present resource is derived.
12	Language		ISO 639-2 RFC 3066 (1766)	A language of the intellectual content of the resource.
13	Relation	Is Version Of Has Version Is Replaced By Replaces Is Required By Requires	URI	A reference to a related resource.

Nr	Dublin Core element	Element Refinements	Element Encoding Schemes	Description
		Is Part Of Has Part Is Referenced By References Is Format Of Has Format		
14	Coverage	Spatial	DCMI Point ISO 3166 DCMI Box TGN	The extent or scope of the content of the resource.
		Temporal	DCMI Period W3C-DTF	
15	Rights			Information about rights held in and over the resource.
	DC-Education:Audience			A class of entity for whom the resource is intended or useful.
	DC-Education: InstructionalMethod			A process, used to engender knowledge, attitudes and skills, that the resource is designed to support.
	DC-Education: Education Level			
	DC-Education: Mediator			

5.2. IEEE LOM

Schematische Darstellung der LOM Kategorien:



Erläuterungen wurden für diese Tabelle gekürzt – für den ausführlichen Standard siehe PDF „Draft Standard for Learning Object Metadata“¹⁷

Nr	Name	Explanation
1	General	This category groups the general information that describes this learning object as a whole.
1.1	Identifier	A globally unique label that identifies this learning object.
1.1.1	Catalog	The name or designator of the identification or cataloging scheme for this entry. A namespace scheme.
1.1.2	Entry	The value of the identifier within the identification or cataloging scheme that designates or identifies this learning object. A namespace specific string.
1.2	Title	Name given to this learning object.
1.3	Language	The primary human language or languages used within this learning object to communicate to the intended user.
1.4	Description	A textual description of the content of this learning object.
1.5	Keyword	A keyword or phrase describing the topic of this learning object. This data element should not be used for characteristics that can be described by other data elements.
1.6	Coverage	The time, culture, geography or region to which this learning object applies. The extent or scope of the content of the learning object. Coverage will typically include spatial location (a place name or geographic coordinates), temporal period (a period label, date, or date range) or jurisdiction (such as a named administrative entity). Recommended best practice is to select a value from a controlled

¹⁷ http://ltscc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

Nr	Name	Explanation
		vocabulary (for example, the Thesaurus of Geographic Names [TGN]) and that, where appropriate, named places or time periods be used in preference to numeric identifiers such as sets of coordinates or date ranges.
1.7	Structure	Underlying organizational structure of this learning object.
1.8	Aggregation Level	The functional granularity of this learning object.
2	Life Cycle	This category describes the history and current state of this learning object and those entities that have affected this learning object during its evolution.
2.1	Version	The edition of this learning object.
2.2	Status	The completion status or condition of this learning object.
2.3	Contribute	Those entities (i.e., people, organizations) that have contributed to the state of this learning object during its life cycle (e.g., creation, edits, publication).
2.3.1	Role	Kind of contribution.
2.3.2	Entity	The identification of and information about entities (i.e., people, organizations) contributing to this learning object. The entities shall be ordered as most relevant first.
2.3.3	Date	The date of the contribution.
3	Meta-Metadata	This category describes this metadata record itself (rather than the learning object that this record describes). This category describes how the metadata instance can be identified, who created this metadata instance, how, when, and with what references.
3.1	Identifier	A globally unique label that identifies this metadata record.
3.1.1	Catalog	The name or designator of the identification or cataloging scheme for this entry. A namespace scheme.
3.1.2	Entry	The value of the identifier within the identification or cataloging scheme that designates or identifies this metadata record. A namespace specific string.
3.2	Contribute	Those entities (i.e., people or organizations) that have affected the state of this metadata instance during its life cycle (e.g., creation, validation).
3.2.1	Role	Kind of contribution. Exactly one instance of this data element with value "creator" should exist.
3.2.2	Entity	The identification of and information about entities (i.e., people, organizations) contributing to this metadata instance. The entities shall be ordered as most relevant first.
3.2.3	Date	The date of the contribution.
3.3	Metadata Schema	The name and version of the authoritative specification used to create this metadata instance.
3.4	Language	Language of this metadata instance. This is the default language for all LangString values in this metadata instance. If a value for this data element is not present in a metadata instance, then there is no default language for LangString values.
4	Technical	This category describes the technical requirements and characteristics of this learning object.
4.1	Format	Technical datatype(s) of (all the components of) this learning object. This data element shall be used to identify the software needed to

Nr	Name	Explanation
		access the learning object.
4.2	Size	The size of the digital learning object in bytes (octets). The size is represented as a decimal value (radix 10). Consequently, only the digits "0" through "9" should be used. The unit is bytes, not Mbytes, GB, etc. This data element shall refer to the actual size of this learning object. If the learning object is compressed, then this data element shall refer to the uncompressed size.
4.3	Location	A string that is used to access this learning object. It may be a location (e.g., Universal Resource Locator), or a method that resolves to a location (e.g., Universal Resource Identifier). The first element of this list shall be the preferable location.
4.4	Requirement	The technical capabilities necessary for using this learning object. If there are multiple requirements, then all are required, i.e., the logical connector is AND.
4.4.1	OrComposite	Grouping of multiple requirements. The composite requirement is satisfied when one of the component requirements is satisfied, i.e., the logical connector is OR.
4.4.1.1	Type	The technology required to use this learning object, e.g., hardware, software, network, etc.
4.4.1.2	Name	Name of the required technology to use this learning object.
4.4.1.3	Minimum Version	Lowest possible version of the required technology to use this learning object.
4.4.1.4	Maximum Version	Highest possible version of the required technology to use this learning object.
4.5	Installation Remarks	Description of how to install this learning object.
4.6	Other Platform Requirements	Information about other software and hardware requirements.
4.7	Duration	Time a continuous learning object takes when played at intended speed.
5	Educational	This category describes the key educational or pedagogic characteristics of this learning object.
5.1	Interactivity Type	Predominant mode of learning supported by this learning object. "Active" learning (e.g., learning by doing) is supported by content that directly induces productive action by the learner. An active learning object prompts the learner for semantically meaningful input or for some other kind of productive action or decision, not necessarily performed within the learning object's framework. Active documents include simulations, questionnaires, and exercises. "Expositive" learning (e.g., passive learning) occurs when the learner's job mainly consists of absorbing the content exposed to him (generally through text, images or sound). An expositive learning object displays information but does not prompt the learner for any semantically meaningful input. Expositive documents include essays, video clips, all kinds of graphical material, and hypertext documents. When a learning object blends the active and expositive interactivity types, then its interactivity type is "mixed".
5.2	Learning Resource Type	Specific kind of learning object. The most dominant kind shall be first.
5.3	Interactivity Level	The degree of interactivity characterizing this learning object. Interactivity in this context refers to the degree to which the learner can influence the aspect or behavior of the learning object.
5.4	Semantic Density	The degree of conciseness of a learning object. The semantic density of a learning object may be estimated in terms of its size, span, or --in the case of self-timed resources such as audio or video-

Nr	Name	Explanation
		-duration. The semantic density of a learning object is independent of its difficulty. It is best illustrated with examples of expository material, although it can be used with active resources as well.
5.5	Intended End User Role	Principal user(s) for which this learning object was designed, most dominant first.
5.6	Context	The principal environment within which the learning and use of this learning object is intended to take place.
5.7	Typical Age Range	Age of the typical intended user. This data element shall refer to developmental age, if that would be different from chronological age.
5.8	Difficulty	How hard it is to work with or through this learning object for the typical intended target audience.
5.9	Typical Learning Time	Approximate or typical time it takes to work with or through this learning object for the typical intended target audience.
5.10	Description	Comments on how this learning object is to be used.
5.11	Language	The human language used by the typical intended user of this learning object.
6	Rights	This category describes the intellectual property rights and conditions of use for this learning object.
6.1	Cost	Whether use of this learning object requires payment.
6.2	Copyright and Other Restrictions	Whether copyright or other restrictions apply to the use of this learning object.
6.3	Description	Comments on the conditions of use of this learning object.
7	Relation	This category defines the relationship between this learning object and other learning objects, if any. To define multiple relationships, there may be multiple instances of this category. If there is more than one target learning object, then each target shall have a new relationship instance.
7.1	Kind	Nature of the relationship between this learning object and the target learning object, identified by 7.2:Relation.Resource.
7.2	Resource	The target learning object that this relationship references.
7.2.1	Identifier	A globally unique label that identifies the target learning object.
7.2.1.1	Catalog	The name or designator of the identification or cataloging scheme for this entry. A namespace scheme.
7.2.1.2	Entry	The value of the identifier within the identification or cataloging scheme that designates or identifies the target learning object. A namespace specific string.
7.2.2	Description	Description of the target learning object.
8	Annotation	This category provides comments on the educational use of this learning object, and information on when and by whom the comments were created. This category enables educators to share their assessments of learning objects, suggestions for use, etc.
8.1	Entity	Entity (i.e., people, organization) that created this annotation.
8.2	Date	Date that this annotation was created.
8.3	Description	The content of this annotation.
9	Classification	This category describes where this learning object falls within a particular classification system. To define multiple classifications,

Nr	Name	Explanation
		there may be multiple instances of this category.
9.1	Purpose	The purpose of classifying this learning object.
9.2	Taxon Path	A taxonomic path in a specific classification system. Each succeeding level is a refinement in the definition of the preceding level. There may be different paths, in the same or different classifications, which describe the same characteristic.
9.2.1	Source	The name of the classification system. This data element may use any recognized "official" taxonomy or any user-defined taxonomy.
9.2.2	Taxon	A particular term within a taxonomy. A taxon is a node that has a defined label or term. A taxon may also have an alphanumeric designation or identifier for standardized reference. Either or both the label and the entry may be used to designate a particular taxon. An ordered list of taxons creates a taxonomic path, i.e., "taxonomic stairway": this is a path from a more general to more specific entry in a classification.
9.2.2.1	Id	The identifier of the taxon, such as a number or letter combination provided by the source of the taxonomy.
9.2.2.2	Entry	The textual label of the taxon.
9.3	Description	Description of the learning object relative to the stated 9.1:Classification.Purpose of this specific classification, such as discipline, idea, skill level, educational objective, etc.
9.4	Keyword	Keywords and phrases descriptive of the learning object relative to the stated 9.1:Classification.Purpose of this specific classification, such as accessibility, security level, etc., most relevant first.

5.3. ELAN Application Profile

E-Learning Kurse: Pflicht-Elemente

Element	Definition	Label / Refinement / Encoding Scheme
Titel	Der Titel, der dem E-Learning Kurs vom Verfasser gegeben wurde und ihn inhaltlich eindeutig beschreibt.	Title
Autor	Der Name des Verfassers des E-Learning Kurses, der für die intellektuelle Erstellung des Kurses verantwortlich ist.	Creator
Schlagwort	Frei gewähltes Schlagwort bzw. Schlagworte, die den Inhalt des E-Learning Kurses beschreiben.	Subject
ELAN-Klassifikation	Standardisierte thematische Einteilung nach Studienfächern, die einer kontrollierten Vokabularliste zu entnehmen ist.	subjectelanclass / Encoding Scheme: ELAN kontrolliertes Vokabular (keine eindeutige Empfehlung, in Frage kommen Dewey Decimal Klassifikation ¹⁸ (DDC), die Basisklassifikation ¹⁹ (BK))
Beschreibung	Inhaltliche Zusammenfassung bzw. Abstract des E-Learning Kurses, kann auch eine Art Table of Contents sein.	Description
Herausgebende Einrichtung	Name der Einrichtung, an der der E-Learning Kurs entstanden ist bzw. herausgegeben wird (im Sinne eines Verlegers).	Publisher
Erscheinungsdatum	Datum der Veröffentlichung des E-Learning Kurses.	Dateissued / Refinement: Issued Encoding Scheme: W3C-DTF, http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime
Änderungsdatum	Datum der <i>letzten</i> Änderung des Kurses.	datemodified / Refinement: Modified Encoding Scheme: W3C-DTF, http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime YYYYMMDD
Kursdauer	Beschreibung der Dauer des E-Learning Kurses durch die Angabe eines Anfangs- und Enddatums.	datevalid / Refinement: Valid Encoding Scheme: W3C-DTF, http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime
ELAN-Dokumenttyp	Formale Beschreibung des Dokumenttyps auf der Basis von kontrollierten Vokabularlisten.	Encoding Scheme: ELAN kontrolliertes Vokabular: typeelancontrol1: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Labor/Praktikum/Experiment ▪ Projektarbeit ▪ Repetitorium ▪ Vorlesung ▪ Seminar ▪ Übung/Tutorium ▪ Sonstiges typeelancontrol2: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Präsenzveranstaltung ▪ Präsenzveranstaltung - nur Internetauftritt ▪ Präsenzveranstaltung - ohne elektronische Unterstützung

¹⁸ <http://www.oclc.org/dewey/>

¹⁹ siehe z.B. http://www.gbv.de/du/sacher/bk3_gbv.shtml für die Hauptklassen der Basisklassifikation

Element	Definition	Label / Refinement / Encoding Scheme
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Präsenzveranstaltung - mit elektronischer Interaktion ▪ Virtuelle Veranstaltung ▪ Virtuelle Veranstaltung - synchron ▪ Virtuelle Veranstaltung - asynchron ▪ Virtuelle Veranstaltung - gemischt ▪ Blended Learning (gemischt)
Identifizierung	Eindeutige Identifikation des E-Learning Kurses.	identifizierurl, identifizieruri, identifizierdoi, identifizierurn etc. / Encoding Schemes: URL (Uniform Resource Locator), URI (Uniform Resource Identifier), DOI (Digital Object Identifier), URN (Uniform Resource Number) etc
Sprache	Angabe zur Sprache des E-Learning Kurses in codierter Form.	languageiso639 / Encoding Scheme: ISO639, http://www.loc.gov/standards/iso639-2/
Relation Enthält (E-Learning Content)	Titel und/oder Identifizierung (z.B. URL) des untergeordneten E-Learning Contents.	relationhaspart / Refinement: HasPart
Nutzungsbedingungen	Bedingungen, unter denen der E-Learning Kurs zur Nutzung bereit steht.	accessrights / Refinement: Access Rights
Zielgruppe	Angabe darüber, für wen der E-Learning Kurs bestimmt bzw. sinnvoll ist.	audiencetarget, audiencedegree, audiencestructure / Encoding Scheme: ELAN kontrollierte Vokabularlisten: Audience.Target <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schüler ▪ Studierende ▪ Graduierte ▪ Lehrende Audience.Degree <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bachelor ▪ Diplom ▪ Magister ▪ Master ▪ Promotion ▪ Staatsexamen Audience.Structure <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbaustudium ▪ Ergänzungsstudium ▪ Fachstudium ▪ Fernstudium ▪ Grundstudium/Hauptfach ▪ Grundstudium/Nebenfach ▪ Hauptstudium/Hauptfach ▪ Hauptstudium/Nebenfach ▪ Kinder-Universität ▪ Kontaktstudium ▪ Summer School ▪ Vertiefungsstudium ▪ Zusatzstudium
ECTS Punkte	European Credit Transfer System / ECTS-Kreditpunkte-System. Angabe von Credit Points/Kreditpunkten, die maximal bei Absolvieren des E-Learning Kurses	Ects

Element	Definition	Label / Refinement / Encoding Scheme
	erlangt werden können.	
Version	Angabe zur Version eines E-Learning Kurses.	Version

E-Learning Kurse: optionale Elemente

Element	Definition	Label / Refinement / Encoding Scheme
Alternativ-Titel	Weitere Titel des E-Learning Kurses werden gemäss der Vorlage angegeben.	Titlealternative / Refinement: Alternative
Klassifikation	Grob-/Fachklassifikation, mit der der Inhalt des Kurses präzise beschrieben werden kann.	subjectacm, subjectbk, subjectddc, subjectmesh, subjectmsc, subjectpacs, etc. / Kontrolliertes Vokabular: ACM, BK, DDC, MESH, MSC, PACS, etc.
Sonstige beteiligte Personen	Weitere beteiligte Personen außer Verfasser (vgl. oben: Creator), die bei der Erstellung des Kurses mitgewirkt haben.	contributor
Voraussetzungen	Vorkenntnisse und Voraussetzungen, die zur Bearbeitung dieses Kurses notwendig sind. Bei Voraussetzungen zusätzlich noch Angabe darüber, ob es sich um eine inhaltliche oder formale Voraussetzung handelt.	learnreq

E-Learning Content: Pflicht-Elemente

Element	Definition	Label / Refinement / Encoding Scheme
Titel	Der Titel, der dem E-Learning Content vom Verfasser gegeben wurde und ihn inhaltlich eindeutig beschreibt.	Title
Autor	Der Name des Verfassers des E-Learning Contents, der für die intellektuelle Erstellung des Inhalts verantwortlich ist.	Creator
Schlagwort	Frei gewähltes Schlagwort bzw. Schlagworte, die sich auf den Inhalt des E-Learning Contents beziehen.	Subject
ELAN-Klassifikation	Standardisierte thematische Einteilung nach Studienfächern, die einer kontrollierten Liste zu entnehmen ist (vgl. Kap. 5.3.2).	subjectelanclass / Encoding Scheme: ELAN kontrolliertes Vokabular (s.o.)
Beschreibung	Inhaltliche Zusammenfassung bzw. Abstract, kann auch eine Art Table of Contents sein.	Description
Erscheinungsdatum	Datum der Veröffentlichung des E-Learning Contents.	dateissued / Refinement: Issued Encoding Scheme: W3C-DTF, http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime
Änderungsdatum	Datum der letzten Änderung des E-Learning Contents.	datemodified / Refinement: Modified Encoding Scheme: W3C-DTF, http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime
Format	Angabe des Dateiformattyps des E-	formatimt /

Element	Definition	Label / Refinement / Encoding Scheme
	Learning Contents inklusive der Angabe der Version.	Encoding Scheme: MIME, vgl. http://www.iana.org/assignments/media-types/
Identifizierung	Eindeutige Identifikation des E-Learning Contents.	identifizierurl, identifizieri, identifizierdoi, identifizierurn, etc. / Encoding Schemes: URL (Uniform Resource Locator), URI (Uniform Resource Identifier), DOI (Digital Object Identifier), URN (Uniform Resource Number), etc.
Sprache	Angabe zur Sprache des E-Learning Contents in codierter Form.	languageiso639 / Encoding Scheme: ISO639, http://www.loc.gov/standards/iso639-2/
Relation IstTeilVon (E-Learning Kurs)	Titel und/oder Identifizierung (z.B. URL) des übergeordneten E-Learning Kurses bzw. der übergeordneten Kurse.	relationispartof / Refinement: IsPartOf
Nutzungsbedingungen	Bedingungen, unter denen der E-Learning Content zur Nutzung bereit steht.	Accessrights / Refinement: Access Rights
Zielgruppe	Angabe darüber, für wen der E-Learning Content bestimmt bzw. sinnvoll ist	audiencetarget, audiencedegree, audiencestructure (s.o.)
Copyright	Angaben über Copyright-Bestimmungen etc.	rightslicense / Refinement: License
Systemvoraussetzungen	Technische Anforderungen bzgl. der Nutzung des E-Learning Contents.	techreq
Version	Angabe zur Version des E-Learning Contents.	Version

E-Learning Content: optionale Elemente

Element	Definition	Label / Refinement / Encoding Scheme
Alternativ-Titel	Weitere Titel des E-Learning Contents werden gemäss der Vorlage angegeben.	titlealternative / Refinement: Alternative
Sonstige beteiligte Personen	Weitere beteiligte Personen außer Verfasser, die bei der Erstellung des E-Learning Contents mitgewirkt haben.	Contributor
Speichergrösse	Speichergrösse des E-Learning Contents wird gemäss der Vorlage angegeben.	formatsize / Refinement: Size
Dauer	Angabe über die zeitliche Dauer des E-Learning Contents.	formatextent / Refinement: Extent
URL Copyright	URL des Copyright-Textes, falls vorhanden.	copyrighturl / Encoding Scheme: "URL"

5.4. LRMI

Property	Expected Type	Description
<i>New class EducationalAudience created under Schema.org/Audience</i>		
educationalRole	schema.org/Text	The role that describes the target audience of the content.
<i>LRMI Additions to Schema.org/CreativeWork</i>		
educationalAlignment	schema.org/ alignmentObject	An alignment to an established educational framework.
educationalUse	schema.org/Text	The purpose of the work in the context of education. <ul style="list-style-type: none"> Ex: "assignment" Ex: "group work"
timeRequired	schema.org/ Duration(ISO 8601)	Approximate or typical time it takes to work with or through this learning resource for the typical intended target audience. <ul style="list-style-type: none"> Ex: "P30M" Ex: "P1H25M"
typicalAgeRange	schema.org/Text	The typical range of ages the content's intended end user. <ul style="list-style-type: none"> Ex: "7-9" Ex: "18-"
interactivityType	schema.org/Text	The predominant mode of learning supported by the learning resource. Acceptable values are active, expositive, or mixed. <ul style="list-style-type: none"> Ex: "active" Ex: "mixed"
learningResourceType	schema.org/Text	The predominant type or kind characterizing the learning resource. <ul style="list-style-type: none"> Ex: "presentation" Ex: "handout"
useRightsUrl	schema.org/URL	The URL where the owner specifies permissions for using the resource. <ul style="list-style-type: none"> Ex: "http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/" Ex: "http://publisher.com/content-use-description"
isBasedOnUrl	schema.org/URL	A resource that was used in the creation of this resource. This term can be repeated for multiple sources. <ul style="list-style-type: none"> Ex: "http://example.com/great-multiplication-intro.html"
<i>Already adequately expressed in Schema.org</i>		
<i>These terms are important terms used with learning resources that are currently well covered by Schema.org</i>		
name	schema.org/Text	The title of the resource.
About	schema.org/Text	The subject of the content.
dateCreated	schema.org/Date	The date on which the resource was created.
author	schema.org/ Person	The individual credited with the creation of the resource.
publisher	schema.org/ Organization	The organization credited with publishing the resource.
inLanguage	schema.org/ Language	The primary language of the resource.

mediaType	schema.org/Text	The type of media which is being described.
-----------	-----------------	---

5.5. XCITR

Pflichtelemente

Element	Definition	Allowed Values, examples
Title	Name or title of the resource	Open format
Description	Additional information, Abstract	Open format, allowed html tags (<a>, , , <cite>, <code>, , , , <dl>, <dt>, <dd>)
Author	Author of the resource, publication	Format for personal names: last name followed by comma and then the first name, Follow with middle initial if desired; Author name is required, optional: Title (<i>controlled list</i> : Dr., Ph.D., Prof., Prof. Dr.), Organization, Email
Keywords	List of terms describing the resource content	Comma-separated list of terms
Learning Objectives	Description of main points users may gain as a result of using the resource	Open format, free text
Audience	Indication of target group by using academic level or status	<i>Controlled list</i> Allowed values (multiple selection): Bachelor (Basic) Bachelor (Advanced) Master Doctoral Faculty / Lecturer Librarian / Information Specialist K-12 Teacher
Level of Expertise	Indication of required knowledge for using the resource	<i>Controlled list</i> Allowed values: Beginner Intermediate Advanced
Date Document Created	Exact date when document/resource was created	<i>Controlled list</i> Month – DD – YYYY
Language(s)	Primary language of the resource/document	<i>Controlled list</i> Allowed values: English German French Italian Spanish
Subject	Subject, field in which the resource can be used	<i>Controlled categories:</i> Allowed values: Library and Literature for Chemist Search Skills for Bibliographic Database Search Skills for Numeric Database Search Skills for Molecular Information Laboratory Work – Search Tools and Techniques Undergraduate Research – Search Tools and Techniques In-Depth Research – Search Tools and Techniques Communicating in Chemistry Other
Types of Materials	General type of the resource	<i>Controlled list</i> Allowed values (multiple selection): Course Demonstration How-to-Guide

Element	Definition	Allowed Values, examples
		Learning Module Orientation Practice Problem/Exercise Promotion/Outreach Quiz or Text Seminar/Lecture Subject/Research Guide Tutorial Workshop Other
Copyright	Rights information for the resource	<i>Controlled List</i> Allowed values: Copyrighted Creative Commons License Public Domain

Optionale Elemente

Element	Definition	Allowed Values, examples
Series Title	Resource is part of a collection	Open format
Adopted from	Where do resource information come from	Open format
Terms of Use	Specification of rights information	Open format
Specific Area	Specification of subject/field	<i>Controlled List</i> Allowed values: Alerts Analytical Chemistry Arts and Chemistry Awards and Prizes Biochemistry Biographical Information Bioinformatics Biophysics Business Aspects of Chemical Enterprise Careers in Chemistry Chemical Engineering Chemical/Scientific Literature Cheminformatics Computational Chemistry Copyright and IP Crystallographie Drug Discovery Education Electrochemistry Environmental Chemistry Ethics Flavor and Fragrance Chemistry Food Chemistry Forensic Chemistry Fuel and Petroleum Chemistry Geochemistry Grant Funding Resources Green Chemistry History/Philosophy of Chemistry Images Information Management Tools Inorganic Chemistry Interdisciplinary/Multidisciplinary Laboratory Work Legal Information for Chemists Library Orientation

Element	Definition	Allowed Values, examples
		Library Services Marine Chemistry/Science Materials Science Medicinal Chemistry Molecular Visualization Tools Nanoscience and Nanotechnology Nomenclature Organic Chemistry Patents Pharmaceutical Sciences Physical and Theoretical Chemistry Public Outreach Publishing Issues Safety and Safety Education Searching Spectral Information Suppliers Teaching and Study Toxicology Undergraduate Research Other
Resources Covered	Type of resource	<i>Controlled List</i> Allowed Values (multiple Selection): Abstract and Index Archival Resources Articles (Journal) Articles (Newspaper) Biographies Blogs Books Conference Proceedings Databases (Bibliographic) Databases (Citations) Databases (Patents) Databases (Properties) Databases (Reactions) Database (Sequences) Databases (Structures) Databases (Substances) Dictionaries Directories Dissertations eBooks eJournals Encyclopedias/Treatises Full-Text Guides to the Literature Handbooks Historical Image Collections Journals Library Catalogs Listservs New Sources Patents Podcasts Press Release Reference Managers Reviews Serials Software Style Guide Subject Guide Textbooks Web Sites Webcast

Element	Definition	Allowed Values, examples
Major Reference Tools	Specification of learning objectives – which reference tool can be used after using learning resource?	<i>Controlled List</i> Allowed Values: Biosis Cambridge Structural Database ChemID Plus Crossfire Beilstein Crossfire Gmelin Derweng Innovations Index DiscoveryGate Engineering Index/Village esp@cenet Google Books/Scholar Inspec Knovel PubMed Reaxys Science of Synthesis SciFinder Scopus Spresi USPTO Web of Knowledge Web of Science Other
Cost/Access	Additional information to rights information and possible cost when accessing the resource	<i>Controlled List</i> Allowed values: None Free Free but Registration required Pay per Use Subscription required Varies
Technical Requirements/ Plugins	Information to additional technical requirements for the usage of resource	Open format, free text
Internal Note	Any further internal information	Open format, free text