

LOM for Higher Education OER Repositories — Beschreibung zur XML Schema Definition des Metadatenprofils für Open Educational Resources im Hochschulbereich

Michael Menzel*
2. überarbeitete Auflage

Februar 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Anforderungen	3
3	Mehrfach vorkommende Elemente	3
3.1	Das Element <langstring>	3
3.2	Das Element <description>	4
3.3	Das Element <datetime>	4
3.4	Das Element <entry>	4
3.5	Beteiligte Personen	4
3.5.1	Das Element <contribute>	4
4	Die Grundstruktur	6
4.1	Das Wurzelement <metadata>	6
4.2	Das Element <lom>	7
5	Allgemeine Beschreibung – das Element <general>	7
5.1	Das Element <identifier>	8
5.2	Das Element <title>	8
5.3	Das Element <catalogentry>	8
5.3.1	Das Element <catalog>	9
5.4	Das Element <language>	9
5.5	Das Element <keyword>	9
5.6	Das Element <aggregationlevel>	9
5.6.1	Das Element <source>	10
5.6.2	Das Element <value>	10
6	Angaben zum Lebenszyklus – das Element <lifecycle>	10
6.1	Das Element <version>	12
6.2	Das Element <status>	12
6.2.1	Das Element <source>	12
6.2.2	Das Element <value>	12

*Universitätsbibliothek Tübingen – ZOERR

7	Angaben zum Metadatensatz – das Element <metametadata>	13
8	Technische Angaben – das Element <technical>	15
8.1	Das Element <format>	15
8.2	Das Element <size>	15
8.3	Das Element <location>	16
8.4	Das Element <otherplatformrequirements>	16
8.5	Das Element <duration>	16
9	Pädagogische Angaben – das Element <educational>	16
9.1	Das Element <learningresourcetype>	17
10	Rechteangaben – das Element <rights>	18
10.1	Das Element <copyrightandotherrestrictions>	18
10.1.1	Das Element <source>	19
10.1.2	Das Element <value>	19
11	Angaben zur Klassifikation – das Element <classification>	19
11.1	Das Element <purpose>	21
11.1.1	Das Element <source>	21
11.1.2	Das Element <value>	21
11.2	Das Element <taxonpath>	22
11.2.1	Das Element <source>	22
11.2.2	Das Element <taxon>	22

1 Einleitung

Verschiedene Hochschulrepositorien deutscher Bundesländer haben sich zum Ziel gesetzt, ihre frei verfügbaren Materialien vernetzt zugänglich zu machen. Für den Austausch von Metadaten über die Materialien wurde eine XML Schema Description erstellt, siehe das der Publikation beigelegte Dokument `hs-oer-lom.xsd`. Bitte beachten Sie, dass sie nur vollständig mit dem kleinen begleitenden Dokument `xml.xsd` ist, das auch für korrekte Validierungen benötigt wird. Das Schema basiert auf LOM v1.2, wurde aber konsequent reduziert auf die für die Repositorien notwendigen Metadaten. Da solche Schemata schwer zu lesen sind, gibt es diese Dokumentation. Kenntnisse über grundlegende XML-Eigenschaften werden vorausgesetzt und nicht erläutert. Weitere Informationen dazu gibt es im WWW oder auch in der LOMv1.2¹-Spezifikation.

Eigene XML-Dokumente können gegen das XML Schema mit gängigen Werkzeugen validiert werden, z. B. mit xmllint:

```
$ xmllint --noout --schema hs-oer-lom.xsd mein-oer-lom.xml
```

Zur Illustration sind zwei Beispiele für Metadatenbeschreibungen von Lernobjekten in XML beigelegt: `hsoerlom-example-a.xml` und `hsoerlom-example-b.xml`.

Die weitere Entwicklung und Pflege des Standards wird in einem GitHub-Repositorium erfolgen, welches alle notwendigen Informationen enthält:

<https://github.com/dini-ag-kim/hs-oer-lom-profil/>.

2 Anforderungen

Neben den explizit als nicht-normativ gekennzeichneten Abschnitten sind auch alle Diagramme, Beispiele und Hinweise in diesem Dokument nicht normativ. Alle andere Angaben sind normativ.

Die Schlüsselwörter *DARF*, *KANN*, *MUSS* und *SOLL* in diesem Dokument sind gemäß BCP 14² RFC2119³, RFC8174⁴ und unter Berücksichtigung von Memorandum 2119de⁵ zu interpretieren, wenn und nur wenn sie wie hier gezeigt durchgehend groß geschrieben wurden.

3 Mehrfach vorkommende Elemente

3.1 Das Element <langstring>

Das Element kommt wiederholt im Schema vor. Es wird für einen Texteintrag benutzt, der in verschiedenen Sprachen vorliegen kann. Das Element <langstring> DARF im übergeordneten Element mehrfach enthalten sein, aber nur, wenn sich der Wert des Attributs `xml:lang` jeweils unterscheidet, d.h. der Eintrag darf in mehreren Sprachen vorliegen. Im Rahmen der Hochschulrepositorien deutscher Länder wird diese Möglichkeit vorerst nicht benutzt, sie wird jedoch offengehalten. Solange davon kein Gebrauch gemacht wird, KANN auf das Attribut `xml:lang` auch verzichtet werden.

Hinweis: Wird das Element <langstring> in den Elementen <source> und <value> benutzt, so MUSS das Attribut `xml:lang` verwendet und auf den Wert `x-none` gesetzt werden!

Attribute:

- `xml:lang`

Elemente:

- keine

¹IMS Learning Resource Meta-data Specification. Online:<https://www.imsglobal.org/metadata/index.html>.

²<https://tools.ietf.org/html/bcp14>

³<https://tools.ietf.org/html/rfc2119>

⁴<https://tools.ietf.org/html/rfc8174>

⁵<https://github.com/adfinis-sygroup/2119/blob/master/2119de.rst>

3.2 Das Element <description>

Das Element beschreibt die Bedeutung oder den Inhalt eines übergeordneten Elements genauer.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des übergeordneten Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

3.3 Das Element <datetime>

Das Element enthält eine Zeit oder ein Datum, wahlweise ergänzt um eine Uhrzeit und eine Zeitzone entsprechend ISO 8601, für eine Zusammenfassung siehe z. B. hier:

<https://www.cl.cam.ac.uk/~mgk25/iso-time.html>.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des übergeordneten Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

Beispiel:

```
<datetime>1999-07-26<datetime>
<datetime>00:42:55<datetime>
<datetime>1999-07-26T12:15:35<datetime>
<datetime>1999-07-26T12:15:35+01:00<datetime>
```

3.4 Das Element <entry>

Das Element bezeichnet den konkreten Eintrag in einer Taxonomie oder einem Katalog.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* genau 1 Mal innerhalb des übergeordneten Elements vorkommen. Im Falle des <catalogentry> *MUSS* es genau 1 Mal vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

3.5 Beteiligte Personen

An mehreren Stellen innerhalb der Beschreibung eines Lernobjekts werden beteiligte Personen und Körperschaften benannt. Dies erfolgt in Form von vCard-Einträgen in einfacher Textform und richtet sich nach RFC6350. Zusätzlich wird die jeweilige Rolle der Person oder Körperschaft angegeben.

3.5.1 Das Element <contribute>

Das Element beschreibt die Personen und Organisationen, die in irgendeiner Form mit dem Lernobjekt oder dessen Beschreibung in Beziehung stehen.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* ein- oder mehrfach innerhalb des übergeordneten Elements vorkommen, wobei sich der Wert für <role> jeweils unterscheiden *MUSS*.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <role>
- <centity>
- <date>

3.5.1.1 Das Element <role>

Das Element beschreibt die Art der Beteiligung.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <contribute> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

Das Element <source>

Das Element benennt die Quelle des Vokabulars für die Rollen, es ist auf LOMv1.0 zu setzen.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <role> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Das Element <value>

Das Element beschreibt die Rolle des Beteiligten.

Die erlaubten Werte sind jeweils beim übergeordneten Element angegeben.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <role> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

3.5.1.2 Das Element <centity>

Das Element enthält die Informationen über die Beteiligten in der angeführten Rolle, bedeutendste Beteiligte zuerst.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* ein- oder mehrfach innerhalb des <contribute> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <vcard>

Der VCard-Eintrag erfolgt in einfacher Textform und richtet sich nach RFC 6350⁶, wie in den Beispielen zu sehen. Er beschreibt die Person oder Organisation.

⁶<https://tools.ietf.org/html/rfc6350>

Anzumerken ist die Möglichkeit, die ORCID⁷ oder die GND-ID⁸ der Person als Tag „URL“ mit anzugeben, die genutzt werden SOLL, wenn die Information zur Verfügung steht. Der entsprechende Identifier MUSS bei Angabe als HTTP-URI angegeben werden, z.B. <https://orcid.org/0000-0001-9083-7442> oder <https://d-nb.info/gnd/14326723X>.

Für Organisationen gilt ein ähnlicher Vorschlag, hier SOLL als „URL“ der URI des entsprechenden Wikidata-Eintrags⁹ oder ebenfalls die GND-ID genannt werden, also z. B. für die Universität Tübingen <https://www.wikidata.org/wiki/Q153978> oder <https://d-nb.info/gnd/36187-2>.

Alternativ können auch die IDs der Research Organization Registry (ROR)¹⁰ genutzt werden. ROR ist noch relativ, Geschäftsmodell und Weg sind noch nicht klar. Bei der Abdeckung konnten stichprobenartig keine deutlichen Unterschiede festgestellt werden. Es muss aber bedacht werden, dass sich ROR nur mit Forschungsorganisationen – allerdings im weitesten Sinne – befasst. Mehrere wissenschaftliche Serviceangebote wollen aber allem Anschein nach zukünftig ROR-IDs ebenfalls nutzen, wie Crossref¹¹, DataCite¹² und ORCID. Das spricht sehr stark für eine Unterstützung.

3.5.1.3 Das Element <date>

Das Element beschreibt das Datum des Beitrags.

Hinweis: Es wird festgelegt, dass der <contribute> - Eintrag mit der Rolle *Creator* das *Datum der letzten Änderung* enthält, unabhängig davon ob die Änderung an den Inhalten oder den Metadaten vorgenommen wurde. Zumeist ist die Unterscheidung technisch im Repositorium gar nicht vorgesehen. Außerdem wird festgelegt, dass der <contribute> - Eintrag mit der Rolle *Validator* das *Datum der Veröffentlichung* enthält. Das Datum der Einstellung des Materials im Repositorium wird nicht angegeben.

Mehrwertigkeit: Es DARF 1 Mal innerhalb des <contribute> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <datetime> – siehe allgemeine Anmerkungen dazu 3.3.
- <description> – beschreibt die Bedeutung des Datums, für allgemeine Anmerkungen zum Element siehe 3.2. Die Bedeutung geht aus der Rolle des <contribute> - Elements hervor, siehe einleitende Hinweise zu <date>. Es wird vorgeschlagen, als Konvention die Begriffe *Modified* und *Published* zu verwenden.

4 Die Grundstruktur

4.1 Das Wurzelement <metadata>

Das Element bildet die Klammer für die Metadaten zu allen Objekten.

Hinweis: Evtl. kommt bei OAI-PMH¹³ noch weitere umschließende Elemente hinzu, die Anfrage an den OAI-Server betreffend. Das hat aber keinen weiteren Einfluss auf die hier spezifizierten Angaben zu den Metadaten der Lernobjekte.

Mehrwertigkeit: Es MUSS genau 1 Mal in der XML-Metadaten-datei vorkommen.

⁷<https://orcid.org/>

⁸ID aus der Gemeinsamen Normdatei der Deutschen Nationalbibliothek

⁹<https://www.wikidata.org/>

¹⁰<https://ror.org>

¹¹Publishers International Linking Association. Online:<https://www.crossref.org/>.

¹²International Data Citation Initiative. Online:<https://datacite.org/>

¹³Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting.

Online: <https://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>.

Attribute:

- xmlns : Es benennt den durch diese XML Schema Description deklarierten Namespace und *SOLL* folgenden Wert haben: "https://www.oerbw.de/hsoerlom"
- xmlns:xsi : Es benennt den Namespace für xsi-Elemente und hat den Wert "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
- xsi:schemaLocation : Es benennt den Ort, an dem das XML Schema zu finden ist und *MUSS* den folgenden Wert haben: "https://www.oerbw.de/hsoerlom \\
https://w3id.org/dini-ag-kim/hs-oer-lom-profil/latest/schemas/hs-oer-lom.xsd"

Elemente:

- <lom>

4.2 Das Element <lom>

Das Element beinhaltet die Metadaten zu einem Objekt.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* ein- oder mehrfach innerhalb des <metadata> - Elements vorkommen. Jeweils ein <lom> - Element beschreibt somit ein komplettes Lernobjekt.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <general>
- <lifecycle>
- <metametadata>
- <technical>
- <educational>
- <rights>
- <classification>

5 Allgemeine Beschreibung – das Element <general>

Das Element beschreibt das Lernobjekt allgemein.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <identifier>
- <title>
- <catalogentry>
- <language>
- <description> – Das Element beschreibt den Inhalt des Lernobjekts. Zur Spezifikation siehe 3.2.
- <keyword>
- <aggregationlevel>

Beispiel:

```
<lom>
  <general>
    <identifier>8dee40f6-0b22-4e5c-9d39-7eb7d20b9f</identifier>
    <title>
      <langstring>Baustein 5 Classroom Action Research</langstring>
    </title>
    <catalogentry>
      <catalog>HDL</catalog>
```

```

    <entry>
      <langstring>10900.3/OER_qiYOaTBN</langstring>
    </entry>
  </catalogentry>
</language>de</language>
<description>
  <langstring>
    Studierende führen im Rahmen von Praxisphasen\
    Klassenforschungsprojekte durch.
  </langstring>
</description>
<keyword>
  <langstring>Aktionsforschung</langstring>
</keyword>
<keyword>
  <langstring>forschungsorientierte Lehre</langstring>
</keyword>
<aggregationlevel>
  <source>
    <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
  </source>
  <value>
    <langstring xml:lang="x-none">2</langstring>
  </value>
</aggregationlevel>
</general>
</lom>

```

5.1 Das Element <identifier>

Das Element bezeichnet eine innerhalb des Repositoriums eindeutige Identifizierung. Es hat Werte vom Typ *String*, die keiner Einschränkung unterliegen.

Bei Anfragen an den OAI-Server eines Repositoriums ist der Wert dieses Elements das bestimmende Identifikationsmerkmal für ein Lernobjekt.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <general> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

5.2 Das Element <title>

Das Element gibt den Namen oder Titel des Lernobjekts an.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* ein- oder mehrfach innerhalb des <general> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

5.3 Das Element <catalogentry>

Das Element bezeichnet einen Eintrag in einem Katalog, d.h. einem Identifizierungssystem, der dem Objekt zugeordnet ist. Damit soll das Objekt von dritter Seite gesucht und gefunden werden können.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* nicht oder ein- oder mehrfach innerhalb des <general> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <catalog>
- <entry> – Es bezeichnet den Eintrag des Objekts (ID) im Katalog, d.h. Identifizierungssystem, zur Spezifikation siehe 3.4.

5.3.1 Das Element <catalog>

Das Element benennt den Katalog, d.h. das Identifizierungssystem.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <catalogentry> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

Die erlaubten Werte sind:

- DOI - für Digital Object Identifiers nach ISO 26324
- HDL - für Handles nach RFC 3650
- URN - für Uniform Resource Names nach RFC 8141

5.4 Das Element <language>

Das Element benennt die Sprache des Inhalts des Lernobjekts.

Der Wert besteht aus einem zweibuchstabigem Kürzel für die Sprache, z.B. de, nach ISO 639-1. Kompliziertere Varianten mit Subtags, z.B. en-US, werden bis auf weiteres nicht unterstützt.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <general> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

5.5 Das Element <keyword>

Das Element enthält eine Sammlung von Schlagwörtern oder Phrasen, die das Lernobjekt beschreiben.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* nicht oder ein- oder mehrfach innerhalb des <general> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

5.6 Das Element <aggregationlevel>

Das Element beschreibt die Granularität des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <general> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

5.6.1 Das Element <source>

Es benennt die Quelle des Vokabulars für den Aggregationslevel, es ist auf LOMv1.0 zu setzen.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <aggregationlevel> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

5.6.2 Das Element <value>

Das Element benennt die Granularität des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <aggregationlevel> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Die von LOM v1.0 erlaubten Werte sind:

- 1 – für einzelne, atomare Materialien
- 2 – für eine Anzahl zusammengehöriger atomarer Materialien, z. B. eine HTML-Seite mit eingefügten Bildern, oder ein Übungsblatt mit Erläuterungen und Lösungen
- 3 – für eine Sammlung von Lernobjekten des 2. Levels, z. B. ein Webportal oder ein Lernkurs
- 4 – höchster Level, z. B. für einen ganzen Satz von Kursen, die zu einem Abschluss führen

6 Angaben zum Lebenszyklus – das Element <lifecycle>

Das Element beschreibt Eigenschaften zu Historie und aktuellem Status des Lernobjekts. Es bezeichnet außerdem die Personen und Organisationen, die an seiner Erstellung beteiligt waren.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <version>
- <status>
- <contribute> – Das Element beschreibt die Personen und Organisationen, die an der Erstellung des Lernobjekts beteiligt waren, siehe 3.5.1. Es *MUSS* mindestens ein <contribute> - Element mit Angabe der Autoren angegeben werden.

Die erlaubten Werte für das Unterelement <role> 3.5.1.1 sind:

- Author
- Publisher
- Unknown
- Initiator
- Terminator
- Validator
- Editor
- Graphical Designer
- Technical Implementer
- Content Provider
- Technical Validator
- Educational Validator
- Script Writer
- Instructional Designer

Beispiel:

```
<lom>
  <lifecycle>
    <version>
      <langstring>1.6</langstring>
    </version>
    <status>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-none">Final</langstring>
      </value>
    </status>
    <contribute>
      <role>
        <source>
          <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
        </source>
        <value>
          <langstring xml:lang="x-none">Author</langstring>
        </value>
      </role>
      <centity>
        <vcard>
          BEGIN:VCARD
          VERSION:3.0
          N:Kolb;Annika
          FN: Annika Kolb
          URL:https://orcid.org/0000-0003-3456-7812
          END:VCARD
        </vcard>
      </centity>
      <centity>
        <vcard>
          BEGIN:VCARD
          VERSION:3.0
          N:Reimer;Ingrid
          FN:Ingrid Reimer
          END:VCARD
        </vcard>
      </centity>
    </contribute>
    <contribute>
      <role>
        <source>
          <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
        </source>
        <value>
          <langstring xml:lang="x-none">Graphical Designer</langstring>
        </value>
      </role>
```

```

    <centity>
      <vcard>
        BEGIN:VCARD
        VERSION:3.0
        N:Mair;Anna
        FN: Anna Mair
        END:VCARD
      </vcard>
    </centity>
  </contribute>
</lifecycle>
</lom>

```

6.1 Das Element <version>

Das Element bezeichnet die gegenwärtige Version des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <lifecycle> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

6.2 Das Element <status>

Das Element bezeichnet den Veröffentlichungszustand des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <lifecycle> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

6.2.1 Das Element <source>

Das Element benennt die Quelle des Vokabulars für den Status, es ist auf LOMv1.0 zu setzen.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <status> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

6.2.2 Das Element <value>

Das Element benennt den konkreten Veröffentlichungszustand des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <status> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Die von LOM v1.0 erlaubten Werte sind:

- Draft
- Final – Das sollte der Normalzustand für veröffentlichte Objekte sein.

- *Revised* – In der Praxis Handhabung wie *Final*.
- *Unavailable* – Das sollte gesetzt sein, wenn ein Objekt aus rechtlichen oder anderen Gründen zurückgezogen werden musste.

7 Angaben zum Metadatensatz – das Element <metametadata>

Das Element gibt Informationen zu den Metadaten des Lernobjekts selbst. Es bezeichnet außerdem die Personen und Organisationen, die an der Erstellung der Metadaten beteiligt waren.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <contribute> – Das Element beschreibt die Personen und Organisationen, die an der Erstellung der Metadaten des Lernobjekts und an seiner Einstellung ins Repositoryum beteiligt waren, siehe 3.5.1.

Es wird vereinbart, in der Rolle des *Provider* die Hochschule bzw. Organisation zu benennen, über die das Material zur Verfügung gestellt wurde.

Die das Material prüfende Person aus dem Redaktionsteam ist in der Rolle *Validator* einzutragen. Damit lässt sich auch nachvollziehen, wer das Lernobjekt zur Veröffentlichung freigegeben hat. Zudem ist es auch die geeignete Stelle, um das Veröffentlichungsdatum im Repositoryum als Element <date> 3.5.1.3 anzugeben.

Die erlaubten Werte für das Unterelement <role> 3.5.1.1 sind:

- Creator
- Validator
- Provider

Beispiel:

```
<lom>
  <metametadata>
    <contribute>
      <role>
        <source>
          <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
        </source>
        <value>
          <langstring xml:lang="x-none">Creator</langstring>
        </value>
      </role>
      <centity>
        <vcard>
          BEGIN:VCARD
          VERSION:3.0
          N:Meier;Thomas
          FN:Thomas Meier
          URL:https://orcid.org/0000-0003-3415-7412
          END:VCARD
        </vcard>
      </centity>
    </contribute>
  </metametadata>
</lom>
```

```

    <date>
      <datetime>2019-07-13</datetime>
      <description>
        <langstring>Modified</langstring>
      </description>
    </date>
  </contribute>
  <contribute>
    <role>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-none">Provider</langstring>
      </value>
    </role>
    <centity>
      <vcard>
        BEGIN:VCARD
        VERSION:3.0
        ORG:Universität Tübingen
        URL:https://www.wikidata.org/wiki/Q153978
        END:VCARD
      </vcard>
    </centity>
  </contribute>
  <contribute>
    <role>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-none">Validator</langstring>
      </value>
    </role>
    <centity>
      <vcard>
        BEGIN:VCARD
        VERSION:3.0
        N:Schreiber;Anja
        FN:Anja Schreiber
        END:VCARD
      </vcard>
    </centity>
    <date>
      <datetime>2019-07-17</datetime>
      <description>
        <langstring>Published</langstring>
      </description>
    </date>
  </contribute>
</metametadata>
</lom>

```

8 Technische Angaben – das Element <technical>

Das Element beschreibt die technischen Eigenschaften und Anforderungen des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <format>
- <size>
- <location>
- <otherplatformrequirements>
- <duration>

Beispiel:

```
<lom>
  <technical>
    <format>video/mp4</format>
    <size>45061194</size>
    <location type="URI">
      https://www.oerbw.de/edu-sharing/components/render/\
        c0a478bd-b5f0-4d67-89c5-4a49dfefddcf/1.7
    </location>
    <otherplatformrequirements>
      Es wird ein Videoplayer für MP4 benötigt.
    </otherplatformrequirements>
    <duration>
      <datetime>00:31:33</datetime>
      <description>
        <langstring>Playing time</langstring>
      </description>
    </duration>
  </technical>
</lom>
```

8.1 Das Element <format>

Das Element benennt das technische Format des Lernobjekts. Die Werte sollen den üblichen Notationen für MIME Typen entsprechen, also z. B. `application/pdf` oder `image/png`.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* ein- oder mehrfach innerhalb des <technical> - Elements vorkommen. Es ist möglich, dass das Lernobjekt in verschiedenen Formaten angeboten wird.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

8.2 Das Element <size>

Das Element benennt die Größe des digitalen Lernobjekts in Bytes. Es sind nur Ziffern von '0' bis '9' erlaubt und keine Angabe einer Einheit. Im Falle des Vorhandenseins des Lernobjekts in mehreren Formaten oder des Bestehens aus mehreren Einzelobjekten bezieht sich die Angabe auf das komprimierte Archiv, das alles enthält.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

8.3 Das Element <location>

Das Element benennt den Ort, an dem das Lernobjekt abgerufen werden kann. Für Webinhalte ist das in der Regel ein Universal Resource Locator, es kann aber auch ein Universal Resource Identifier oder eine andere Beschreibung des Ortes sein. Siehe auch das Attribut bzgl. der Art der Angabe.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vorkommen.

Attribute:

- type

Gültige Werte für „type“ sind:

- URI - ein Identifier (Uniform Resource Identifier) für eine physische oder abstrakte Ressource
- TEXT - eine Ortsbeschreibung des Objekts als Text

Elemente:

- keine

8.4 Das Element <otherplatformrequirements>

Das Element enthält Informationen über benötigte Software oder andere technische Anforderungen, um das Lernobjekt benutzen zu können.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

8.5 Das Element <duration>

Das Element enthält die Zeit, die benötigt wird, wenn das Lernobjekt mit der beabsichtigten Geschwindigkeit abgespielt wird. Naturgemäß ist diese Angabe nur bei bestimmten Formaten, wie Videos, Audios oder Animationen sinnvoll.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <datetime> – siehe allgemeine Anmerkungen dazu 3.3.
- <description> – bei Bedarf eine Beschreibung, worauf sich die Zeitangabe bezieht, für allgemeine Anmerkungen zum Element siehe 3.2.

9 Pädagogische Angaben – das Element <educational>

Das Element beschreibt die Eigenschaften des Lernobjekts in Bezug auf die Lernerfahrung. Da diese Eigenschaften von den Autoren selten angegeben werden und redaktionell schwierig zu bestimmen sind, beschränkt sich die Spezifikation vorerst auf zwei Elemente in diesem Bereich.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <learningresourcetype>
- <description> – Es beschreibt das Lernziel des Lernobjekts als Freitext, zur Spezifikation siehe 3.2.

Beispiel:

```
<lom>
  <educational>
    <learningResourceType>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">
          https://w3id.org/kim/hcrt/scheme
        </langstring>
      </source>
      <id>https://w3id.org/kim/hcrt/video</id>
      <entry>
        <langstring xml:lang="de">Video</langstring>
      </entry>
    </learningResourceType>
    <description>
      <langstring>
        Das Arbeiten mit linearen Vektorabbildungen wird vermittelt.
      </langstring>
    </description>
  </educational>
</lom>
```

9.1 Das Element <learningresourcetype>

Das Element benennt die Art des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* nicht oder ein- oder mehrfach innerhalb des <educational> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <id>
- <entry> – Es benennt die Materialart, also den konkreten Ressourcentyp, mittels eines Labels. Da die <id> das entscheidende Klassifikationsmerkmal ist, hat dieses Element nur beschreibenden Charakter, zur Spezifikation siehe 3.4.

9.1.0.1 Das Element <source>

Das Element beschreibt die Quelle des Vokabulars für den Learning Resource Type.

Es wurde ein „Hochschulcampus Ressourcentypen“ benanntes Vokabular abgestimmt. Dieses ist im „Simple Knowledge Organisation System“ (SKOS)¹⁴ umgesetzt, in dem jeder mögliche Wert durch einen URI identifiziert wird. Der Inhalt des Elements ist auf <https://w3id.org/kim/hcrt/scheme> zu setzen, die URL stellt den persistenten Link zur Repräsentation dar. Dort sind auch alle erlaubten Ressourcentypen aufgeführt, die bei Bedarf weiterentwickelt werden können.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <learningresourcetype> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

¹⁴<https://www.w3.org/2004/02/skos/>

Elemente:

- <langstring>

9.1.0.2 Das Element <id>

Das Element benennt die konkrete Klassifikation des Objekts im Rahmen der Hochschulcampus Ressourcentypen mittels einer persistenten ID.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <learningresourcetype> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

10 Rechteangaben – das Element <rights>

Das Element beschreibt die Nutzungsbedingungen und Lizenz des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <copyrightandotherrestrictions>
- <description> – Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <rights> - Elements vorkommen, zur Spezifikation siehe 3.2.

Das Element beschreibt die Lizenz und Nutzungsbedingungen genauer. Die Angabe kann als Text, RDF, URL oder in anderer Form erfolgen. Bei Creative Commons Lizenzen soll das Attribut *xml:lang* im <langstring> für RDF-Ausdrücke auf *x-t-cc* und für URLs auf *x-t-cc-url* gesetzt werden. Diese Vorgabe wird im Schema aber nicht forciert.

Beispiel:

```
<lom>
  <rights>
    <copyrightandotherrestrictions>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-none">yes</langstring>
      </value>
    </copyrightandotherrestrictions>
    <description>
      <langstring xml:lang="x-t-cc-url">
        https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0
      </langstring>
    </description>
  </rights>
</lom>
```

10.1 Das Element <copyrightandotherrestrictions>

Das Element gibt an, ob ein Copyright oder andere Einschränkungen bestehen.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <rights> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

10.1.1 Das Element <source>

Das Element benennt die Quelle des Vokabulars für die Angabe, ob ein Copyright oder andere Einschränkungen bestehen, es ist auf LOMv1.0 zu setzen.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <copyrightandotherrestrictions> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

10.1.2 Das Element <value>

Das Element gibt an, ob ein Copyright oder andere Einschränkungen bestehen.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <copyrightandotherrestrictions> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Die von LOM v1.0 erlaubten Werte sind:

- yes
- no

11 Angaben zur Klassifikation – das Element <classification>

Das Element beschreibt Eigenschaften des Lernobjekts mittels Klassifizierungen. Bis auf weiteres ist nur eine Klassifizierung nach Fachgebieten vorgesehen. Diese bezieht sich ausdrücklich darauf, **für welche Fachgebiete das Lernobjekt geeignet ist**. In LOM vorgesehene Elemente für Beschreibungen und Schlagwörter erscheinen in diesem Kontext nicht notwendig und werden daher weggelassen.

Die Klassifikation erfolgt als eine dreistufige Hierarchie von Fachgebieten entsprechend der „Fächersystematik für Studierende an Hochschulen“ des Statistischen Bundesamtes

<https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Bildung/studenten-pruefungsstatistik.pdf>.

Dazu gibt es eine Repräsentation der Fachgebiete und der Hierarchie in SKOS, siehe

<https://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/scheme>.

Alternativ oder zusätzlich kann eine Klassifikation nach der „Dewey Decimal Classification“ (DDC) erfolgen.¹⁵ Es sollen ebenfalls nicht mehr als 3 Hierarchieebenen verwendet werden. Im folgenden wird bei den einzelnen Unterelementen auf Eigenheiten bei der Verwendung der DDC hingewiesen.

Jeder Beteiligte kann die Anzahl der Ebenen in der Hierarchie verwenden, die er für sich für angemessen hält. Im Datenaustausch fehlende Ebenen müssen dann von den Partnern akzeptiert werden, überzählige werden ignoriert.

¹⁵Für nähere Informationen siehe <https://www.oclc.org/en/dewey/resources.html>.

Mehrwertigkeit: Es *DARF* 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <purpose>
- <taxonpath>

Beispiel:

```
<lom>
  <classification>
    <purpose>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-none">Discipline</langstring>
      </value>
    </purpose>
    <taxonpath>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">
          https://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/scheme
        </langstring>
      </source>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/n4</id>
        <entry>
          <langstring>Mathematik, Naturwissenschaften</langstring>
        </entry>
      </taxon>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/n37</id>
        <entry>
          <langstring>Studienbereich Mathematik</langstring>
        </entry>
      </taxon>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/n276</id>
        <entry>
          <langstring>Wirtschaftsmathematik</langstring>
        </entry>
      </taxon>
    </taxonpath>
    <taxonpath>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">
          https://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/scheme
        </langstring>
      </source>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/n3</id>
        <entry>
          <langstring>Rechts- Wirtschafts- und Sozialwissenschaften</langstring>
        </entry>
      </taxon>
    </taxonpath>
  </classification>
</lom>
```

```

    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>http://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/n30</id>
    <entry>
      <langstring>Wirtschaftswissenschaften</langstring>
    </entry>
  </taxon>
</taxonpath>
<taxonpath>
  <source>
    <langstring xml:lang="x-none">DDC</langstring>
  </source>
  <taxon>
    <id>500</id>
    <entry>
      <langstring>Science</langstring>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>510</id>
    <entry>
      <langstring>Mathematics</langstring>
    </entry>
  </taxon>
</taxonpath>
</classification>
</lom>

```

11.1 Das Element <purpose>

Das Element charakterisiert die Art der Klassifizierung.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau einmal innerhalb des <classification> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

11.1.1 Das Element <source>

Das Element benennt die Quelle des Vokabulars für die Arten der Klassifizierung, es ist auf LOMv1.0 zu setzen.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau einmal innerhalb des <purpose> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

11.1.2 Das Element <value>

Das Element benennt die konkrete Art der Klassifizierung.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau einmal innerhalb des <purpose> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Da nur eine Klassifizierung nach Fachgebieten vorgesehen ist, ist als Wert nur `Discipline` erlaubt und wird im XML Schema auch forciert.

11.2 Das Element <taxonpath>

Das Element beschreibt den Pfad der Taxonomie in der konkreten Klassifizierung.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* ein- oder mehrfach innerhalb des <classification> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <taxon>

11.2.1 Das Element <source>

Das Element benennt die verwendete Klassifizierung. Je nach verwendeter Klassifizierung wird es auf den Wert `https://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/scheme` oder `DDC` gesetzt.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <taxonpath> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

11.2.2 Das Element <taxon>

Das Element beschreibt einen Eintrag in der Klassifikation. Mehrere <taxon> - Elemente können als Liste hintereinander angegeben werden und bilden damit einen Taxonomiepfad, d.h. eine hierarchisch sich verfeinernde Klassifikation.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* ein- oder mehrfach innerhalb des <taxonpath> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <id>
- <entry> – Es benennt die konkrete Klassifikation des Objekts im Rahmen der bezeichneten Taxonomie mittels eines Labels. Da die <id> das entscheidende Klassifikationsmerkmal ist, hat dieses Element nur beschreibenden Charakter, zur Spezifikation siehe 3.4.

11.2.2.1 Das Element <id>

Das Element benennt die konkrete Klassifikation des Objekts im Rahmen der bezeichneten Taxonomie mittels einer ID.

Für Hochschulfächer:

Es werden persistente Identifier im WWW¹⁶ genutzt. Damit bekommt jedes Fach eine URL als ID, die in SKOS¹⁷ nachgeschlagen werden kann:

`https://w3id.org/kim/hochschulfaechersystematik/scheme`

Die URL löst dabei zu den im SKOS hinterlegten Eintrag zum Fachgebiet nebst Beschreibung auf.

¹⁶Für nähere Informationen siehe online „W3C Permanent Identifier Community Group“: <https://w3id.org/>.

¹⁷„Simple Knowledge Organisation System“. Online: <https://www.w3.org/2004/02/skos/>

Für DDC:

Aus der DDC ergeben sich eindeutige Zahlen. Es ist wie in der DDC Summary beschrieben mit 0 auf 3 Ziffern aufzufüllen. Die Klassifikation wird auf maximal die 3 Hauptebenen beschränkt, feinere Unterteilungen werden nicht unterstützt.

Hinweis: Die XML Schema Definition kann validieren, dass nur gültige URLs oder DDC-Codes verwendet werden und ebenfalls dass im obigen Element <source> nur einer der beiden spezifizierten Werte angegeben wird. Aufgrund von sprachlichen Limitierungen können jedoch bei der Validierung keine falschen Angaben über Kreuz aufgedeckt werden, also z. B. Hochschulfächer mit einem DDC-Zifferncode.

Mehrwertigkeit: Es *MUSS* genau 1 Mal innerhalb des <taxon> - Elements vorkommen.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine