

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

Michael Menzel*

Januar 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Mehrfach vorkommende Elemente	3
2.1	Das Element <langstring>	3
2.2	Das Element <description>	3
2.3	Das Element <datetime>	3
3	Das Wurzelement <metadata>	4
4	Das Element <lom>	4
5	Das Element <general>	4
5.1	Das Element <identifier>	5
5.2	Das Element <title>	6
5.3	Das Element <catalogentry>	6
5.3.1	Das Element <catalog>	6
5.3.2	Das Element <entry>	6
5.4	Das Element <language>	6
5.5	Das Element <description>	7
5.6	Das Element <keyword>	7
5.7	Das Element <aggregationlevel>	7
6	Das Element <lifecycle>	8
6.1	Das Element <version>	9
6.2	Das Element <status>	9
6.3	Das Element <contribute>	10
6.3.1	Das Element <role>	10
6.3.2	Das Element <centity>	11

*Universitätsbibliothek Tübingen – ZOERR

7	Das Element <metametadata>	12
7.1	Das Element <contribute>	13
7.1.1	Das Element <role>	14
7.1.2	Das Element <centity>	14
7.1.3	Das Element <date>	14
8	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	Das Element <educational>	17
9.1	Das Element <learningresourcetype>	17
9.2	Das Element <description>	18
10	Das Element <rights>	19
10.1	Das Element <copyrightandotherrestrictions>	19
10.2	Das Element <description>	20
11	Das Element <classification>	20
11.1	Das Element <purpose>	22
11.2	Das Element <taxonpath>	23
11.2.1	Das Element <source>	23
11.2.2	Das Element <taxon>	23

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, wurde aber konsequent reduziert auf die für die Repositorien notwendigen Metadaten. Da solche Schemata schwer zu lesen sind, gibt es diese Dokumentation. Sie ist angelehnt an diese umfassende LOM-Spezifikation: https://www.imslobal.org/metadata/imsmdv1p2p1/imsmd_bindv1p2p1.html. Kenntnisse über grundlegende XML-Eigenschaften werden vorausgesetzt und nicht erläutert. Vielfältige Informationen dazu gibt es im WWW oder auch in der Einleitung des vorgenannten Dokuments. 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: `oerlom-example-a.xml` und `oerlom-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 Mehrfach vorkommende Elemente

2.1 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.

Achtung: 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

2.2 Das Element `<description>`

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

Mehrwertigkeit: Es kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des übergeordneten Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- `<langstring>`

2.3 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 kommt genau 1 Mal innerhalb des übergeordneten Elements vor.

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 Das Wurzelement <metadata>

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

Hinweis: Evtl. kommt bei OAI-PMH 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 kommt genau 1x in der XML-Metadaten-datei vor.

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 hat den Wert "https://www.oerbw.de/hsoerlom/hs-oer-lom.xsd"

Elemente:

- <lom>

4 Das Element <lom>

Das Element beinhaltet die Metadaten zu einem Objekt.

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

Attribute:

- keine

Elemente:

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

5 Das Element <general>

Das Element beschreibt das Lernobjekt allgemein.

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

Attribute:

- keine

Elemente:

- <identifizier>

- <title>
- <catalogentry>
- <language>
- <description>
- <keyword>
- <aggregationlevel>

Beispiel:

```
<lom>
  <general>
    <identifier>8dee40f6-0b22-4e5c-9d39-7eb7d20b9f</identifier>
    <title>
      <langstring>Baustein 5 Classroom Action Research</langstring>
    </title>
    <catalogentry>
      <catalog>Handle.Net</catalog>
      <entry>
        <langstring>http://hdl.handle.net/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 kommt genau 1 Mal innerhalb des <general> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

5.2 Das Element <title>

Das Element gibt den Namen oder Titel des Lernobjekts an.

Mehrwertigkeit: Es kommt ein- oder mehrfach innerhalb des <general> - Elements vor.

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. Durch den Eintrag soll das Objekt von dritter Seite gesucht und gefunden werden können.

Mehrwertigkeit: Es kommt nicht oder ein- oder mehrfach innerhalb des <general> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <catalog>
- <entry>

5.3.1 Das Element <catalog>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <catalogentry> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

5.3.2 Das Element <entry>

Das Element bezeichnet den Eintrag des Objekts (ID) im Katalog, d.h. Identifizierungssystem.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <catalogentry> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

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 kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des <general> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

5.5 Das Element <description>

Das Element beschreibt den Inhalt des Lernobjekts.
Zu seiner Spezifikation siehe 2.2

5.6 Das Element <keyword>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt nicht oder ein- oder mehrfach innerhalb des <general> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

5.7 Das Element <aggregationlevel>

Das Element beschreibt die Granularität des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es kommt nicht oder 1 Mal innerhalb des <general> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

Das Element <source>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <aggregationlevel> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Das Element <value>

Das Element benennt die Granularität des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <aggregationlevel> - Elements vor.

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 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 kommt genau einmal innerhalb des <lom> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <version>
- <status>
- <contribute>

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>
  </lifecycle>
</lom>
```

```

    </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.

Hinweis: Im EDU-SHARING werden Versionen intern automatisch verwaltet und zählen auch bei jeder Änderung der Metadaten die Minor Version hoch. Die Major Version bleibt immer bei 1. Es ist zu fragen, inwieweit das nützlich ist.

Mehrwertigkeit: Es kommt nicht oder 1 Mal innerhalb des <lifecycle> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

6.2 Das Element <status>

Das Element bezeichnet den Veröffentlichungszustand des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es kommt nicht oder 1 Mal innerhalb des <lifecycle> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

Das Element <source>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <status> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Das Element <value>

Das Element benennt den konkreten Veröffentlichungszustand des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <status> - Elements vor.

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.

6.3 Das Element <contribute>

Das Element beschreibt die Personen und Organisationen, die an der Erstellung des Lernobjekts beteiligt waren. Es muss mindestens ein <contribute> - Element mit Angabe der Autoren angegeben werden.

Mehrwertigkeit: Es kommt ein- oder mehrfach innerhalb des <lifecycle> - Elements vor. Entsprechend der möglichen Rollen ist die Häufigkeit auf höchstens 14 Mal beschränkt.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <role>
- <centity>

6.3.1 Das Element <role>

Das Element beschreibt die Art der Beteiligung.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <contribute> - Elements vor.

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 kommt genau 1x innerhalb des <role> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Das Element <value>

Das Element beschreibt die Rolle des Beteiligten.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <role> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Die von LOM v1.0 erlaubten Werte sind:

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

6.3.2 Das Element <centity>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt ein- oder mehrfach innerhalb des <contribute> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <vcard>

Der VCard-Eintrag erfolgt in einfacher Textform und richtet sich nach RFC 6350 (<https://tools.ietf.org/html/rfc6350>), wie im Beispiel zu sehen. Er beschreibt die Person oder Organisation. Anzumerken ist die Möglichkeit, die ORCID der Person als Tag „URL“ mit anzugeben, die genutzt werden soll, wenn die Information zur Verfügung steht. Für Organisationen gilt ein ähnlicher Vorschlag, hier soll als „URL“ der Eintrag in Wikimedia dienen, also z. B. für die Universität Tübingen

URL:<https://www.wikidata.org/wiki/Q153978>

Diese URL wird gleichzeitig als ID für die Organisationen verwendet.

Alternativ können auch die IDs der Research Organization Registry (ROR)¹ genutzt werden. ROR ist noch sehr neu und 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 crossref, Datacite und ORCID. Das spricht sehr stark für eine Unterstützung.

¹siehe <https://ror.org>

7 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 kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <contribute>

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>
      <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>

```

7.1 Das Element <contribute>

Das Element beschreibt die Personen und Organisationen, die an der Erstellung der Metadaten des Lernobjekts und an seiner Einstellung ins Repositorium beteiligt waren.

Es wird vereinbart, in der Rolle des „Providers“ die Hochschule bzw. Organisation zu benennen, über die das Material zur Verfügung gestellt wurde. (Im ZOERR entspricht das dem Feld „Herkunft“.)

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 Repositorium anzugeben.

Mehrwertigkeit: Es kommt ein- oder mehrfach innerhalb des <metametadata> - Elements vor. Entsprechend der möglichen Rollen ist die Häufigkeit auf höchstens 3 Mal beschränkt.

Attribute:

- keine

Elemente:

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

7.1.1 Das Element <role>

Das Element beschreibt die Art der Beteiligung an den Metadaten.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <contribute> - Elements vor.

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 kommt genau 1 Mal innerhalb des <role> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Das Element <value>

Das Element beschreibt die Rolle des Beteiligten.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <role> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Die von LOM v1.0 erlaubten Werte sind:

- Creator
- Validator
- Provider

7.1.2 Das Element <centity>

Für das Element <centity> gilt genauso das unter 6.3.2 angegebene.

7.1.3 Das Element <date>

Das Element beschreibt das Datum des Beitrags. 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 Repository 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 Repository wird nicht angegeben.

Mehrwertigkeit: Es kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des <contribute> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <datetime> – siehe allgemeine Anmerkungen dazu 2.3.
- <description> – beschreibt die Bedeutung des Datums, für allgemeine Anmerkungen zum Element siehe 2.2. 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.

8 Das Element <technical>

Das Element beschreibt die technischen Eigenschaften und Anforderungen des Lernobjekts.

Mehrwertigkeit: Es kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

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

Beispiel:

```
<lom>
  <technical>
    <format>video/mp4</format>
    <size>45061194</size>
    <location type="URI">
      ccrep://uni-tuebingen.de/c0a478bd-b5f0-4d67-89c5-4a49dfefddcf
    </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 kommt 0 oder bis zu 10 Mal innerhalb des <technical> - Elements vor. 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 kommt nicht oder 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

8.3 Das Element <location>

Das Element benennt den Ort, an dem das Lernobjekt tatsächlich liegt. Das kann ein Universal Resource Locator, ein Universal Resource Identifier oder eine andere Beschreibung des Ortes sein. Siehe auch das Attribut bzgl. der Art der Angabe.

Mehrwertigkeit: Es kommt nicht oder 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vor.

Attribute:

- type

Gültige Werte für „type“ sind:

- URI - eine über das Internet, z. B. als URL, erreichbare 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 kommt nicht oder 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vor.

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 kommt nicht oder 1 Mal innerhalb des <technical> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <datetime> – siehe allgemeine Anmerkungen dazu 2.3.
- <description> – bei Bedarf eine Beschreibung, worauf sich die Zeitangabe bezieht, für allgemeine Anmerkungen zum Element siehe 2.2.

9 Das Element <educational>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <learningresourcetype>
- <description>

Beispiel:

```
<lom>
  <educational>
    <learningResourceType>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">
          Hochschulcampus Content Custom Model
        </langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-none">video</langstring>
      </value>
    </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 kommt nicht oder bis zu 10 Mal innerhalb des <educational> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

Das Element <source>

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

Es wurde ein Vokabular abgestimmt, die Bezeichnung und damit der Eintrag in diesem Element wird auf Hochschulcampus Content Custom Model festgelegt.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <learningresourcetype> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Das Element <value>

Das Element benennt die Materialart, also konkret den Learning Resource Type.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1x innerhalb des <learningresourcetype> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Für das Hochschulcampus Content Custom Model sind die erlaubten Werte (mit erläuternden Bedeutungen in deutsch), die bei Bedarf und nach Abstimmung erweitert werden können:

- application – Anwendung, Software
- assessment – Lernkontrolle, (Selbst-)Test
- audio – Tonaufnahme
- case_study – Fallstudie
- course – Lernkurs
- data – (Roh-, Beispiel-) Daten
- diagram – Diagramm, Grafik
- drill_and_practice – Übung
- educational_game – Lernspiel
- experiment – Experiment
- image – Abbildung, Foto, Bild
- index – Glossar, Nachschlagewerk, Wiki, Lexikon
- lesson_plan – Unterrichtsplanung, Unterrichtsgestaltung
- map – Karte
- other – sonstiges
- portal – (Web-, Wissens-) Portal
- questionnaire – Fragebogen, Rechercheauftrag
- script – Skript
- simulation – Simulation
- slide – Präsentation, Folien
- text – Artikel, Aufsatz, Text, Abhandlung
- video – Video
- web_page – Webseite
- worksheet – Arbeitsblatt, Arbeitsmaterial

Als informelle Referenz hier die in LOM v1.0 erlaubten Werte:

- Exercise
- Simulation
- Questionnaire
- Diagram
- Figure
- Graph
- Index
- Slide
- Table
- Narrative Text
- Exam
- Experiment
- ProblemStatement
- SelfAssesment

9.2 Das Element <description>

Es wird festgelegt, dass das Element das Lernziel des Lernobjekts als Freitext beschreibt.

Zu seiner Spezifikation siehe 2.2

10 Das Element <rights>

Das Element beschreibt die Nutzungsbedingungen und Lizenz des Lernobjekts.

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

Attribute:

- keine

Elemente:

- <copyrightandotherrestrictions>
- <description>

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/deed.en
      </langstring>
    </description>
  </rights>
</lom>
```

10.1 Das Element <copyrightandotherrestrictions>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des <rights> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <source>
- <value>

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 kommt genau 1 Mal innerhalb des <copyrightandotherrestrictions> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Das Element <value>

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

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <copyrightandotherrestrictions> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>

Die von LOM v1.0 erlaubten Werte sind:

- yes
- no

10.2 Das Element <description>

Das Element beschreibt die Lizenz und Nutzungsbedingungen genauer.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <rights> - Elements vor.

Es ist wie das allgemeine <description> - Element aufgebaut, dass hier erläutert ist 2.2.

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.

11 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

<http://w3id.org/class/hochschulfaechersystematik/scheme#>.

Alle Einträge bekommen eine ID, die den Anspruch auf Dauerhaftigkeit erhebt, näheres siehe unten bei der Erläuterung des <id> - Elements.11.2.2

Zusätzlich kann eine Klassifikation nach der „Dewey Decimal Classification“ (DDC) erfolgen. Für nähere Informationen siehe <https://www.oclc.org/en/dewey/resources.html>. Es sollten ebenfalls nicht mehr als 3 Hierarchieebenen verwendet werden. Im folgenden wird bei den einzelnen Unter-elementen 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.

Mehrwertigkeit: Es kommt 0 oder 1 Mal innerhalb des <lom> - Elements vor.

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">Hochschulfaecher</langstring>
      </source>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/class/hochschulfaechersystematik/n4#</id>
        <entry>
          <langstring>Mathematik, Naturwissenschaften</langstring>
        </entry>
      </taxon>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/class/hochschulfaechersystematik/n37#</id>
        <entry>
          <langstring>Studienbereich Mathematik</langstring>
        </entry>
      </taxon>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/class/hochschulfaechersystematik/n276#</id>
        <entry>
          <langstring>Wirtschaftsmathematik</langstring>
        </entry>
      </taxon>
    </taxonpath>
    <taxonpath>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-none">Hochschulfaecher</langstring>
      </source>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/class/hochschulfaechersystematik/n3#</id>
        <entry>
          <langstring>Rechts- Wirtschafts- und Sozialwissenschaften</langstring>
        </entry>
      </taxon>
      <taxon>
        <id>http://w3id.org/class/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>
  </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>

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>

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>

Die von LOM v1.0 erlaubten Werte sind:

- Discipline
- Idea
- Prerequisite
- Educational Objective
- Accessibility Restrictions
- Educational Level
- Skill Level
- Security Level

Für den Zweck der Klassifizierung nach Fachgebieten ist nur `Discipline` interessant und im XML Schema auch forciert.

11.2 Das Element `<taxonpath>`

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

Mehrwertigkeit: Es kommt einmal oder bis zu 10 Mal innerhalb des `<classification>` - Elements vor.

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 `Hochschulfaecher` oder `DDC` gesetzt.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des `<taxonpath>` - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- `<langstring>`

11.2.2 Das Element `<taxon>`

Das Element beschreibt einen Eintrag in der Klassifikation. `<taxon>` - Elemente können ineinander geschachtelt werden und bilden damit einen Taxonomiepfad, d.h. eine hierarchisch sich verfeinernde Klassifikation.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des `<taxonpath>` - Elements vor. In einem `<taxon>` - Element kommt es 0 oder 1 Mal vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- `<id>`
- `<entry>`
- `<taxon>`

Das Element `<id>`

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

Für Hochschulfächer:

Es wird der von der „W3C Permanent Identifier Community Group“ (<https://w3id.org/>) eingeregisterter Service für permanente Identifier im WWW genutzt. Damit bekommt jedes Fach eine URL als ID, die hier nachgeschlagen werden können:

`http://w3id.org/class/hochschulfaechersystematik/scheme#`

Die ID-Nr. besteht dabei aus einem Kleinbuchstaben und einer oder mehreren Ziffern. Die URL löst dabei zu den im SKOS hinterlegten Eintrag zum Fachgebiet nebst Beschreibung auf.

Für DDC:

Aus der DDC ergeben sich eindeutige Zahlen. Es ist wie in der DDC Summary beschrieben mit 0 auf 3 Ziffern aufzufüllen.

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. Hochschulfaecher mit einem DDC-Zifferncode.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <taxon> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- keine

Das Element <entry>

Das Element 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.

Mehrwertigkeit: Es kommt genau 1 Mal innerhalb des <taxon> - Elements vor.

Attribute:

- keine

Elemente:

- <langstring>