

Martin EBNER¹ (Graz), Markus KOSCHUTNIG-EBNER (Graz), Florian RAMPELT (Berlin), Sebastian SERTH (Potsdam), Thomas STAUBITZ (Potsdam), Alexander VON STETTEN (Bamberg), Max THOMAS (Potsdam) & Andreas WITTKE (Lübeck)

Metastandard für den internationalen Austausch von MOOCs – der MOOChub als erster Prototyp

Zusammenfassung

Der MOOChub ist eine Webseite, die weit über 700 Massive Open Online Courses (MOOCs) aus dem deutschsprachigen Raum von insgesamt neun unterschiedlichen Partner:innen listet. Damit eine solche Seite automatisiert aufgebaut werden kann, ist es notwendig, dass alle Partner:innen die Metadaten der Kurse in gleicher Weise beschreiben und verfügbar machen. Dieser Artikel beschreibt zunächst die Entstehung der Idee eines gemeinsamen Standards und wie dieser im Anschluss entwickelt worden ist.

Das Ergebnis ist einerseits ein offen lizenzierter Quasi-Standard, der sich an üblichen Standards orientiert, und ein erster Prototyp, der sogenannte MOOChub, auf dem nun alle Kurse auffindbar und durchsuchbar sind. Abschließend wird über die nächsten möglichen und auch notwendigen Entwicklungen berichtet, die die Schnittstelle weiter optimieren sollen.

Schlüsselwörter

Standard, Schnittstelle, Massive Open Online Courses, Metadaten, Website

1 E-Mail: martin.ebner@tugraz.at



A metastandard for the international exchange of MOOCs – the MOOChub as an initial prototype

Abstract

The MOOChub is a website that lists well over 700 Massive Open Online Courses (MOOCs) from German-speaking countries from a total of nine different partners. In order to build such a site automatically, all partners must describe and publicly offer the metadata for their courses in the same way. This article describes the genesis of the idea of a common standard and how it was subsequently developed. The result is an openly licensed, de-facto standard based on common existing standards, as well as an initial prototype, the MOOChub, where all partners' courses can now be searched and found. Finally, this paper outlines the next possible and necessary developments that will further optimise the interface.

Keywords

standards, interfaces, Massive Open Online Courses, metadata, website

1 Der MOOChub

Der MOOChub ist eine Plattform, welche alle deutschen und österreichischen MOOC-Plattformen den Benutzer:innen zugänglich macht. Ziel des MOOChub ist es, den Lernenden einen plattformübergreifenden Überblick über das gesamte Kursangebot zur Verfügung zu stellen.

Die Entstehung des MOOChub geht auf zwei fast parallele Aktivitäten zurück. So entstand 2015 die Idee zwischen der TH Lübeck (MOOC-Plattform oncampus, vormals mooin) und der TU Graz (MOOC-Plattform iMooX), MOOCs gegenseitig nutzbar zu machen. Beide Plattformen waren Open Educational Resources (OER) sowie der freien Zugänglichkeit von Online-Kursen verschrieben und so sah man eine gute Möglichkeit, die gegenseitige Aufmerksamkeit zu erhöhen, indem man die Angebote des jeweiligen Partners auf seiner Webseite listet. Auch experimentierte man mit der Möglichkeit, einen Online-Kurs gleichzeitig auf beiden Plattformen

anzubieten (EBNER et al., 2016a) (EBNER et al, 2016b). Parallel entstand das Projekt mammooc zwischen dem Hasso-Plattner-Institut (MOOC-Plattform openHPI) sowie der SAP (MOOC-Plattform openSAP), um das wachsende Kursangebot miteinander zu verknüpfen und Lernenden eine übergreifende Möglichkeit zum Suchen und Verwalten ihrer Kurseinschreibungen anzubieten. Neben den Kursen beider Plattformen wurden MOOCs weiterer Anbieter (etwa von Coursera, edX oder FutureLearn) über proprietäre Schnittstellen mit in den Kurskatalog aufgenommen.

In Kooperation mit der TH Lübeck kam schließlich Anfang 2017 erstmals das im Projekt mammooc entwickelte, anbieterunabhängige Austauschformat für Kursdaten zum Einsatz. Auf Basis dieser ersten Vorprojekte und Überlegungen trafen sich 2020 alle großen deutschsprachigen MOOC-Plattform-Betreiber, um über plattformübergreifende Angebote zu sprechen. In einem regelmäßigen Austausch wurde darüber diskutiert, wie Lernenden ein gemeinsames, plattformübergreifendes Angebot zur Verfügung gestellt werden kann. Dieses Unterfangen war aus mehreren Gründen nicht ganz trivial: Die Plattformen haben unterschiedliche Betreiber und Betreibermodelle, unterschiedliche Zielgruppen, unterschiedliche Themen und vor allem auch unterschiedliche technische Infrastrukturen. Es war zunächst wichtig, ein gemeinsames Verständnis zu schaffen und mögliche Ziele gemeinsamer Aktivitäten zu definieren. Als Ergebnis einigten sich die Gründungsmitglieder – namentlich die TH Lübeck (Plattform mooin/oncampus), das Hasso-Plattner-Institut (Plattform openHPI), der Stifterverband (Plattform KI-Campus), die Virtuelle Hochschule Bayern (Plattform OPEN vhb) und die TU Graz (Plattform iMooX) – eine Aggregator-Plattform zu betreiben, auf der die kostenfreien, offenen Online-Kursangebote aller Partner zu finden sind. Nach und nach wurde dieser Aggregator in die Tat umgesetzt und wird heute unter dem Namen MOOChub (Leitung: TU Graz) betrieben.

Die definierten Leitprinzipien des MOOChub sind:

- Gemeinsamer regelmäßiger Austausch und Kooperation zur Stärkung der Bildung
- Offenheit von Bildungsangeboten
- Interoperabilität, angelehnt an die Groningen Declaration²

2 <https://www.groningendeclaration.org/>

- Qualität
- Lebenslanges Lernen
- Erreichung von Zielen des Bologna-Prozesses durch digitale Technologien

Daraus wurden folgende Ziele abgeleitet:

- Sichtbarmachung der Bildungsangebote durch eine Übersicht aller verfügbaren Online-Kurse (MOOC-Angebote) der Partner
- Gemeinsame Authentifizierung der Lernenden über die Plattformen hinweg
- Austausch zu Standards und Rahmenbedingungen zur Unterstützung der Anerkennung und Anrechnung digitaler Bildungsangebote im hochschulischen und beruflichen Bereich
- Schaffung von technischen Standards sowohl auf Ebene der Plattformen als auch deren Schnittstellen miteinander
- Schaffung von standardisierten Prozessen und Workflows
- Gemeinsame Qualitätsstandards für digitale Bildungsangebote
- Bündelung der Ressourcen und damit Schaffung eines nachhaltigen Bildungsangebots

Aktuell ist bereits das erste dieser Ziele mit dem gemeinsamen Kurskatalog auf der MOOChub-Plattform umgesetzt. Hierzu war es notwendig, ein gemeinsames Kurskatalogformat für die Beschreibung der Online-Kurse zu entwickeln. In dieser Publikation wollen wir dieses Kurskatalogformat sowie dessen Entwicklung und seine Anwendung vorstellen. Abschließend werden die bisherigen Erfahrungen und mögliche weitere Schritte diskutiert.

Zusätzlich zur Nutzung des Kurskatalogformats durch die MOOChub-Plattform und die darauf vertretenen Kursanbieter sind auch weitere Anbieter und Aggregatoren eingeladen, dieses Format zu nutzen. Neben den bereits genannten Gründungsmitgliedern wurden später die ebenfalls kostenfreien und offen zugänglichen

Kursangebote der Plattformen openSAP, LERNEN.cloud und eGov-Campus in den MOOChub-Katalog aufgenommen. Auf der Aggregatoreseite nutzen der Open Educational Resources Search Index (OERSI)³ sowie der Kompetenznavigator Schleswig-Holstein⁴ das Kurskatalogformat, um Kurse der verschiedenen MOOC-Plattformen in ihren Katalogen zu listen. Der OERSI wird betrieben von der Universitätsbibliothek der Leibniz Universität Hannover und dem Hochschulbibliothekszentrum von Nordrhein-Westfalen. Der Kompetenznavigator ist ein Projekt des Verwaltungslabors an der Zentralen Einrichtung für Angewandte Forschung (ZEAF) der Fachhochschule für Verwaltung und Dienstleistung in Schleswig-Holstein. Weitere Gespräche mit anderen Anbietern und Aggregatoren werden regelmäßig geführt und wir sind jederzeit offen für einen Austausch mit Interessenten.

2 Bestehende Metadatenformate für Lernressourcen

Am Anfang der Entwicklung eines gemeinsamen Kurskatalogformats zur einfachen Bereitstellung der Kursmetadaten der MOOC-Plattformen stand die Analyse bestehender Metadatenformate für Lernressourcen. Die beiden wichtigsten und am weitesten verbreiteten Standards für diese Aufgabe sind der IEEE Standard for Learning Object Metadata (LOM, Fassung 2020), welcher auch Teil des Sharable Content Object Reference Model (SCORM, 2004) ist (RENSING, 2013), und der etwas modernere, communitybasierte Ansatz mit schema.org⁵. Neben der Analyse der Standards wurde verglichen, wie die Partner und andere bekannte MOOC-Plattformen die Metadaten ihrer Kurse zur Verfügung stellen und welche Standards dabei genutzt werden. Es zeigte sich früh, dass es zwar bisher keinen einheitlichen Ansatz gab, aber durchaus ein großes Interesse der Plattformen an einem standardisierten Austauschformat bestand.

3 <https://oersi.org>

4 <https://www.findig.sh/>

5 <https://schema.org/>

Frühe Forschungsarbeiten an einem MOOC-Aggregator haben dabei bereits 2015 die Schwierigkeiten benannt und die Bandbreite – von Linked Data bis hin zum Verarbeiten der gerenderten Webseite – bei der Sammlung von notwendigen Daten gezeigt (KAGEMANN & BANSAL, 2015). Den Forschenden zufolge war etwa erst einige Zeit später eine proprietäre Schnittstelle für den Abruf des Kurskatalogs bei allen großen MOOC-Plattformen verfügbar (DHEKNE & BANSAL, 2018). Die Vielzahl an unterschiedlichen Standards im Lernkontext (und deren spezifische Vor- und Nachteile) war bereits vor dem verstärkten Aufkommen von MOOCs Gegenstand der Forschung (AL-KHALIFA & DAVIS, 2006). Teils werden dabei für andere Bereiche ebenfalls eigene Standards erstellt (z. B. für Micro-Credentials auf europäischer Ebene; ANTONACI et al., 2021). Manchmal werden auch, bspw. durch das Kompetenzzentrum für Metadaten (BINZ & RÜHLE, 2009), internationale Standards wie LOM für spezifische Anwendungsfälle angepasst (MENZEL et al., 2021).

Besonders relevant für die weitere Verwendung der Lernmaterialien, die durch Metadaten ausgezeichnet werden, ist häufig deren freie Verfügbarkeit als Open Educational Resources (OER). In Projekten wie MERLOT werden daher bereits seit über 20 Jahren freie Bildungsressourcen gesammelt und die Relevanz von ebenso freien Schnittstellen für den Abruf der Metadaten beschrieben (SCHELL & BURNS, 2002). Die Unterstützung von Standards aufseiten der Inhaltsanbieter gilt dabei als Voraussetzung für den Aufbau einer umfassenden Lernmaterialsammlung (DE LANGEN, 2018). Wie anhand der Plattform OpenupEd verdeutlicht, kann dies auf europäischer Ebene auch dazu beitragen, ein Gegengewicht zu den führenden, zumeist US-amerikanischen Inhaltsanbietern aufzubauen (GARITO & CAFORIO, 2014). Neben der OpenupEd-Plattform (betrieben durch die European Association of Distance Teaching Universities, o. J.) gab es mit EMMA als European Multiple MOOC Aggregator (o. J.) darüber hinaus weitere Bestrebungen zwischen 2016 und 2019, Kurse aus dem europäischen Kontext zu sammeln und diese gleichzeitig in mehreren Sprachen anzubieten.

3 Kollaborative Entwicklung eines gemeinsamen Kurskatalogformats

Die Entwicklung des MOOChub-Schemas setzte intensive Gespräche mit allen Partner:innen voraus und basiert auf den Erfahrungen aus dem Projekt mammoooc (RENZ & MEINEL, 2019). Das im Rahmen dieses Projekts entwickelte Metadatenformat⁶ bildete die Gesprächsgrundlage für die Definition des offenen MOOChub-Schemas zum Datenaustausch. Während der Weiterentwicklung wurden die vorhandenen Gemeinsamkeiten der Kursangebote identifiziert, für die Unterschiede wurden Kompromisse erarbeitet und neue Entwicklungen im MOOC-Kontext wurden berücksichtigt. Aufgrund der bestehenden Unterschiede wurde das Format so definiert, dass es einerseits eine Grundmenge an zwingend erforderlichen Feldern und andererseits eine Reihe optionaler Felder beinhaltet. Dadurch kann die Nutzung des Formats an die jeweiligen Besonderheiten der einzelnen MOOC-Anbieter angepasst werden. Gleichzeitig erlaubt das Format aber dennoch eine weitestgehend homogene Darstellung der Kurse auf der Seite des MOOChub sowie anderer Aggregatoren.

Die Auswahl und die Bezeichner der Felder des MOOChub-Schemas basieren auf der Vorarbeit des Projekts mammoooc sowie dem Standard „Course“ von schema.org⁷. Hier wurden allerdings kleinere Änderungen zur Anpassung an die besonderen Gegebenheiten bei MOOCs vorgenommen. schema.org wurde 2011 von Google, Microsoft, Yahoo und Yandex eingeführt, um ein einheitliches Vokabular für den Gebrauch im Netz zu schaffen (GUHA et al., 2016). Die Weiterentwicklung des Standards erfolgt in einem offenen Prozess mit der Community. Aufgrund der Vorarbeit wurde sich darauf verständigt, das schema.org-Format als Grundlage für das MOOChub-Schema zu nutzen. Solange das MOOChub-Schema hierbei schema.org nur erweitert und die Erweiterungen optional sind, ist die Kompatibilität zum ursprünglichen Standard gewährleistet. Die Verwendung einer solchen, weithin anerkannten Grundlage erleichterte den Einigungsprozess unter den Stakeholdern ungenügend. Ein weiterer Vorteil ist die Optimierung der Metadatenätze nach schema.org für das Auffinden in Suchmaschinen.

6 <https://github.com/MOOChub/schema>

7 <https://schema.org/Course>

Anbieter, die ebenfalls kompatibel zum ursprünglichen Standard sind, können so zumindest die Grundfunktionalität des MOOChub nutzen. Darüberhinausgehende Features, die spezielle Daten aus den optionalen Feldern benötigen, bleiben aber u. U. den Anbietern vorbehalten, die auch Daten des erweiterten Standards liefern.

In der Theorie klingt das – wie so oft – besser, als es sich tatsächlich in der Praxis entwickelt hat. Im Zuge der fortlaufenden Entwicklung und der weiteren Verbreitung des MOOChub-Schemas wurden bei der Implementierung Elemente aufgenommen, die nicht mehr mit schema.org kompatibel sind. Aus diesem Grund wird derzeit eine Überarbeitung des Formats vorbereitet, um die Kompatibilität zu schema.org wiederherzustellen.

Neben dem technischen Aspekt ist zu erwähnen, dass sich der gewählte „Graswurzelansatz“ in der Umsetzung bisher sehr bewährt hat. Durch die stetig wachsende Zahl der Nutzenden des Kurskatalogformats, sowohl auf MOOC-Plattformseite als auch auf der Aggregatorenseite, wird der Argumentationsstandpunkt neuen Partner:innen gegenüber immens gestärkt und das bestehende und nachweislich gut funktionierende Format wird oft dankbar angenommen.

4 Beschreibung des Kurskatalogformats

Für den Austausch der Metadaten zu den Kursen wird auf die JavaScript Object Notation (JSON) zurückgegriffen, welche über ein Application Programming Interface (API) von den jeweiligen MOOC-Anbietern zur Verfügung gestellt werden muss. Dabei entspricht sowohl die Verwendung einer API als auch des JSON-Formats dem aktuellen Industriestandard für den Austausch von Metadaten. Im JSON-Format werden Felder als Schlüssel-Wert-Paare und verschachtelte Objekte definiert. Hierbei entspricht jeder Schlüssel einem eindeutigen, vorgegebenen Bezeichner. Je nach Definition müssen oder können zugehörige Werte angegeben werden, die dem jeweils spezifizierten Datentyp entsprechen.

4.1 Erforderliche Felder (Required Fields)

Die Verwendung des MOOChub-Schemas verpflichtet teilnehmende MOOC-Anbieter dazu, eine Reihe von Metadaten für jeden Kurs bereitzustellen. Dazu gehören:

- „name“: der Kurstitel. Er wird in Form eines Strings hinterlegt und wird bei der Katalogdarstellung zumeist als Überschrift verwendet.
- „courseMode“: der Kurstyp. Der Kurstyp wird in Form eines Strings angegeben. Auch wenn die Beschreibung des Typs damit prinzipiell frei ist, wird derzeit nur „MOOC“ unterstützt. Mit der Überarbeitung des MOOChub-Schemas werden die zulässigen Werte dieses Feldes in Zukunft erweitert.
- „instructors“: der/die Lehrende(n). Dabei handelt es sich um eine Liste des komplexen Datentyps „instructor“. Dieser Datentyp wurde speziell für das MOOChub-Schema definiert und ist daher nicht mit dem Original-Standard kompatibel. Mit dieser und weiteren notwendigen Änderungen befassen wir uns im Kapitel „Diskussion und Ausblick“.
- „moocProvider“: der Anbieter des Kurses. Dies ist ebenfalls ein eigener, komplexer Datentyp.
- „url“: die URL zum Kursinhalt. Hier wird ein String in Form eines gültigen Internationalized Resource Identifiers (IRI gemäß RFC3987, DUERST & SUIGNARD, 2005) hinterlegt.
- „courseLicenses“: die Kurslizenzen. Die Angabe erfolgt als Array des komplexen, eigenen Datentyps „courseLicense“. Durch die Verwendung mehrerer Lizenzen werden unterschiedliche Einsatzszenarien der MOOC-Anbieter abgedeckt.
- „access“: der Zugangsmodifikator. In einem eigenen String-Array werden hier die Modifikatoren „free“, „paid“, „member-only“ und „other“ angegeben. So kann angezeigt werden, ob der Kurs z. B. kostenlos oder kostenpflichtig ist oder nur für einen bestimmten Teilnehmendenkreis angeboten wird.

Dieser Mindestdatensatz soll sicherstellen, dass Kurse im MOOChub-Katalog einheitlich dargestellt werden können. Außerdem können sich andere Aggregatoren und Suchdienste sicher sein, diese Daten zu erhalten.

4.2 Optionale Felder (Optional Fields)

Neben den verpflichtenden Metadaten, die jeder MOOC-Anbieter zur Verfügung stellen muss, gibt es noch zusätzliche Metadaten, deren Angabe optional ist. Dazu gehören unter anderem:

- „description“: eine Beschreibung der Kursinhalte. Hier kann ein Text (String) angegeben werden, um eine detailliertere Beschreibung des Kurses anzugeben.
- „language“: die Sprache des Kurses. In diesem Array von Strings können die Sprachversionen des Kurses hinterlegt werden. Dabei sollte die Sprache als Abkürzung nach BCP 47 (RFC6497, DAVIS et al., 2012) angegeben werden.
- „workload“: die geschätzte wöchentliche Kursbearbeitungszeit für Lernende in Stunden. Dieses Feld lässt einen Integerwert (falls bekannt) oder „null“ als Wert zu.

Die beschriebenen Erweiterungen des Kurskatalogformats helfen beim Suchen und Filtern der Kurse und stellen auch für Lernende eine sinnvolle Ergänzung dar, um geeignete Kurse zu finden. Daher ist es für MOOC-Provider empfehlenswert, möglichst viele – auch optionale – Metadaten mitzuliefern.

Gleichzeitig müssen die optionalen Felder nicht befüllt werden, sodass Anbieter, die diese Daten nicht liefern wollen oder können, nicht daran gehindert werden, das MOOChub-Schema dennoch zu nutzen.

Zur Filterung des Kurskatalogs ist zu ergänzen, dass diese durch die MOOC-Plattform, durch den Aggregator oder auch durch den Lernenden erfolgen kann. So gibt es bei den meisten Plattformen eine Unterscheidung zwischen offenen und geschlossenen Kursen. Beispielsweise bietet openHPI einige wenige Kurse an, die nur für eingeschriebene HPI-Studierende nach Login mit ihrem HPI-Account auf der Plattform sichtbar und belegbar sind. Andere, zumeist ältere Kurse werden versteckt, da es in der Zwischenzeit neue Iterationen mit Aktualisierungen jener Kurse gibt. Die Lernenden, die an einer früheren Iteration teilgenommen haben, können weiterhin

auf diese Inhalte zugreifen, während neue Interessierte gezielt auf die aktuelle Iteration der Kurse gelenkt werden. Solche Kurse werden bereits plattformseitig gefiltert und gar nicht erst ausgeliefert, um an dieser Stelle die volle Kontrolle zu behalten und nicht auf die Filterung durch den Aggregator angewiesen zu sein.

Schließlich haben auch die verschiedenen Aggregatoren unterschiedliche Anforderungen an die Art der Kurse, die gelistet werden sollen. Auf dem MOOChub werden beispielsweise alle Kurse herausgefiltert, die zwar offen zugänglich, aber nicht kostenlos sind. OERSI zeigt nur solche Kurse an, die unter einer offenen Lizenz angeboten werden. Der Kompetenznavigator Schleswig-Holstein hingegen listet auch proprietäre, kostenpflichtige Kurse, setzt aber einen thematischen Schwerpunkt. Die Einordnung der Kurse in thematische Bereiche und Kompetenzlevel ist hierbei noch ein offener Punkt, mit dem man sich in den kommenden Jahren befassen wird. Internationale Aggregatoren filtern hingegen oft nach der Kurssprache und zeigen nur englischsprachige Kurse in ihrer Kursliste. Schlussendlich haben auf dem MOOChub auch die Lernenden die Option, die Kursliste nach bestimmten Kriterien (z. B. Anbieter, Kurszeitraum) mittels dafür vorgesehener Komponenten der Benutzeroberfläche zu filtern.

4.3 Datentypen

Für eine effiziente Verarbeitung der Daten müssen neben den Bezeichnern der Felder auch die Datentypen der übergebenen Werte standardisiert werden. Die meisten Felder enthalten einfache Strings. In einigen Fällen sind aber besondere Vorgaben zu beachten. Die Übergabe von Datumsangaben, beispielsweise das Startdatum eines Kurses, kann nur im Datumsformat nach ISO 8601 (2019) bzw. RFC 3339 (KLYNE & NEWMAN, 2002) erfolgen oder der Verweis auf die Kurs-Homepage nur über die Angabe einer gültigen IRI. Als Auszeichnungssprache, etwa für die menschenlesbare Beschreibung von Kursinhalten, wird einfaches HTML-Markup (HTML — Living Standard, 2023) verwendet.

Einige Felder verlangen komplexe Datentypen, die als weitere Objekte in das JSON-Format eingebettet wurden. Ein Beispiel für einen komplexen Datentyp eines Feldes des MOOChub-Schemas ist die Angabe des/der Lehrenden („instructor“). In diesem Feld werden der Name (als String), die Art (Kennzeichnung als Person oder Organisation), die Rolle, gegebenenfalls ein Bild (hinterlegt als URL) und eine kurze Be-

schreibung der Person oder Organisation angegeben. Das „instructors“-Feld selbst ist als Array angelegt, sodass auch mehrere Personen oder Organisationen (jeweils als ein „Instructor“-Objekt) bzw. Personen und ihre dazugehörigen Organisationen angegeben werden können.

4.4 Versionierung und Paginierung

Neben der Spezifizierung des MOOChub-Schemas im JSON-Format umfasst die Standardisierung auch eine Vereinbarung zur Versionierung der API, unter welcher die Daten des jeweiligen MOOC-Anbieters zur Verfügung gestellt werden. So soll sichergestellt werden, dass Änderungen im Kurskatalogformat von MOOC-Plattformen und dem MOOChub unabhängig voneinander durchgeführt werden können und der Datenaustausch automatisch über eine jeweils kompatible Version erfolgt. Damit der Konfigurationsaufwand möglichst gering gehalten und das Anpassen von URLs vermieden wird, findet eine Aushandlung der Version über HTTP Content Negotiation (RFC 9110, FIELDING et al., 2022) statt. Der MOOChub als Client kann damit eine präferierte Version des Kurskatalogformats angeben, die die MOOC-Plattform als Server nach Möglichkeit zur Beantwortung der Anfrage nutzt. Über diesen Mechanismus können unterschiedliche MOOC-Plattformen (temporär) verschiedene Versionen ausliefern, etwa um eine zeitliche Abstimmung bei der Durchführung von inkompatiblen Änderungen des MOOChub-Schemas bei allen beteiligten Partner:innen zu reduzieren. Optional kann zudem mittels HTTP Sunset Header (RFC 8594, WILDE, 2019) das Supportende einer verwendeten Version angegeben werden.

Zusätzlich zur beschriebenen Versionierung erlaubt das MOOChub-Schema die Aufteilung des Kurskatalogs beim Abruf der API auf mehrere Seiten. Damit kann der MOOChub die Kurse ressourcensparend von den einzelnen MOOC-Plattformen abrufen und in kleineren Seitengrößen verarbeiten. In der Spezifizierung wird daher auf das Format der JSON API (KATZ et al., 2022) zurückgegriffen, über das die Verlinkungen zu Folgeseiten direkt in der Antwort enthalten sind.

5 MOOChub in der Anwendung

Das zuvor beschriebene Kurskatalogformat wurde auf allen Plattformen umgesetzt und mittels einer API zur Verfügung gestellt. Diese APIs werden vom zentralen MOOChub-Portal einmal täglich ausgelesen und zu einer gemeinsamen Darstellung verarbeitet. Das MOOChub-Portal steht seit 2022 bereits in Version 2.0 zur Verfügung und listet alle verfügbaren MOOCs der Partnerplattformen auf. Zur besseren Auffindbarkeit von Kursen werden, wie zuvor beschrieben, diverse Filtermöglichkeiten zur Verfügung gestellt.

Abbildung 1 zeigt die Filteroptionen der Plattform. Lernende können gezielt nach Selbstlernkursen oder nach betreuten Kursen suchen oder die Ansicht nach Kursen filtern, die aktuell oder erst in der Zukunft verfügbar sind. Sie können die Ergebnisse auch auf Kurse bestimmter Anbieter einschränken und die Kurse nach deren Startdatum sortieren.

Alle Kurse

The screenshot displays the MOOChub interface. On the left, there is a search bar and a 'Filtern' section with the following options:

- Selbstlern-Kurse
- betreute Kurse
- jetzt verfügbar
- später verfügbar
- Plattform wählen ▾

Below the filters is a 'Sortieren' section:

- unsortiert
- neueste Kurse zuerst
- älteste Kurse zuerst

Three course cards are shown:

- KI-Campus** (Kostenlos): Data Literacy für die Grundschule, Otto-Friedrich-Universit...
Start: 01.03.2022, Verfügbar bis: Unbegrenzt
- OPEN vhb** (Kostenlos): Schlüsselkompetenz Rechtschreibung, Dr. Thomas Stahl
Start: 22.07.2019, Verfügbar bis: Unbegrenzt
- iMooX** (Kostenlos): "Making" - Kreatives digitales Gestalten mit Kindern, Martin Ebner, Sandra Sc...
Start: 19.10.2015, Verfügbar bis: Unbegrenzt

Abb. 1: Filtermöglichkeiten auf der MOOChub-Webseite⁸

⁸ Screenshot der Webseite <https://moochub.org> vom 27.7.2022

Das MOOChub-Portal kann über <https://moochub.org> aufgerufen werden und führt Interessierte mittels eines Klicks ohne weitere Umwege direkt zum Kursangebot auf die MOOC-/Lernplattform, auf welcher der Kurs gehostet wird. Derzeit weist das Portal monatliche Zugriffszahlen von durchschnittlich 35.000 Seitenaufrufen auf.

6 Diskussion und Ausblick

Nachdem der Wille zu einer solchen Zusammenarbeit bei allen beteiligten Plattformen etabliert war, stellte die technische Umsetzung eine vergleichsweise kleine Hürde dar. Sobald das gemeinsame Kurskatalogformat stand, vergrößerten sich mit allen neu hinzukommenden Partner:innen das Selbstbewusstsein und das Argumentationsspektrum gegenüber weiteren Plattformen und Aggregatoren. Das stetig wachsende Interesse wird durch die Zugriffszahlen unterstrichen.

Der eingeschlagene „Graswurzelsatz“, dieses Kurskatalogformats durch einen stetig wachsenden Nutzerkreis Stück für Stück stärker zu etablieren, war sehr erfolgreich. Mit einer gewissen Berechtigung können wir inzwischen behaupten, dass sich das Format zu einem de-facto Standard für MOOC-Plattformen im deutschsprachigen Raum entwickelt hat. Prinzipiell steht einer Erweiterung des Nutzerkreises um andere Online-Kursformate nur wenig im Weg. Seit geraumer Zeit finden auch Gespräche auf europäischer Ebene statt, wobei noch ein vergleichsweise großer Abstimmungsbedarf besteht. Hierfür haben die großen europäischen MOOC-Anbieter zuletzt einen gemeinsamen Projektantrag gestellt, der sich mit der Schaffung einer dem MOOChub vergleichbaren europäischen Portallösung beschäftigt. Sollte dieser Antrag bewilligt werden, stehen die Chancen für eine europäische Lösung basierend auf dem vorliegenden MOOChub-Schema sehr gut. Zusätzliche Projektanträge, die zu einer weiteren Standardisierung des Kurskatalogformats führen könnten, wurden u. a. im Rahmen des Projekts „Nationale Bildungsplattform“ des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung gestellt. Dort liegt auch ein besonderes Augenmerk darauf, wie ein solches Format als Grundlage für Empfehlungsdienste und eine KI-gestützte Lernpfad-Erstellung dienen kann. Ein weiteres Ziel ist es dabei auch, das Format in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Institut für Normung (DIN) vom Status des de-facto-Standards in den Status eines offiziellen Standards zu überführen.

Die großen Baustellen auf der technischen Seite sind, wie zuvor ausgeführt, die verschiedenen notwendigen Änderungen am MOOChub-Schema. Zunächst muss die Kompatibilität zum ursprünglichen schema.org-Standard wiederhergestellt werden. Dazu müssen einige der bestehenden Felder umbenannt werden (z. B. „Instructors“ wird zu „Authors“, „language“ wird zu „inLanguage“ usw.).

Neben diesen relativ überschaubaren Anpassungen haben sich die Anforderungen an das MOOChub-Format erweitert. Zur Einbindung der Kurse in Lernpfade sind weitere Informationen wie eine thematische Verschlagwortung und eine Einordnung der Kurse in Kompetenzlevel erforderlich. Auch KI-basierte Empfehlungsdienste benötigen solche vereinheitlichten Kursdaten. Intelligente Algorithmen sollen so befähigt werden, für interessierte Personen ganze Lernpfade zu erstellen, die auf unterschiedlichen Kursen der verschiedenen Anbieter aufbauen.

Der MOOChub und dessen beschriebene Standardisierung der Kurskatalogformate ist daher der Schlüssel, um modernes Lernen zu ermöglichen und Lernende, aber auch Lehrende bestmöglich bei der Auswahl der Lernangebote zu unterstützen.

7 Literaturverzeichnis

Al-Khalifa, H. S. & Davis, H. C. (2006). The evolution of metadata from standards to semantics in E-learning applications. *In Proceedings of the Seventeenth Conference on Hypertext and Hypermedia – HYPERTEXT '06*, S. 69ff.

Antonaci, A., Henderikx, P. & Ubachs, G. (2021). The European Common Micro-credentials Framework for MOOCs and Short Learning Programmes. *Journal of Innovation in Polytechnic Education*, 3(1), 5ff.

Binz, V. & Rühle, S. (2009). KIM – Das Kompetenzzentrum Interoperable Metadaten. *BIBLIOTHEK Forschung und Praxis*, 33(3), 370–374.

Davis, M., Phillips, A., Umaoka, Y. & Falk, C. (2012). BCP 47 extension T – transformed content (RFC Nr. 6497). RFC Editor.

De Langen, F. (2018). Sustainability of Open Education Through Collaboration. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(5), 95–111.

Dhekne, C. & Bansal, S. K. (2018). MOOCLink: An aggregator for MOOC offerings from various providers. *Journal of Engineering Education Transformations*, 7, 7 S.

Duerst, M. & Suignard, M. (2005). Internationalized resource identifiers (IRIs) (RFC Nr. 3987). RFC Editor.

Ebner, M., Lorenz, A., Schön, S. & Wittke, A. (2016a) Offene Lizenzen als Treiber für neuartige Kooperationen und Innovationen in der Bildung. In J. Wachtler, M. Ebner, O. Gröbinger, M. Kopp, E. Bratengeyer, H.-P. Steinbacher, C. Freisleben-Teutscher & C. Kapper (Hrsg.), *Digitale Medien: Zusammenarbeit in der Bildung* (S. 55–64). Münster: Waxmann Verlag.

Ebner, M., Lorenz, A., Lackner, E., Kopp, M., Kumar, S., Schön, S. & Wittke, A. (2016b) How OER enhance MOOCs – A Perspective from German-speaking Europe. In M. Jemni & M. K. Kinshuk Khribi (Hrsg.), *Open Education: from OERs to MOOCs* (S. 205–220). Berlin: Springer.

European Association of Distance Teaching Universities (EADTU). (o. J.). OpenupEd. <https://www.openuped.eu/>, Stand vom 1. September 2022.

European Multiple MOOC Aggregator (EMMA). (o. J.). About. <https://project.europeanmoocs.eu/about/>, Stand vom 1. September 2022.

Fielding, R., Nottingham, M. & Reschke, J. (2022). HTTP semantics (RFC 9110). RFC Editor.

Garito, M. A. & Caforio, A. (2014). Alliances for Knowledge: MOOCs for a New Model of University (Negative and Positive Aspects). *EDULEARN14 proceedings*, S. 3921–3930.

Guha, R. V., Brickley, D. & Macbeth, S. (2016). Schema.org: Evolution of structured data on the web. *Communications of the ACM*, 59(2), 44–51.

HTML – Living Standard. (2023). Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG). <https://html.spec.whatwg.org/>, Stand vom 19. Januar 2023.

IEEE Standard for Learning Object Metadata. (2020). IEEE.

ISO 8601 – Date and Time Format. (2019). International Organization for Standardization.

Kagemann, S. & Bansal, S. (2015). MOOCLink: Building and utilizing linked data from Massive Open Online Courses. In *Proceedings of the 2015 IEEE 9th International Conference on Semantic Computing* (IEEE ICSC 2015), S. 373–380.

Katz, Y., Gebhardt, D., Sullice, G. & Hanschke, J. (2022). JSON:API – A specification for building APIs in JSON. <https://jsonapi.org/>, Stand vom 30. September 2022.

Klyne, G. & Newman, C. (2002). Date and time on the internet: Timestamps (RFC Nr. 3339). RFC Editor.

Menzel, M., Pohl, A., Faber, K., Kächelein, H., Klinger, A., Peters, P. & Rempis, P. (2021). LOM for Higher Education OER Repositories. <https://dini-ag-kim.github.io/hs-oer-lom-profil/20210909/>, Stand vom 1. September 2022.

Rensing, Christoph. (2013). Standards für Lehr- und Lerntechnologien. Metadaten, Inhaltsformate und Beschreibung von Lernprozessen. In M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. 2. Aufl., ePubli, Berlin, 9 S.

Renz, J. & Meinel, C. (2019). The “Bachelor Project”: Project Based Computer Science Education. In *Proceedings of the 2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, S. 580–587.

Schell, G. P. & Burns, M. (2002). Merlot: A Repository of e-Learning Objects for Higher Education. *E-Service Journal*, 1(2), 53–64.

Sharable Content Object Reference Model (SCORM®). (2004). Advanced Distributed Learning Initiative (ADL). <https://adlnet.gov/projects/scorm/>, Stand vom 1. September 2022.

Wilde, E. (2019). The sunset HTTP header field (RFC Nr. 8594). RFC Editor.

Autoren



Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. techn. Martin EBNER || Technische Universität Graz, Lehr- und Lerntechnologien || Münzgrabenstraße 36/I, A-8010 Graz

<https://martinebner.at>

<https://elearningblog.tugraz.at>

<https://elearning.tugraz.at>

martin.ebner@tugraz.at



Dipl.-Ing. Markus KOSCHUTNIG-EBNER || Technische Universität Graz, Lehr- und Lerntechnologien || Münzgrabenstraße 36/I, A-8010 Graz

<http://elearning.tugraz.at>

markus.ebner@tugraz.at



Florian RAMPELT || Stifterverband || Tempelhofer Ufer 11, D-10963 Berlin

<https://www.stifterverband.org/>

Florian.Rampelt@stifterverband.de



Sebastian SERTH, MSc || Hasso-Plattner-Institut || Prof.-Dr.-Helmert-Str. 2-3, D-14482 Potsdam

<https://open.hpi.de>

sebastian.serth@hpi.de



Dr. rer. nat. Thomas STAUBITZ || Hasso-Plattner-Institut ||
Prof.-Dr.-Helmert-Str. 2–3, D-14482 Potsdam

<https://open.hpi.de>

thomas.staubitz@hpi.de



Alexander VON STETTEN, MSc || Virtuelle Hochschule Bayern
(vhb) || Luitpoldstr. 5, D-96052 Bamberg

<https://www.vhb.org/>

alexander.von-stetten@vhb.org



Dr. rer. nat. Max THOMAS || Hasso-Plattner-Institut ||
Prof.-Dr.-Helmert-Str. 2–3, D-14482 Potsdam

<https://open.hpi.de>

Max.Thomas@hpi.de



Dipl.-Ing. (FH) Andreas WITTKE || Technische Hochschule
Lübeck || Mönkhofer Weg 239, D-23562 Lübeck

<https://www.th-luebeck.de/>

andreas.wittke@th-luebeck.de