

Überblick und Vergleich existierender OER-Infrastruktur-Lösungen

Philipp Jonscher

philipp.jonscher@mailbox.tu-dresden.de

TU Dresden

Dresden, Germany

ZUSAMMENFASSUNG

OER (Open Educational Resources, Deutsch: Offene Bildungsmaterialien) sind Materialien, die kostenlos verwendet, verarbeitet sowie vervielfacht werden können. Diese werden durch OER-Infrastrukturen zur Verfügung gestellt, welche in diesem Artikel als ein Fundament zum Aufbau von OER-Portalen bzw. Software definiert ist, die es ermöglicht sich mit anderen OER-Systemen zu vernetzen. Existierende Übersichten zu Infrastrukturen sind allerdings meist veraltet, knapp gehalten oder ausschließlich auf OER-Portale konzentriert. Vergleiche hingegen beziehen sich oftmals nur auf Lernmanagementsysteme und nur hinsichtlich der angebotenen Funktionen. Eine detaillierte Gegenüberstellung der technischen Anforderungen erfolgt daher selten bzw. nur ansatzweise. Vor diesem Hintergrund soll diese Arbeit einen Überblick über verschiedene OER-Infrastrukturen schaffen, indem diese anhand technischer Anforderungen analysiert und verglichen werden.

1 EINLEITUNG

„Offene Bildungsmaterialien sind seit gut eineinhalb Jahrzehnten Teil der Diskussion über Veränderungsprozesse im Kontext digitaler Bildung.“ [20] Unter diese Materialien fallen Lehr- und Lernmaterialien sowie Forschungsressourcen jeglichen Mediums (digital oder anderweitig), die gemeinfrei sind oder unter freier Lizenz stehen. Dazu gehören unter anderem Arbeitsblätter, Lehrbücher, Übungsaufgaben sowie Bild-, Audio- und Videomaterial, ganze Lehrpläne und digitale Lehr-/Lernumgebungen. Diese Materialien können kostenlos verwendet, bearbeitet und vervielfältigt werden, ohne dass eine Erlaubnis des Urheberrechtsinhabenden notwendig ist.[25] Um diese Materialien anderen bereitzustellen, werden OER-Portale benötigt, die ggf. auf OER-Infrastrukturen aufbauen. Die Definition des Begriffs OER-Infrastruktur ist allerdings nicht ganz eindeutig definiert. So ist es zum Einen als Plattform, System oder auch Portal beschreibbar, welches OER zur Verfügung stellt, z.B. HOOU¹. Zum Anderen wird es auch als Synonym für eine grundlegendes Fundament zum Aufbau von OER-Portalen verstanden, welche durch Anpassungen im Code bzw. der vordefinierten Design-Templates verändert werden können (bspw. eigenes Menü), bzw. auch als eine Software zur Vernetzung verschiedener OER-Portale miteinander. Es ist also eine Lösung mit der man nach Materialien suchen kann, die sich in unterschiedlichen OER-Portalen befinden, z.B. OERSI (OER-SearchIndex). Die Infrastrukturen geben dazu Impulse in verschiedenen Aspekten: einerseits wird die Digitalisierung von Lernmaterialien vorangetrieben [26], welches z.B. in Deutschland noch ein großes Problem darstellt [21]. Andererseits erlangen Lehrende innerhalb ihrer Fachgemeinschaft die ihnen zustehende

Wertschätzung bzw. Anerkennung, da die Qualität ihrer Lehrmaterialien sichtbar wird und von anderen wiederverwendet werden können. Aber auch Lernende profitieren davon: mit der Bereitstellung von OER wird Studienanfängern der selbstständige Erwerb von Wissen erleichtert. [26]

Bei der Recherche fällt auf, dass lediglich Überblicke einzelner Systeme (Vgl. Bewertung Edu-Sharing[26]) umfangreich sind während sie für mehrere[28] kurz gehalten bzw. nur auf reine OER-Portale² beschränkt sind. Zugleich erfolgen Vergleiche lediglich angesichts der angebotenen Funktionen. Eine ausführlichere Gegenüberstellung der technischen Anforderungen erfolgt nur selten, ansatzweise und schließt auch nicht alle der hier thematisierten Anforderungen (z.B. Offene Schnittstellen) mit ein (Vgl. [11]). Vor allem werden nur Lernmanagementsysteme (LMS) miteinander verglichen. Diese sind zwar ggf. auch OER-Infrastrukturen, dennoch fehlt es dadurch an Diversität.

In diesem Artikel soll daher ein aktueller Überblick und Vergleich geschaffen werden. Dazu werden zunächst technische Anforderungen an OER-Infrastrukturen definiert. Anschließend wird der Überblick über bewährte Systeme geschaffen, da diese den Benutzerwünschen - hinsichtlich Funktionen und Benutzeroberfläche - am Meisten entsprechen sowie der Vereinheitlichung und damit der Vereinfachung dienen, diese Infrastrukturen miteinander vernetzen zu können. In diesem Überblick sollen die jeweiligen System vor allem konkret auf Anforderungen analysiert werden, ob und wie diese umgesetzt werden. Letztlich werden diese Ergebnisse für den Vergleich gegenübergestellt, bei dem die Systeme anhand der Anforderungen miteinander verglichen werden.

2 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Im folgenden Abschnitt wurden mehrere technische Anforderungen aus der Bewertung [27] von Edu-Sharing abgeleitet sowie aus der Publikation [20] vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ergänzt, die die Handlungsfelder für die Unterstützung von OER-förderlichen Infrastrukturen thematisieren und dessen Ziele beschreiben.

2.1 Intuitive Oberfläche

Die Oberfläche eines OER-Portals und damit auch die einer Infrastruktur ist das Grundgerüst, womit der Benutzer arbeitet. Findet hier kein Einklang zwischen intuitiver und folglich effizienter Handhabung statt, wird es auch nicht gelingen die Kunden an die Infrastrukturumgebung zu binden. Die Intuitivität einer Oberfläche begrenzt sich in diesem Artikel auf folgende Aspekte:

¹<https://portal.hoou.de/>, Stand 06.06.2024

²Linkliste: OER-Portale, in: bildung.online, 2019, https://www.bildung.digital/sites/default/files/inline-files/Apps%2C%20Tools%2C%20OER_Linkliste%20OER-Portale.pdf (Zugriff 27.5.2024)

- Übersichtliches Oberflächen-Layout
- Einfache Navigation durch logisch strukturierte Menüs
- Barrierefreiheit (dies gilt als erfüllt, sofern kein Beispiel genannt werden kann, welches nicht barrierefrei ist)
- Responsive Design (die Website passt sich automatisch an verschiedene Bildschirmgrößen)
- Einfach zu bedienende und gut sichtbare Suchleiste

2.2 Vorgabe von Metadatenstandards

Metadaten sind Informationen, die Materialien beschreiben, z.B. Titel und Autor. [13] Metadatenstandards hingegen geben vor, welche Metadaten zu einem Material verpflichtend anzugeben sind (z.B. Titel), welche empfohlen werden (z.B. Lizenz - andernfalls gemeinfrei) und welche optional sind (z.B. Version). [13] Um die Auffindbarkeit von Materialien und damit eine möglichst optimale bzw. präzise Suche zu ermöglichen, ist daher mindestens ein Standard sowie eine Erweiterungsmöglichkeit mit eigenen Metadaten zu integrieren.

2.3 Anschluss an OER-Search-Index (OERSI)

OERSI ist eine Suchplattform für OER über verteilte Landesinitiativen sowie weiteren Quellen hinweg, z.B. institutionelle Repositorien von Universitäten. Somit besitzt es selbst kein Repository, in dem Materialien gespeichert werden, sondern stellt lediglich eine Sammlung der Metadaten offener Materialien aus externen Quellen zur Verfügung. Aufgrund seiner offenen Schnittstelle lässt es sich außerdem in andere OER-Plattformen einbinden und ermöglicht so eine zentrale Abrufbarkeit und somit höhere Auswahlmöglichkeit von Materialien und sollte entsprechend eingebunden sein bzw. werden können. [24]

2.4 Automatische Angaben bei Nachnutzung

Bei der Nachnutzung von offenen Materialien (d.h. Integration / Einbindung von Materialien in ein anderes System) sollten Daten zu Lizenz, Urhebererschaft und Bezeichnung des Materials automatisch mit ausgeliefert bzw. angezeigt werden, sodass eine eindeutige Referenzierung der Quelle automatisch gesichert ist. (Vgl. [27]) Damit soll sich das manuelle Angeben von Informationen (z.B. Lizenz) zum Material für dem Benutzer erübrigen.

2.5 Offene Schnittstellen

Von zentraler Bedeutung ist es Systeme miteinander verbinden zu können, damit sich diese untereinander OER austauschen können. Dazu ist es notwendig, dass jedes System jeweils mindestens eine offene Schnittstelle (z.B. JSON-API, REST) anbietet, über die diese Systeme mit anderen kommunizieren bzw. von anderen angefragt werden können.

2.6 Qualitätsmechanismen

Zur Hervorhebung bzw. Identifizierung besonders guter OER sind etablierte Bewertungssysteme (z.B. Sterne-Bewertung) bzw. Feedbacksysteme (z.B. Kommentarfunktion) zu integrieren, um das Material qualitativ von Nutzern bewerten lassen zu können. Ziel ist es damit eine verlässliche Qualitätssicherung zu etablieren. [20]

2.7 Identifikation und Vermeidung von Duplikaten

Materialduplikate können gegenüber Benutzern ein Stressfaktor darstellen. Dieser entsteht zum Beispiel im Fall, dass ein Benutzer unterschiedliche Materialien sichtet, sich dahinter aber das identische Material verbirgt und somit ein höherer Aufwand bei der Sichtung zu Stande kommt. Daher sollten Lösungen zur Erkennung und Vermeidung von Duplikaten konzipiert und implementiert werden. Die Überprüfung des Materialtitels stellt z.B. ein Mindestmaß dar, während die zusätzliche Überprüfung der Metadaten, eine vollständige Erfüllung der Anforderung darstellt.

2.8 Anreizorientiert

„Bei Hochschulen und Lehrenden ist hinsichtlich OER vielfach von motivationalen Hürden auszugehen, u. a. da Lehrende Lehr- und Lernmaterial als ihr eigenes geistiges Eigentum betrachten und keine hinreichenden Anreize zu einer entsprechenden Freigabe für eine Nachnutzung erkennen.“[30] Daher sollten die Infrastrukturen technologische Anreize bzw. Funktionen anbieten, damit sich Lehrende vermehrt aktiv daran beteiligen ihre Materialien der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Im folgenden werden ein paar Möglichkeiten dazu genannt:

- Verwaltungsmöglichkeit der eigenen Materialien, um ein Kontrollverlust der eigenen Materialien zu vermeiden [31]
- Kommunikationsmöglichkeiten wie Chats, um sich z.B. mit Autoren besonders guter Materialien in Kontakt zu setzen und ggf. gemeinsam etwas zu erstellen, oder Communitys/Foren, mit denen man Vertrauensprobleme gegenüber Nutzern entgegenwirkt, durch Aufbau von kooperativen Verhalten, und zugleich eine Kontaktverknüpfung begünstigt [23]

3 AKTUELLE SYSTEME

Im Folgenden werden ausgewählte Infrastrukturen vorgestellt und auf die Umsetzung der Anforderungen analysiert. Die folgenden Überblicke sind wie folgt strukturiert: zunächst wird erklärt um was für ein System es sich handelt und im Anschluss findet die Untersuchung statt, in welcher die Umsetzung der Anforderungen (in der Reihenfolge wie sie definiert sind) erläutert wird.

3.1 Edu-Sharing

Edu-Sharing ist eine OER-Infrastruktur zur Erstellung eines eigenen OER-Portals. Ihre Hauptfunktionalität liegt in der Verwaltung eigener Materialien sowie der Suchumgebung, mit der sich spezifische Materialien, auch aus externen Quellen, finden lassen. Vertreter (OER-Portale, die auf diese Infrastruktur basieren) sind hierbei unter anderem ZOERR³ und Twillo⁴.

In Abbildung 1 lässt sich eine gut strukturierte Übersicht erkennen, die auf den Kachelaufbau der Materialien basiert. Des Weiteren lässt sich eine intuitive Navigation ableiten, auf Grund dessen die Navigationspunkte / Menüpunkte textuell kurz und verständlich gehalten sind. Dies wird ebenso durch ein ein- und ausklappbares Seitenmenü begünstigt, welches den Umfang an Text minimiert und

³<https://www.oerbw.de/>, Stand 06.06.2024

⁴<https://www.twillo.de/oer/web/>, Stand 01.06.2024

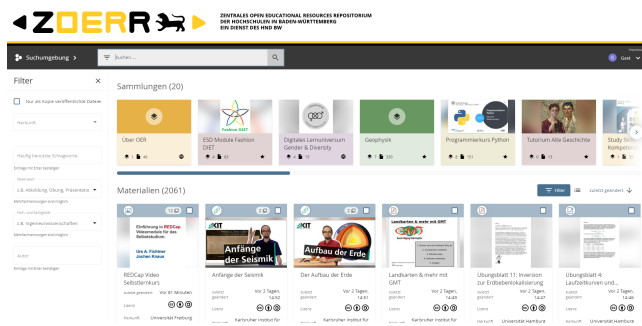


Abbildung 1: Suchumgebung von ZOERR, basierend auf Edu-Sharing

dadurch eine bessere Orientierung sowie effizientere Navigation ermöglicht. Auch gegen gewisse Barrieren ist Edu-Sharing gerüstet. So bietet es einen guten Farbkontrast, der vor allem Personen mit Sehschwäche zu Gute kommt, die auf Grund dessen Texte oder auch Formularfelder schlecht erkennen, wenn sich der Kontrast zum Hintergrund zu gering abhebt [6]. Auch lässt sich die Maus mit einer Tastaturnavigation ersetzen, um Barrieren bei der Bewegung zu minimieren [6]. Dies wird zusätzlich durch ein responsive Design verstärkt, welches die Inhalte in optimaler (für das Endgerät entsprechend) Größe darstellt. Eine zusätzliche Optimierung der Layouts für Screenreader ermöglicht außerdem das Umwandeln von visuellen Informationen in Sprachausgabe. [6] Dennoch wäre eine einfach zu bedienende und gut sichtbare Suchleiste notwendig. Diese ist zwar in der Suchumgebung vorhanden, allerdings nicht in der eigenen Materialsammlung (unter Kategorie „Sammlungen“) und erschwert daher das Suchen in der eigenen Sammlung bei größerer Materialmenge.

Die interne Metadatenstruktur basiert auf das Metadatenstandard Learning Object Metadata (LOM)⁵, unterstützt aber auch LOM-DE, ELIXIR und Dublin Core (DC) (Vgl. [12]). Beim Import und Export können Metadatenformate von oder in externe Formate übersetzt werden. Mappings sind verfügbar für folgende Formate: LOM, LOM-DE, ELIXIR (Vgl. [12]) und DC (M. Hupfer, persönliche Kommunikation über E-Mail, 28.05.2024). Mit zusätzlichen Metadaten lassen sich außerdem zusätzliche Anpassungen vornehmen. [14]

Edu-Sharing verfügt zudem über die Anbindung an die OERSI-Schnittstelle mittels eines Web-Crawlers. (M. Hupfer, persönliche Kommunikation über E-Mail, 28.05.2024)

Der Rendering-Service (eigenständiger Service, aber in Plugins bereits integriert) von Edu-Sharing erlaubt eine Nachnutzung, die automatisch wichtige Metadaten zur Beschreibung des Materials sowie der Lizenzen und Urheberschaft mitliefert und anzeigt.

Dank offener Schnittstellen und Protokolle, wie OAI und REST, lassen sich Metadaten und Inhalte aus anderen Quellen importieren sowie für externe Systeme (z.B. Moodle) zur Verfügung stellen. [12] Zusätzlich bietet Edu-Sharing weitere Möglichkeiten zur Einbindung externer Quellen, falls diese keine OAI- oder REST-Schnittstelle anbietet. So lässt sich ein spezifischer Konnektor implementieren, mit

dem Edu-Sharing eine abfragbare Datenbank ansprechen kann. [12] Des Weiteren können beim Import entweder nur die Metadaten (Material wird dabei nur referenziert) übernehmen oder auch zusätzlich den Inhalt der Materialien, sodass sich das Material im eigenen OER-Repository befindet. Auch ist es möglich die Quelle zur förderierten / anwendungsübergreifende Suche zu verwenden. [12] Eine integrierte oEmbed-Schnittstelle erlaubt außerdem allen Systemen anhand der URL eines Materials die zugehörigen Metadaten in einem strukturierten Datenformat (z.B. JSON) abzufragen. Zusätzlich werden Plugins angeboten, z.B. für Moodle (LMS) und ILIAS, mit denen sich Edu-Sharing leicht in andere Systeme integrieren lässt. [12] Zuletzt bietet die LTI-Schnittstelle eine Alternative zum Plugin, erlaubt allerdings nur die Einbindung von Materialien aus Edu-Sharing als Referenzierung. [12]

Um die Qualität von den angebotenen Materialien beurteilen zu können, wird zum Einen eine Kommentarfunktion angeboten und zum Anderen zwei Arten von Bewertungssystemen: "Daumen-hoch und Sterne-Bewertung.

Bei der Identifikation und Vermeidung von Duplikaten mangelt es hingegen an Technologien. Edu-Sharing identifiziert Duplikate ausschließlich über den Materialtitel und URL. (M. Hupfer, persönliche Kommunikation über E-Mail, 28.05.2024)

Zudem bietet es lediglich ein Dateimanagement als Anreiz, um eine gewisse Kontrolle über die eigenen Materialien behalten zu können (z.B. der Änderung zur Sichtbarkeit).

3.2 Lernmanagementsystem ILIAS

ILIAS ist ein Lernmanagementsystem und zugleich eine Infrastruktur, mit der man sein eigenes OER-Portal erstellen kann, wobei OER hierbei die Kursinhalte darstellen, die mit Lizenzen versehen sind. Die Kurse an sich sind wie Ordner zu verstehen, in denen sich dann die offenen Materialien befinden. Ein Lernmanagementsystem (LMS) "dient der Bereitstellung von Lernmaterialien und der Organisation von Lernvorgängen. Eine solche browserbasierte Lernumgebung besteht aus einem Content-Management-System und Kommunikationsmöglichkeiten wie Chats und Foren zwischen Lehrenden und Lernenden und fungiert damit als Schnittstelle zwischen beiden. Darüber hinaus können LMS [...] zur Kursverwaltung benutzt werden." [34] Genutzt wird ILIAS bereits z.B. von der Universität-Freiburg⁶ sowie der Universität-Marburg⁷.

ILIAS ist, im Vergleich der anderen hier genannten Systeme, vor allem textuell gehalten und daher geordnet durch seine hierarchische Struktur. Ein ein- und ausklappbares Seitenmenü (Vgl. Abbildung 2) erleichtert zusätzlich die Navigation, indem es die wichtigsten Navigationspunkte in einem Bereich sammelt. Dies fördert dadurch eine effizientere Navigation und damit auch bessere Bedienbarkeit. Die Suchleiste hingegen ist zwar einfach zu bedienen, allerdings schwer sichtbar, da sich diese nur durch das Anklicken auf des Such-Icons öffnet. Bezüglich der Barrierefreiheit wird ILIAS regelmäßigen Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung-Tests unterzogen [2]. Dies „ist ein Verfahren zur umfassenden und zuverlässigen Prüfung der Barrierefreiheit von Websites, Webanwendungen und Apps.“ [16]. Die letzte Prüfung (zur Version 7, für Version 8 noch

⁵Wikipedia: Learning Objects Metadata, in: Wikipedia, 2023, https://de.wikipedia.org/wiki/Learning_Objects_Metadata (Zugriff 16.06.2024)

⁶<https://wb-iliass.uni-freiburg.de/>, Stand 06.06.2024

⁷<https://iliass.uni-marburg.de/>, Stand 06.06.2024

⁸<https://www.demo.iliass.de/>, Stand 05.06.2024

ausstehend) ergab unter anderem, dass eine Navigation mittels Tastatur nicht vorhanden ist. Des Weiteren bietet ILIAS zwar ein responsives Web-Design, allerdings könnten kleinere Ziele, bei Verwendung von mobilen Geräten, schwer zu sehen bzw. zu erreichen sein [19]. Aus diesen Gründen hat ILIAS keine Konformität mit WCAG 2.1 auf Level AA erreicht (Vgl. [19]). Die Konformitätsstufe AA stellt die Stufe der Mindestanforderung dar.

Intern setzt ILIAS auf das Metadatenstandard LOM. [7] Zusätzlich lassen sich Objekte (z.B. Wikis - aber keine Dateien) auch mit individuellen Metadaten bzw. Metadatensets erweitern [32].

Dennoch ist ILIAS aktuell nicht an OERSI angebunden und bietet auch keine Möglichkeit dazu an. Für die ILIAS Version 10 (aktuell ist Version 8 - Stand 27.05.2024) ist dies allerdings geplant. (M. Kunkel, persönliche Kommunikation über E-Mail, 24.05.2024)

Soll der Inhalt eines ILIAS-Systems in einem anderen LTI-fähigen System eingebunden werden, wird der Inhalt lediglich referenziert, sodass damit auch gleichzeitig die automatische Angabe relevanter Daten indirekt gesichert ist. (M. Kunkel, persönliche Kommunikation über E-Mail, 24.05.2024)

ILIAS bietet zudem zwei offene Schnittstellen an. Zum Einen die umfangreiche Webservice-Schnittstelle SOAP, um z.B. andere LMS an ILIAS anzukoppeln. Diese ermöglicht z.B., dass andere Systeme Dateien aus ILIAS abrufen können. Zum Anderen die LTI-Schnittstelle (Learning Tools Interoperability), über die externe Inhalte in ILIAS eingebunden werden können sowie interne Inhalte anderen LTI-kompatiblen Systemen zur Verfügung gestellt werden kann. Zudem können ILIAS-Instanzen gleicher Version über ein E-Learning-Community-Server (ECS, z.B. CampusConnect⁹) Inhalte untereinander austauschen. [22] ECS ist eine Integrationsplattform, über die verschiedene System miteinander verbunden werden können, die einer REST-Architektur unterliegt. „Die Systeme können dabei verschiedene Verbünde (sog. Communities) bilden, die sich gegenseitig nicht sehen und unabhängig voneinander funktionieren.“ [3] Die Qualität von Materialien lässt sich mittels einer Sterne-Bewertung[10] bewerten wie auch textuell über das Diskussionsforum des Kurses. Letzteres eignet sich allerdings nur bedingt als Ersatz einer Kommentarfunktion. Unter anderem vermischen sich dadurch Diskussionen und Anmerkungen. Des Weiteren werden auch Umfragen ermöglicht, die sich mittels Verzweigungsregeln anpassen

⁹<https://www.campusconnect.de/>, Stand 04.06.2024

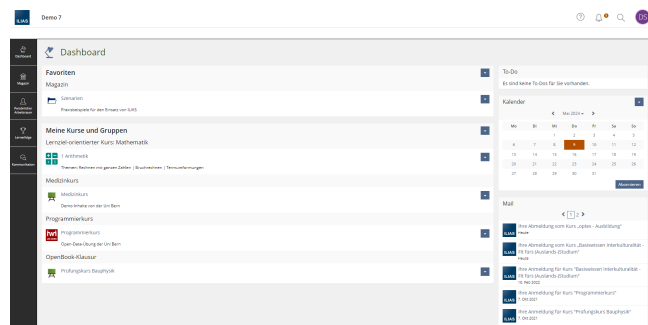


Abbildung 2: Dashboard der von ILIAS angebotenen Demo⁸

lassen.[22] Ein Nachteil darin liegt, dass sich die Ergebnisse allerdings nicht öffentlich anzeigen lassen.

Zwar bietet ILIAS keine Lösungen zur Identifizierung und Vermeidung von Duplikaten, allerdings existiert eine Funktion zur Referenzierung / Verlinkung von Materialien an beliebigen Stellen, die eine Vermeidung indirekt ermöglicht. (M. Kunkel, persönliche Kommunikation über E-Mail, 24.05.2024)

Es werden außerdem Anreize für Lehrende geboten. So löst es das Problem des Fehlens einer Materialverwaltung mittels eines eigenen Dateiverwaltungssystems. Des Weiteren bietet es Foren, als eine Art Community, sowie Chatrooms an. Diese ermöglichen Nutzern z.B. Fragen zum Materialinhalt zu stellen, welches dem Autor ermöglicht anhand dessen seine Materialien stetig zu verbessern, sowie sich mit dem Autor in Kontakt zu setzen.

3.3 OERSI

OERSI¹⁰ ist eine Suchmaschine für freie Bildungsmaterialien in der Hochschullehre. Es verbindet als zentraler Sucheinstieg OER-Repositoryn verteilter Landesinitiativen, institutionelle Repositoryn von Universitäten und Bibliotheken und Fachrepositorien für OER. In OERSI selbst werden keine Inhalte vorgehalten, sondern lediglich die Metadaten zusammengeführt und für eine einheitliche Suche homogenisiert. (Vgl. [1])

OERSI bietet ähnliche wie Edu-Sharing eine Web-Oberfläche (Vgl. Abbildung 3), die Materialien kachelartig und daher klar strukturiert anordnet. Des Weiteren ist die Navigation auf Grund knappen Funktionsumfangs, weshalb auch keine Navigationspunkte existieren (der Funktionsumfang beschränkt sich einzig und allein auf die Suche), einfach und übersichtlich gehalten und fördert damit die intuitive Bedienbarkeit der Web-Oberfläche. Eine einfach zu bedienende und gut sichtbare Suchleiste unterstützt außerdem eine effiziente Auffindung von spezifischen Materialien. Die Oberfläche von OERSI passt sich außerdem der Oberfläche entsprechend der Bildschirmgröße an, dank des responsiven Web-Designs.[33] Zusätzlich ist die Webseite „mit den Vorgaben der harmonisierten europäischen Norm EN 301 549 V2.1.2 (08-2018) und des WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines) größtenteils vereinbar.“ [18].

Als Metadatenstandard kommt hier das Allgemeinen Metadatenprofil für Bildungsressourcen (AMB) zum Einsatz, wobei dies um

¹⁰<https://oersi.org/resources/>, Stand 13.06.2024

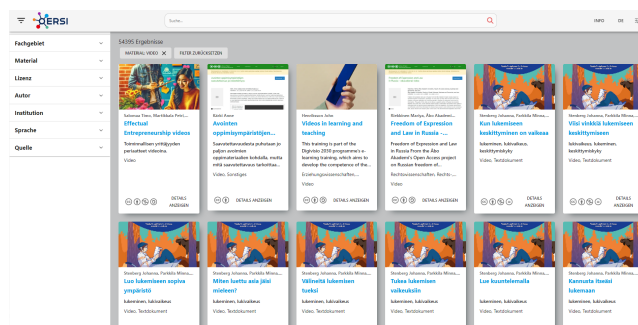


Abbildung 3: Suchumgebung der OER-Infrastruktur OERSI

ein zusätzliches Feld („sourceOrganization“) erweitert wurde. [8] In OERSI gibt es auf der Detailseite eines Materials ein „Einbinden“-Button. Dieser generiert zum Material ein HTML-Snippet, welches das Material samt Vorschau und Daten, z.B. Lizenz, automatisch beinhaltet. Dieses Snippet kann dann überall eingebunden werden, wo HTML-Code eingebettet werden kann, z.B. im Seiteneditor in ILIAS, und ermöglicht eine einfachere Nachnutzung von Materialien.

Dank der OERSI-API (genauer: Elasticsearch-API (M.Hoffmann, persönliche Kommunikation über E-Mail, 23.05.2024)) können Daten von OERSI abgerufen werden. Dies kann sowohl im laufenden Betrieb erfolgen sowie, für zukünftigen Gebrauch, als Ganzes heruntergeladen werden. [5] Damit OERSI selbst sich mit einer anderen Quelle verbinden kann, muss diese z.B. über eine JSON-API oder einer anderen Alternative (z.B. Scraping) abrufbar sein. [4] Eine integrierte oEmbed-Schnittstelle erlaubt außerdem allen Systemen anhand der URL eines Materials die zugehörigen Metadaten in einem strukturierten Datenformat (z.B. JSON) abzufragen (Vgl. Edu-Sharing; M.Hoffmann, persönliche Kommunikation über E-Mail, 23.05.2024).

Nach eigener Überprüfung (Stand 20.05.2024) des Funktionsumfangs der Web-Oberfläche konnten keine Qualitätsmechanismen gefunden werden. Dies wird durch das Fehlen einer Filteroption nach Bewertung (z.B. Sternebewertung) sowie das Fehlen einer Kommentarfunktion unter den Details eines Materials gestützt.

„Wird das gleiche Material über verschiedene Quellen (etwa Twillo, ZOERR) eingespielt, so wird eine Deduplizierung [von Materialien] über die eindeutige ‚url‘ der Resource durchgeführt.“ (M.Hoffmann, persönliche Kommunikation über E-Mail, 23.05.2024)

Da OERSI selbst kein Upload von Materialien beinhaltet, sondern lediglich als reine Suchmaschine dient, werden auch keine Anreize geschaffen, Lehrende zum Teilen ihrer Materialien zu motivieren.

3.4 WirLernenOnline

WirLernenOnline (WLO) ist eine Suchmaschine für OER (Vgl. OERSI), ermöglicht allerdings auch das explizite Teilen von Materialien.

WLO bietet eine kachelartige und damit klar strukturierte Übersicht (Vgl. Edu-Sharing und OERSI), die durch ein einfaches Menü gestärkt wird. Ersichtlich ist zudem (Vgl. Abbildung 4), dass der

¹¹<https://suche.wirlernenonline.de/de/search>, Stand 06.06.2024

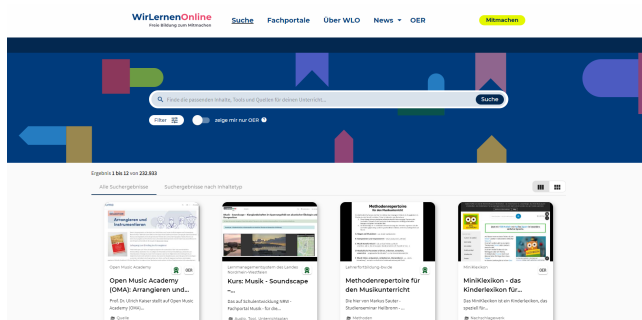


Abbildung 4: Suchumgebung des WirLernenOnline-Systems¹¹

Kontrast zwischen der Anzeige von z.B. dem Fachgebiet im Vergleich zum Hintergrund unzureichend ist und damit ein Hindernis für Menschen mit Sehschwäche darstellen könnte. Des Weiteren ist das Webdesign von WLO responsive, nach eigener Überprüfung am 20.05.2024, und beinhaltet zudem eine gut sichtbare und bedienende Suchleiste.

Nach Angaben des Geschäftsführers Matthias Hupfer, von Edu-Sharing (WLO ist ein gemeinsames Projekt mit u.a. edu-sharing.net e.V.), arbeitet WLO intern mit dem Metadatenstandard LOM einschließlich zusätzlichen Erweiterungen und kann die Daten als LOM sowie LRMI exportieren. [29]

Aktuell ist OERSI bereits in WLO eingebunden, sodass WLO aktuell u.a. Daten von OERSI bezieht. (J.Schachtschabel, persönliche Kommunikation über E-Mail, 21.05.2024)

WLO bietet außerdem ein Plugin an, welches u.a. rechtlich vorgeschriebene Angaben wie Urheberschaft und Lizenz automatisch übernimmt (Vgl. Edu-Sharing). [17]

Die Einbindung von WLO erfolgt mit dem oben genannten Plugin (welches eine Schnittstelle benutzt) [17], für bestehende e-Learning-Systeme (z.B. Opal, ILIAS, etc.) sowie weitere Plattformen (z.B. Wordpress), welche einzelne Datenbestände oder den Gesamtbestand abfragen können [9]. Die Einbindung externer Quellen von WLO aus hingegen erfolgt entweder durch direkte Erschließung (d.h. Zugriff auf die externe Quelle ohne zusätzliche Zwischenschritte oder Hilfsmittel bspw. durch direkte Integration in das System, z.B. bei Edu-Sharing Instanzen), per Web-Crawler, per Schnittstelle (z.B. JSON-API) oder manuelle Einbindung. (J.Schachtschabel, persönliche Kommunikation über E-Mail, 21.05.2024)

Ein redaktioneller Prüfprozess der Vorschläge (z.B. zu Quellen) stellt hingegen ein indirekten Qualitätsmechanismus dar, wodurch zumindest eine gewisse Qualität der Materialien insgesamt garantiert ist. [15]

Aktuell können in fast allen Fällen Duplikate von Materialien, durch den Abgleich der URLs oder auch Titeln sowie der Verwendung von Metadaten der Quelle, identifiziert und vermieden werden. (J.Schachtschabel, persönliche Kommunikation über E-Mail, 21.05.2024) „Um einen sauberen Abgleich von Duplikaten zu ermöglichen, ist die Implementierung eines eindeutigen "Fingerabdrucks" von Inhalten geplant.“ (J.Schachtschabel, persönliche Kommunikation über E-Mail, 21.05.2024)

Den einzigen Anreiz den WLO gegenüber Lehrenden bietet, ist die Anerkennung, die daraus resultiert, wenn ihre Materialien trotz akribischer Prüfung der Redaktion angenommen oder gar von dieser empfohlen wird (als ein Qualitätssiegel der WLO).

4 VERGLEICH

Für den folgenden Vergleich (siehe Tabelle 1) gilt: ■ = erfüllt, ☒ = teilweise erfüllt und □ = nicht erfüllt. Als vorhanden gilt eine Anforderung, wenn sie mindestens die in der Anforderung spezifizierten Aspekte (Vgl. Unterabschnitt 2.1) bzw. Beispiele (Vgl. Unterabschnitt 2.8) umsetzt.

Zu erwähnen ist die Priorisierung der Suchleiste innerhalb der Materialsammlung, bei Edu-Sharing. Diese wurde geringer priorisiert als für die Suchumgebung, sodass die Anforderung dennoch als erfüllt gilt. Dies ist damit begründet, dass diese erst bei einer größeren Materialsammlung relevant wird. Des Weiteren bietet WLO zwar keine

| | Edu-Sharing | ILIAS | OERSI | WLO |
|---|-------------|-------|-------|-----|
| Intuitive Oberfläche | ■ | ☒ | ■ | ☒ |
| Metadatenstandards | ■ | ■ | ☒ | ☒ |
| Anschluss an OERSI | ■ | □ | ■ | ■ |
| Automatische Angaben bei Nachnutzung | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Offene Schnittstellen | ■ | ■ | ■ | ☒ |
| Qualitätsmechanismen | ■ | ☒ | □ | ☒ |
| Identifikation und Vermeidung von Duplikaten | ☒ | □ | □ | ■ |
| Anreizorientiert | ☒ | ■ | □ | □ |

Tabelle 1: Gegenüberstellung der hier betrachteten Systeme

konkreten Qualitätsmechanismen, dennoch wurde es als „teilweise erfüllt“ eingestuft, da es jedoch einen indirekten Mechanismus vorweisen kann: den fachredaktionellen Prüfprozess¹², bei dem die Inhalte von Fachredakteuren auf Sachrichtigkeit, Relevanz, Sprache sowie Aktualität überprüft werden. Ergänzend ist anzumerken, dass dies aber nicht aussagt wie gut visuell, verständlich und strukturiert ein Benutzer im Allgemeinen z.B. ein Vorlesungsskript empfindet. Auch wurde bei ILIAS das angebotene Diskussionsforum als eine Art Kommentarfunktion angesehen. Letztlich identifiziert OERSI zwar Duplikate anhand deren URL, dies ist aber nur sinnvoll, wenn das einzubindende Material von mehreren Quellen selbst nur referenziert wird, nicht aber, wenn sie die direkte Quelle sind. Daher wurde es, bezüglich der Anforderung, als „nicht erfüllt“ eingestuft. Vor allem ersichtlich sind die signifikanten Unterschiede in der Erfüllung der Anforderungen (Vgl. Tabelle 1). So erfüllen zwar alle Systeme das Mindestmaß (die Hälfte auch darüber hinaus) zur Erfüllung der Anforderung einer intuitiven Oberflächen sowie der Verwendung von Metadatenstandards, allerdings bietet lediglich ILIAS keine Möglichkeit zur Integration von OERSI. Dennoch vereint alle betrachteten Systeme zusätzlich, dass sie der Anforderung nach einer automatischen Angabe relevanter Daten nachgehen sowie (zumindest nahezu alle) offene Schnittstellen zur Verfügung stellen. Zudem implementiert zwar die Hälfte der Systeme Qualitätsmechanismen, aber einzig und allein Edu-Sharing erfüllt diese Anforderung vollumfänglich. Ähnlich ist es bei der Vermeidung von Duplikaten. Hierbei erfüllt nur WLO diese Anforderung im vollen Umfang. Analog dazu ist ILIAS das einzige untersuchte System, welches anreizorientiert konzipiert ist.

5 FAZIT

In diesem Artikel wurden ausgewählte technische Anforderungen an OER-Infrastrukturen definiert und zur Bewertung verschiedener, ausgewählter Systeme herangezogen. Dabei wurde genauer untersucht, ob und inwiefern diese Systeme den Anforderungen gerecht werden. Anhand dieser Ergebnisse konnten die Systeme schließlich gegenübergestellt werden, um daraus wichtige Erkenntnisse zusammenfassend ableiten zu können.

Angesichts der kontextspezifischen Eignung der Systeme, wird in diesem Abschnitt erläutert in welchem Kontext eine Eignung der Systeme besteht. So könnte ILIAS zum Beispiel Anwendung innerhalb einer Schule als unterrichtsbegleitende Lernplattform finden, in der für jedes Unterrichtsthema (z.B. Stochastik) ein Kurs mit

Informationen und Übungsaufgaben bereit gestellt wird. Mittels eines zentralen Servers (Vgl. ECS) lässt sich dieses sowie weitere LMS miteinander verbinden, sodass Lernende und Lehrende, über ein zentrales System, auf Materialien anderer Schulen zurückgreifen könnten. Des Weiteren stellen vor allem randomisierte und progressive Übungsaufgaben einen großen Nutzen dar. Zusätzlich bietet ILIAS private Chats sowie Foren zur Kommunikation an, über die Lernende gezielt Fragen stellen können, oder auch Lehrende sich mit anderen (auch außerhalb des eigenen Schulumfelds, im Falle einer Vernetzung) austauschen können. Im Gegensatz dazu eignet sich Edu-Sharing vor allem als Austauschplattform, z.B. innerhalb einer Universität, über die Lehrende ihre Vorlesungsskripte sowie Studenten ihre Mitschriften öffentlich zur Verfügung stellen können. Von großen Nutzen sind dabei die angebotenen Qualitätsmechanismen, mit der sich z.B. die Bewertung des Materials unmittelbar ablesen lässt. Zusätzlich könnte das Repertoire mittels der Anbindung von OERSI erweitert werden. Darüber hinaus eignet sich OERSI als Vernetzungsmöglichkeit, wenn die Vernetzung systemunabhängig stattfinden soll, z.B. wenn das WLO-Plugin für das gewünschte System nicht verfügbar ist. Im Gegensatz dazu ist WLO zu bevorzugen, wenn die Wahrung der Materialqualität eine wichtige Rolle spielt, welche durch einen Prüfprozess erzeugt wird. Zukünftig könnte untersucht werden mit welchen Methoden sich Duplikate von Materialien effektiv vermeiden lassen. Hierzu lassen sich vor allem Untersuchungen zu Algorithmen sowie der Verwendung von KI anstellen.

LITERATUR

- [1] [n. d.]. About OERSI. ([n. d.]). <https://oersi.org/resources/pages/de/about/> Stand 03.06.2024.
- [2] [n. d.]. Barrierefreiheit in ILIAS. ([n. d.]). https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&ref_id=10732 Stand 16.05.2024.
- [3] [n. d.]. CampusConnect. ([n. d.]). <https://www.campusconnect.de/> Stand 05.06.2024.
- [4] [n. d.]. Connecting OER Sources. ([n. d.]). <https://oersi.org/resources/pages/de/docs/sources/> Zugriff 16.05.2024.
- [5] [n. d.]. Data API. ([n. d.]). <https://oersi.org/resources/pages/de/docs/api/data/> Stand 16.05.2024.
- [6] [n. d.]. edu-sharing 8.0 veröffentlicht. ([n. d.]). https://edu-sharing.com/2023/04/04/8_0/ Stand 06.06.2024.
- [7] [n. d.]. Einführung Metadaten. ([n. d.]). https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=illmpresentationgui&ref_id=13122&obj_id=143737&srcstring=1 Stand 16.05.2024.
- [8] [n. d.]. FAQ. ([n. d.]). <https://oersi.org/resources/pages/de/faq/> Stand 16.05.2024.
- [9] [n. d.]. FAQ. ([n. d.]). <https://www.wirlernen.online/faq/> Stand 15.05.2024.
- [10] [n. d.]. Handbuch ILIAS 7. ([n. d.]). https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=illmpresentationgui&cmd=layout&ref_id=13122&obj_id=142210 Stand 14.06.2024.

¹²<https://www.wirlernen.online/qualitatssicherung/>, Stand 18.06.2024

- [11] [n. d.]. Lern- und Kommunikationsplattformen im Vergleich. ([n. d.]). <https://serviceportal.education.at/lern-und-kommunikationsplattformen-im-vergleich> Stand 06.06.2024.
- [12] [n. d.]. Metadaten- Content-Austausch mit externen Servern. ([n. d.]). <https://edu-sharing-documentation.scrollhelp.site/de/edu-sharing-documentation/8.1/metadaten-content-austausch-mit-externen-servern> Zugriff 16.05.2024.
- [13] [n. d.]. Metadaten und Metadatenstandards. ([n. d.]). <https://forschungsdaten.info/themen/beschreiben-und-dokumentieren/metadaten-und-metadatenstandards/> Stand 25.04.2024.
- [14] [n. d.]. Produkt- Leistungsübersicht von edu-sharing - Alle Infos im Überblick. ([n. d.]). <https://edu-sharing.com/produkt/#features> Stand 16.05.2024.
- [15] [n. d.]. Qualitätssicherung. ([n. d.]). <https://wirlernenonline.de/qualitaetssicherung/> Stand 15.05.2024.
- [16] [n. d.]. Wir unterstützen Sie mit dem BIK BITV-Test. ([n. d.]). <https://bitvtest.de/#:~:text=Der%20BIK%20BITV%2DTest%20ist,Expertise%20und%20dem%20BIK%20Qualit%C3%A4tsversprechen.> Stand 27.05.2024.
- [17] [n. d.]. WLO Plug-ins. ([n. d.]). <https://www.wirlernenonline.de/plugins/> Stand 15.05.2024.
- [18] 2021. Barrierefreiheit. (1 3 2021). <https://oersi.org/resources/pages/de/accessibility/>
- [19] 2021. ILIAS LMS Accessibility Progress Statement. (2021). https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&cmd=infoScreen&ref_id=10733
- [20] 2022. OER-Strategie. (07 2022). https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/3/691288_OER-Strategie.html
- [21] 2023. Digitalisierung der Schulen zu langsam und zu kompliziert? (29 03 2023). <https://www.ipm.berlin/digitalisierung-der-schulen-zu-langsam-und-zu-kompliziert/>
- [22] 2023. E-LEARNING MIT ILIAS. (5 2023). https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&cmd=sendfile&ref_id=4712
- [23] Annette Spiekermann Marianne Merkt Birgit Stelzer Astrid Werner, Tobina Brinker. 2020. Hochschuldidaktik als professionelle Verbindung von Forschung, Politik und Praxis. (17 09 2020). AnforderungenAnreizorientiert
- [24] Adrian Pohl Axel Klinger. 2021. OERSI – Die Suche nach OER für die Hochschullehre. (9 12 2021). <https://open-educational-resources.de/oersi-die-suche-nach-oer-fuer-die-hochschullehre/>
- [25] Jan Neumann Barbara Malina (Ed.). 2013. Was sind OER? (2013). <https://orientation.hoou.tuhh.de/Inhalt/Grundlagen/OpenEducationalResources/was-sind-oer.html>
- [26] Stefan Jank Ulrich Kortenkamp Hans Reimann Christian Dohrmann, Marc Beilcke. 2021. Handlungsempfehlungen zum Umgang mit offenen Bildungsmaterialien (OER) an Brandenburger Hochschulen. (18 10 2021). https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/oer/files/BrandenbOERG_-_Handlungsempfehlungen_2021.pdf
- [27] Stefan Jank Ulrich Kortenkamp Hans Reimann Christian Dohrmann, Marc Beilcke. 2021. Handlungsempfehlungen zum Umgang mit offenen Bildungsmaterialien (OER) an Brandenburger Hochschulen. (18 10 2021). https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/oer/files/BrandenbOERG_-_Handlungsempfehlungen_2021.pdf
- [28] Jöran Muuß-Merholz Dominic Orr, Jan Neumann. 2018. OER in Deutschland: Praxis und Politik. (2018). https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-06/IITE%20OER%20Germany%20Bericht_%20DEU_2018_0.pdf
- [29] Matthias [matthiashupfer9436] Hupfer. 2024. https://www.youtube.com/watch?v=TX1R1sIN_v0&lc=Ugw0K7dtXxADvUCYT8l4AaABAg.A3QO_3bTcwDA3SOjBTiyr1
- [30] Alena Kaemena Klaus Wannemacher, Mathias Stein. 2023. Anforderungen an eine OER-förderliche IT-Infrastruktur. (13 04 2023). https://medien.his-he.de/fileadmin/user_upload/20230323_Schlussbericht_Offene_Bildungsinfrastrukturen.pdf
- [31] Peter A. Henning T. G. D'Souza Martin Mandauch, Marc Riar. 2018. Anreizkonzepte für Open Educational Resources. (5 2018). https://www.researchgate.net/publication/327263178_Anreizkonzepte_fur_Open_Educational_Resources
- [32] Fabian Kruse Matthias Kunkel. 2015. Ordnung ins Wiki bringen - mit Metadaten und Seitenlisten. (16 6 2015). https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&cmdNode=xd:kx:53&cmdClass=ilblogpostinggui&cmd=previewFullscreen&ref_id=3439&bmn=2024-04&blpg=333
- [33] Fabian Kruse Matthias Kunkel. 2018. ILIAS-Blog. (2 2018). https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&cmdNode=xd:kx:53&cmdClass=ilblogpostinggui&cmd=previewFullscreen&ref_id=3439&bmn=2024-06&blpg=544
- [34] Wikipedia. 2024. Lernplattform – Wikipedia, die freie Enzyklopädie. <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lernplattform&oldid=244491828> [Online; Stand 16. Mai 2024].