

In Kooperation mit der



Stiftung  
Innovation in der  
Hochschullehre

Klaus Wannemacher, Mathias Stein, Alena Kaemena

## Offene Bildungsinfrastrukturen

Anforderungen an eine OER-förderliche IT-Infrastruktur

**HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V.**  
**Goseriede 13a | D-30159 Hannover | [www.his-he.de](http://www.his-he.de)**

Dr. Klaus Wannemacher, Dr. Mathias Stein, Alena Kaemena  
Geschäftsbereich Hochschulmanagement  
Tel.: +49 511 169929-23 / +49 511 169929-27  
E-Mail: [wannemacher@his-he.de](mailto:wannemacher@his-he.de) / [stein@his-he.de](mailto:stein@his-he.de) / [kaemena@his-he.de](mailto:kaemena@his-he.de)

Vorstand:

Dr. Stefan Niermann (Vorsitz),  
Michael Döring, Sabrina Kriewald  
Geschäftsführender Vorstand: Ralf Tegtmeyer  
Registergericht: Amtsgericht Hannover | VR 202296  
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: DE297391080

**Unter Mitwirkung des Kooperationsnetzwerks OER-förderliche Infrastrukturen und -Dienste (KNOER):**

**Geschäftsstelle des Landesportals ORCA.nrw**

**Sitz: Ruhr-Universität Bochum, O-Werk | Suttner-Nobel-Allee 4 | D-44803 Bochum | [www.orca.nrw](http://www.orca.nrw)**

PD Dr. Markus Deimann  
Geschäftsführung  
Tel.: +49 234 32-26143  
E-Mail: [Markus.Deimann@ruhr-uni-bochum.de](mailto:Markus.Deimann@ruhr-uni-bochum.de)

**Virtueller Campus Rheinland-Pfalz**

**Erwin-Schrödinger-Str. Geb. 57 | D-67663 Kaiserslautern | <https://www.vcrp.de/>**

Dr. Konrad Faber  
Geschäftsführer  
Tel: +49 631 205-4948  
E-Mail: [faber@vcrp.de](mailto:faber@vcrp.de)

**In Kooperation mit der Stiftung Innovation in der Hochschullehre**

**Treuhandstiftung in Trägerschaft der Toepfer Stiftung gGmbH**

**Raboisen 30 | D-20095 Hamburg | [www.stiftung-hochschullehre.de](http://www.stiftung-hochschullehre.de)**

Dr. Ivo van den Berk  
Teamleitung Wissenstransfer  
Tel.: +49 40 6059815 41  
E-Mail: [vandenberk@stiftung-hochschullehre.de](mailto:vandenberk@stiftung-hochschullehre.de)

**13. April 2023**

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	III
Management Summary .....	1
1 Einführung .....	3
1.1  Vorsatz: Was sind und warum werden offene Bildungsinfrastrukturen benötigt? .....	3
1.2  Hintergrund und Anlass: Kooperation im Bereich von Bildungsinfrastruktur und lernförderlichen Standards von Informations- und Weiterbildungsportalen.....	4
1.3  Ziele und Fragestellungen .....	5
1.4  Vorgehensweise und Methodik .....	6
2 Ergebnisse der Literaturanalyse und der empirischen Erhebungen .....	8
2.1  Einführung und Überblick .....	8
2.2  Ergebnisse der Desk Research und Literaturanalyse .....	8
2.2.1  Kategorie „Governance und organisationale Aspekte“ .....	9
2.2.2  Kategorie „IT-Infrastruktur: Systeme und Tools“ .....	10
2.2.3  Kategorie „OER-Portale, Informations- und Weiterbildungsportale“ .....	12
2.2.4  Kategorie „Standards und Metadaten“ .....	16
2.2.5  Kategorie „Technische, organisatorische und didaktische Unterstützungsdienste“ .....	19
2.2.6  Kategorie „Politische Rahmenbedingungen“ .....	21
2.3  Ergebnisse des Expert:innen-Workshops (OERcamp 2022).....	22
2.4  Ergebnisse der Qualitativen Erhebung mittels leitfadengestützter Expert:innen-Interviews.....	26
2.5  Zusammenschau und Ausblick .....	33
3 Schlussfolgerungen .....	37
3.1  Anforderungen an eine offene Bildungsinfrastruktur .....	37
3.1.1  Anforderungen im Bereich der Technik .....	37
3.1.2  Anforderungen im Bereich der Hochschuldidaktik .....	39
3.1.3  Anforderungen im Bereich der Organisation OER-bezogener Bildungsprozesse .....	41
3.2  Entwicklungsperspektiven und -maßnahmen für OER-förderliche IT-Infrastrukturen .....	43
3.2.1  Handlungsempfehlungen für staatliche Mittelgeber:innen auf Bundes- und Landesebene .....	43

3.2.2	Handlungsempfehlungen auf Ebene von Vernetzungseinrichtungen, OER-Portalen, weiteren OER-bezogenen Tools sowie Informations- und Weiterbildungsportalen .....	44
3.2.3	Handlungsempfehlungen auf Ebene der Hochschulen .....	45
4	Literaturverzeichnis .....	47
Anhang	.....	51
	Leitfaden für Expert:inneninterviews.....	51

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Open Education und offene Bildungsinfrastruktur als Komponenten der Open Science-Landschaft.....	3
Abb. 2.1	Ansätze der Vernetzung unterschiedlicher OER-Systeme.....	12
Abb. 2.2	Übersicht über Plattformen und Portale für OER.....	14
Abb. 2.3	Ein Metadatenstandard als Beitrag zur Aggregation von OER-Infrastrukturen.....	17
Abb. 2.4	Übersicht über Daten-Standards im Bildungsbereich.....	18
Abb. 2.5	Gängige Anwendungsfälle für das Abbilden offener Lehr- und Lernmaterialien.....	35

## Management Summary

Offene Bildungsinfrastrukturen sollen den freien Zugang zu (Hochschul-)Bildung unterstützen. Sie ermöglichen Studierenden den uneingeschränkten Zugriff auf frei verfügbare Lehr- und Lernmaterialien (OER Open Educational Resources), erweitern hochschuldidaktische Möglichkeiten und tragen zur Sichtbarkeit von Lehrexpertise bei. Zudem leisten sie einen Beitrag zur Qualitätsförderung von Studium und Lehre und unterstützen den Kompetenzaufbau bei Lehrenden und Studierenden. Die Gesamtheit der offenen Bildungsinfrastrukturen differenziert sich weiter aus. Angesichts der vielfältigen Landschaft der OER-förderlichen IT-Infrastrukturen für die Hochschulen und der unzureichenden Integration von OER-Portalen, -Plattformen und -Tools erscheinen verstärkte Bemühungen um bessere Voraussetzungen zur Herstellung von Interoperabilität zwischen Informations- und Weiterbildungsportalen im Bereich der Hochschullehre geboten.

Zu diesem Zweck führten das nordrhein-westfälische OER-Portal ORCA.nrw und das HIS-Institut für Hochschulentwicklung (HIS-HE) in Kooperation mit der Stiftung Innovation in der Hochschullehre eine Untersuchung durch, die auf Grundlage einer Erhebung des gegenwärtigen Entwicklungsstands Anregungen zur Herstellung von Interoperabilität zwischen Informations- und Weiterbildungsportalen im Hochschulkontext geben möchte. Mittels einer Literaturanalyse, eines hybriden Expert:innen-Workshops sowie leitfadengestützter Expert:innen-Interviews wurde eine überblicksartige Darstellung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen für den Hochschulbereich unter besonderer Berücksichtigung lehrbezogener und didaktischer Implikationen erarbeitet. Zudem wurden Anforderungen an eine offene Bildungsinfrastruktur aus technischer, hochschuldidaktischer und bildungsorganisatorischer Perspektive ermittelt und potenzielle künftige Entwicklungsschritte definiert.

Im Rahmen der durchgeführten Erhebungsschritte zeigte sich, dass sich die Landschaft der offenen Bildungsinfrastrukturen im Hochschulsektor kontinuierlich ausdifferenziert und durch ein hohes Maß an Vielfalt geprägt ist. Sie umfasst Vernetzungseinrichtungen, OER-Repositoryn und -Referatorien, Informations- und Weiterbildungsportale sowie Stand-alone-Lösungen wie lokale Installationen von Lernmanagementsystemen (LMS) an Hochschulen. Das Bestreben zum Schaffen von Aggregationsmechanismen für OER (vgl. OERSI, Digitale Vernetzungsinfrastruktur Bildung u. ä.) befindet sich in einem frühen Stadium. Die dezentrale Verortung offener Bildungsinfrastrukturen scheint dem Ziel der leichten Auffindbarkeit und ausgiebigen Weiternutzung offener Lehr- und Lernmaterialien teilweise entgegenzustehen.

Als zentrale Herausforderung erweist sich daher die Vernetzung bestehender Portale und Tools durch die Nutzung eines allgemein anerkannten Metadatenprofils und Standardvokabulars für Lehr- und Lernmaterialien, eine stärkere Vernetzung bestehender Infrastrukturen durch einen Aggregationsmechanismus für digitale Lernressourcen sowie eine verbesserte Interoperabilität entsprechender Infrastrukturen durch das Schaffen von Schnittstellen und das Nutzen von Plug-ins. Zugleich wurde deutlich, dass technische, organisatorische und didaktische Unterstützungsdienste für eine ausgiebige Nutzung von OER bislang noch zurückhaltend angeboten werden. Es bedarf mittelfristig einer stärkeren Automatisierung im Bereich der Veröffentlichung von OER sowie einer stärkeren Einbeziehung von Communitys of Practice in die weitere Ausdifferenzierung der Infrastrukturen. Auch mangelt es bislang an empirischen Erhebungen zu der Praxis und den Bedarfslagen der Produzent:innen und Nutzer:innen von OER. Zudem wird die Entwicklung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen bislang noch zu selten auf einer strategischen Ebene adressiert und forciert. Eine Analyse

gängiger Anwendungsfälle für die Entwicklung und Nutzung von OER wurde bislang noch kaum geleistet. Zugleich zeigen sich vielversprechende Bestrebungen zur Etablierung eines auf die spezifischen Belange offener Lehre an den Hochschulen zugeschnittener Metadatenprofile. Auf einer organisationalen Ebene könnten künftig neben OER-Plattformen und Hochschulen mit lokalen Installationen von LMS auch Hochschulbibliotheken als Betreiber und Dienstleister für OER-förderliche IT-Infrastrukturen auftreten.

Als Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen für den Bereich der offenen Bildungsinfrastrukturen ergibt sich, dass auf technologischer, organisationsbezogener und politischer Ebene Voraussetzungen für eine bessere Interoperabilität und Integration eines pluralen Angebots an Systemen geschaffen und stärker auf Ansätze der Content-Syndication gesetzt werden sollte. Zudem sollte eine weitläufige Vernetzung von OER-Portalen und LMS-Installationen an den Hochschulen angestrebt werden. Damit verbunden ist das Ziel, dass bei der Suche und Nutzung von OER Mehrfachanmeldungen bei verschiedenen Systemen über Single Digital Gateway-Strukturen möglichst vermieden werden sollten. Auch sollten die Strukturen auf eine weitgehende Automatisierung insbesondere der Upload-Prozesse ausgerichtet, die technologischen Infrastrukturen anreizorientiert gestaltet und ein Metadatenstandard bzw. Standardvokabular für den OER-Bereich entwickelt und im Hochschulbereich breit eingesetzt werden. Metadaten für OER sollten künftig möglichst automatisiert erhoben werden.

In hochschuldidaktischer Hinsicht sollten lehrbezogene IT-Infrastrukturen jenseits einer objekt- bzw. dokumentenorientierten Sicht auf OER so gestaltet sein, dass sie eine didaktische Rahmung für OER bieten und eine Zuordnung zu konkreten pädagogischen Anwendungsfällen ermöglichen (beispielsweise flankiert durch die Entwicklung von Patterns für OER-basierte Lehre). Dabei sollte das den individuellen OER zugrundeliegende Lehr- und Lernverständnis kritisch reflektiert und in den IT-Infrastrukturen explizit adressiert und offengelegt werden. Auch ein allgemeiner Metadatenstandard sollte differenzierte Angaben zum didaktischen Kontext umfassen. Seitens der Hochschulen sollte angestrebt werden, dass OER-Prozesse nahtlos in allgemeine Lehrprozesse integriert werden können, um Lehrenden mit geringem Aufwand sowohl das Suchen und Finden von OER als auch das Bereitstellen eigener Lehrmaterialien als OER zu ermöglichen.

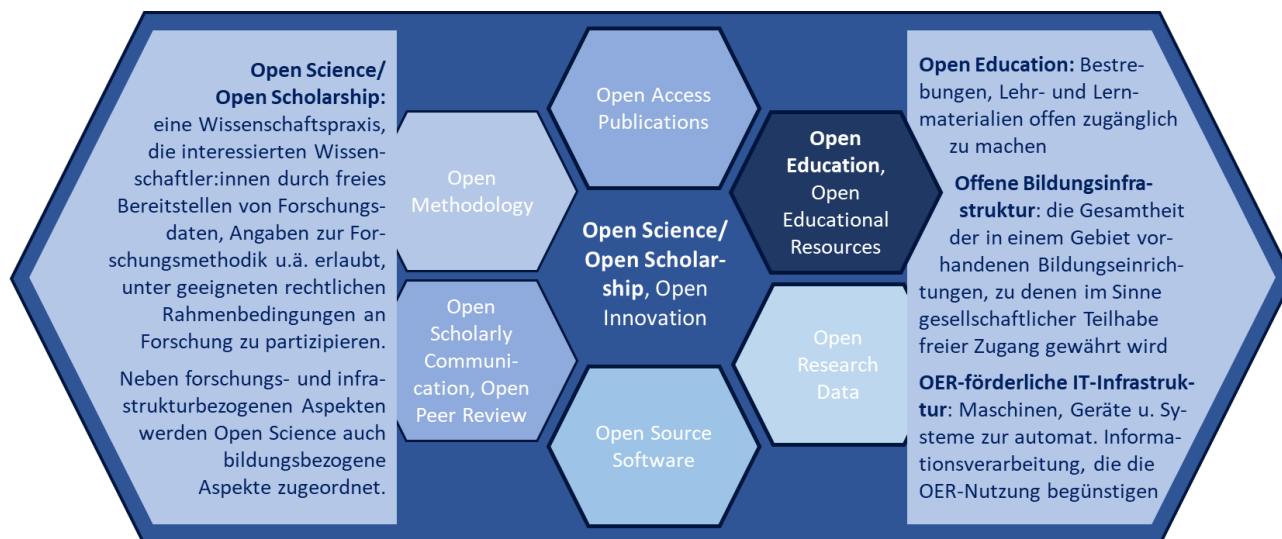
Im Hinblick auf die organisationale Verortung OER-bezogener Bildungsprozesse sollte eine Aggregationsinstanz etabliert werden, die auf Basis von Austauschformaten und konkordanten Metadaten verteilte OER-Bestände im Sinne eines Nachweissystems integriert und ihre Auffindbarkeit unterstützt. Akteure aus dem Bereich der OER-Portale, Open-Source-LMS und Hochschulen sollten sich künftig auf gemeinsame Anforderungen verständigen und dabei für die wichtigsten Abstimmungs- und Kooperationsprozesse ausreichende zeitliche Kapazitäten einplanen. An den Hochschulen sollten sich Zentrale Einrichtungen deutlich ausgiebiger als bislang auf OER-basierte Lehrformen spezialisieren. Das Angebotsportfolio von Hochschulbibliotheken sollte stärker auf eine potenzielle Funktion als hochschulinterne OER-Dienstleister hin geprüft werden. Auf der Ebene neuer Steuerungsverfahren sollten Möglichkeiten genutzt werden, über das Etablieren OER-bezogener Messgröße und Kennzahlen für die Hochschulen Einfluss im Sinne einer „Open Educational Practice“ zu nehmen.

# 1 Einführung

## 1.1 Vorsatz: Was sind und warum werden offene Bildungsinfrastrukturen benötigt?

Offene Bildungsinfrastrukturen unterstützen den freien Zugang zu (Hochschul-)Bildung. Offene Bildungsinfrastrukturen umfassen als ein Oberbegriff die Gesamtheit der in einem Gebiet vorhandenen Bildungseinrichtungen samt deren Ausstattung, zu denen im Sinne der gesellschaftlichen Teilhabe freier Zugang gewährt wird. Sie ermöglichen Studierenden den uneingeschränkten Zugriff auf frei verfügbare Lehr- und Lernmaterialien (OER, Open Educational Resources), erweitern hochschuldidaktische Spielräume und erhöhen die Sichtbarkeit von Lehrleistungen an Hochschulen. Zudem können offene Bildungsinfrastrukturen einen Beitrag zur Qualitätsförderung von Studium und Lehre leisten und den digitalen Kompetenzaufbau bei Lehrenden und Studierenden begünstigen, der eine zentrale Voraussetzung für fundierte digitalisierte Lehr- und Lernangebote darstellt.<sup>1</sup>

Abb. 1.1 Open Education und offene Bildungsinfrastruktur als Komponenten der Open Science-Landschaft.



In diesem Bericht werden von offenen Bildungsinfrastrukturen als Teilmenge in einem eher technischen Sinne die OER-förderlichen IT-Infrastrukturen abgegrenzt. Unter OER-förderlichen IT-Infrastrukturen soll die Gesamtheit von Gebäuden, Maschinen, elektronischen Geräten und Programmen zur automatisierten Informationsverarbeitung innerhalb einer Bildungseinrichtung verstanden werden, die die Nutzung freier Lehr- und Lernmaterialien im Sinne gesellschaftlicher Teilhabe begünstigen (s. Abb. 1.1). Trotz eines kontinuierlich wachsenden Angebots an OER-förderlichen IT-Infrastrukturen – darunter Online-Repositorien, offene Kursplattformen, Lernmanagementsysteme (LMS) und Portale für audiovisuelle Lehr- und Lernressourcen (AV-Portale) – sind die auf entsprechenden Plattformen und Systemen bereitgestellten offenen Lehr- und Lernangebote bislang außerhalb des einzelnen Portals und der eigenen Hochschule vielfach kaum auffindbar und

<sup>1</sup> Gilch, Beise, Krempkow et al. 2020.



schwer zugänglich. Lehrende und Studierende haben daher bei der Suche nach offenen Inhalten, bei dem Nutzen und Teilen sowie dem Überarbeiten und Anpassen offener Lehr- und Lernmaterialien nicht selten erhebliche Hürden zu überwinden. Auch die erforderlichen weitreichenden Kompetenzen und die ausbaufähigen Supportprozesse zur Produktion und zum Veröffentlichen offener Lehr- und Lernangebote halten viele Lehrende noch immer von der Nutzung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen ab.

In Anbetracht einer vielfältigen Landschaft entsprechender IT-Infrastrukturen für die Hochschulen und einer unzureichenden Integration von OER-Plattformen und -Tools scheint es verstärkter Bemühungen zu bedürfen, die Voraussetzungen zur Herstellung von Interoperabilität zwischen Informations- und Weiterbildungsportalen im Bereich der Hochschullehre zu verbessern. Damit sich die involvierten Akteure wie Landesportale für digitale und offene Lehre, OER-Vernetzungseinrichtungen, die Hochschulen – einschließlich Lehrender und Studierender als Produzent:innen und Nutzer:innen von OER – und die staatlichen Mittelgeber:innen auf Bundes- und Landesebene einen Überblick über die Vielfalt offener Bildungsinfrastrukturen und die mit diesen verbundenen Herausforderungen verschaffen können, erscheint eine Bestandsaufnahme einschlägiger IT-Infrastrukturen sinnvoll. Im Rahmen dieser Bestandsaufnahme sollen zugleich resultierende Anforderungen und künftig gebotene Entwicklungsschritte ermittelt werden.

## 1.2 Hintergrund und Anlass: Kooperation im Bereich von Bildungsinfrastruktur und lernförderlichen Standards von Informations- und Weiterbildungsportalen

Auf Initiative der Stiftung Innovation in der Hochschullehre wirken unterschiedliche Expert:innen im Bereich offener Bildungsinfrastrukturen in der tertiären Bildung daran mit, die Voraussetzungen und Bedarfe einer portalübergreifenden Interoperabilität systematisch zu erfassen und strukturell zu entwickeln und zu verbessern. Im Kontext einer strategischen Zusammenarbeit haben die Stiftung Innovation in der Hochschullehre, das Landesportal ORCA.nrw und das HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. (HIS-HE) im Herbst 2022 eine Vereinbarung über eine Kooperation im Bereich der IT-Infrastruktur und Standards von Informations- und Weiterbildungsportalen im Bereich der Hochschullehre getroffen. Gegenstand der Kooperationsvereinbarung war, eine Untersuchung zum Thema „Offene Bildungsinfrastruktur. Bestandsaufnahme – Anforderungen – Entwicklungsschritte“ durchzuführen, die der Verbesserung der Voraussetzungen zur Herstellung von Interoperabilität zwischen Informations- und Weiterbildungsportalen im Bereich der Hochschullehre dient. Die Untersuchung zielte auf bessere Voraussetzungen zur Herstellung von Interoperabilität und Standardisierung von lehrbezogenen Daten ab, um offene Lehr- und Lernmaterialien gezielter auffindbar zu machen, deren Sichtbarkeit zu erhöhen und zu deren Nachnutzung beizutragen. Im Mittelpunkt der Untersuchung stand die Absicht, den gegenwärtigen Entwicklungsstand im Bereich

- OER-förderlicher IT-Infrastrukturen für den Hochschulbereich (z. B. Lernmanagementsysteme mit OER-spezifischen Funktionalitäten, Repositorien, Referatorien, Video-Portale) zu ermitteln
- sowie Informationen zu lehrbezogenen bzw. didaktischen Themen (z. B. Informationsplattformen wie e-teaching.org) im Kontext OER-förderlicher IT-Infrastrukturen zu erheben.

Neben den genannten Kooperationspartner:innen sollten bedarfsbezogen weitere Partner aus dem Kooperationsnetzwerk OER (KNOER) – einem Zusammenschluss der Landesportale ORCA.nrw, Virtueller Campus Rheinland-Pfalz (VCRP), Zentrales OER-Repository der baden-württembergischen Hochschulen (ZOERR),

Multimediakontor Hamburg, HessenHub, Bildungsportal Sachsen und eTeach-Netzwerk Thüringen – hinzugezogen werden.<sup>2</sup> Im Kontext des KNOER-Verbunds trug neben ORCA.nrw insbesondere der Virtuelle Campus Rheinland-Pfalz (VCRP) wesentliche Impulse zu dem Erhebungsdesign und zur konkreten Ausgestaltung der Untersuchung bei.

### 1.3 Ziele und Fragestellungen

Bundesweite Erhebungen unter Hochschulleitungen haben gezeigt, dass offene Lehr- und Lernmaterialien schon 2019 von Lehrenden an 19 % der Hochschulen in Deutschland eingesetzt wurden<sup>3</sup> und dass die Nutzung von OER-Portalen an 44 % der Hochschulen bereits vor der COVID-19-Pandemie angestoßen wurde und weiterhin vorgesehen ist.<sup>4</sup> In internationalen Zukunfts- und Foresight-Studien, Trendberichten und Analysen zur künftigen Entwicklung der Hochschulbildung wird vielfach davon ausgegangen, dass OER in den Curricula künftiger Blended Learning-Studiengänge eine wichtige Rolle spielen sowie Studierenden künftig flexiblere Studienmöglichkeiten eröffnen könnten.<sup>5</sup> All diese Entwicklungen setzen prinzipiell das Vorhandensein leistungsfähiger offener Bildungsinfrastrukturen voraus. Ebner & Schön wiesen bereits 2013 auf die Notwendigkeit des Aufbaus unterstützender Infrastrukturen wie zentraler Repositories durch Bildungsinstitutionen hin, die den erfolgreichen Einsatz offener Bildungsressourcen überhaupt erst ermöglichen.<sup>6</sup> Gegenstand des Projekts „Offene Bildungsinfrastruktur. Bestandsaufnahme – Anforderungen – Entwicklungsschritte“ war in diesem Sinne eine bundesweite exemplarische Bestandsaufnahme der IT-Infrastruktur an Hochschulen mit Bezug zur Lehre, darunter vorrangig die Infrastruktur zur Nutzung und Verbreitung frei zugänglicher Lehr- und Lernmaterialien. Bei der Erstellung einer entsprechenden kompakten Übersicht sollten zudem die an Hochschulen bzw. Landeseinrichtungen eingesetzten Unterstützungsdienste zur Förderung digitalisierter Lehre berücksichtigt werden.

Die Bestandsaufnahme sollte neben OER-Portalen und den verbreiteten LMS weitere lehrbezogene Infrastrukturen und Tools wie Mediendatenbanken, Kollaborationstools, Lern-Wikis, Datacenter oder auch Aspekte wie die erforderlichen Metadaten umfassen. Der offenen Bildungsinfrastruktur können u. a. auch Application Programming Interfaces (API) und Schnittstellen der LMS zu OER-Portalen und anderen Datenbanken und Medienservern, in denen Lernmaterial innerhalb und außerhalb der Hochschulen hinterlegt wird, sowie frei zugängliche Angebote zur Gestaltung von innovativen Lehrangeboten (z. B. die vom BMBF geförderte „Digital Learning Map“) zugerechnet werden.

Neben den bereits verfügbaren Angeboten sollten Herausforderungen und adäquate Zielrichtungen einer künftigen Weiterentwicklung dieser Infrastrukturen und Services untersucht und differenziert erhoben werden. Einen entscheidenden Aspekt bildete dabei ein problem- und adressatenorientierter Zugang, der sich an den drängenden Fragen der Hochschullehre in Bezug auf Infrastruktur, offene Lehr- und Lernmaterialien

---

<sup>2</sup> <https://kn-oer.de/> [23.1.2023].

<sup>3</sup> Gilch et al. 2019, S. 52.

<sup>4</sup> Lübcke et al. 2022, S. 31.

<sup>5</sup> Wannemacher, Lübcke, Seyfeli et al. 2022. – Seiler Schiedt hingegen rechnet die prognostizierte ausgiebige Nutzung von Open Content in Form von OER in der Hochschullehre rückblickend den enttäuschten Erwartungen im Bereich der Lehrentwicklung zu. Nicht zuletzt würden hochschulbezogene Trendstudien im Sinne von „Mythen-Generatoren“ die Diskurse im Innovationsmanagement der E-Learning-Community beeinflussen, ohne dass sich die dort geweckten Erwartungen tatsächlich realisiert hätten (Seiler Schiedt 2020, S. 154).

<sup>6</sup> Ebner & Schön 2013, S. 24.

und Unterstützungsdienste orientierte. In Zusammenhang mit der Erstellung der Übersicht über die lehrbezogenen IT-Infrastrukturen und didaktischen Unterstützungsdienste sollten zudem Synergien, Anpassungs- und Entwicklungsbedarfe identifiziert werden. Die Ergebnisse der Analyse der bereits verfügbaren Angebote sollten unmittelbar in die Communities disseminiert werden und zugleich als Grundlage für Dialoge mit politischen und zivilgesellschaftlichen Stakeholdern dienen.

## 1.4 Vorgehensweise und Methodik

Die Bestandsaufnahme der offenen Bildungsinfrastrukturen wurde in einer Kombination qualitativer und quantitativer Erhebungsformen durchgeführt und umfasste die Arbeitspakete Desk Research, Qualitative Erhebung mittels Expert:innen-Interviews, Workshop auf dem OERcamp 2022, Definition und Kategorisierung von Anforderungen an eine offene Bildungsinfrastruktur sowie Zusammenfassung und Berichterlegung. Das Projekt „Offene Bildungsinfrastruktur“, welches zwischen November 2022 und Januar 2023 bearbeitet wurde, setzte sich im Einzelnen aus folgenden Arbeitspaketen zusammen:

1. Im Rahmen einer Desk Research erfolgte zunächst eine Auswertung der relevanten Literatur zu lehrbezogenen IT-Infrastrukturen, hochschuldidaktischen Services sowie weiteren offen zugänglichen Angeboten im Kontext der digitalisierten Lehre auf nationaler Ebene, die durch das punktuelle Hinzuziehen internationaler Literatur ergänzt wurde. Die insgesamt 52 Publikationen, die berücksichtigt werden konnten, wurden im Rahmen eines kategorienbasierten Verfahrens anhand von insgesamt 16 Leitkategorien (z. B. Theoretisch-konzeptioneller Rahmen, OER-Portale/Informations- und Weiterbildungsportale, Organisationale Ebene, Technische Ebene: Systeme und Tools, Standards zur Herstellung von Interoperabilität etc.) inhaltsanalytisch ausgewertet. Nicht alle Befunde zu den zahlreichen Leitkategorien können allerdings nachfolgend eingehend adressiert werden (s. Abschnitt 2.2).
2. Zwischenergebnisse der Erhebung wurden im Rahmen eines hybriden Projektworkshops zum Thema „Anforderungen an eine OER-förderliche IT-Infrastruktur“ am 24. Oktober 2022 bei dem OERcamp 2022 in Hamburg vorgestellt und gemeinsam mit rund 30 Teilnehmer:innen einer vertiefenden Betrachtung unterzogen (s. Abschnitt 2.3).<sup>7</sup>
3. Parallel wurden acht 45- bis 60-minütige leitfadengestützte Expert:innen-Interviews zu OER-förderlichen IT-Infrastrukturen durchgeführt. Bei der Auswahl der Gesprächspartner:innen wurde eine breite Streuung der berücksichtigten Perspektiven im Sinne der Varianzmaximierung angestrebt. Die Auswertung erfolgte mit dem Ziel einer multiperspektivischen Zusammenschau der Ergebnisse der Expert:innen-Interviews im Hinblick auf die Leitfragen des Projekts (s. Abschnitt 2.4).
4. Im Nachgang zu dem Projektworkshop und den leitfadengestützten Expert:innen-Interviews wurden Anforderungen an eine offene Bildungsinfrastruktur aus technischer, hochschuldidaktischer und bildungsorganisatorischer Perspektive ermittelt und potenzielle künftige Entwicklungsschritte definiert (s. Kapitel 3).

<sup>7</sup> <https://www.oercamp.de/> [13.1.2023].

Der in den einzelnen Arbeitspaketen verfolgte Untersuchungsansatz wird in den jeweiligen Abschnitten des folgenden Kapitels näher dargelegt. Die aggregierten Ergebnisse der einzelnen Projektphasen wurden der Stiftung Innovation in der Hochschullehre im Januar 2023 in einem Schlussbericht vorgelegt.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Eine frühe Fassung des Berichts wurde in Auszügen von Steffen Rörtgen, Hochschulbibliothekszentrum NRW (hbz), gegengelesen, dem die Verfasser:innen an dieser Stelle für seine wertvolle Unterstützung danken.

## 2 Ergebnisse der Literaturanalyse und der empirischen Erhebungen

### 2.1 Einführung und Überblick

Bei der Auswertung der Ergebnisse der Literaturanalyse und der empirischen Erhebungen zeigte sich, dass über die Desk Research und die Literaturanalyse vorrangig die mittel- und langfristigen Verläufe der Entwicklung und Nutzung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen für die Hochschulen in Deutschland erfasst und ausgewählte Aspekte des erreichten Sachstands nachvollzogen werden konnten. Der gegenwärtige Entwicklungsstand im Hochschulsektor ließ sich ausgiebig im Rahmen des Workshops auf dem OERCamp 2022 sowie der qualitativen Erhebung mittels leitfadengestützter Expert:innen-Interviews erfassen und untersuchen. Durch die Kombination der Erhebungsschritte konnte ein differenzierter Überblick über die facettenreiche Landschaft der OER-förderlichen IT-Infrastrukturen im Hochschulbereich einschließlich lehrbezogener und didaktischer Anforderungen an solche Infrastrukturen erarbeitet werden.

Die Ergebnisse der drei zentralen Arbeitspakete werden in diesem Abschnitt in Orientierung an ausgewählten Leitkategorien im Sinne einer inhaltsanalytischen Auswertung dargestellt (Abschnitt 2.2 bis 2.4). Anschließend folgen eine Zusammenfassung der Resultate der einzelnen Erhebungsschritte (Abschnitt 2.5) sowie die Ableitung von Anforderungen an offene Bildungsinfrastrukturen (Kapitel 3). Insgesamt zeigt sich dabei deutlich, dass sich die technologischen Aspekte offener Bildungsinfrastrukturen nicht isoliert betrachten lassen, sondern dass OER nicht zuletzt als eine soziale Innovation verstanden werden sollten, die sich zugleich positiv auf die Qualität von Bildung auswirken kann.

### 2.2 Ergebnisse der Desk Research und Literaturanalyse

Eingangs wurde im Rahmen einer Desk Research deutschsprachige und internationale Literatur, darunter Monographien, Herausgeberschriften, (Online-)Aufsätze und Blogbeiträge aus dem Kontext offener Bildungsinfrastrukturen zusammengetragen. Abgesehen von der Literatur, die HIS-HE bereits im Kontext des Verbundprojekts „OER-Portal Niedersachsen“ (Teilprojekt HIS-HE) unter Federführung der Technischen Informationsbibliothek herangezogen hatte, wurde in der Rechercheplattform des Verzeichnisses Lieferbarer Bücher (VLB), in Bibliothekskatalogen wie dem Karlsruher Virtuellen Katalog (KVK) und dem Gemeinsamen Verbundkatalog (GVK), auf der Suchmaschine für wissenschaftliche Dokumente Google Scholar sowie auf einschlägigen Websites mit Fokus auf Open Educational Resources recherchiert. Berücksichtigt werden konnten 32 deutschsprachige und 20 internationale Publikationen, die sich teils mit IT-Infrastrukturen für OER in einem weiteren Sinn, teils mit OER-förderlichen IT-Infrastrukturen und OER-Portalen für den Hochschulbereich im Engeren befassen. Anschließend wurde eine Auswertung der berücksichtigten Literatur zu lehrbezogenen IT-Infrastrukturen, hochschuldidaktischen Services sowie weiteren offen zugänglichen Angeboten im Kontext der digitalisierten Lehre vorgenommen.

Bei der Literaturanalyse konnten ergänzend Vorarbeiten aus dem Umfeld des „Bündnisses Freie Bildung“ und der „Initiative WirLernenOnline.de“ (WLO), ursprünglich eine Behelfs-Plattform zur Erschließung freier Bildungsmaterialien für Hausunterricht in der COVID-19-Pandemie, genutzt werden. In einer gemeinsamen Anstrengung haben Open Education-Community-Mitglieder und Akteur:innen aus den BMBF-finanzierten Projekten „WirLernenOnline.de“ (WLO) und „Bildungsinfrastrukturen OER-förderlich digitalisiert“ (BOERD)

Konzepte und Lösungsbausteine für OER-Infrastrukturen und für eine Nationale Bildungsplattform in Deutschland zusammengetragen. Diese Konzepte sind in dem Wiki-Bereich „Infrastruktur für OER – Konzepte und Lösungen aus der OERde-Community“ bei edu-sharing.net hinterlegt und seit 2022 in einer Neuauflage verfügbar.<sup>9</sup> Ausgewählte Aspekte der in diesem Wiki-Bereich aggregierten Informationen zu Standards, Spezifikationen und Rahmenbedingungen, zur Integration von Bildungsanwendungen, zur smarten Erschließung, Kuratierung und Auffindbarkeit von OER, zu (O)ER-Netzwerken und zentralen Services sowie zu User Scenarios wurden bei der Ausarbeitung dieses Berichts berücksichtigt. Daneben konnten auch die in Zusammenhang mit dem Querschnittsprojekt JOINTLY<sup>10</sup> im Umfeld der „Initiative Nationale Bildungsplattform“ identifizierten Handlungsfelder und Handlungsempfehlungen herangezogen werden.<sup>11</sup>

Im Rahmen der inhaltsanalytischen Auswertung der Publikationen wurden 16 Hauptkategorien gebildet, unter denen zentrale Aussagen aus den berücksichtigten Texten zusammengefasst wurden. Da die verfügbaren Textausschnitte nicht zu allen Kategorien gleichermaßen ergiebig waren, beschränkt sich die folgende Darstellung der Ergebnisse der Literaturanalyse auf folgende sechs Kategorien:

- Governance und organisationale Aspekte
- IT-Infrastruktur: Systeme und Tools
- OER-Portale, Informations- und Weiterbildungsportale
- Standards und Metadaten
- Technische, organisatorische und didaktische Unterstützungsdienste
- Politische Rahmenbedingungen

Diese enthielten sowohl für eine differenzierte Erfassung des bestehenden Spektrums an offenen Bildungsinfrastrukturen und verbreiteten Systemen, für mit der Bereitstellung der technischen Infrastrukturen verbundene Herausforderungen, korrespondierende didaktische Fragestellungen als auch für steuerungsbezogene Aspekte die ergiebigsten Hinweise. Wesentliche Sachverhalte, die anderen Kategorien (wie beispielsweise „Theoretisch-konzeptioneller Rahmen“, „Lizensierung“ oder „nutzer:innenspezifische Anwendungsfälle“) zugeordnet waren, wurden in diesem wie im folgenden Kapitel „Schlussfolgerungen“ selektiv mitberücksichtigt.

### 2.2.1 Kategorie „Governance und organisationale Aspekte“

Im Hinblick auf Aspekte der Unterstützung von Ansätzen einer Open Education wie z. B. die Einführung von offenen Lehrmethoden und -praktiken, die Schaffung OER-förderlicher Rahmenbedingungen und die Governance von OER-förderlichen IT-Infrastrukturen im Hochschulbereich wird in der Literatur immer wieder hervorgehoben, dass OER-Policies an Hochschulen eine wichtige Bedeutung zukommen kann und dass bei der Entwicklung einer OER-Policy, d. h. der offiziellen Richtlinie einer Hochschule für die OER-Nutzung, auch die IT-Infrastruktur als organisationale Rahmenbedingung maßgeblich ist. Hier sei der Frage nachzugehen, welche IT-Infrastruktur notwendig ist, um OER zu entwickeln, zu verwalten und zu verwenden?<sup>12</sup> In den über 90

<sup>9</sup> <https://confluence.edu-sharing.net/confluence/oede/infrastruktur-fuer-oer-konzepte-und-loesungen-aus-der-oerde-community-neuauflage-2022> [30.11.2022].

<sup>10</sup> <https://jointly.info/oer-it/> [20.1.2023].

<sup>11</sup> <https://oer-contentbuffet.info/edu-sharing/components/render/d5226f0a-a0e8-4347-b9a7-9cf85fd4e05f;https://docs.google.com/document/d/1xXB0K4B5gXb6bUZEuAuStvEdZjjeOlxQcFpg5mveqqA/edit#> [30.11.2022].

<sup>12</sup> Gröbinger et al. 2021, S. 42.

OER-Policies an Hochschulen, die im „Open Education Policy Hub“, eines Projekts der „OER World Map“, verzeichnet werden konnten, werden Aspekte der (IT-)Infrastruktur bislang allerdings nur in wenigen Fällen eingehender adressiert.<sup>13</sup> Auch seien die Verankerung in weiteren strategischen Instrumenten der Hochschulen wie Entwicklungsplänen sowie die Veröffentlichung von Nutzungsrichtlinien auf Ebene der verwendeten Software sinnvoll. Bei der wirksamen Umsetzung entsprechender Policies ist angesichts der hohen Anzahl an involvierten Interessengruppen mit einem ausgeprägten Kommunikationsaufwand zu rechnen.

Hinsichtlich weiterer organisationaler Aspekte wird in der Literatur hervorgehoben, dass offene Bildungsportale, Hochschulen und weitere Akteur:innen sich für die Etablierung eines Aggregationsmechanismus für digitale Lernressourcen zur Vernetzung bestehender (Teil-)Infrastrukturen (z. B. eines Metadaten-Austausch-Services) einsetzen sollten, der auf der Basis von Austauschformaten und konkordanten Metadaten verteilte OER-Bestände im Sinne eines Nachweissystems integriere. Ein solcher Aggregationsmechanismus soll die Auffindbarkeit von OER sowohl in bereichsspezifischen als auch in übergreifenden Sichten erhöhen. Aufbau, Betrieb und Weiterentwicklung einer solchen Infrastruktur sollen durch eine Koordinierungsstelle wahrgenommen und durch geeignete Begleitgremien flankiert werden, die eine dem OER-Ansatz entsprechende Anbieter:innen-, Nutzer:innen- und Community-Beteiligung gewährleisten.<sup>14</sup> Darüber hinaus seien gezielte Maßnahmen an den Hochschulen zur Etablierung von Peer-Netzwerken für offene Lehr- und Lernangebote zu erwägen.

Einer Befragung unter über 200 Lehrenden und Lernenden aus den Bereichen Schule, Hochschule, Weiterbildung und berufliche Bildung zufolge werden zwar Faktoren wie fehlende Zeit, rechtliche Unsicherheiten, Schwierigkeiten beim Finden von Material sowie technische Hürden im Hinblick auf OER regelmäßig als Herausforderungen betrachtet, ohne dass diese Faktoren jedoch als maßgebliches Hindernis empfunden werden, um OER in der eigenen Bildungspraxis einzusetzen.<sup>15</sup> Aus Perspektive der Hochschule als Bildungseinrichtung erscheint der häufig geforderte Abbau struktureller Barrieren daher als ein „notwendiger, aber keineswegs hinreichender Grund, um die Nutzung und Verbreitung von OER zu erhöhen. Es ist zu empfehlen, OER nicht als ein normatives Element einer Openness-Bewegung zu konzipieren, sondern als eine (Teil-)Antwort auf die Herausforderung des Lehrens und Lernens in der digitalen Welt zu begreifen und zu fördern.“<sup>16</sup> Hochschulen sollten Maßnahmen ergreifen, die die affektive Komponente der subjektiven Haltung, die Lehrende und Studierende zu OER einnehmen, und die Höhe des jeweiligen Wissensstands über OER beeinflussen, da vor allem diese Faktoren die Absicht und tatsächliche Nutzung von OER bestimmen.

### 2.2.2 Kategorie „IT-Infrastruktur: Systeme und Tools“

In einer technischen Perspektive kann unter OER-förderlichen IT-Infrastrukturen die Gesamtheit der Maschinen bzw. Hardware, Programme und Kommunikationsdienste verstanden werden, die der automatisierten Informationsverarbeitung dienen und die offene Lehr- und Lernmaterialien zur Verfügung stellen.<sup>17</sup> Bei der Entwicklung und technischen Bereitstellung von OER ist die Gewährleistung des Prinzips der Offenheit von

<sup>13</sup> Ebner et al. 2020, S. 4.

<sup>14</sup> Deutscher Bildungsserver 2016, S. 4.

<sup>15</sup> Otto 2020, S. 36.

<sup>16</sup> Otto 2020, S. 21.

<sup>17</sup> In der UNESCO-Ursprungsdefinition von OER von 2002 wurde darauf verwiesen, dass Informations- und Kommunikationssysteme (IKT-Systeme) OER ermöglichen. Dieser Aspekt wurde in die nachfolgenden Definitionen allerdings nicht übernommen (Gröbliner et al. 2021).

zentraler Bedeutung, so dass möglichst frei zugängliche Software (Free Open Source Software, FOSS) zum Einsatz gelangen sollte, um Lehr- und Lernmaterialien zu entwickeln und unter einer freien Lizenz bereitzustellen. Wie bei anderen digitalen Artefakten auch besteht ein zentraler Vorteil von OER darin, dass diese leicht vervielfältigt (Reproduzierbarkeit) und leicht verbreitet werden können. Darüber hinaus zeichnen sie sich dadurch aus, dass sie bearbeitet und somit verändert werden können (Anpassbarkeit).<sup>18</sup> Wie andere digitale Artefakte auch unterliegen OER dem Problem der technischen Obsoleszenz in Anbetracht eines Umfelds der sich rasch ändernden technischen Endgeräte. Dies kann mit einem erheblichen Risiko für die langfristige Sicherung der jeweiligen OER einhergehen. Die genutzte IT-Infrastruktur bzw. Systemumgebung sollte eine möglichst langfristige, nachhaltige Bereitstellung von OER ermöglichen.<sup>19</sup>

In Bezug auf OER-förderliche IT-Infrastrukturen im Sinne von Systemen und Tools stellt sich vorrangig die Frage des Ablage- und Speicherorts für OER, über welchen eine Veröffentlichung und gute Auffindbarkeit von Lehr- und Lernmaterialien gewährleistet werden kann. Dieser Ablageort besteht in der Regel aus OER-Plattformen und -Repositorien, die differenzierte Suchmöglichkeiten bieten und vielfach über standardisierte Schnittstellen verfügen, durch die ein Austausch mit weiteren Systemen möglich ist (s. dazu Abschnitt 2.2.3). Idealerweise bieten sie vordefinierte Prozesse und Workflows, beispielsweise um Materialien durch ein OER-Metadaten-Modul mit Metadaten anzureichern. Neben OER-Repositorien existieren Speicherorte wie verschiedene LMS sowie soziale Open-Source-Netzwerke zum Teilen offener Bildungsressourcen wie moodleNet und weitere Plattformen zur Erstellung und Ablage von Materialien einzelner Institutionen (z. B. Videoplattformen), die zum Teil an die Repositorien angeschlossen werden können. Eine gute technische Umsetzung sollte alle relevanten Datenquellen berücksichtigen und „diese ohne Systembrüche“<sup>20</sup> einbinden (s. Abb. 2.1).

Auf den Repositorien und anderen Informationsportalen können unterschiedlichste offene Bildungsressourcen für Lehrende, Studierende und andere bereitgestellt werden, darunter Text-, Grafik-, Audio- und Videomaterial. Das Spektrum der zu hinterlegenden Lehr- und Lernobjekte kann von einzelnen Artefakten über ganze Kurseinheiten mit der strukturierten Zusammenstellung unterschiedlicher Materialien und Tools bis hin zu den Lehrmaterialien einer kompletten Lehrveranstaltung reichen. Mitunter können auch ungewöhnliche Formate wie Apps, die es beispielsweise ermöglichen, die Sensoren in Smartphones für (Physik-)Experimente zu nutzen, als OER in einem Repository hinterlegt werden. Unter dem Gesichtspunkt der OER-Produktion sind ferner Autorensysteme zur Erstellung lehrbezogener Multimedia-Anwendungen relevant.

<sup>18</sup> Auf Grundlage eines Ansatzes von US-Bildungsunternehmer David Wiley wird in Zusammenhang mit offenen Lehr- und Lernmaterialien gelegentlich auf fünf zu beachtende Grundprinzipien der Offenheit verwiesen (die „5Rs of Openness“ oder „5V-Freiheiten“: Retain – Reuse – Revise – Remix – Redistribute (dt.: Verwahren/Vervielfältigen – Verwenden – Verarbeiten – Vermischen – Verbreiten), s. <https://opencontent.org/blog/archives/3221>, <https://open-educational-resources.de/5rs-auf-deutsch/>, 30.11.2022).

<sup>19</sup> Stuermer, Abu-Tayeh & Myrach 2017; Lübcke & Wannemacher 2021.

<sup>20</sup> Gröbinger et al. 2021, S 42.



Abb. 2.1 Ansätze der Vernetzung unterschiedlicher OER-Systeme.



Zwecks der Gewährleistung eines möglichst unkomplizierten Zugriffs auf OER erscheint jenseits der punktuellen Nutzung von Schnittstellen eine möglichst breite Vernetzung bestehender (Teil-)Infrastrukturen für OER durch einen Aggregationsmechanismus für digitale Lernressourcen sinnvoll, der die „disparat verteilten, abgegrenzte Communitys adressierenden Kollektionen auf der Basis interoperabler Nachweis- und Austauschroutinen vernetzt, ohne die Vielfalt bereichsspezifischer Angebote einzuschränken.“<sup>21</sup> Ein solcher Aggregationsmechanismus kann im nicht-standardisierten Bereich der offenen Bildungsinfrastrukturen samt deren überwiegend dezentraler Architekturen erhebliche Vorteile aufweisen.

### 2.2.3 Kategorie „OER-Portale, Informations- und Weiterbildungsportale“

In den 2010er und 2020er Jahren haben viele Bundesländer begonnen, in Zusammenhang mit entsprechenden Schwerpunkten der staatlichen Förderpolitik Online-Repositorien als technische Plattformen für freie Lehr- und Lernmaterialien einzurichten. Die in unterschiedlichen Ländern etablierten Repositorien (z. B. HOUU, OpenEdu-RLP, oer.vhb, ORCA.nrw, twillo, ZOERR)<sup>22</sup> dienen der zentralen Bereitstellung und erleichterten Auffindbarkeit von Inhalten. Sie bieten Lehrenden und Lernenden eine Möglichkeit, OER abzurufen und eigene Inhalte zu veröffentlichen. Die Repositorien müssen mit ausreichenden Serverkapazitäten und geeigneten technischen Schnittstellen versehen sein. OER-Repositorien können u. a. Funktionen zum Anlegen von Serien und Sammlungen, zur Kommentierung von OER, Mustervorlagen, Planungshilfen, didaktische Templates, einen Qualitäts-Selbstcheck sowie Informations- und Beratungsangebote zur Produktion und

<sup>21</sup> Deutscher Bildungsserver 2016, S. 4.

<sup>22</sup> Lübcke, Elsner, Wannemacher 2020; Wannemacher, Lübcke, Bodmann 2021. – Zahlreiche Repositorien basieren technisch auf der Softwareplattform edu-sharing. Die genannten Repositorien bilden ein Pendant zu vergleichbaren internationalen OER-Repositorien oder -Referatorien wie Merlot, OER Metafinder, Nanohub, OASIS, OER Commons oder Skills Commons.

Nutzung von OER bereitstellen. Manche bieten eine Versions- und Änderungsverwaltung von Objekten. Mitunter sollen OER-Entwickler:innen auf Grundlage einer Wissensdatenbank und eines Empfehlungssystems bedarfsgerecht unterstützende Informationen bereitgestellt werden. Zum Teil bieten Repositorien virtuelle Räume für die Verwaltung von Communities of Practice (CoPs) und die Interaktion Lehrender an, die pädagogische oder fachliche Fragestellungen gemeinsam bearbeiten wollen. Eine Kopplung der Repositorien mit Diensten wie der zentralen Plattform OERSI (Open Educational Resources Suchindex)<sup>23</sup> zur Suche nach freien Bildungsmaterialien in der Hochschullehre oder mit Katalogsystemen von Bibliotheken können die allgemeine Auffindbarkeit von OER erleichtern (s. Abb. 2.2).

In Abgrenzung zu Repositorien, in die Medien und komplexere Artefakte hochgeladen werden, existieren als eine Variante die Referatorien (z. B. HessenHub/OER Späti), die dem Prinzip der dezentralen Architektur verpflichtet sind. Referatorien verstehen sich als „online recherchierbare Bestände von Metadaten, die als Sucheinstiege dienen und Materialien um weitere Metadaten – etwa mit Hilfe maschineller Auswertungen, redaktionelle Betreuung oder nutzendengenerierte Beschreibungen – anreichern können.“<sup>24</sup> In Referatorien werden Medien im Sinne eines Verzeichnissystems verlinkt, so dass bei Referatorien alle Artefakte an ihrem Platz im Internet verbleiben. An Referatorien werden teilweise Lernplattformen und Content- und Texteditoren wie OnlyOffice, H5P, Hedgedoc u. ä. angeschlossen. Nicht selten verfügen auch Repositorien wie ZO-ERR, OpenEdu-RLP, twillo sowie weitere ergänzend über die Eigenschaft eines Referatoriums, um komplexe Lernobjekte wie virtuelle Labore zu erschließen und zugänglich zu machen.<sup>25</sup>

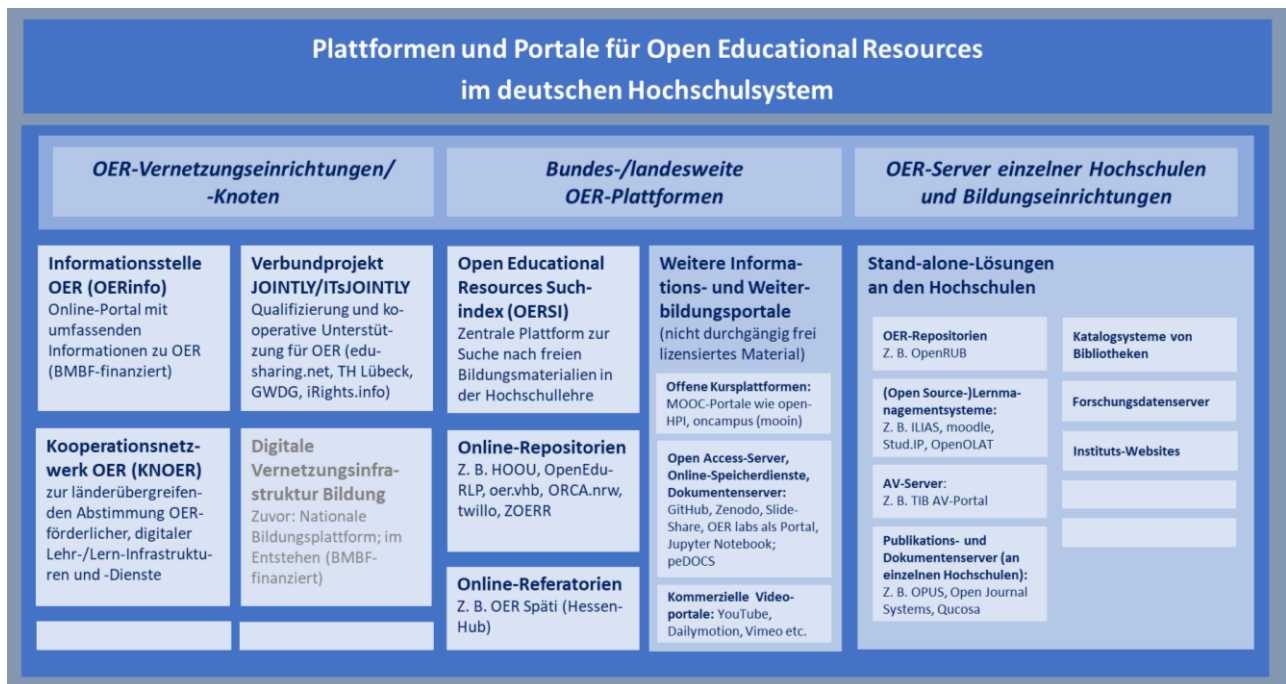
---

<sup>23</sup> <https://oersi.org/resources/> [30.11.2022].

<sup>24</sup> Gröblinger et al. 2021, S. 40.

<sup>25</sup> Auf twillo müssen beispielsweise Materialien, die bereits im TIB AV-Portal, als GitHub-Projekt oder in eigenen Repositorien bzw. LMS-Instanzen niedersächsischer Hochschulen hinterlegt sind, nicht separat hochgeladen werden. Stattdessen kann im OER-Portal auf den ursprünglichen Speicherort dieser Lehr- und Lernmaterialien verlinkt werden.

Abb. 2.2 Übersicht über Plattformen und Portale für OER.



Angesichts punktueller Nachteile solcher verteilten Infrastrukturen, die durch ein hohes Maß an Eigenständigkeit und Subsidiarität geprägt sind, sollen Repositorien im Rahmen von Forschungsprojekten auf einer prototypischen Ebene durch den Austausch von Metadaten stärker vernetzt werden. Der Deutsche Bildungsserver empfahl in diesem Sinn den Aufbau einer Aggregationsinstanz bzw. eines Nachweissystems,<sup>26</sup> das bestehende, verteilte Angebote auf der Grundlage von Austauschformaten und konkordanten Metadaten vernetzt. Um zum Download eines Lehr- und Lernobjektes zu gelangen, muss von der Aggregationsinstanz auf das lokale System gewechselt werden.

Als bedeutender Vernetzungsinfrastruktur im deutschen Bildungssektor kam und kommt u. a. der „Informationsstelle Open Educational Resources“ (OERinfo) große Bedeutung zu, die 2016 mit Unterstützung des BMBF (Förderprogramm „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“) ins Leben gerufen wurde. Dabei handelt es sich um ein Online-Portal, welches umfassende Informationen über den aktuellen Wissensstand, Good Practice-Beispiele, OER-Camps und andere Initiativen mit Bezug zu OER in Deutschland bietet und für die das BMBF begleitend die Förderrichtlinie „OERinfo“ aufgesetzt hat. Die in den geförderten Projekten generierten freien Lehr- und Lernmaterialien wurden auf dem OERinfo-Portal zur Verfügung gestellt.<sup>27</sup>

Im Umfeld der OER-Repositorien und -Referatorien wurde ebenfalls 2016 unter dem Dach der Förderrichtlinie „OERinfo“ das Querschnittsprojekt JOINTLY initiiert, das OER-Akteur:innen bei der Entwicklung und Verbreitung ihrer offenen Bildungsmaterialien unterstützt und den Wissenstransfer und Kooperationsaktivitäten untereinander organisiert.<sup>28</sup> Der JOINTLY-Verbund setzt sich aus den Institutionen edu-sharing.net, TH

<sup>26</sup> Deutscher Bildungsserver 2016, S. 56 f., 60 f.

<sup>27</sup> <https://open-educational-resources.de/> [13.01.2023].

<sup>28</sup> <https://jointly.info/> [30.11.2022].

Lübeck, Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung Göttingen (GWDG) sowie der Informationsplattform iRights.info zusammen. JOINTLY wurde vom BMBF zwischen 2018 und 2020 als Querschnittsprojekt gefördert („Qualifizierung und kooperative Unterstützung für OER – ein Buffet der Kooperation, JOINTLY“). Im Kontext des Projekts wurde eine fachspezifische Diskussionsplattform zum Austausch über die im OER-info-Programm entstandenen Lösungen etabliert.<sup>29</sup> Im Rahmen der Ausschreibung „Dezentrale Contentinfrastrukturen für die Nationale Bildungsplattform und ihre Einbindung in Lernplattformen“ erhält das Vorhaben als Projekt „ITsJOINTLY – Entwicklung eines intelligenten, skalierfähigen Contentknoten zur Metadaten- und (O)ER-Verwaltung“ bis 2024 eine Anschlussförderung des BMBF in Höhe von 3,8 Mio. Euro.

Die Mehrzahl der OER-Referatorien und -Repositorien koordiniert ihre jeweiligen Aktivitäten seit 2022 in dem länderübergreifenden Kooperationsnetzwerk OER-förderliche Infrastrukturen und -Dienste (KNOER), zu dessen Zielen der aktive Aufbau offener Bildungsangebote als Gemeingut in den deutschen Ländern zählt.<sup>30</sup>

Auch MOOC-Portalen kann im Hinblick auf das Bereitstellen von OER eine wichtige Funktion zukommen. Zu den MOOC-Anbietern im deutschen Hochschulsystem zählen das openHPI-Angebot des Hasso-Plattner-Instituts<sup>31</sup> sowie das OpenCourseWorld-Angebot, welches von der imc AG und der Universität des Saarlandes in Kooperation mit weiteren Hochschulen und Partner:innen angeboten wird.<sup>32</sup> Im österreichischen Hochschulsektor existiert das Portal iMooX, das 2013 von der Karl-Franzens-Universität Graz und der Technischen Universität Graz als Plattform für Onlinekurse gegründet wurde; sämtliche Inhalte sind als OER kostenlos zugänglich und wiederverwendbar.<sup>33</sup>

Hochschulen und andere Bildungseinrichtungen haben vielfach auch eigene OER-Repositorien eingerichtet, damit Lehrende offene Lehr- und Lernmaterialien speichern können. Dies verschärft jedoch das Problem, dass Lehrkräften eine große Auswahl an OER- und Informationsportalen zur Verfügung steht, zwischen denen wenig Austausch von Metadaten erfolgt. Einem Bericht des BMBF-geförderten Projekts „OpERA – OER in der akademischen Weiterbildung“ zufolge konnten solche Stand-alone-Lösungen, d. h. die OER-Repositorien einzelner Hochschulen und anderer Bildungseinrichtungen, vielfach nicht nachhaltig etabliert werden und wurden teilweise schon nach begrenzter Zeit wieder aufgelöst.<sup>34</sup>

Im Umfeld gängiger OER-Repositorien und -Referatorien kommt weiteren Informations- und Weiterbildungsportalen und interaktiven Arbeitsumgebungen eine wichtige Rolle zu, die allerdings nicht durchgängig frei lizenzierte Lehr- und Lernmaterialien bereitstellen (GitHub, Zenodo, SlideShare, Jupyter Notebook etc.).

Ausgehend von dem pragmatischen Anliegen zahlreicher OER-Suchender, die tendenziell wenige zentrale OER-Repositorien favorisieren, und vor dem Hintergrund einer breiten Vielfalt an OER-Portalen, -Repositorien und -Referatorien werden verstärkt Möglichkeiten einer Zusammenführung lokaler Hochschul-OER-Repositorien erwogen. In Österreich wurde in diesem Sinn der OERhub als OER-Meta-Suchmaschine<sup>35</sup> entwickelt. In einzelnen Bereichen konnten erfolgreich zentrale Repositorien mit begrenztem Fokus etabliert

<sup>29</sup> Klimpel, Zobel, Wieder et al. 2018.

<sup>30</sup> <https://kn-oer.de/> [9.2.2023].

<sup>31</sup> <https://openhpi.de/about/openhpi> [30.11.2022].

<sup>32</sup> <https://www.opencourseworld.de/> [30.11.2022].

<sup>33</sup> <https://imoox.at/mooc/> [13.01.2023].

<sup>34</sup> Schmid 2018, S. 8.

<sup>35</sup> <https://oerhub.at/> [25.1.2023].

werden, darunter der Dokumentenserver peDOCS<sup>36</sup> für die Erziehungswissenschaft und Bildungsforschung. Für die schulische und berufliche Bildung existiert u. a. die Kooperationsplattform ELIXIER, eine Suchmaschine für redaktionell kuratierte Bildungsressourcen, an der der Deutsche Bildungsserver, das Medieninstitut der Länder (FWU) und die Landesbildungsserver beteiligt sind.<sup>37</sup>

#### 2.2.4 Kategorie „Standards und Metadaten“

Um bessere Voraussetzungen zur Herstellung von Interoperabilität im Bereich offener Bildungsinfrastrukturen zu schaffen, muss einerseits mittels Schnittstellen eine Vernetzung bestehender OER-Plattformen ermöglicht werden und ist andererseits die Standardisierung von Metadaten sowie die Bereitstellung differenzierter Metadaten für konkrete Objekttypen von Bedeutung.<sup>38</sup> Um den Zugriff auf offene Lehr- und Lernressourcen durch Dritte zu ermöglichen, werden ETL-Prozesse (Extract, Transform, Load) genutzt, durch welche Daten aus mehreren Datenquellen in einer Zieldatenbank zusammengeführt werden können. Für das Erschließen der Daten kommen u. a. OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting), Resource Sync, Linked Open Data oder Webschnittstellen (Application Programming Interfaces, kurz API) zum Einsatz. Auch technische Standards zur Verlinkung in Form eindeutiger, langlebiger Bezeichnungen (Persistente Identifier wie DOIs, Document Object Identifiers) können zur leichten Auffindbarkeit von OER beitragen.<sup>39</sup> Schnittstellen und Persistente Identifier allein garantieren jedoch noch keine breite Nutzung von OER.

Angesichts der überwiegend dezentralen Verteilung von Lernobjekten auf unterschiedlichen Plattformen stellt die knotenübergreifende Auffindbarkeit von Ressourcen – auf Hochschul-, Länder-, nationaler oder internationaler Ebene – eine zentrale Herausforderung dar. Die teilweise unzureichende Kennzeichnung von OER mit Metadaten und vor allem der grundsätzlich wahrnehmbare Mangel an Standardisierung von Metadaten führen zu einer bislang deutlich verbesserungsfähigen Interoperabilität bei OER-Repositoryen.<sup>40</sup> Metadaten sind beschreibende Daten, die das Auffinden relevanter Wissensressourcen erleichtern sollen. Standards legen Anforderungen an ein Objekt fest (z. B. in Form von Normen, Spezifikationen oder Gremienstandards), schaffen Klarheit über die Eigenschaften eines Objektes und begünstigen dessen Export. Daher gilt es, ein Protokoll bzw. ein Format zu finden, mit dem alle Knoten auf dem aktuellen Stand sind.<sup>41</sup>

<sup>36</sup> <https://www.pedocs.de/> [25.1.2023].

<sup>37</sup> <https://www.bildungsserver.de/elixier/> [25.1.2023].

<sup>38</sup> Metadaten, also Daten über Daten, „tauchten als Begriff wohl erstmals 1968 auf“ (Hapke 2017). – Eine umfangreiche Handreichung „Kooperation von Portalen: Sondierung von Metadaten zur Herstellung von Interoperabilität“ zur Bedeutung von Standards und Metadaten für eine stärkere Verbreitung von OER durch vernetzte IT-Infrastrukturen wird gegenwärtig von Steffen Rörtgen entwickelt.

<sup>39</sup> Wenn es langlebige und verlässliche Orte gäbe, an denen OER dauerhaft veröffentlicht werden können, würde an sich allerdings die URL ausreichen, die im Grunde bereits ein eindeutiger Identifier ist. Das Problem besteht vor allem darin, dass es bislang an verlässlichen langfristigen Ablageorten mangelte, an denen Lehrende OER ablegen konnten.

<sup>40</sup> ENCORE 2022; vgl. Ebner et al. 2015, S. 13 f.

<sup>41</sup> Dürkop 2017.

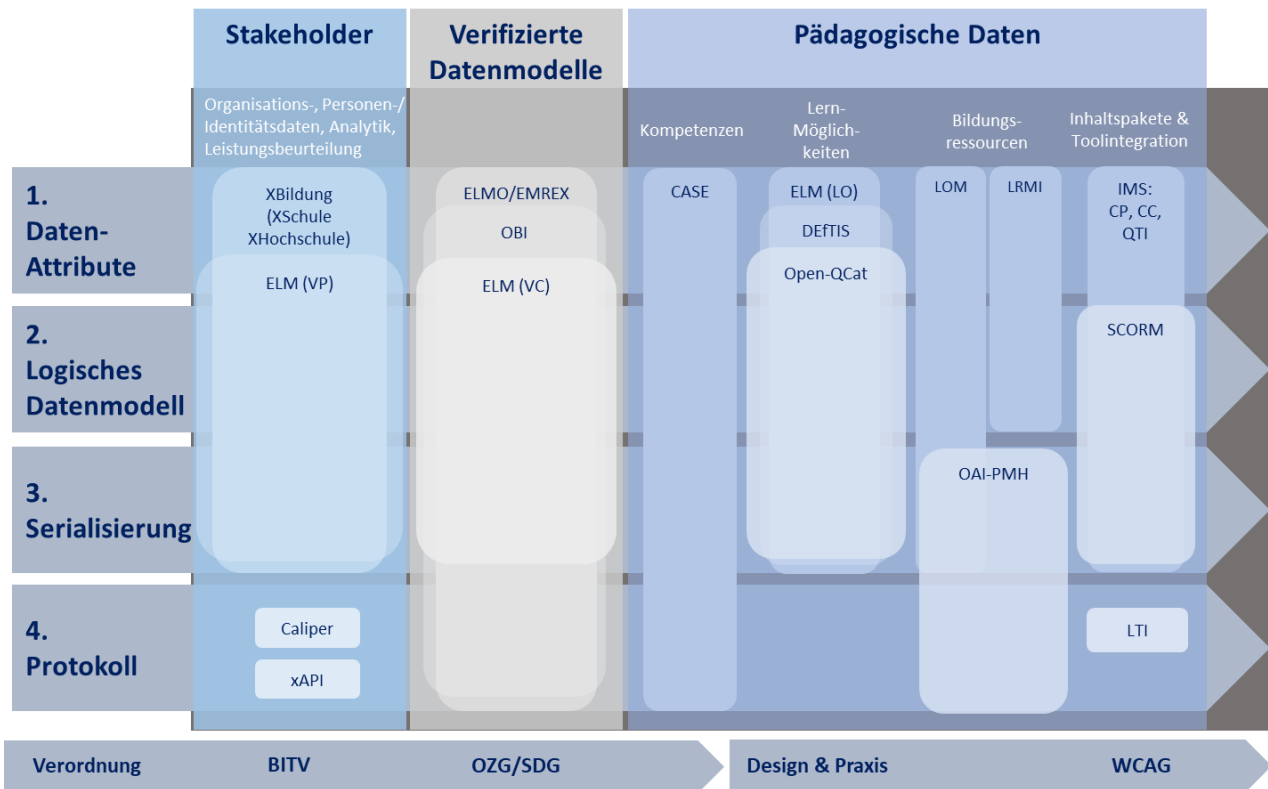
Abb. 2.3 Ein Metadatenstandard als Beitrag zur Aggregation von OER-Infrastrukturen.



Deimann et al. (2015) bezeichnen die Verständigung auf einen Metadatenstandard (sowie den Aufbau einer OER-Suchmaschine) als eine wesentliche Voraussetzung dafür, OER leicht auffinden zu können. Durch kontrollierte Vokabulare zur Beschreibung von OER soll die Vielfalt der genutzten inhaltlichen Komponenten und medialen Formate verlässlich abgebildet werden (s. Abb. 2.3). In einem Metadatenstandard wird definiert, welche konkreten Angaben zur Beschreibung von OER genutzt werden sollen, darunter allgemeine Angaben wie Titel und Autor:in, Angaben zum Lebenszyklus wie Erstellungsdatum, Version u. ä., inhaltliche Angaben wie Fachgebiet, technische Angaben wie Medientyp (z. B. Bild, Text, Wiki, Blog), pädagogische Angaben wie Bildungsbereich sowie rechtliche Angaben wie Lizenzbedingungen (in der Regel Creative-Commons-Lizenzen). Ein Metadatensatz kann auch für mehrere Dateien gelten, sofern verwendete Bilder als Artefakte Teil einer OER-Serie sind. In der „OER-Strategie“ des BMBF wird die „Weiterentwicklung einheitlicher, gemeinsamer Standards für Metadaten und interoperable Schnittstellen“ als potenzieller Gegenstand einer Förderung ausgewiesen.<sup>42</sup>

<sup>42</sup> BMBF 2022, S. 13.

**Abb. 2.4** Übersicht über Daten-Standards im Bildungsbereich (nach A. Zobel, S. Rörtgen, R. Schade u. a.: Standards, Spezifikationen, Rahmenbedingungen, 2021/22<sup>43</sup>).



OER sollten im Sinne sich weiterentwickelnder Dokumente schrittweise um weitere Metadaten ergänzt oder zu Ensembles mehrerer Objekte zusammengefasst werden können. Es liegen verschiedene Metadaten-Modelle vor, unter denen der Dublin-Core-Metadaten-Standard samt LRMI und der Learning Object Metadata-Standard LOM von IEEE die bekanntesten sind (s. die differenzierte Zusammenstellung in Abb. 2.4).<sup>44</sup> Erst ein standardisiertes Referenzsystem für OER-Portale schafft eine verlässliche Grundlage für das nachhaltige, skalierbare Bereitstellen von Lehr- und Lernressourcen. Die jeweiligen OER-Plattformen bedürfen dabei eines Konzepts, das eine benutzerfreundliche Auszeichnung verlinkter Artefakte mit Metadaten ermöglicht. Bei der Verständigung auf einen Metadatenstandard sollte gleichwohl die hinreichend gesicherte Erkenntnis beachtet werden, dass die zu erfassenden Metadaten nicht zu umfangreich sein sollten.<sup>45</sup> Einzelne Metadaten können als Pflichtfelder gekennzeichnet sein, während andere fakultativ auszufüllen sind.

Ergänzend zur Struktur der Repositorien und Referatorien wurde als Ebene der Vernetzung ein zentraler Metadaten-Austausch-Service empfohlen, der seine „Metadaten aus den Referatorien bezieht. Seine Aufgabe ist es, die Verfügbarkeit von Metadaten sicherzustellen, Metadaten unterschiedlicher Standards aufeinander

<sup>43</sup> <https://confluence.edu-sharing.net/confluence/oede/infrastruktur-fuer-oer-konzepte-und-loesungen-aus-der-oerde-community-neuaufgabe-2022/0-standards-spezifikationen-rahmenbedingungen>; vgl. <https://confluence.edu-sharing.net/confluence/oede/infrastruktur-fuer-oer-konzepte-und-loesungen-aus-der-oerde-community-neuaufgabe-2022/0-standards-spezifikationen-rahmenbedingungen/0-0-uebersicht-ueber-standards-im-bildungsbereich> [13.1.2023].

<sup>44</sup> Ebner & Schön 2013, S. 24; Santos-Hermosa et al. 2017, S. 108.

<sup>45</sup> Dürkop 2017, S. 5.

zu mappen und diese automatisiert anzureichern. [... Die] OER werden im jeweiligen Quellsystem archiviert, versioniert und lizenziert abgelegt“.<sup>46</sup> Im zentralen Metadaten-Austausch-Service können die angereicherten Metadaten dann gefunden werden (eine solche Lösung wurde für die Hochschulen Österreichs mit dem O-ERhub realisiert).<sup>47</sup> Konkrete Schnittstellen für die Datenübertragung werden je nach IT-Architektur der beteiligten Hochschulen implementiert. Um eine Mindestqualität von Metadaten zu gewährleisten, kann ein Validator sinnvoll sein, mit dem vor der Übertragung der Daten an einen zentralen Metadaten-Austausch-Service geprüft wird, ob die Metadaten die formalen Kriterien erfüllen.<sup>48</sup>

Die Funktion eines Metadaten-Austausch-Services kann von einem bestehenden Repositorium als zentralem Hub wahrgenommen werden, der die Metadaten der angeschlossenen Repositorien einsammelt und diese für Suchanfragen zurückgibt. Ein solcher Core Hub verbindet gemeinsam betriebene Repositorien für die Hochschulen eines Bundeslands und weitere Repositorien einzelner Hochschulen. Dieser Core Hub ist darauf angelegt, unterschiedliche technologische Lösungen zu berücksichtigen und anschließbar zu machen.<sup>49</sup>

### 2.2.5 Kategorie „Technische, organisatorische und didaktische Unterstützungsdienste“

Der zurückhaltende Einsatz von OER durch Lehrende an Hochschulen deutet auf die Notwendigkeit hin, die Entwicklung und Nutzung von OER durch passgenaue technische, organisatorische und didaktische Unterstützungsdienste zu begleiten. In der ausgewerteten Literatur wird diese Notwendigkeit mehrfach hervorgehoben, ohne dass entsprechende Angebote ausführlich adressiert werden. Gröbinger et al. (2021) heben hervor, dass der Umgang mit OER breit gefächelter Kompetenzen bedürfe, weshalb zielgruppenspezifische Qualifizierungsangebote anzudenken seien. Vor allem die Gruppe der Lehrenden, die primär die Produktion von Materialien vorantreiben werden, sollte gezielt angesprochen werden, da deren Metawissen über OER die Qualität einzelner Objekte beeinflusse. Auch sei eine gezielte Unterstützung von Lehrenden durch zentrale Servicestellen, welche die OER-Produktion übernehmen, zu erwägen. In einem Fazit ihres Beitrags verweisen Gröbinger et al. (2021) grundsätzlich darauf, dass der Umgang mit (offenen) Lehrmaterialien an Hochschulen nicht allein der Verantwortung der jeweiligen Lehrperson überlassen bleiben solle, sondern dass für die nachhaltige Erstellung und Veröffentlichung von OER weitere Fachpersonen notwendig seien.<sup>50</sup>

Technische, organisatorische und didaktische Unterstützungsdienste werden im Übrigen auf unterschiedlichen Ebenen erörtert. Baldiris Navarro et al. schildern eine integrierte Infrastruktur, die neben einem LMS und Autorentools, einem OER-Repositorium sowie einer Kollaborationsplattform für Communities of Practice auch eine disziplinäre Wissensbasis umfasst. Diese integrierte technologische Infrastruktur soll Lehrkräfte bei der Erstellung, Veröffentlichung und dem Auffinden von OER unterstützen.<sup>51</sup> Knight et al. stellen eine App vor, durch die Physikexperimente in deutscher Sprache durchgeführt und begleitende Arbeitsblätter bereitgestellt werden und bei denen Lehrkräfte eine Auswahl zwischen unterschiedlichen Inhalten für die

<sup>46</sup> Gröbinger et al. 2021, S. 40 f.

<sup>47</sup> <https://oerhub.at/> [30.11.2022].

<sup>48</sup> Eine solche Validierung bietet u. a. das „Allgemeine Metadatenprofil für Bildungsressourcen“ (AMB), welches in einer OER-Metadatengruppe unter Beteiligung unterschiedlicher Akteure entwickelt wird. In diesem Zusammenhang wurde auch ein JSON-Schema entwickelt, das es ermöglicht, die übertragenen Daten auf die Passung zum Profil zu überprüfen (s. <https://dini-ag-kim.github.io/amb/draft/>, 20.1.2023).

<sup>49</sup> Kerres et al. 2019, S 67.

<sup>50</sup> Gröbinger et al. 2021, S. 42.

<sup>51</sup> Baldiris Navarro et al. 2018.



Arbeitsblätter treffen können.<sup>52</sup> Khanna und Basak heben neben den erforderlichen Unterstützungsdiensten für Lehrende hervor, dass zugleich auch Unterstützung für weitere Zielgruppen bereitgestellt werden müsse. OER-förderliche IT-Infrastrukturdienste sollten Open-Source-Bildungstechnologien umfassen, die die Entwicklung von Werkzeugen, Techniken und Prozessen für die Fernlehre forcieren und dabei auch Dienste zur Unterstützung von Online-Lernenden einschließen sollten.<sup>53</sup>

Auf die konkreten Akteur:innen, die entsprechende Unterstützungsdienste bereitstellen sollen, wird in der Literatur nur punktuell Bezug genommen. Offenbar wird vielfach vorausgesetzt, dass bestehende Landeseinrichtungen für digitalisierte Lehre, OER-Repositoryn und zentrale Einrichtungen des Lehrsupports an den Hochschulen entsprechende Dienste aufsetzen und bereitstellen. Auf einer intermediären Ebene wird exemplarisch das Querschnittsprojekt JOINTLY als Anbieter unterstützender Angebote näher vorgestellt. Es unterstützt OER-Multiplikator:innen und fördert Kooperationen im Bereich der technischen Infrastruktur. Für kommende Generationen von OER-Multiplikator:innen sollte unter dem Dach des Projekts ein „OER-Contentbuffet“ mit Konzepten und Materialien für OER-Qualifizierungen entstehen. Zudem stellt das Contentbuffet ein Open-Source-Mashup OER-förderlicher Softwarewerkzeuge dar, die in Workshops kooperierender IT-Expert:innen angepasst und im Kreise der Multiplikator:innen erprobt werden. Auch „Train-us-OER-Trainer-Workshops“ wurden im Rahmen des Projekts bereitgestellt. Da in OER-Projekten auch Personen mit wenig OER-Erfahrung eingesetzt werden, erschien ein internes Weiterbildungs- und Qualifizierungsprogramm vonnöten, das als Zwei- bis Drei-Tages-Workshops durchgeführt wurde.<sup>54</sup>

Als relevante hochschulinterne Akteurinnen und Unterstützungsinstanz benennt Dobeleit Hochschulbibliotheken. Diese könnten bei der Förderung OER-bezogener Entwicklungs- und Nutzungskompetenz, bei der Suche nach geeigneten OER sowie bei Fragen der Lizenzierung und des Teilens mitwirken.<sup>55</sup> Auch in Zusammenhang mit OER-Landesportalen wie ZOERR wird auf die besondere Funktion wissenschaftlicher Bibliotheken als klassischen Versorgerinnen der Hochschulen mit Lehr- und Lernmaterialien (z. B. Lehrbuchsammlungen) verwiesen. Die am Projekt beteiligten Bibliotheken übernehmen die Rolle von Geschäftsstellen bzw. Agenturen, die das Thema OER in die eigene Hochschule tragen und über aktuelle Entwicklungen informieren. Im Rahmen von ZOERR wurden vorhandene Schulungsangebote im Bereich Informationskompetenz um eine Vertiefung zu OER-Aspekten ergänzt. Zudem wurden Hochschulbibliotheken als erste Ansprechpartnerinnen vor Ort etabliert, die potenziellen Autor:innen von OER weitere Informationen und Support vermitteln, bei der Verschlagwortung von OER mit Metadaten unterstützen und den Autor:innen Hilfe im Veröffentlichungsprozess bieten. Hochschulbibliotheken sollen durch Erschließungsarbeiten, Ausstattung mit zusätzlichen Metadaten, Katalogisierung, formale Publikation von OER und die Kuratierung lokaler oder thematischer OER-Angebote an der Sichtbarmachung und Aufwertung des OER-Bestandes aktiv mitwirken.<sup>56</sup>

---

<sup>52</sup> Knight et al. 2021.

<sup>53</sup> Khanna & Basak 2013.

<sup>54</sup> Zobel & Deimann 2017, S. 74 f.

<sup>55</sup> Dobeleit 2018; vgl. Stummeyer 2017 und Stummeyer 2018.

<sup>56</sup> Rempis 2017, S. 70.

### 2.2.6 Kategorie „Politische Rahmenbedingungen“

In der Literatur wird gelegentlich eine eher zögerliche Adressierung offener Bildungsinfrastrukturen und der OER-förderlichen Anpassung politischer Rahmenbedingungen in der bildungspolitischen Landschaft moniert. Die deutsche Bildungspolitik habe den Nutzen von OER zunächst zurückhaltend bewertet. Länder wie die Niederlande, Norwegen oder Polen hätten die bildungspolitischen und didaktischen Potenziale freier Bildungsmedien frühzeitig erkannt und nationale OER-Strategien deutlich eher initiiert. Die EU habe entsprechende Ziele bereits mit der 2013 gestarteten Initiative „Opening Up Education“ verfolgt. Digitale Technologien und freie Lehr- und Lernmaterialien sollten im Rahmen dieser EU-Initiative dazu genutzt werden, das Bildungswesen zu modernisieren und im Sinne einer höheren Effizienz weiterzuentwickeln. Dabei könne allerdings „nur ein integrierter Ansatz, der digitale Inhalte, IKT-Infrastrukturen, das notwendige Niveau digitaler Kompetenzen und die passenden Organisationsstrategien umfasst, [...] für ein Bildungsangebot sorgen, das die Innovation unterstützt.“<sup>57</sup> Auf nationaler Ebene war im Kontext der KMK ebenfalls 2013 ein Diskussionsprozess unter Einbindung des BMBF in Gang gesetzt worden, der maßgeblich zu der späteren eindeutigeren Positionierung der öffentlichen Hand zum Thema OER beitrug, um die Anschlussfähigkeit an internationale Entwicklungen sicherzustellen.<sup>58</sup>

Als bildungspolitische Herausforderungen, die in diesem Zusammenhang einer Positionierung bedurften, wurden in dem Strategiepapier „Open Educational Resources: A Catalyst for Innovation“ der OECD 2015 benannt: ein Lernen für das 21. Jahrhundert, die Förderung OER-bezogener Lehrkompetenzen von Lehrkräften, die Eindämmung von Bildungskosten, die kontinuierliche Verbesserung der Qualität von Lernressourcen, eine leichtere Verfügbarkeit hochwertiger Lehrmaterialien und die Reduzierung von Hindernissen für den Zugriff auf hochwertige Lernangebote. In Bezug auf diese Herausforderungen wurden die einschlägige Weiterbildung der Lehrkräfte und die Bildungskosten als besonders relevant betrachtet.<sup>59</sup> Seitens einer „Machbarkeitsstudie zum Aufbau und Betrieb von OER-Infrastrukturen in der Bildung“ wurde insbesondere der Aufbau von digitalen Materialbeständen im Sinne von Referenzsystemen für OER zu pädagogisch oder bildungspolitisch besonders relevanten Themen (z. B. Inklusion, frühe Bildung, Alphabetisierung) empfohlen.<sup>60</sup>

Eine vergleichende Studie zu nationalen Infrastrukturen für digitale (offene) Bildungsressourcen in der Hochschulbildung deutet darauf hin, dass in unterschiedlichen politischen Systemen divergente Tendenzen der bildungspolitischen Positionierung zugunsten von OER wahrnehmbar sind und dass diese die tatsächliche Entwicklungsdynamik in unterschiedlicher Weise beeinflussen. In dieser Studie wurde der Einfluss länderspezifischer Rahmenbedingungen auf die Entwicklung nationaler/landesweiter Strategien für digitale (O)ER-Infrastrukturen und deren Umsetzung im Hochschulbereich untersucht. Die Autor:innen gelangten zu der Einschätzung, dass die Form der Adressierung der OER-Thematik respektive die Entwicklung von (O)ER-Infrastrukturen erheblich vom jeweiligen politischen System eines Landes beeinflusst sei. Im Falle von Ländern mit einer ‚dezentralen‘ politischen Kultur gebe es eher unverbindliche Empfehlungen zugunsten von OER, die

<sup>57</sup> Zit. n. Blees & Kühnlenz 2014, S. 11.

<sup>58</sup> Blees & Kühnlenz 2014, S. 11. – Dass OER beispielsweise auf EU-Ebene frühzeitig große Potenziale für die Öffnung von Bildungsprozessen zugeschrieben wurden, zeigte sich u. a. darin, dass von der EU geförderte Projekte im Bildungsbereich verpflichtet waren, ihre Projektergebnisse und Produkte möglichst dahingehend zu öffnen, dass OER-bezogene Kompetenzen in die Lehrendenausbildung integriert werden sollten sowie dass OER-bezogene Crowdfunding-Ansätze befürwortet wurden (Koschorreck 2018, S. 5 f).

<sup>59</sup> Orr et al. 2015, S. 16; vgl. Deimann 2020, S. 705.

<sup>60</sup> Deutscher Bildungsserver 2016, S. 4.

von verschiedenen Akteur:innen veröffentlicht würden (z. B. USA und Deutschland), während die Bildungspolitik in zentralistischen Ländern (z. B. Südafrika und China) vielfach in Bezug auf (O)ER-Infrastrukturen konkrete Festlegungen mittels Gesetzen und Verordnungen vornahme.<sup>61</sup>

### 2.3 Ergebnisse des Expert:innen-Workshops (OERCamp 2022)

Vom 24. bis 26. Oktober 2022 wurde an der Beruflichen Schule für Medien und Kommunikation in Hamburg das „OERCamp 2022“ angeboten, welches Lernen und Austausch für alle Bildungsbereiche – insbesondere Schule, Hochschule, Weiterbildung und Berufliche Bildung – ermöglichte und pädagogisch-didaktische, rechtliche, organisatorische und technische Perspektiven umfasste.<sup>62</sup> Am ersten Tag des OERCamps führten HIS-HE und die KNOER-Gründungsmitglieder ORCA.nrw und VCRP einen 90-minütigen hybriden Projektworkshop zum Thema „Anforderungen an eine OER-förderliche IT-Infrastruktur (Offene Bildungsinfrastruktur)“ durch. Im Workshop sollten Anforderungen an eine moderne, d. h. zeitgemäße IT-Infrastruktur für den Schwerpunkt Hochschule und Schulbereich gesammelt und erörtert werden. Insgesamt nahmen rund 30 Personen aus unterschiedlichen Bereichen des Bildungswesens teil.

Einleitend stellte HIS-HE im Rahmen des Workshops Zwischenergebnisse der Desk Research bzw. der Bestandsaufnahme zu OER-förderlichen IT-Infrastrukturen (s. Kapitel 2.2) in Orientierung an ausgewählten Leitfragen vor:

- Wie stellt sich der aktuelle Stand des Einsatzes von IT-Systemen im Hochschulbereich zur Förderung und Unterstützung von OER dar?
- Welche (Metadaten-)Standards für (portal-)spezifische Inhalte werden eingesetzt?
- Welche hochschuldidaktischen Services und weiteren offen zugänglichen Angebote sind in diesem Zusammenhang verfügbar?

Im Anschluss an dieses Impulsreferat sollten die Wünsche und Anregungen an eine zeitgemäße IT-Infrastruktur mit der aktuellen Situation im Bildungssektor abgeglichen werden. Zu diesem Zweck wurden die Workshop-Teilnehmer:innen gebeten, im Sinne von Praxisberichten ihre jeweilige Einrichtung samt deren Bezug zu OER sowie die genutzten IT-Infrastrukturen kurz vorzustellen und schlaglichtartig aktuelle und antizipierte Entwicklungen zu benennen. Zudem sollten die Teilnehmer:innen Einschätzungen vornehmen, was gut funktioniert und welche Hürden und Verbesserungspotenziale aktuell erkennbar seien.

In einer folgenden interaktiven Arbeitsphase wurden die Workshop-Teilnehmer:innen auf fünf Themen-Tische aufgeteilt, an denen sie, begleitet durch eine Gastgeberin oder einen Gastgeber, je ein oder zwei Leitfragen diskutierten und ihre Antworten, Anforderungen und Rückfragen notierten. Im Sinne des World Café-Formats gab es drei aufeinanderfolgende Gesprächsrunden, in denen sich die Gruppen neu mischten. Für die Online-Teilnehmer:innen wurden Online-Kollaborationsräume zu ähnlichen Fragen angeboten. An den Tischen wurden Fragestellungen zur Diskussion gestellt wie:

- Welche Rolle kommt gemeinsamen Diensten im Kontext der Unterstützung der Lehre und des Lernens an Hochschulen, die nicht von einzelnen Hochschulen betrieben werden (z. B. OERSI, DFN),

<sup>61</sup> Marín, Bond, Zawacki-Richter et al. 2020; vgl. Marín, Peters & Zawacki-Richter 2022, Kap. 3.1 (Macro Level: The Situation at the National or Federal Level).

<sup>62</sup> <https://www.oercamp.de/22/> [25.1.2023].

zu? Welche gemeinsamen Dienste werden künftig benötigt? Wie lassen sich Betreibermodelle denken und umsetzen?

- Welche technischen, organisatorischen und sonstigen Standards benötigen wir, welche existieren bereits und wie können sie als De-facto-Standard etabliert bzw. durchgesetzt werden? Welche Bedeutung wird künftig Konzepten der Interoperabilität zukommen (beispielsweise rund um LTI Learning Tools Interoperability), und wie sind diese zu denken?
- Welche technischen, organisatorischen und didaktischen Unterstützungsdienste und Maßnahmen existieren bereits auf unterschiedlicher Ebene, und welche müssten künftig verfügbar sein? Wie können bestehende offene Bildungsinfrastrukturen technisch so weiterentwickelt werden, dass das soziale Umfeld der Entwickler:innen und Nutzer:innen bestmöglich unterstützt wird?

Im Anschluss an die drei Durchgänge der Diskussion an den Gruppentischen gab es eine Zusammenschau der jeweiligen Ergebnisse durch Rapporteur:innen. Nachfolgend werden der Verlauf und zentrale Resultate des gesamten Workshops zusammengefasst.

Im Kontext der Vorstellung von Zwischenergebnissen der Desk Research wurde am Rande auf einschlägige Vorarbeiten hingewiesen, die im Zuge der vorangehenden Förderung von OER durch das BMBF entstanden sind. Konzepte aus Fachdiskussionen und Kooperationen aus dem OER-Förderprogramm „OERinfo“ und dem JOINTLY-Projekt wurden von Community-Vertreter:innen in einem umfangreichen Wiki-Angebot dokumentiert, u. a. zu den Themen Standards, Vernetzungsinfrastrukturen sowie prototypische Anbindungen von Lernplattformen und Editoren via Standards oder Plug-in.<sup>63</sup> Im Rahmen des JOINTLY-Projekts wurden Konzepte und Prototypen für OER-förderliche Infrastrukturen entwickelt und in einem „OER-Playground“ als einer Art Demo-Plattform zusammengeführt, um Entscheider:innen in den Ländern und Bildungseinrichtungen für die OER-förderliche Vernetzung ihrer E-Learning- und Autorenwerkzeuge zu gewinnen.<sup>64</sup> In Verbindung mit der Thematik von offenen versus kommerziellen LMS wurde zudem angeregt, dass OER nicht nur unter dem Gesichtspunkt von Lernmaterialien, sondern verstärkt auch im Kontext von Open Science und Open Scholarship gedacht werden sollten. In der weitreichenden „UNESCO Recommendation on Open Science“ vom November 2021 werden OER im Bereich von „Open Knowledge“ verortet und im Kontext von „Open Data“ und „Open Source“ behandelt.<sup>65</sup> Dies spreche dafür, bei IT-Infrastrukturen in organisationalen Kontexten ganz allgemein auf ‚Offenheiten‘ in einem weiteren Sinn zu setzen, z. B. auf offene LMS.

Mehrere Anwesende stellten anschließend die Situation an eigenen Institutionen als Fallbeispiele zur Diskussion, darunter ein Landesportal für digitalisierte Lehre und KNOER-Mitglied, eine mittelgroße norddeutsche sowie eine mittelgroße westdeutsche Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW), eine Berufsschule sowie zwei Open-Source-LMS-Communitys. Dabei wurde ein breites Spektrum an Aspekten adressiert. Eine Herausforderung bilde die vielfach noch fehlende Skalierung von IT-Lösungen auf Open-Source-Basis. Bei solchen IT-Lösungen würden bislang häufig isolierte Ansätze verfolgt. Anhand einer mittelgroßen HAW wurde

<sup>63</sup> <https://confluence.edu-sharing.net/confluence/oede/infrastruktur-fuer-oer-konzepte-und-loesungen-aus-der-oerde-community-neuaufgabe-2022> [30.11.2022].

<sup>64</sup> Die im Rahmen dieses Unterfangens entstandenen Konzepte und Lösungsbausteine wurden in nachfolgenden Projekten weiterentwickelt und in den IT-Infrastrukturen von Ländern und Einrichtungen aufgegriffen. In diesem Sinne wurden sie während der Pandemie für die vom BMBF geförderte und von edu-sharing.net bereitgestellte Bildungssuchmaschine „WirLernenOnline“ (<https://wirlernenonline.de/>, 30.11.2022) genutzt. Zu Beginn der COVID-19-Pandemie habe die Open-Education-Community ihre Kräfte gebündelt, um frei verfügbare Lehr- und Lerninhalte zu sammeln, nach Lehrplanthemen untergliedert bereitzustellen und damit Schulen, Lehrkräfte und Schüler:innen zu unterstützen.

<sup>65</sup> <https://en.unesco.org/science-sustainable-future/open-science/recommendation> [30.11.2022].

die mangelnde Kompatibilität der genutzten Systemlandschaft dargestellt. An dieser HAW würden beispielsweise die Systeme moodle, GitHub, HackMD und HedgeDoc genutzt. Material werde auf GitHub hochgeladen; auch H5P und Lumi sowie die ZUM-App würden eingesetzt. Millionen von offenen Dokumenten verschwänden in siloartigen, unzureichend vernetzten Strukturen. Diese Materialien seien für Nutzer:innen außerhalb der eigenen Institution unzugänglich. Im Sinne der Nachhaltigkeit gelte es, die besten Lehr- und Lernmaterialien zu bewahren und breit verfügbar zu machen. Siloartige Strukturen gebe es an manchen Hochschulen: Content lasse sich aus moodle nicht extrahieren und in Systeme wie GitHub herunterladen. Dies erschwere es, mit Personen außerhalb der eigenen „moodle-Blase“ in Austausch zu treten. Exemplarisch wurde auf den Bereich der Berufsschulen verwiesen, für die es eine landesweite moodle-Instanz gebe, aus der Content – u. a. in Anbetracht von Vorbehalten von Rechenzentrumsleitungen gegen eine Öffnung – kaum zu portieren sei. OER-averse Mindsets wirkten sich bei der Ausgestaltung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen hinderlich aus. Müssten tatsächlich alle Contents selbst gehostet werden?

Open Source spiele eine zentrale Rolle bei den LMS im deutschen Bildungssektor bzw. an den Hochschulen. Ausgehend von der „Initiative Open-Source-LMS“<sup>66</sup> gelte es, die Vernetzung der LMS-Communitys im Sinne eines Verbunds auszubauen. Vernetzung werde auch in anderen Bereichen wie Open Science und Open Scholarship großgeschrieben. ILIAS und moodle seien etablierte Open-Source-Lösungen, die auf GitHub, Stack und H5P zurückgriffen. Angesichts datenschutzrechtlicher Probleme seien die Systeme großer internationaler IT-Konzerne an deutschen Hochschulen nicht uneingeschränkt nutzbar, wenngleich sich die Erwartungshaltungen der Nutzer:innen an genau diesen Systemen orientierten. Es wurde dafür plädiert, dass alle LMS offen sein sollten. Es bedürfe einer Vielfalt an Tools mit gemeinsamen Schnittstellen sowie „Sammelstellen“ wie OERSI, einen geeigneten Abspielerservice sowie arbeitsteilige Infrastrukturen.

Des Weiteren wurde betont, dass es auf der Ebene der offenen Bildungsinfrastrukturen nicht nur um technische Fragen gehe, sondern auch um organisatorische Anpassungen. Eine Herausforderung liege im Bereich der IT-Governance, die geeignete OER-förderliche Rahmenbedingungen herstellen müsse, damit gute Lösungen an Hochschulen etabliert werden könnten. Bei der Ausgestaltung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen seien vor allem auch die Ebene der Rechenzentrumsleiter:innen (sowie der Justitiar:innen) zu adressieren und einzubeziehen. Andernfalls werden sich kaum geeignete Lösungen für die Entwicklung und Umsetzung organisatorisch-technischer Lösungen für die OER-Nutzung seitens der Rechenzentren finden lassen.

Im Verlauf des World Café-Formats wurden in Kleingruppen fünf Fragenkomplexe bearbeitet. Im Hinblick auf den Fragenkomplex zu verfügbaren IT-Infrastrukturen wurden in der Diskussion als bestehende Angebote unter anderem die OER-Landesportale, LMS, Mundo – eine offene Bildungsmediathek der Länder –, WirLernenOnline.de, Hochschulportale, OERSI, edu-sharing, GitHub/GitLab sowie Schema.org/CreativeWork hervorgehoben. Auch wurde betont, dass man Schnittstellen zu LMS benötige, um Lehrenden die OER-Nutzung zu erleichtern. Die Einarbeitung in offene Systeme werde von Lehrenden vielfach als aufwändig wahrgenommen. Eine besondere Herausforderung stelle die Entwicklung von Schnittstellen und das Bereitstellen von (kontextabhängigen) Metadaten dar.

<sup>66</sup> <https://www.opensourcelms.de/> [30.11.2022].

Im Hinblick auf den Fragenkomplex Gemeinsame Dienste/Betreibermodelle – der im Rahmen des World Café-Formats nur mäßig frequentiert war – wurde vorrangig auf Identity Provider und Connecting Platforms verwiesen, denen eine wichtige Rolle als zentraler Nachweis für OER zukomme.

Ausgiebig erörtert wurde der Fragenkomplex zu ergänzenden und unterstützenden Diensten für OER. Bezüglich der technischen Unterstützung wurden eine adäquate Einbindung in LMS, eine gute Usability der Tools (Veröffentlichung, Nutzung), der von dem Portal ORCA.nrw verfolgte Ansatz von Plug-ins für moodle und ILIAS sowie Drittanbieter-Tools, z. B. Stack, Git und H5P angeführt. Mit Blick auf die Weiterentwicklung bestehender Infrastrukturen wurden Schnittstellen zwischen den Systemen, eine intensivere Vernetzung unter den LMS jenseits zentraler Lösungen sowie ein Automatisieren von OER-Veröffentlichungen mit dem Ziel, diesen Prozess für Lehrende niedrigschwellig zu gestalten, diskutiert. Hinsichtlich der organisatorischen Unterstützung der Entwicklung und Nutzung von OER wurde als Beispiel auf das Land Nordrhein-Westfalen, in dem eine Stelle pro Hochschule für den OER-Support zur Verfügung stehe, auf das potenzielle Angebot einer zentralen juristischen Beratung, auf die Bedeutung offener Communitys für Entwickler:innen sowie auf einheitliche Richtlinien und Empfehlungen zum Thema Datenschutz bei OER verwiesen. Der Aspekt der didaktischen Unterstützung Lehrender wurde diskutiert im Hinblick auf die mögliche Bereitstellung der Arbeitskapazität geschulter Studentischer Hilfskräfte. Diese und weitere Angebote wie etwa die optionale Anrechnung der Entwicklung von OER auf die Lehrkapazität im Hochschulbereich könnten dazu beitragen, Lehrende zur Entwicklung und Nutzung von OER zu motivieren.

Ein weiterer Fragenkomplex galt der Entwicklung und der Nutzung der bestehenden Metadatenstandards. Schwerpunkte der Diskussion bildeten die grundsätzlichen Alternativen des Migrierens offener Lehr- und Lerninhalte von einer Plattform auf eine andere oder des ‚Migrierens‘ von Nutzenden, die unterschiedliche Plattformen ansteuern müssten, um benötigte OER abzurufen. Es wurde zwischen unterschiedlichen Metadatenstandards wie dem vom IMS Global Learning Consortium entwickelten Standard Learning Tools Interoperability (LTI) zur Integration von Plattformen mit LMS oder anderen virtuellen Lernumgebungen sowie dem Standard E-Learning-Community-Server (ECS), der mehrere Installationen von LMS wie ILIAS miteinander verbinden könne, differenziert. Zu berücksichtigen seien in diesem Zusammenhang die Komplexität sowie die Aktualität des jeweiligen Contents. Als Beispiele für aktuelle Standards wurden Markdown, JSON und die Git-Versionsverwaltung genannt (vgl. auch Abb. 2.3).

Unter dem thematischen Komplex „Ansätze der Contentbereitstellung“ wurden Fragen von Meta-Content erörtert, die nicht nur das Lehr- und Lernmaterial, sondern auch ‚Beipackzettel‘ zu Kompetenzzielen und der didaktischen Einbindung von OER umfassen sollten. OER sollten kompetenzorientiert ausgerichtet werden. Es gelte, bei OER auch die Möglichkeiten von Learning Analytics näher zu beleuchten. Erforderlich sei ein Zusammenspiel mehrerer Maßnahmen, darunter das Sichtbarmachen von OER und die Sensibilisierung für OER, damit die Nutzung von OER zum Normalfall werden könne. Unter dem Stichwort „OER-Rec recommender“ wurde die Integration eines Tools, das Lehrenden bedarfsgerechte Vorschläge für OER unterbreite, in bestehende Lehr- und Lernsysteme erörtert. Mit Blick auf Anreize für OER wurde angeregt, dass der Lehre ein ähnlich attraktiver Status wie der Forschung zuwachsen müsse, dass OER-Policys verabschiedet und Fördergelder für OER-Projekte bereitgestellt werden sollten und dass eine angemessene Unterstützungsstruktur für die Entwicklung und Nutzung von OER in den Hochschulen etabliert werden müsse. Empfohlen wurde, die Bereitschaft zur Bereitstellung von Projektergebnissen als OER als eine zwingende Voraussetzung bei

öffentlichen Fördermaßnahmen vorzusehen. Als Belohnungsmechanismus für OER seien hochschulweite Preise, das Sichtbarmachen von OER oder die kommunikative Rahmung von OER als Normalfall vorstellbar.

## 2.4 Ergebnisse der Qualitativen Erhebung mittels leitfadengestützter Expert:innen-Interviews

Zur Vertiefung der Ergebnisse der Auswertung von Fachliteratur zu OER-förderlichen IT-Infrastrukturen sowie des Workshops zu OER-förderlichen IT-Infrastrukturen bei dem OERcamp 2022 wurden im November und Dezember 2022 acht 45- bis 60-minütige leitfadengestützte Expert:innen-Interviews, darunter ein Gruppeninterview, durchgeführt. Die Auswahl der Gesprächspartner:innen folgte dem Prinzip der Varianzmaximierung,<sup>67</sup> um eine möglichst breite Streuung der berücksichtigten Perspektiven sicherzustellen. Die Auswahl wurde vorrangig in Orientierung an Empfehlungen seitens KNOER bzw. des Portals ORCA.nrw vorgenommen. Die Expert:innen-Interviews umfassten Fragen zu den folgenden Schwerpunktthemen:

- allgemeine Anwendungskontexte und Anforderungen an offene Bildungsinfrastrukturen bzw. an eine OER-förderliche IT-Infrastruktur,
- die organisationale, didaktische und soziale Dimension offener Bildungsinfrastrukturen,
- technische Aspekte und Standards zur Herstellung von Interoperabilität und Metadaten sowie
- Anpassungs- und Entwicklungsbedarfe.<sup>68</sup>

Leitfadengestützte Einzel- und Gruppeninterviews konnten mit den folgenden Akteur:innen geführt werden:

- Prof. Dr. Andreas Baumgart, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, 10. Januar 2023,
- Lernmanagementsystem-Communitys (Gruppeninterview): Klaus Steitz, moodle, sowie Cornelis Kater, Stud.IP, 15. November 2022; LMS-Communitys (Einzelinterviews): Florian Gnaegi, frentix GmbH (OpenOLAT), 24. November 2022; Matthias Kunkel, ILIAS, 30. November 2022,
- Johannes Hiebl, Doktorand, DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation, 7. November 2022,
- Thomas Lipke, Dezernat Digitale Transformation und Akademisches Controlling, Universität Duisburg-Essen, 13. Dezember 2022,
- Detlef Reuter, Referat 323 Infrastrukturförderung Schule, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 25. November 2022 sowie
- Annett Martina Zobel, Geschäftsführerin, metaVentis GmbH (edu-sharing.com), 23. Dezember 2022.

Bei der überblicksartigen Auswertung wurde eine multiperspektivische Zusammenschau der Ergebnisse der Expert:innen-Interviews zu den genannten Fragestellungen angestrebt.

### Allgemeine Anwendungskontexte und Anforderungen an offene Bildungsinfrastrukturen

Der digitale Wandel, der jenseits einer vielfach zu eindimensional verstandenen Digitalisierung mit der Pandemie endlich in den Fokus rücke, biete an sich günstige Voraussetzungen für die Weiterentwicklung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen. Es müssten Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden, dass die

<sup>67</sup> Patton 1990.

<sup>68</sup> Vgl. den Interviewleitfaden im Anhang.

Entwicklung und Nutzung von OER als ein Standard im Bildungssystem etabliert werden könne. Dabei sei jedoch nicht der Anspruch zu erheben, das gesamte Bildungssystem auf eine Open Educational Practice umzustellen. Vielmehr gelte es, die alltägliche Bildungspraxis zu öffnen und zu verbessern. Zugleich wurde betont, dass sich eingespielte LehrROUTINEN durch neue Ansätze im OER-Bereich nicht ohne Weiteres umfassend verändern ließen. Ein Wandel im Lehralltag sei voraussetzungsvoll. Es müssten digitale OER-Arbeitsplätze und -Cockpits entstehen, um OER künftig nahtlos in Lehrprozesse der Lehrenden zu integrieren. Hochschulen könnten mittels der Ausbildung von Lehrkräften und durch den Transfer eigener Forschungsergebnisse eine prägende Rolle dabei übernehmen, OER nicht nur in der eigenen Domäne, sondern in unterschiedliche Lehr- und Unterrichtspraktiken in der gesamten Bildungskette zu integrieren. Die besten Wissenschaftler:innen im Bereich einer anwendungsorientierten pädagogischen Forschung müssten Erkenntnisse zu OER-basierter Lehre an motivierte Lehrende in verschiedenen Bildungssektoren wie den allgemeinbildenden Schulen herantragen.

Auf der technischen Ebene bildeten LMS eine wichtige Komponente, um OER stärker im Lehralltag zu verankern; für unterschiedliche Medien bedürfe es dabei unterschiedlicher Ansätze. Neben den LMS seien Repositorien und Referatorien, AV-Portale für Vorlesungsaufzeichnungen u. ä. wie dasjenige der Technischen Informationsbibliothek (TIB), die Open Access-Server von Universitätsbibliotheken oder Online-Speicherdienste für den Wissenschaftssektor wie Zenodo als OER-förderliche IT-Infrastrukturen anzusehen. Daneben werden weitere Tools wie OnlyOffice, Google Docs & Spreadsheet, HedgeDoc oder Mediawiki im OER-Kontext genutzt. Als Vernetzungseinrichtungen seien Plattformen wie OERSI bedeutend. Im Hintergrund spielten Softwareanbieter wie edu-sharing.net eine wichtige Rolle. Auch kommerzielle Videoportale wie YouTube werden von Studierenden mitunter als Contentplattformen genutzt. Im internationalen Raum seien MERLOT, MIT OpenCourseWare oder die Kahn Academy relevante Institutionen, doch würden diese von Studierenden in Deutschland aufgrund der Sprachbarriere möglicherweise nicht ausgiebig genutzt.

Nach Einschätzungen aus dem Kreis der Produktmanager und Communityvertreter der Open-Source-LMS gebe es vielfach noch keine funktionierenden und gelebten OER-Infrastrukturen auf der Grundlage von LMS. Sofern sich dies ändere, sei eine Verknüpfung unterschiedlicher Portale und LMS durch Schnittstellen und Plug-ins möglich, doch könnten auch bei Vorhandensein solcher Schnittstellen nicht alle Lehrinhalte und Mediendateien uneingeschränkt übertragen werden. Der Learning Tools Interoperability-Standard (LTI) werde an Bedeutung gewinnen, um bestehende Systemgrenzen aufzubrechen. Eine stärkere Verbindung der bestehenden Plattformen und Systeme stelle ein wichtiges Ziel dar. An den Hochschulen seien bislang vielfach nicht einmal Campus-Management-Systeme und LMS über Schnittstellen effektiv integriert. Es stelle sich die Frage, ob man den Content auf eine zentrale OER-Plattform bzw. andere Plattformen migrieren oder eher OER-Nutzer:innen auf unterschiedliche Plattformen holen solle. Auch sei zu klären, welche Ansprechpersonen für konkrete Lehrinhalte in OER-Plattformen und Bildungseinrichtungen zur Verfügung stehen könnten.

Ein limitierender Faktor der OER-Distribution bestehe darin, dass viele Lehrende ihr Lehrmaterial unverändert nicht teilen wollten. Daher gelte es, entsprechende Akzeptanzhürden zu reduzieren und einen einfachen technischen Zugang für das Bereitstellen und Suchen nach OER und ein hohes Maß an Automatisierung von Prozessen zu ermöglichen. OER-förderliche IT-Infrastrukturen seien unkomplizierte, nutzerfreundliche Infrastrukturen. Lehrende müssten einen Mehrwert des Teilens von OER erkennen können.



Ein Problem der Erschließung von OER in Repositorien bestehe darin, dass diese gängige Use Cases der Lehre gar nicht abbildeten. Die Referatorien stellten offene Lehrmaterialien bereit, ohne konkrete didaktische Nutzungskontexte von OER zu erschließen oder Anregungen für die Umsetzung in Lehre und Lernprozessen zu vermitteln. OER sollten nicht nur als Selbstlernmaterial angelegt sein; vielfach fehle der „didaktische Kniff“, d. h. erläuternde Hinweise zur didaktischen Einbettung, potenziellen Lehransätzen sowie dem erforderlichen zeitlichen Aufwand. Während der Prozess des Hochladens von OER gut strukturiert sei, fehlten die Anschlussprozesse. OER-Produzent:innen sollten Lehrmaterialien eine didaktische Kontextualisierung in Form eines Begleittexts, didaktischen Vademecums, Erklärvideos o. ä. beifügen, dem Lehrende entnehmen könnten, wie sich das jeweilige Lehrmaterial konkret einsetzen lasse. Es gelte, zwischen OER als Lehrmaterial und OER als Lehrpraxis zu differenzieren.

### Die organisationale, didaktische und soziale Dimension offener Bildungsinfrastrukturen

Einer der Gesprächspartner betonte, dass OER nicht so sehr ein technisches Thema seien. Zahlreiche andere Aspekte prägten die Auseinandersetzung mit OER und die Wahrnehmung von OER. Diese Aspekte trügen zu einer bislang begrenzten Verbreitung und begrenzten Akzeptanz von OER an den Hochschulen bei, darunter beispielsweise lizenzrechtliche Hürden. Das Schaffen OER-förderlicher IT-Infrastrukturen werde allein schon durch verteilte Zuständigkeiten an den Hochschulen erschwert. Ein „Key Account Student“ bzw. der oder die eine Ansprechpartner:in für OER existiere nicht. Innerhalb der Hochschulen seien u. a. die Hochschulleitung, die Zentralverwaltung, zentrale Einrichtungen und die Fakultäten bzw. Lehrenden mit ihren unterschiedlichen Governance-Regimen für je unterschiedliche Aspekte der Bereitstellung und Nutzung von OER zuständig. Allein dadurch ließen sich OER gar nicht ohne Weiteres in die Kern- und Supportprozesse der Hochschulen integrieren.

Ein sinnvoller Ansatz sei, Communitys of Practice für OER zu etablieren, die flankierend zu etablierten Institutionen wie OER-Plattformen an Bedeutung gewinnen könnten. Zudem bedürfe es definierter Prozesse, um OER qualitätsgesichert anzubieten, beispielsweise mittels Redaktionen wie bei der Suchmaschine WirLernenOnline.de.<sup>69</sup> Auf rechtlicher Ebene sei die Beschränkung von OER-Plattformen auf Materialien, die nach Creative Commons (CC) lizenziert seien, problematisch. Es müssten ohnehin nicht alle Lehrmaterialien übernommen und bearbeitet werden können. Zudem sei sinnvoll, dass Thema – ähnlich dem Modell offener LMS mit ihren Entwicklungs-Communitys – stärker bottom-up zu triggern. Auch Unterstützungsangebote wie Online-Weiterbildungen für die Produktion offener Lehrvideos, wie sie beispielsweise der VCRP biete, seien hilfreich.

Es brauche auch auf einzelnen Plattformen mehr Incentive-Modelle, um Lehrende zu motivieren, zur Entwicklung und Nutzung von OER beizutragen; als Modell könne GitHub mit seinen Social Media-Komponenten wie Credit, Batches oder Sternchen dienen, mit denen sich Sichtbarkeit für die eigenen Lehrmaterialien erzeugen lasse. Derzeit dominiere bei vielen Lehrenden noch die Befürchtung, dass ihre (offenen) Lehrmaterialien in unzulässiger Weise kopiert und übernommen werden könnten. Bei der Anwerbung von Lehrenden

<sup>69</sup> Ein entsprechendes Konzept für vernetzte Redaktionen in einem nationalen Bildungsnetzwerk wurde im Rahmen einer communitybasierten Zusammenarbeit unter Mitwirkung von WirLernenOnline.de, GWVG und edu-sharing.net entwickelt: [https://docs.google.com/document/d/1tBU-Epl\\_cTTrJcmUVXnol0yhHaxl7gpSpVoLurRcl0F0/](https://docs.google.com/document/d/1tBU-Epl_cTTrJcmUVXnol0yhHaxl7gpSpVoLurRcl0F0/) [5.1.2023].

über eine Rekrutierungssoftware wie Selectus müsse es zum guten Ton gehören, mittels einer Metrik zu erfassen, wieviel eigene OER vorlägen und wie erfolgreich Studierende mit diesen lernten.

Die Gesprächspartner:innen bekräftigten, dass es im OER-Bereich weniger einer zentralisierten als vielmehr einer vernetzten Infrastruktur bedürfe. Es brauche kein monolithisches, zentrales Repository, das die Vielfalt in der Aufbereitung und damit die Pluralität von Bildung einschränken würde, sondern vernetzte Player und bei den einzelnen Plattformen geeignete Voraussetzungen „unter der Haube“, um gemeinsam auf eine nationale Vernetzungsinfrastruktur hinzuarbeiten. Diese Vernetzungsinfrastruktur solle Awareness schaffen für die unterschiedlichen institutionellen Akteure und ‚Knoten‘, solle Informationen bereitstellen, welche Materialien wo verfügbar seien und könne Material im Sinne einer Content-Syndication zugänglich machen. Die bestehende Vielfalt an OER-Portalen und -Anbieter:innen werde bestehen bleiben. Auch kennen Anbieter:innen im OER-Bereich ihre Konsument:innen nicht sonderlich gut, da kaum jemand ausdrücklich OER einfordere. Möglicherweise wünschen sich OER-Nutzer:innen eine zentrale Plattform, einen Content Harvester oder Crawler. Sofern sich OER-Plattformen beständig weiterentwickelten, sei eine stärkere technische Vernetzung anzustreben, die eine einfachere plattformübergreifende Suche nach OER ermögliche.

Lehrende seien Lehrexpert:innen, während sich Expert:innen für IT-Infrastrukturen gut mit Metadaten auskennen. Zwischen beiden Welten bedürfe es einer Übersetzungsleistung, da beide zum Teil inkompatible Begriffe verwendeten. Dass eine solche Übersetzung möglich sei, zeigten Beispiele wie das Videoportal YouTube, auf dem gelegentlich mit vertretbarem Aufwand taugliche (Lehr-)Videos gefunden werden könnten.

Im Hinblick auf unterschiedliche Ansätze für Metadaten müssten die großen Player:innen im Umfeld des Bildungssektors einen Standard und ein Standardvokabular vorgeben. Bislang sei dies nicht geschehen, da Lehrmaterial vielfach nur auf das eigene lokale LMS hochgeladen werde. Es solle das standardisiert werden, was standardisierbar sei. Man solle bei der Verschlagwortung von OER Forced-Choice nutzen – auch bei der Publikation wissenschaftlicher Aufsätze werde akzeptiert, dass man mehrere Schlagworte vergeben müsse.

Nach Einschätzungen der Produktmanager und Communityvertreter von LMS wird auf der Ebene der Initiative „Open-Source-LMS“ bereits ausgiebig darauf hingewirkt, eine stärkere Vernetzung bestehender IT-Infrastrukturen für OER zu erreichen, da die Vernetzung zwischen moodle, ILIAS und Stud.IP – letzteres weist erst seit 2021 einen Content-Editor auf – optimierbar sei. Open-Source-LMS seien bislang noch nicht ausgiebig in OER-Initiativen eingebunden. Auch die Verfügbarkeit eines guten OER-Verzeichnisses wie OERSI, das an lokale Infrastrukturen einzelner Hochschulen angebunden werden könne, sei entscheidend. Um eine stärkere Vernetzung der Vielfalt bestehender (OER-)Plattformen zu erreichen, sei eine Verständigung auf eine Basisinfrastruktur für OER anzustreben. Je mehr Akteur:innen im OER-Bereich auftreten, desto wichtiger seien Standards, damit die wechselseitige Anbindung von Systemen nicht zu komplex und aufwändig werde. Auch wenn verschiedene Länder eigene OER-Portale unterhielten, sei die Koexistenz zahlreicher Parallelangebote zwiespältig. Solange es keine definierten Standards für das Entwickeln und Bereitstellen von OER gäbe, müssten an den Hochschulen einstweilen stets von Neuem ähnliche Plug-ins entwickelt werden.

Als Kopplungsverfahren werde vielfach LTI genutzt, um externe Tools anzubinden; bei LTI müsse man sich allerdings anmelden und XML-Pakete herunterladen. Wengleich LTI häufig genutzt werde, drohe ein Konflikt um Standards für Schnittstellen im OER-Bereich. Neben LTI gebe es Kopplungsverfahren wie den middleware-basierten E-Learning-Community-Server (ECS), der an der Universität Ulm entstanden ist und

mehrere ILIAS-Installationen verbinden könne. Es solle frühzeitig mit den Entwickler:innen OER-förderlicher IT-Infrastrukturen gesprochen werden, damit angesichts einer wachsenden Anzahl von Akteuren das Ausmaß der Komplexität handhabbar bleibe. Andernfalls drohten sich IT-Infrastrukturen für OER an den Bedarfen der Hochschulen vorbeizuentwickeln. Mit den Open-Source-Communitys zu sprechen, könne maßgeblicher Bestandteil eines Erfolgsmodells von OER sein. Auch die Kooperation über Landesgrenzen hinweg sei zu stärken. Während der Aufbau und Betrieb von OER-Plattformen bereits ein Gegenstand staatlicher Förderung sei, sei daneben anzustreben, ebenso Beratungsstellen oder Dienste zu fördern, die eine Umwandlung verfügbarer Lehrmaterialien in OER ermöglichten. Dies könnten Hochschulen aus eigener Kraft nicht leisten.

### Technische Aspekte und Standards zur Herstellung von Interoperabilität und Metadaten

Leistungsfähige technische Komponenten für offene Bildungsinfrastrukturen existieren bereits. Die bestehenden Angebote und Aktivitäten im OER-Bereich müssten künftig jedoch, auch im föderalen Rahmen, stärker zusammengeführt werden. Initiativen wie OERSI leisteten dazu einen wesentlichen Beitrag. Die Funktionalitäten von LMS könnten in diesem Zusammenhang auf Grundlage einer REST- oder XML-Schnittstelle um eine plattformübergreifende Suchfunktion ergänzt werden, die eine Abfrage auch über die Bestände anderer Plattformen ermögliche. Auf der Ebene einzelner Systeme müssten OER-bezogene Arbeitsprozesse zudem so vereinfacht werden, dass beim Hochladen von OER nur ein möglichst geringer menschlicher Input anfalle. Schon vor 15 Jahren, als noch von „Open Content“ gesprochen worden sei, habe es geheißen, die Produktion und das Bereitstellen seien deutlich zu aufwändig.

Für OER-Portale und LMS sind verschiedene Metadatenprofile verfügbar (Dublin Core bzw. LRMI, LOM, ARIADNE etc.). Diese Metadatenprofile wurden jedoch für Bildungsinhalte im Allgemeinen entwickelt und nicht für eine Nutzung vorrangig im OER-Kontext, was generell auch sinnvoll erscheine. Doch weisen viele der bestehenden Standards ein angejhrtes Vokabular auf, das von Lehrenden kaum noch verstanden werde. Die bisherigen Systematiken müssten stärker mit der aktuellen Lehr- und Unterrichtspraxis harmonisiert werden. Im Hinblick auf Metadaten für OER könne mit dem Standard „Learning Tools Interoperability“ (LTI) des IMS viel erreicht werden – so die übereinstimmende Einschätzung mehrerer Gesprächspartner:innen –, doch werde dessen Potenzial gegenwärtig noch zurückhaltend genutzt. Neben LTI dürfte auch der verlässliche, relativ erfolgreiche SCORM-Standard eine bessere Nachnutzung von Lehrmaterial ermöglichen, wenngleich dieser im Bereich didaktischer Metadaten unzulänglich sei. Bei der Einbindung von OER über SCORM sei die Übernahme ganzer Kurse möglich, auch wenn diese Ebene in der Praxis bislang wenig nachgefragt sei und auch künftig kaum eine zentrale Rolle spielen dürfte. Auch bei den Metadatenprofilen Dublin Core bzw. LRMI sowie LOM lasse sich ansetzen und ein spezifischer Standard für OER ergänzen oder weiter ausdifferenzieren – mit einem kontrollierten Vokabular samt Filtermöglichkeit für die inhaltliche Taxonomie von Lehrmaterialien, so dass eine fachspezifische Suche möglich ist.

Vergleichbar dem allgemeinen Metadaten-Standard oder Mapping-Service für den Schulbereich (LOM-DE) existiert auch für den Hochschulbereich ein allgemeines Metadatenprofil, das maßgeblich von Martin Mandausch (Hochschule Karlsruhe) in Abstimmung mit JOINTLY und DINI entwickelt wurde und mit LOM und LRMI kompatibel ist. Auf der Grundlage von LOM wurde 2020 ein Metadatenprofil vorgeschlagen, das eine Grundlage für einen besseren Austausch von Metadaten zu frei zugänglichen und offen lizenzierten Lehr-

und Lernmaterialien im Hochschulkontext ermöglichen soll: „LOM for Higher Education OER Repositories“.<sup>70</sup> DINI veröffentlichte 2021 eine „Beschreibung zur XML Schema Definition“ dieses Metadatenprofils,<sup>71</sup> um ein auf OER besser abgestimmtes Metadatenprofil zu erreichen.

Die aktuell verfügbaren Metadatenprofile erfüllen die Anforderungen an die Erfass- und Speicherbarkeit relevanter und erzeugbarer Informationen bislang bei Weitem nicht und müssen weiterentwickelt werden. Aus diesem Grund erarbeitet eine OER-Metadatengruppe unter Beteiligung von hbz, TIB, Serlo Education und der Universität Münster gegenwärtig ein „Allgemeines Metadatenprofil für Bildungsressourcen (AMB)“,<sup>72</sup> das künftig als bildungsbereichsübergreifendes Metadatenprofil für die Beschreibung von Lehr- und Lernmaterialien fungieren könnte. Das Allgemeine Metadatenprofil für Bildungsressourcen basiert hauptsächlich auf Schema.org und dem LRMI-Standard der Learning Resource Metadata Initiative und nutzt Teile des Simple Knowledge Organization System (SKOS). Das Profil zeichnet sich im Kern dadurch aus, dass es einerseits auf etablierte Web-Standards setzt, da OER vielfach im Internet entwickelt werden und auch dort zu finden sind, und andererseits konkrete kontrollierte Wertelisten nutzt, um den Datenaustausch und die Datenharmonisierung zu vereinfachen.

Bei der Entwicklung von Metadatenprofilen sollten grundsätzlich Expert:innen aus der Praxis hinzugezogen werden. Dies kann dazu beitragen, dass die Lehrenden, die ohnehin Lehr- und Lernmaterialien entwickeln und verarbeiten, dies künftig in einer standardisierten Weise tun. Dabei gilt es auch zu erfassen, wo bestehende Metadatenprofile nicht (mehr) gut funktionieren und an neue Bedarfe angepasst werden müssen.

Da für unterschiedliche Disziplinen und Fachbereiche unterschiedliche Inhaltsaspekte relevant sind, die nicht ohne Weiteres in ein einheitliches Metadatenprofil integriert werden können, ohne dass wesentliche Informationen verloren gehen, werden neben der Entwicklung eines allgemein akzeptierten Metadatenprofils auch alternative Ansätze verfolgt. Anstatt auf definierte Metadatenprofile zu setzen, wird alternativ die Harmonisierung und ein Mapping von Metadatenfeldern verfolgt, um vor dem Hintergrund der Spezifika unterschiedlicher Fachgebiete spezifische Vokabulare in disziplinären Kontexten zu ermöglichen. Um diesem Ansatz erfolgreich nachgehen zu können, ist bei der Beschreibung von OER die Nutzung etablierter technischer Standards und breit genutzter Vokabulare wie Schema.org – eine einheitliche Ontologie für die Strukturierung von Daten auf Websites<sup>73</sup> – von zentraler Bedeutung. Solche Vokabulare können von einer Vielzahl von Systemen und Suchmaschinen automatisch verwertet werden. Ein anderer Ansatz zielt – darin ebenfalls an Schema.org anknüpfend – auf die Entwicklung einer normativen Ontologie für Wissensinhalte ab, die auf Wissensgraphen und einem Kompetenzstufenmodell basiert. Die Angaben zu Wissensinhalten respektive der jeweiligen Kompetenzstufe werden in Form einer ID gespeichert. Auf diese Weise sollen Wissensinhalte und passende Aufgabenstellungen auf unterschiedlichen Kompetenzniveaus mittels ID künftig effizienter erschlossen und aufgefunden werden können als bislang.<sup>74</sup> Unabhängig vom jeweils verfolgten Ansatz sind die

<sup>70</sup> <https://www.o-bib.de/bib/article/view/5579/8046> [16.12.2022].

<sup>71</sup> <https://dini-ag-kim.github.io/hs-oer-lom-profil/latest/> [5.1.2023].

<sup>72</sup> <https://dini-ag-kim.github.io/amb/draft/> [26.1.2023].

<sup>73</sup> <https://schema.org/> [11.1.2023].

<sup>74</sup> Vgl. das im Rahmen der Initiative Nationale Bildungsplattform vom BMBF zwischen 2021 und 2024 geförderte Projekt „A Model for Conceptual Knowledge in Client-Server-Applications – CoKoMo/CoKoMo2“ an der HAW Hamburg (<https://www.haw-hamburg.de/forschung/forschungsprojekte-detail/project/project/show/cokomo2-umsetzungsphase/> [11.2023]) sowie Baumgart & Madany Mamlouk 2021.

technischen Möglichkeiten im Bereich der verfügbaren Metadatenprofile nach Einschätzung von Gesprächspartner:innen der tatsächlichen Nutzung deutlich voraus.

Möglicherweise werden künftig KI-unterstützte Prozesse maßgeblich dazu beitragen, OER zu verschlagworten und OER-Nutzer:innen bedarfsgerechte Lehrmaterialien anzubieten. Erste Ansätze in dieser Richtung wurden für den schulischen Bildungssektor im Rahmen des Projekts WirLernenOnline.de verfolgt.

Um Metadaten aus einem LMS zu entnehmen bzw. zu harvesten, wird zum Teil eine offene OAI-PMH-Schnittstelle (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting) genutzt. Dadurch lassen sich vorhandene OER-Bibliotheken prinzipiell anbinden, wenngleich nicht umstandslos. Eine Gesprächspartnerin bzw. ein Gesprächspartner plädierte für die Entwicklung integrierter OER-Arbeitsumgebungen für Lehrende, die wesentlich bedeutender als die Entwicklung einzelner OER-Converter, -Plug-ins oder Metadateneditoren seien. Eine Akteurin bzw. ein Akteur sprach sich für ein integriertes Mediensystem für die Nutzung freier Bilder in LMS aus (d. h. eine Stock-Foto-Funktion). Ein solches Mediensystem könne es erübrigen, dass Lehrende sich selbst gründlich mit Lizenzfragen auskennen müssten. Die Bereitstellung von lizenztlich geeignetem Material übernehme das jeweilige Autorensystem. Auch sei das Bereitstellen weiterer Learning Apps, die keine umfangreichen technischen Kenntnisse bei Nutzer:innen voraussetzten, anzustreben.

Eine zentrale Frage sei, wie die bestehenden Systeme untereinander besser vernetzt werden könnten, um das Risiko eines Lock-ins einzelner OER auf lokalen oder regionalen Plattformen zu reduzieren. Dafür gebe es diverse Ansätze, doch mangle es an einer Umsetzung. Als Ursache für die unzureichende Verknüpfung der vorhandenen Systeme und die mangelnde Praktikabilität entsprechender Ansätze wird u. a. genannt, dass für die Metadaten, die ausgetauscht werden sollen, bislang keine einheitliche Handhabung bestehe. Es sei zunächst einmal allgemein zu definieren, was unter Metadaten zu fassen sei und wie diese zu nutzen seien. Der Umfang von (händisch zu erstellenden) Metadaten solle zudem grundsätzlich begrenzt bleiben, da Autor:innen mit dieser Aufgabe vielfach überfordert seien. Sinnvoll sei stattdessen, Metadaten mit einem Service oder einer API automatisch erzeugen zu lassen. In LMS werde mit einer Taxonomiestruktur mit Kategorien wie Fach, Kompetenz etc. gearbeitet, die auch für OER benötigt werde. Eine solche Taxonomiestruktur müsste in gängige Plattformen und LMS einfach hochgeladen werden können – dies würde den Austausch erheblich vereinfachen.<sup>75</sup> Dann bedürfe es ergänzend nur noch passender Schnittstellen.

### Anpassungs- und Entwicklungsbedarfe

Ein grundsätzliches Anliegen bestand darin, dass der Staat eine technische Basisinfrastruktur für OER für das gesamte Bildungswesen bereitstellen sollte, im Sinne eines „freien Google“ für OER. Für das deutsche Bildungssystem verfolgt das BMBF den Ansatz einer Digitalen Vernetzungsinfrastruktur Bildung, die Lehr- und Lernmaterialien aus vielfältigen Plattformen und Systemen erschließen soll. Über diese infrastrukturbezogene Initiative hinaus legte das BMBF eine OER-Strategie vor (BMBF 2022). Die OER-Strategie solle im Sinne einer lernenden Strategie um weitere Impulse ergänzt, weiterentwickelt und in Umsetzung gebracht werden. Jenseits dieser Impulse auf Bundesebene verwiesen Gesprächspartner:innen auf die Verortung der

<sup>75</sup> Eine entsprechende Taxonomiestruktur wurde im Kontext des Projekts WirLernenOnline.de in die Software edu-sharing, die zahlreichen OER-Portalen zugrundeliegt, integriert. In edu-sharing können daher kontrollierte Vokabulare auf Basis von SKOS hinterlegt werden. Diese Vokabulare werden in den Metadatendialogen und auch bei der Datenharmonisierung genutzt (vgl. dazu das Poster von Steffen Rörtgen zur Metadatenharmonisierung in ETL-Prozessen mit SkoHub im Projekt WirLernenOnline, [https://dini.de/fileadmin/JT\\_21/211019\\_poster-etl-wlo-2021\\_InteraktivesPDF.pdf](https://dini.de/fileadmin/JT_21/211019_poster-etl-wlo-2021_InteraktivesPDF.pdf), 20.1.2023).

Kompetenzen im Bereich des Bildungswesens in Deutschland auf Landesebene (Art. 30, 70 GG). Partikularinteressen der Länder würden die Entwicklung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen stark beeinflussen. Hinzu komme, dass Hochschulen im Wettbewerb zueinander stünden und sich profilieren wollten. Diesen Wettbewerb müsse man mitgehen und handhabbar machen. Dies könne künftig auch in Form einer gemeinsamen OER-Plattform mit separaten Bereichen für unterschiedliche Institutionen und der Nutzung von Empfehlungssystemen für hochwertige OER geschehen. Entscheidend sei in jedem Fall die Verständigung auf gemeinsame OER-Standards, an die Entwickler:innen anknüpfen könnten und die weitere Vernetzungsprozesse erleichterten.

Im Hinblick auf ein Betriebsmodell im Bereich OER-förderlicher IT-Infrastrukturen erscheine künftig am ehesten der Ansatz eines Brokers realistisch – eventuell gekoppelt mit einer leistungsfähigen KI –, der Informationen bereitstelle, welche OER es insgesamt bereits gebe. Als Betreiber:innen OER-förderlicher IT-Infrastrukturen könnten im Übrigen auch künftig OER-Plattformen, Hochschulen oder Hochschulbibliotheken auftreten. Die Hochschulbibliothek der Zukunft werde deutlich stärker auch OER-bezogene Dienste anbieten. Als künftiges Betriebsmodell sei auch eine community-basierte föderierte IT-Infrastruktur für OER vorstellbar – nach dem Modell der bestehenden Communitys für Open-Source-LMS –, um das Lehrmaterial aus unterschiedlichen Plattformen nutzen zu können.

Ein weiterer Gesprächsaspekt betraf die mittlerweile verfügbaren, mehr oder minder leistungsfähigen automatischen Übersetzungsdienste wie Google Translate, Microsoft Translator, DeepL, Translatedict oder Collins. Diese könnten künftig auch die Nutzung fremdsprachlicher OER erheblich erleichtern.

An die Adresse der staatlichen Bildungspolitik richtete sich der Hinweis, dass es vielfach einer Anschubfinanzierung bedürfe, um bestimmte Funktionen wie OER-Harvester zu entwickeln und die Arbeitsprozesse von OER-Produzent:innen und das Hochladen von OER zu erleichtern. Das aufwändige Entwickeln eines LOM-Editors für ein Open-Source-LMS solle durch eine öffentliche Finanzierung abgesichert werden. Neben der Verständigung auf einen hochschulischen Metadatenstandard für OER werde daher ein gemeinsamer Strukturfond für die Entwicklung von Schnittstellen zwischen den Plattformen für offene Lehrmaterialien und den Ausbau bestehender Infrastrukturen benötigt. Im Rahmen der Initiative „Open-Source-LMS“ kooperierten die Produktmanager:innen vieler LMS. Dies könne im Hinblick auf OER-förderliche Infrastrukturen ausgebaut werden, sollte dann jedoch weitere Akteur:innen einschließen, um eine breite Wirkung zu entfalten. Die Vernetzung bestehender Infrastrukturen und Funktionalitäten, die bereits von Millionen Lehrenden und Studierenden genutzt würden, bedürften einer Förderung durch die Länder. Es sei ergiebiger, Materialien über solche föderierten Infrastrukturen breit zugänglich zu machen, als diese überall separat anbieten zu müssen. Auch sollten staatliche Fördermaßnahmen so konzipiert werden, dass hinsichtlich der IT-Infrastrukturen für OER die Nutzung von Open-Source-Software gegenüber proprietärer Software gezielt begünstigt werde.

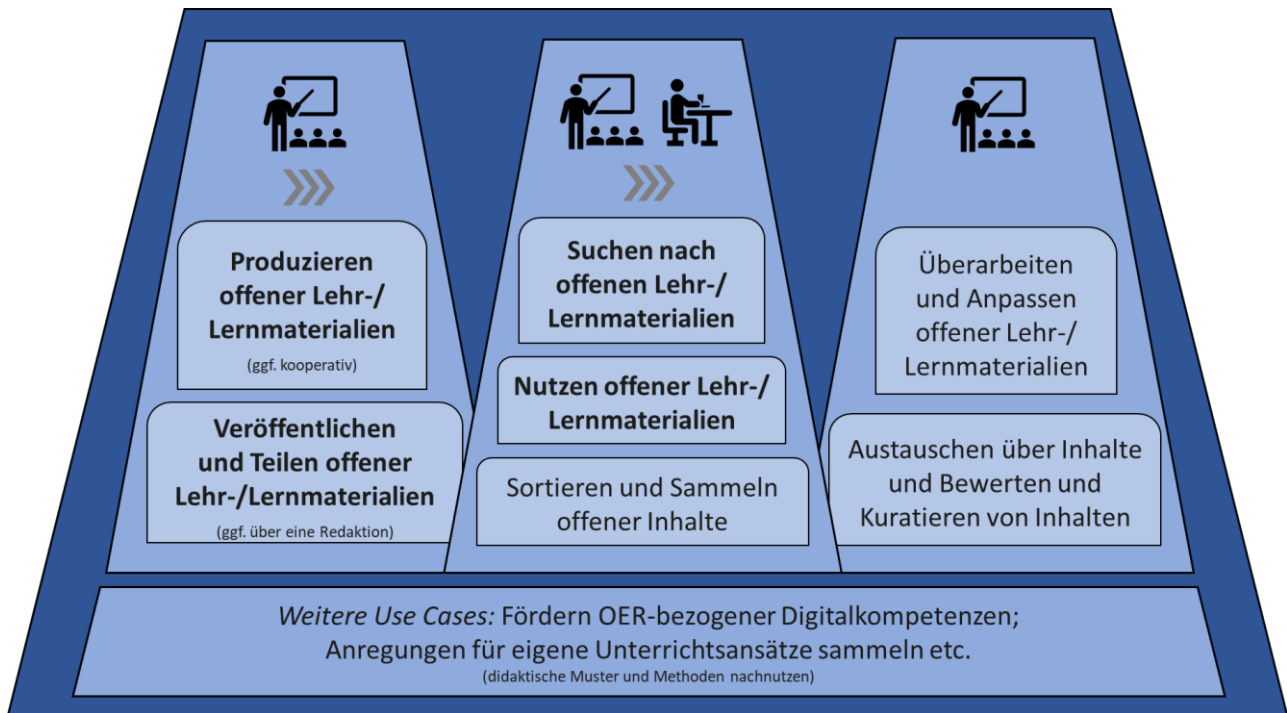
## 2.5 Zusammenschau und Ausblick

Die Auswertung der Ergebnisse der drei Erhebungsphasen ergibt im Hinblick auf die Ausgangsfragen ein relativ homogenes Bild, das zahlreiche Personen mit ausgewiesener Expertise im OER-Bereich zu teilen scheinen. Im Kern ergibt sich das Bild einer diversen, stark aufgefüllten Landschaft von OER-Plattformen – die sich im Kontext Kooperationsnetzwerks OER (KNOER) zunehmend austauschen – und weiteren Informationsportalen auf unterschiedlichen Ebenen. Das hohe Maß an Vielfalt sowie die teilweise technische

Inkompatibilität bestehender Plattformen und Systeme steht der Zielsetzung, offene Lehr- und Lernmaterialien nachhaltig bereitzustellen und eine leichte Auffindbarkeit zu gewährleisten, tendenziell entgegen. Neben der Diversität bestehender OER-Infrastrukturen tragen Faktoren wie das Fehlen eines standardisierten Referenzsystems für OER bzw. einer breit akzeptierten Taxonomie für OER-bezogene Metadaten („OER-Standardvokabular“), die unzulängliche Vernetzung einzelner Plattformen, ausbaufähige Aggregationsmechanismen, eine vielfach nur oberflächliche Verankerung der Zuständigkeiten für OER in bestehenden Bildungsinstitutionen, nur eingeschränkt vorhandene Unterstützungsdienste für das Entwickeln und Bereitstellen von OER, die unzureichende didaktische Kontextualisierung von OER, eine sich wenig dynamisch weiterentwickelnde Lehrkultur, Vorbehalte gegen OER bei manchen Lehrkräften und nicht zuletzt eine unzulängliche empirische Datenbasis hinsichtlich der tatsächlichen Bedarfslagen von Lehrenden und OER-Nutzer:innen dazu bei, dass OER in der Hochschullehre unverändert eher zurückhaltend genutzt werden.

Diese Befunde veranschaulichen, dass Herausforderungen keinesfalls auf eine hohe institutionelle und technische Vielfalt OER-förderlicher IT-Infrastrukturen begrenzt sind, sondern dass diese in engem Zusammenhang mit Herausforderungen wie der fehlenden Übereinkunft auf ein System technischer Normen, der geringen Bedeutung von Open Scholarship-Ansätzen im Hochschul- und Wissenschaftssystem, einer nicht auf Offenheit ausgerichteten Lehrkultur an den Hochschulen, der mangelnden Reflexion auf Ansätze einer Open Educational Practice sowie allgemeinen bildungspolitischen Rahmenbedingungen stehen. In Anbetracht dieser komplexen Ausgangssituation überrascht kaum, dass der Expert:innenworkshop bei dem OERcamp 2022 und die leitfadengestützten Expert:innen-Interviews (s. Abschnitte 2.3 und 2.4) kaum Hinweise auf etablierte Good Practices oder bewährte Modelle, an denen die weitere Entwicklung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen zu orientieren wäre, zutage förderten. Auch eine differenzierte handlungsleitende Analyse im Hinblick auf konkrete Anwendungsfälle (Use Cases) der Nutzung von OER an den Hochschulen ist auf der Grundlage der durchgeführten Erhebungsschritte nur begrenzt möglich.

Abb. 2.5 Gängige Anwendungsfälle für das Abbilden offener Lehr- und Lernmaterialien (in Anknüpfung an A. Zobel).



Prinzipiell wären im Rahmen einer Kartierung so unterschiedlicher Anwendungsfälle wie der Produktion von OER, dem Veröffentlichen von OER, der Suche nach offenen Inhalten,<sup>76</sup> dem Nutzen und Teilen von OER oder dem Überarbeiten und Anpassen von OER<sup>77</sup> (s. Abb. 2.5) unterschiedliche Rückschlüsse im Hinblick auf die Weiterentwicklung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen zu ziehen. Soweit auf Grundlage des ausgewerteten Materials möglich, sollen Anforderungen an die technischen Infrastrukturen auf der Ebene konkreter Anwendungsfälle der Nutzung von OER bei der folgenden Ableitung von Rückschlüssen aus den einzelnen Erhebungsphasen erörtert werden.

<sup>76</sup> Vgl. dazu exemplarisch die Beschreibung des Anwendungsfalls „Suchen und Finden von OER“ im edu-sharing-Wiki: <https://confluence.edu-sharing.net/confluence/oede/infrastruktur-fuer-oer-konzepte-und-loesungen-aus-der-oerde-community-neuaufgabe-2022/3-integration-bildungsanwendungen-lms-editoren-plugin/3-2-suchen-und-finden-von-oer> [5.1.2023].

<sup>77</sup> Vgl. Dusanek & Langfelder 2018, S. 23-33; Schröder & Donat 2022, S. 105-107.





## 3 Schlussfolgerungen

### 3.1 Anforderungen an eine offene Bildungsinfrastruktur

Ausgehend von der Analyse der beschriebenen Herausforderungen wurden Anforderungen an eine offene Bildungsinfrastruktur aus technischer, hochschuldidaktischer und bildungsorganisatorischer Perspektive ermittelt. Diese Anforderungen werden im Folgenden differenziert dargelegt, um anschließend potenzielle künftige Entwicklungsschritte zu definieren, die zu einer intensiveren Vernetzung der bestehenden OER-bezogenen IT-Infrastrukturen beitragen können.

#### 3.1.1 Anforderungen im Bereich der Technik

Die ausgewerteten Studien, der Workshop beim OERcamp sowie die Expert:innen-Interviews deuten übereinstimmend darauf hin, dass eine Optimierung der bestehenden Systemlandschaft anzustreben ist. Die Vielfalt der Repositorien und Referatorien, hochschuleigener LMS-Instanzen, weiterer Systeme an Hochschulen sowie Informations- und Weiterbildungsportale samt Vernetzungsinfrastrukturen ergibt für Lehrende ein unübersichtliches Bild. Lehrende sind eher mit dem LMS der eigenen Hochschule als mit OER-Repositories vertraut und vielfach an Angeboten ohne größere Zugangshürde interessiert. Studierende greifen auf der Suche nach (Selbst-)Lernmaterial mitunter eher auf Videoportale wie YouTube als auf OER-Repositories zurück.

Eine wichtige Voraussetzung, um OER an den Hochschulen in die Fläche zu tragen, besteht unter anderem in einer deutlich stärkeren Interoperabilität und Vernetzung der IT-Systeme für OER allgemein. OER-Repositories und -Referatorien sind bislang vielfach nur mittelbar über OER-Verzeichnisse wie OERSI miteinander verbunden. An zahlreichen Hochschulen sind bislang nicht einmal zentrale Systeme wie Campus-Management-Systeme und LMS miteinander gekoppelt. Dabei erweist sich die angestrebte stärkere Vernetzung der disparaten Landschaft der IT-Systeme für freie Lehr- und Lernmaterialien als voraussetzungsvoll. Folgende Aspekte sollten in Anbetracht der Vielfalt der bestehenden offenen Bildungsinfrastrukturen für die weitere Entwicklung in Erwägung gezogen werden:

- Es sollten Basisinfrastrukturen für OER etabliert werden, indem auf technologischer, organisationsbezogener und politischer Ebene günstige Voraussetzungen für eine stärkere Integration des vielgestaltigen Angebots an bestehenden Systemen geschaffen werden.
- Technische Infrastrukturen sollten so gestaltet sein, dass eine OER-bezogene Nutzung durch Lehrende unkompliziert möglich ist. Hinsichtlich der Entwicklung und Bereitstellung von OER sollten – beispielsweise im Bereich des Contentuploads – weitgehend automatisierte Prozesse etabliert werden. Komplizierte manuelle Prozesse, die spezialisierte Kenntnisse voraussetzen, sollten vermieden werden.
- Dem erheblichen und vielfach unterschätzten Pflegeaufwand für vorhandene OER sollte durch das Definieren niedrigschwelliger Bearbeitungsprozesse Rechnung getragen werden.
- Angesichts der erheblichen Diversität von OER-Infrastrukturen sollten Ansätze der Content-Syndication genutzt werden, um eine stärkere Vernetzung der bestehenden Systeme und eine

portalübergreifende Suche zu ermöglichen. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang die Existenz eines zentralen Suchindexes wie OERSI.<sup>78</sup>

- Auf der Ebene der großen OER-Repositoryen ist anzustreben, dass diese über Single Digital Gateway-Strukturen beispielsweise mit den LMS an Hochschulen verknüpft werden, um offene Lehrmaterialien über ein einziges Portal auffinden zu können, anstatt sich für die OER-Nutzung an anderen Portalen registrieren und anmelden zu müssen. An den Hochschulen sollten OER schon bei dem Anlegen des Lehrveranstaltungs-Apparats im Campus-Management-System vor oder zu Semesterbeginn niedrigschwellig mitgeplant und angelegt werden können.

### Weiterentwicklung bestehender OER-Portale

- Im Hinblick auf die grundsätzliche Frage, ob Nutzenden eine oder wenige zentrale Plattformen oder eine Vielfalt unterschiedlicher Plattformen angeboten werden sollten, ist davon auszugehen, dass die bestehende vielfältige Landschaft auf mittlere Sicht bestehen bleibt. Daher sollte auf eine föderierte Suche über vernetzte OER-Portale hinweg gesetzt werden. OER-Portale und LMS sollten untereinander umfangreich vernetzt werden.<sup>79</sup> Auch andere AV-Bibliotheken wie gängige Bilddatenbanken sollten möglichst an bestehende Systeme angeschlossen werden.
- Auf der Ebene der technologischen Infrastrukturen für OER sollten für häufig genannte Anliegen in neuralgischen Bereichen wie Interoperabilität, Qualität von OER, einfacher Zugang, benutzendenfreundliche Schnittstellen, fehlender oder unzureichender Nachweis von OER in Suchmaschinen und fehlende Kommentierungsmöglichkeiten für OER geeignete Lösungen entwickelt werden.<sup>80</sup>
- Das bestehende Portfolio an Funktionen von OER-Portalen sollte, soweit nicht bereits gegeben, weiter ausdifferenziert werden beispielsweise im Hinblick auf Such- und Vorschlagsservices, das bedarfsgerechte Bereitstellen von OER auf der Basis von Zugriffs- und Lizenzrechten, Dubletten-Prüfung und -Handling, Instanzierung von Repository-Objekten, Community-Services für Lern- und Kooperationspartner:innen, Lizenzservices sowie Statistik, Tracking und Nutzung.<sup>81</sup>
- 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. Daher sollten die technologischen Infrastrukturen anreizorientiert konzipiert werden, beispielsweise durch eine Einladungsfunktion, durch die Lehrende aus einem Repository heraus Kolleg:innen bitten können, ihre digitalen Lehrmaterialien in das Repository hochzuladen.
- Bestehende OER-Plattformen sollten um systematische Zugänge bzw. Zugangsvokabulare für unterschiedliche Fächer und Arbeitsinstrumente ergänzt werden, die die Adaption von Lehr- und Lernmaterialien in anderen Bildungskontexten unterstützen. Jenseits technischer Funktionen könnte daneben auch das Schaffen community-basierter Redaktionen einen Beitrag zu einer höheren Akzeptanz von OER bei den Lehrenden einzelner Disziplinen leisten.

<sup>78</sup> [https://www.oer-repo-ag.de/uebergreifende\\_suche/](https://www.oer-repo-ag.de/uebergreifende_suche/) [16.12.2022]

<sup>79</sup> <https://www.oer-repo-ag.de/foederierte-suche/> [16.12.2022]

<sup>80</sup> ENCORE 2022, S. 22.

<sup>81</sup> Vgl. <https://confluence.edu-sharing.net/confluence/oede/infrastruktur-fuer-oer-konzepte-und-loesungen-aus-der-oerde-community-neuaufgabe-2022/5-o-er-netzwerk-und-zentrale-services>. [16.12.2022]

## Standards und Metadaten

- Um innerhalb der facettenreichen OER-Systemlandschaft eine stärkere Vernetzung zu ermöglichen, sollte ein Metadatenstandard bzw. ein Standardvokabular für OER entwickelt und im Hochschulbereich breit etabliert werden. Dafür bedarf es konsequenter Empfehlungen großer intermediärer Institutionen des Hochschul- und Wissenschaftssektors. Da Lehrende vielfach mit Praktiken der Metadatenvergabe und -bereitstellung nicht ausreichend vertraut sind, könnte ein entsprechender Standard die Bereitschaft zur Nutzung von OER mittel- bis langfristig erhöhen.
- Ein solcher Standard sollte an existierende internationale Metadaten- und Web-Standards wie LOM oder LRMI anknüpfen. Sofern dabei eine Orientierung an gängigen Standards wie SCORM, LOM oder LTI erfolgt, sollten ergänzend disziplinäre und pädagogische Aspekte differenzierter abgebildet werden.
- In der Regel sollten Metadaten auf OER-Plattformen sparsam abgefragt werden oder aber automatisiert bzw. KI-unterstützt erstellt werden können, um eine hohe Akzeptanz für OER unter Lehrenden zu erzielen. Maschinelle und andere KI-basierte Metadatenservices dürften wesentlich dazu beitragen, die Akzeptanz für das Bereitstellen eigener Lehrmaterialien als OER zu erhöhen.
- OER-Portale sollten, sofern nicht bereits geschehen, um Funktionen wie Metadateneditoren und -verwaltungen, Metadaten-Generierungsservices und Mapping-Services für Metadaten ergänzt werden. Mapping-Services ermöglichen als alternativer Ansatz zur Etablierung eines allgemeinen OER-bezogenen Metadatenprofils das Harmonisieren und Synchronisieren von Metadatenfeldern, ohne dass auf unterschiedliche Vokabulare in wechselnden Kontexten verzichtet werden muss.

### 3.1.2 Anforderungen im Bereich der Hochschuldidaktik

Bei der Gestaltung von OER-förderlichen IT-Infrastrukturen sind im Sinne eines integrierten Ansatzes begleitend weitere Aspekte unter anderem im Bereich der Hochschuldidaktik zu berücksichtigen. Dies betrifft gleichermaßen die Integration von OER in bestehende Prozesse der Lehrplanung wie die Abbildung in Campus-Management-Systemen, die Entwicklung und technische Abbildung didaktischer Patterns für OER, die didaktische Kontextualisierung der bereitgestellten OER, die Aufbereitung von OER durch didaktische Metadaten sowie die Berücksichtigung des erforderlichen Niveaus an digitalen Kompetenzen. Stets bedacht werden sollte dabei, dass Lehrentwicklungsprozesse vielfach einen längeren zeitlichen Vorlauf benötigen und dass etablierte LehrROUTINEN selten rasch (breiten-)wirksam ‚nachjustiert‘ werden können. Im Einzelnen sind folgende Anforderungen im Bereich Hochschuldidaktik zu erwägen:

#### Didaktische Kontextualisierung

- Wie bei anderen Lehr- und Lernmaterialien gehört auch zu OER in der Regel eine didaktische Aufbereitung. Lehrbezogene IT-Infrastrukturen sollten jenseits einer objekt- bzw. dokumentenorientierten Sicht auf OER so gestaltet sein, dass sie sowohl eine didaktische Rahmung für OER bieten als auch – im Sinne von Offenheit als einem pädagogischem Prinzip – OER prozessorientiert als „Open Educational Practices“ (OEP) abbilden.<sup>82</sup> Durch offene Bildungsinfrastrukturen sollte eine offene Bildungspraxis gefördert werden.

<sup>82</sup> Mayrberger & Hofhues 2013.

- Eine pädagogische Perspektivierung von OER schließt die Reflexion auf das spezifische Lernverständnis ein, dem konkrete OER jeweils verpflichtet sind. Dies wird in vielen Fällen keine behavioristische Pädagogik, sondern werden eher konstruktivistische, ermöglichungsdidaktische o. ä. Ansätze sein. Das den individuellen OER zugrundeliegende Lehr- und Lernverständnis sollte kritisch reflektiert werden und in den IT-Infrastrukturen explizit adressiert und offengelegt werden.
- In Orientierung am Diskurs um Patterns für die Hochschullehre ist zu erwägen, vergleichbare Patterns für OER-basierte Lehre zu definieren und anzuwenden. Im Rahmen einzelner OER-Repositoryen wie twillo werden Lehrenden didaktische Templates bereitgestellt, die als Vorlagen für die Gestaltung von (digital unterstützten) Lehr- und Lernszenarien dienen können.<sup>83</sup> Sie folgen den Prinzipien grundlegender didaktischer Konzepte (z. B. problembasiertes oder forschendes Lernen) und wurden für eine Verwendung in unterschiedlichen Systemen entwickelt. Die jeweils genutzten didaktischen Patterns bzw. Templates sollten im Einzelfall transparent gemacht werden.
- OER-Repositoryen und -Referatorien bilden pädagogische Anwendungsfälle bzw. Use Cases vielfach nicht differenziert ab. Nicht einmal die genaue Verortung in einem Lehr- und Lernkontext, d. h. die angestrebte Nutzung einer Lehr- und Lernressource im Rahmen einer Lehrveranstaltung oder im Rahmen des Selbststudiums und selbstgesteuerten Lernens, wird durchgängig transparent gemacht. Über die reine Bereitstellung von Dokumenten hinaus sollten OER auch Angaben zum intendierten didaktischen Kontext und zur angestrebten didaktischen Anschlusspraktik enthalten. Anhand von begleitenden Angaben oder Erklärvideos sollten Lehrende und Studierende sich orientieren können, wie OER in Unterrichts- oder Selbstlernsettings einzusetzen sind. Die Bereitstellung entsprechender Informationen sollte durch die jeweiligen Systeme niedrigschwellig unterstützt werden.
- Die didaktische Rahmung offener Lehr- und Lernmaterialien trägt zur Gewährleistung hochwertiger Lehre bei. OER-Portale sind in der Regel an der Bereitstellung didaktisch hochwertiger OER interessiert. Sofern verstärkt OER von gemischter Qualität angeboten werden, drohen bei der Suche und dem Finden von OER demotivierende Effekte, die zur mangelnden Nachnutzung von OER beitragen können. Manche Akteur:innen wirken daher gezielt auf eine bessere (didaktische) Qualitätssicherung von OER hin, wobei auch hierfür künftig stärker maschinelle Ansätze genutzt werden könnten.
- Im Kontext der didaktischen Kontextualisierung von OER bedarf es eines Metadatenstandards, der differenzierte Angaben zum didaktischen Kontext umfasst. Sofern verbreitete Standards wie SCORM oder LOM zugrunde gelegt werden, sollte ein ergänzendes Standardformular für didaktische Angaben entwickelt und eingesetzt werden. Ein geeigneter Kandidat für einen solchen Standard könnte das in Entwicklung befindliche „Allgemeine Metadatenprofil für Bildungsressourcen (AMB)“<sup>84</sup> sein. Pädagogische Metadatenfelder im Rahmen eines solchen Standards können Aspekte abbilden wie Zielgruppe, Lehrplanthemen, Lernziele (Kompetenzen), Lernzielkontrolle, Sprachniveau, Zeitbedarf u. ä.

<sup>83</sup> <https://www.twillo.de/oer/web/vorlagen-und-werkzeuge/> [16.12.2022]

<sup>84</sup> <https://dini-ag-kim.github.io/amb/draft/> [26.1.2023]

### **Integration in Prozesse der Lehrplanung, Seamless Learning, Vermittlung von Digitalkompetenzen**

- Im Rahmen der Weiterentwicklung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen sollte bedacht werden, in welcher Weise sich OER bereits bei der Curriculumentwicklung stärker berücksichtigen lassen und dass es bei der Abbildung von Curricula im jeweiligen Campus-Management-System möglich sein sollte, auch OER anzugeben. In diesem Zusammenhang könnte eine Suchfunktion nach OER-basierenden Lehrveranstaltungen sinnvoll sein.
- Zu den pädagogischen Aspekten der Bereitstellung von OER im weitesten Sinn zählt auch das Bedürfnis von Lehrenden und Studierenden nach einem medienbruchfreien Zugriff auf OER im Sinne eines Seamless Learning. Zwecks Gewährleistung einer hohen Nutzendenfreundlichkeit sollten am Seamless Learning orientierte Lernprozesse ermöglicht und unterstützt werden.
- OER-bezogene IT-Infrastrukturen könnten in diesem Zusammenhang künftig auch Funktionen für OER-basierte formative oder summative Assessments anbieten. In diesem Feld ergeben sich Anknüpfungspunkte an jüngere Entwicklungen in den Bereichen Microlearning und Microcredentials.
- In Zusammenhang mit der OER-basierten Vermittlung allgemeiner Digitalkompetenzen und Future Skills wäre zu prüfen, welchen Beitrag offene Bildungsinfrastrukturen zur Professionalisierung von Lehrenden im konkreten Bereich der OER-Entwicklung und -Nutzung leisten können, beispielsweise mittels Erklärvideos. Auch sollten (Online-)Workshops zur Ausbildung digitaler Kompetenzen im Bereich OER-basierter Lehre angeboten werden.

#### **3.1.3 Anforderungen im Bereich der Organisation OER-bezogener Bildungsprozesse**

Betrachtet man OER-förderliche IT-Infrastrukturen als soziotechnische Systeme im Sinne der Bildung einer Arbeitseinheit zwischen Mensch und IT-Systemen sind neben den technologischen Möglichkeiten im Engeren u. a. pädagogisch-didaktische, organisatorische und rechtliche Aspekte zu betrachten, um die Qualität offener Bildungsprozesse wirksam verbessern zu können. Als besondere Herausforderungen erweisen sich in diesem Kontext das hohe Maß an Diversität der OER-bezogenen institutionellen Akteur:innen in einem föderalistisch organisierten Bildungssystem, die Erfordernis zur Etablierung einer Aggregationsinstanz für OER-bezogene Daten, auf der Ebene von OER-Repositoryn und -Referatorien das Bereitstellen geeigneter Unterstützungsdienste und Incentive-Modelle für Lehrende sowie auf der Ebene der einzelnen Hochschulen das Etablieren zentraler Zuständigkeiten für die Herstellung OER-freundlicher Rahmenbedingungen sowie die Ausdifferenzierung des internen Dienstleistungsangebots für OER-basierte Lehre.

Im Einzelnen sind folgende Anforderungen im Bereich der Organisation OER-bezogener Bildungsprozesse zu erwägen:

- Der gegenwärtig verfolgte Aufbau einer diversifizierten Infrastruktur für OER in Deutschland vor dem Hintergrund eines föderalistisch organisierten Bildungssystems und einer hochdiversifizierten Bildungsmedienlandschaft birgt besondere organisatorische Herausforderungen an die Etablierung leistungsfähiger und hochwertiger IT-Infrastrukturen für OER. Ohne besondere Anstrengungen im Bereich der Vernetzung und Koordinierung – wie sie teilweise im KNOER-Verbund bereits praktiziert werden – werden ambivalente Auswirkungen der erheblichen Vielfalt bestehender Infrastrukturen nicht zu überwinden sein. Im Rahmen einer entsprechenden Koordinierung lässt sich Partikularinteressen von Ländern und Hochschulen Rechnung tragen.

- Die erforderliche stärkere technologische Vernetzung von OER-Portalen, LMS und weiteren OER-bezogenen Systemen ist auch auf der organisatorischen Ebene voranzutreiben. Den unterschiedlichen Akteur:innen wie den OER-Portalen, die im Rahmen des KNOER-Zusammenschlusses eine entsprechende Kooperation eingegangen sind, den Open-Source-LMS, die sich im Kontext der „Initiative Open-Source-LMS“ koordinieren, und Akteur:innen wie JOINTLY, OERSI sowie der Digitalen Vernetzungsinfrastruktur Bildung (im Entstehen) ist nahezulegen, sich künftig untereinander intensiver über die maßgeblichen Anforderungen an OER-förderliche IT-Infrastrukturen zu verständigen. Dabei sollten sie auch Interessengruppen wie die Open-Source-LMS-Communitys ebenso wie die Zielgruppe der Lehrenden und Studierenden in ihre Abstimmungsprozesse gezielt involvieren.
- In Anbetracht der Diversität der IT-Infrastrukturen für OER sollte eine Kooperation der maßgeblichen Akteur:innen als Wert an sich betrachtet werden. Entsprechende Bemühungen im Bereich der Vernetzung und Kooperation binden finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen. Für die wichtigsten Abstimmungs- und Kooperationsprozesse sollte daher gezielt mehr Zeit eingeplant werden. OER-Portale sollten in diesem Sinn den Bereich des Community-Managements stärken.
- Die IT-Governance an Hochschulen birgt eigene Herausforderungen. Innerhalb der IT-Architektur der Hochschulen existiert vielfach nicht der eine Key Account „Student:in“, über den alle OER-bezogenen Aspekte adressiert werden könnten. Die Zuständigkeit für OER fällt vielfach in unterschiedliche Steuerungsdomänen und unterliegt disparaten Steuerungslogiken. Dies kann sich bei der Etablierung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen innerhalb der Hochschulen als hinderlich erweisen. Hochschulleitungen sollten stärker auf OER-Awareness-Maßnahmen fokussieren und damit Weichen für eine OER-freundliche Ausgestaltung der Rahmenbedingungen für die Lehre stellen.
- Seitens der OER-Repositoryn und der hochschulinternen Dienstleister:innen für (OER-basierte) Lehre scheint ein stärkerer Fokus auf unterstützende technische, organisatorische und didaktische Beratungsdienste sinnvoll. An den Hochschulen sollten sich Zentrale Einrichtungen ausgiebiger als bislang auf OER-basierte Lehrformen spezialisieren. Auch das Angebotsportfolio von Hochschulbibliotheken sollte stärker auf eine potenzielle Funktion als hochschulinternen OER-Dienstleister:innen hin geprüft werden. Das Leistungsportfolio vieler Bibliotheken könnte im Sinne einer entsprechenden Komponente weiterentwickelt werden.
- Neben unterstützenden Angeboten sollten die maßgeblichen Institutionen im Bereich OER-basierter Lehre wie OER-Repositoryn intensiver auf Incentive-Modelle setzen. Zu prüfen ist, wie Lehrende motiviert werden können, eigenes Lehrmaterial als OER auf Online-Portalen zu veröffentlichen (beispielsweise durch Social Media-nahe Ansätze, Credits oder Visibility). Zugleich sollten OER-Repositoryn der Sorge mancher Lehrenden zu begegnen versuchen, dass eigenes Lehrmaterial unbefugt und in nichtintendierter Weise weitergenutzt wird.
- Die staatliche Förderpolitik sollte die weitere Entwicklung und Nutzung von OER gezielt begünstigen. Sofern die Entwicklung von Lehrmaterialien ein Gegenstand staatlicher Förderung ist, sollten Fördermaßnahmen je nach Kontext an eine Bereitschaft zur Bereitstellung technischer Schnittstellen oder interoperabler Metadaten geknüpft werden. Nur bei einer adäquaten Beschreibung von OER durch Metadaten kann auch ein allgemeiner Metadaten-Austausch-Service realisiert werden, der als zentrale Komponente einer Infrastruktur zum Vernetzen verteilter Angebote benötigt wird.

- Es sollte eine Aggregationsinstanz (Metadaten-Austausch-Service) etabliert werden, die auf der Basis von Austauschformaten und konkordanten Metadaten verteilte OER-Bestände im Sinne eines Nachweissystems integriert und deren Auffindbarkeit sowohl in bereichsspezifischen als auch in übergreifenden Sichten unterstützt.
- Nicht zu unterschätzende Bedeutung kommt Aspekten der jeweiligen Lehrkultur zu. Etablierte Lehr-routinen lassen sich nicht ohne Weiteres anpassen. Als limitierender Faktor einer stärkeren Ver-breitung von OER erweist sich, dass viele Lehrende Content ungern teilen oder den Mehraufwand der Entwicklung von OER scheuen. Neben technischen Lösungsansätzen im Sinne der Standardisie-rung von Content sollten OER-Portale dem vorrangigen Interesse von Lehrkräften an Materialien von geringer Granularität Rechnung tragen, weil sich diese einfacher in eigene Kurse einbinden las-sen. Sofern hingegen die Zielgruppe der Lernenden adressiert wird, könnten OER höherer Granula-ritätsstufen relevant sein, mit denen Studierende differenzierte Kompetenzen erwerben können.

### 3.2 Entwicklungsperspektiven und -maßnahmen für OER-förderliche IT-Infrastrukturen

Für die weitere Entwicklung OER-förderlicher IT-Infrastrukturen sollen perspektivisch Empfehlungen für un-terschiedliche Akteursgruppen definiert werden. Die im vorigen Abschnitt definierten Anforderungen an eine offene Bildungsinfrastruktur sollen daher in diesem Abschnitt abschließend als Empfehlungen für potenzielle Problemlösungen an die Adresse der staatlichen Mittelgeber:innen auf Bundes- und Landesebene, der OER-Portale, weiterer OER-bezogener Systeme und Informations- und Weiterbildungsportale sowie der Hoch-schulen ausformuliert werden.

#### 3.2.1 Handlungsempfehlungen für staatliche Mittelgeber:innen auf Bundes- und Landesebene

Auf staatlicher Ebene sollten in Zusammenhang mit der Entwicklung bildungsbereichsspezifischer Strategien und Programme für offene Bildungsangebote auch Richtlinien für den Aufbau und weiteren kapazitären Aus-bau offener Bildungsinfrastrukturen und -plattformen definiert werden. Die Richtlinien könnten dazu beitra-gen, die Rahmenbedingungen für eine breitere Entwicklung und Nutzung von OER auch an den Hochschulen zu verbessern und mit OER Barrieren beim Zugang zu hochwertiger Bildung wirksam zu überwinden und of-fene Bildungspraktiken zu fördern.<sup>85</sup>

Die staatlichen Akteur:innen sollten durch die Ausgestaltung von Fördermaßnahmen für OER-Portale und die Hochschulen darauf hinzuwirken versuchen, dass OER schrittweise in der gesamten Bildungskette etabliert und bestehende Aktivitäten stärker zusammengeführt werden. Bei der Ausgestaltung staatlicher Finanze-rungsmaßnahmen sollte neben projektförmigen, temporären Finanzierungsformen auf die Etablierung dau-erhafter Strukturen gesetzt werden, beispielsweise im Sinne von Repositorien, Beratungsstellen an Hoch-schulen u. ä. Auch das Bereitstellen finanzieller Mittel für die Etablierung und den Betrieb einer allgemeinen Normierungsinstanz für offene Wissensinhalte (beispielsweise in der Rechtsform einer Genossenschaft oder GmbH), die eine allgemeine Ontologie für Wissensinhalte entwickelt und pflegt und als übergeordneter Dienstleister für OER-förderliche IT-Infrastrukturen fungiert, könnte eine breite Wirkung entfalten.

<sup>85</sup> Vgl. UNESCO & Commonwealth of Learning 2019, S. 1.



Aus der Perspektive bestehender OER-Plattformen und Open-Source-LMS-Communitys kann die Einrichtung eines IT-Strukturfonds hilfreich sein, der die Weiterentwicklung verfügbarer technischer Lösungen mit dem Ziel einer stärkeren Vernetzung von Funktionalitäten ermöglicht. Funktionalitäten, die bislang vielerorts separat entwickelt und angeboten werden, könnten sodann für die Breite der Nutzer:innen entwickelt werden.

Auf der Ebene neuer Steuerungsverfahren sollten Möglichkeiten genutzt werden, über das Etablieren OER-bezogener Messgröße und Kennzahlen für die Hochschulen Einfluss im Sinne einer Open Educational Practice zu nehmen – vergleichbar dem Kerndatensatz Forschung (KDSF), der sich breiter Akzeptanz erfreut. Hochschulen, die in größerem Umfang OER-basierte Lehre anbieten, könnten ggf. im Kontext einer Output-Messung profitieren. Vorstellbar ist eine Metrik, die im Hinblick auf Lehrende erfasst, in welchem Ausmaß eigene OER genutzt worden sind und wie erfolgreich Studierende damit studiert haben.

Im Verantwortungsbereich der staatlichen Akteur:innen sollten zudem mögliche Anpassungen der rechtlichen Normen und allgemein verbindlichen Anordnungen geprüft werden, mit denen Rahmenbedingungen für Lehre OER-freundlicher gestaltet werden können.

Im Hinblick auf das Schaffen geeigneter Rahmenbedingungen für OER-basierte Lehre gilt es nicht zuletzt, die unbefriedigende Datengrundlage in diesem Bereich zu verbessern. Gegenwärtig kennen institutionelle Anbieter:innen offener Bildungsinfrastrukturen die ‚OER-Konsument:innen‘ vielfach nur sehr ungenau, da an den Hochschulen OER-bezogene Dienste bislang kaum explizit eingefordert werden. Es bedarf einer besseren empirischen Grundlage, um bestehende Angebote adressatengerecht weiterentwickeln zu können.<sup>86</sup> Staatliche Akteur:innen sollten daher entsprechende Maßnahmen einer anwendungsorientierten Forschung zur OER-Nutzung als Beitrag zum Praxistransfer aus der Wissenschaft in das Bildungssystem initiieren helfen.

### 3.2.2 Handlungsempfehlungen auf Ebene von Vernetzungseinrichtungen, OER-Portalen, weiteren OER-bezogenen Tools sowie Informations- und Weiterbildungsportalen

Angesichts der bestehenden Vielfalt an Akteur:innen und Tools sollte darauf hingewirkt werden, dass im Rahmen des digitalen Wandels konsolidierte vernetzte IT-Infrastrukturen für OER etabliert werden können. Auf der Ebene der Vernetzungsinfrastrukturen erscheint als Betreibermodell am ehesten eine Brokerage-Lösung im Sinne vernetzter Repositorien und Referatorien vorstellbar. Es bedarf intensiver Anstrengungen, die unterschiedlichen Systeme nachhaltig untereinander zu verbinden.

Bestehende Akteur:innen im Bereich der Vernetzung von OER-, Informations- und Weiterbildungsportalen sollten auf eine größere Durchlässigkeit der Systeme hinwirken. Je mehr Akteur:innen OER-bezogene IT-Infrastrukturen anbieten, desto wichtiger ist die Etablierung akzeptierter Standards, die eine föderierte Suche nach OER erleichtern. Mit „LOM for Higher Education OER Repositories“ und dem „Allgemeinen Metadatenprofil für Bildungsressourcen (AMB)“ rücken geeignete Standards in greifbare Nähe, an die sich anknüpfen lässt. Bedeutsam ist dabei, dass die Arbeit an diesen Standards – wie auf internationaler Ebene bei der LRMI-Gruppe oder im deutschen Sprachraum im Fall der erwähnten OER-Metadatengruppe – in öffentlich zugänglichen Gremien stattfindet, in denen sich OER-Expert:innen zu aktuellen Entwicklungen austauschen können. Die Kooperation über Landesgrenzen hinweg sollte gestärkt werden. OER-Portale sollten sich zudem frühzeitig und ausgiebig mit OER- und Open-Source-LMS-Communitys und deren Entwickler:innen austauschen. Ein

<sup>86</sup> Vgl. Heck, Kullmann, Hiebl et al. 2020, S. 255-262.

entscheidendes Ziel sollte das Schaffen eines Hochschul-Metadaten-Standards sowie dynamischer Kopplungsverfahren sein. Das aktive Einbeziehen und Unterstützen bestehender Open-Source- und OER-Communitys kann ein wichtiger Bestandteil der erfolgreichen Etablierung von OER in der Hochschullehre sein.

Auf der Ebene der Digitalen Vernetzungsinfrastruktur Bildung, die im Auftrag des BMBF seit 2021 geplant und entwickelt wird, sind Projekte wie beispielsweise TOERN („Teilen von Open Educational Resources auf der Nationalen Bildungsplattform“, 2021-2024) der Technischen Informationsbibliothek zu begrüßen. TOERN dient der Anbindung des zentralen OER-Suchindex OERSI sowie des niedersächsischen OER-Portals twillo.de an die Digitale Vernetzungsinfrastruktur Bildung.<sup>87</sup>

Hilfreich wären daneben Angebote wie eine technische Funktionalität, die die Transformation bereits verfügbarer Lehrmaterialien zu OER unterstützt oder deutlich erleichtert. Im Hinblick auf eine stärkere internationale Vernetzung von IT-Infrastrukturen für OER sollte erwogen werden, internationale OER perspektivisch für OER-Portale in Deutschland sowie deutschsprachige Nutzer:innen durch automatisierte Übersetzungsdienste zu erschließen.

Schließlich sollten EU-, Bundes- und Landesprojekte arbeitsteilig an einem Bildungsnetzwerk arbeiten, das sukzessive zu einer Wissensbasis für Bildungsinhalte und -angebote sowie einer Wissensbasis für Assistenzsysteme entwickelt werden kann. Dies sollte ein soziotechnisches System mit einer gemeinsamen Governance und hochwertigen, arbeitsteilig entwickelten Pilotkomponenten sein, aus dem perspektivisch auch ein Markt für Dienste, Anbieter:innen und die Endnutzenden hervorgehen könnte.

### 3.2.3 Handlungsempfehlungen auf Ebene der Hochschulen

Hochschulen sollten prüfen, ob OER bereits in ihren Strategien und Leitlinien für Studium und Lehre und in ihren Digitalisierungsstrategien abgebildet sind oder künftig darin abgebildet werden sollen. In strategischen Dokumenten der Hochschulen kann transparent gemacht werden, welchen Beitrag OER als ein strategisches Instrument zu anspruchsvoller Hochschulbildung leisten können. Es lässt sich explizit benennen, auf welche Ziele der allgemeinen Hochschulentwicklung eine ausgiebige OER-Nutzung einzahlt (z. B. freier Zugang zu Bildung, Unterstützen des Kompetenzaufbaus, Erhöhen der Sichtbarkeit der Lehrleistung, Vermeiden von Vendor-Lock-ins).

An den Hochschulen sollte das Etablieren OER-freundlicher Infrastrukturen und Prozesse aktiv vorangetrieben werden. Es sollte der Aufbau einer Grundversorgung von OER für die an der jeweiligen Hochschule gelehrteten Fächer angestrebt werden. Für einzelnen Lehrveranstaltungen kann dann ein „OER-Handapparat“ aus dem OER-Pool erstellt werden. Für die Erstellung gemeinsamer OER-Pools bietet sich eine hochschulübergreifende Kooperation an. Auch die Aufgabendefinition Zentraler Einrichtungen sollte auf die Unterstützung OER-bezogener Aufgaben ausgeweitet und diese Einrichtungen sollten instandgesetzt werden, einschlägige Aktivitäten von Lehrenden und Studierenden zu begleiten. Zudem sollten einschlägige Bottom-up-Initiativen von Hochschulleitungen unterstützt werden.

Es sollte die Option geprüft werden, OER-förderliche IT-Strukturen im Sinne eines Open-Source-basierten Infrastructure as a Service-Modells (IaaS) aufzubauen, d. h. eines Cloud Computing-Services für OER.

<sup>87</sup> <https://www.tib.eu/de/forschung-entwicklung/projektuebersicht/projektsteckbrief/toern> [16.12.2022].

Gleichwohl sollten OER an den Hochschulen nicht vorrangig als ein technisches Thema adressiert werden. Es gilt, auf bestehende kulturelle Akzeptanzhürden zu reagieren und Lehrenden, die sich u. a. von komplexen technischen Prozessen oder rechtlichen Aspekten wie vermeintlich komplexen Lizenzbedingungen abschrecken lassen, geeignete Unterstützungsangebote bereitzustellen. Dabei sollte insbesondere auch die erforderliche ‚Übersetzungsleistung‘ zwischen technischen und didaktischen Expert:innen bedacht werden.

Im Hinblick auf bestehende IT-Infrastrukturen sollte angestrebt werden, OER-bezogene Prozesse nahtlos in allgemeine Lehrprozesse zu integrieren, um Lehrenden mit geringem Aufwand sowohl das Suchen und Finden von OER als auch das Bereitstellen eigener Lehrmaterialien als OER zu ermöglichen. In Zusammenhang mit Campus-Management-Systemen und LMS sollten für Lehrende integrierte OER-Arbeitsplätze bzw. OER-Cockpits etabliert werden, die einen einfachen Zugriff auf OER-bezogene Arbeitsprozesse ermöglichen.

Mit einem erweiterten Fokus auf dem gesamten Bildungssystem sollte im Bereich der Curriculumentwicklung angestrebt werden, OER zum festen Bestandteil der Lehrkräftebildung für allgemeinbildende Schulen zu erheben, um die Multiplikatorenfunktion der Lehramts-Ausbilder:innen zu nutzen. Im Zusammenspiel mit Maßnahmen im Bereich einer OER-bezogenen Bildungsforschung könnte die Abbildung von OER in der Lehrkräftebildung ein wichtiger Beitrag der Hochschulen dazu sein, OER nicht nur an den Hochschulen selbst, sondern darüber hinaus in der gesamten Bildungskette zu etablieren.

Im Kontext von internationalen Lehrverbänden wie den European University Networks (EUN) sollten die mit diesen internationalen Kooperationen verbundenen Potenziale für eine stärkeren Verwendung von OER aktiv genutzt werden. Externe Akteur:innen wie europäische Hochschulnetzwerke – beispielsweise das Universitätsnetzwerk Aurora – bieten sich als Impulsgeber für OER für die beteiligten deutschen Hochschulen an, da OER-bezogene Prozesse im internationalen Kontext nicht selten schlanker organisiert zu sein scheinen als an Hochschulen in Deutschland

## 4 Literaturverzeichnis

- Baldiris Navarro, Silvia Margarita; Avila, Cecilia; Sarraipa, Joao; Aciar, Silvana; Fabregat, Ramon; Marcelino-Jesus, Elsa; Bacca, Jorge; Jardim-Gonçalves, Ricardo** (2018): *A Technological Infrastructure to Create, Publish and Recommend Accessible Open Educational Resources*. In: revista Observatório, Bd. 4, Nr. 3, Mai 2018, S. 239–282. DOI: <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n3p239>.
- Baumgart, Andreas; Madany Mamlouk, Amir** (2022): *A Knowledge-Model for AI-Driven Tutoring Systems*. In: Tropmann-Frick, Marina; Jaakkola, Hannu; Thalheim, Bernhard; Kiyoki, Yasushi; Yoshida, Naofumi (Hrsg.): *Information Modelling and Knowledge Bases XXXIII*. Amsterdam: IOS Press (Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Bd. 343), S. 1–18.
- Blees, Ingo; Kühnlenz, Axel** (2014): *Öffnung der Bildung. Zur Diskussion um Open Educational Resources*. In: DIPF informiert, Nr. 20, S. 10–12.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)** (2022): *OER-Strategie. Freie Bildungsmaterialien für die Entwicklung digitaler Bildung*. Berlin: BMBF.
- Deimann, Markus** (2020): *Lernen mit Open Educational Resources*. In: Niegemann, H; Weinberger, A.: *Handbuch Bildungstechnologie. Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen*. Berlin: Springer, S. 699–708.
- Deimann, Markus; Neumann, Jan & Muuß-Merholz, Jöran** (2015): *Whitepaper Open Educational Resources (OER) an Hochschulen in Deutschland. Bestandsaufnahme und Potenziale 2015*. <https://open-educational-resources.de/wp-content/uploads/Whitepaper-OER-Hochschule-2015.pdf>.
- Deutscher Bildungsserver; Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung** (Hrsg.) (2016): *Machbarkeitsstudie zum Aufbau und Betrieb von OER-Infrastrukturen in der Bildung*. Frankfurt a. M.: Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung.
- Dobeleit, Daniela** (2018): *Open Educational Resources in Bibliotheken*. In: *Open-Access-Tage 2018*. Technische Universität Graz. <https://av.tib.eu/media/38465>.
- Dürkop, Axel** (2017): *Konzept OER Referatorium, TUHH*. Hamburg: Technische Universität Hamburg. <https://doi.org/10.15480%2F882.1970>.
- Dusanek, Vincent; Langfelder, Hanno** (2018): *Für mehr OER an der Hochschule. Handbuch zur Anwendung von OER durch Medien- und E-Learningzentren an Hochschulen*. Köln: OERinForm. <http://oer.amh-ev.de/>.
- Ebner, Martin; Köpf, Elly; Muuß-Merholz, Jöran; Schön, Martin; Schön, Sandra; Weichert, Nils** (2015): *Ist-Analyse zu freien Bildungsmaterialien (OER). Die Situation von freien Bildungsmaterialien (OER) in Deutschland in den Bildungsbereichen Schule, Hochschule, berufliche Bildung und Weiterbildung im Juni 2015*. Berlin: Wikimedia.
- Ebner, Martin; Schön, Sandra** (2013): *Offene Bildungsressourcen als Auftrag und Chance – Leitlinien für (medien-)didaktische Einrichtungen an Hochschulen*. In: *Hochschuldidaktik im Zeichen von Heterogenität*

und Vielfalt. Doppelfestschrift für Peter Baumgartner und Rolf Schulmeister. Herausgegeben von Gabi Reinmann, Martin Ebner und Sandra Schön. Books on Demand: Norderstedt, S. 7–28.

- Ebner, Martin; Schön, Sandra; Atenas, Javiera; Havemann, Leo; Nascimbeni, Fabio; Neumann, Jan L.** (2020): *Ressourcen und Werkzeuge für die Entwicklung einer OER-Policy an Hochschulen*. Technische Universität Graz: Graz, Austria.
- ENCORE** (2022): *Proof of Concept (PoC) of key features of OER infrastructure. Roadmap towards building the POC of key features of OER infrastructure*. Mailand: Fondazione Politecnico di Milano.
- Gilch, Harald; Beise, Anna Sophie; Krempkow, René; Müller, Marko; Stratmann, Friedrich; Wannemacher, Klaus** (2020): *Digitale Kompetenzen in der Hochschulstrategie – Quo vadis? Ergebnisse einer bundesweiten Schwerpunktstudie zur Digitalisierung an Hochschulen*. In: Ronny Alexander Fürst (Hrsg.): *Digitale Bildung und Künstliche Intelligenz in Deutschland*. Wiesbaden: Springer (AKAD University Edition), S. 443–456.
- Gilch, Harald; Beise, Anna Sophie; Krempkow, René; Müller, Marko; Stratmann, Friedrich; Wannemacher, Klaus** (2019): *Digitalisierung der Hochschulen. Ergebnisse einer Schwerpunktstudie für die Expertenkommission Forschung und Innovation*. Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI).
- Gröblinger, Ortrun; Ganguly, Raman; Hack, Claudia; Ebner, Martin; Kopp, Michael** (2021): *Dezentral bereitstellen – zentral finden. Zur Umsetzung hochschulübergreifender OER-Angebote*. In: Cinzia Gabellini, Sabrina Gallner, Franziska Imboden, Maaïke Kuurstra und Peter Tresp (Hrsg.) *Lehrentwicklung by Openness – Open Educational Resources im Hochschulkontext*, Luzern: Pädagogische Hochschule Luzern, S. 39–44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5004445>.
- Hapke, Thomas** (2017): *“How we bec[o]me metadata“*. *Beschreiben, Finden, Weitergeben und Verändern von Open Educational Resources*. In: Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre, Nr. 04, S. 58–61.
- Heck, Tamara; Kullmann, Sylvia; Hiebl, Johannes; Schröder, Nadine; Otto, Daniel; Sander, Pia** (2020): *Designing Open Informational Ecosystems on the Concept of Open Educational Resources*. In: *Open Education Studies*, Bd. 2, H. 1, S. 252–264. <https://doi.org/10.1515/edu-2020-0130>.
- Kerres, Michael; Hölterhof, Tobias; Scharnberg, Gianna; Schröder, Nadine** (2019): *EduArc. Eine Infrastruktur zur hochschulübergreifenden Nachnutzung digitaler Lernmaterialien*. In: Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre, Nr. 07, S. 66–69.
- Khanna, Pankaj; Basak, P. C.** (2013): *An OER architecture framework: Needs and design*. In: *International Review of Research in Open and Distance Learning*, January 2013, 14(1), S. 65–83. DOI:10.19173/irrodl.v14i1.1355.
- Klimpel, Paul; Zobel, Annett; Wieder, Philipp; Deimann, Markus** (2018): *Qualifizierung und kooperative Unterstützung für OER – ein Buffet der Kooperation, JOINTLY*. In: *Dokumentation der OERinfo-Projekte 2017/2018. Sonderband zum Fachmagazin Synergie*. Hamburg: Universität Hamburg 2018, S. 176–185.

- Knight, Colette; Mansaray, Tamara; Nacken, Heribert; Krieg, Aloys (2021):** *Offene Bildungsressourcen an der RWTH Aachen: Innovationen in der Lehre mit anderen teilen*. In: Informationspraxis, Bd. 7, Nr. 1.
- Koschorreck, Jan (2018):** *Offene Bildungsressourcen – offene Bildungszugänge? Chancen und Herausforderungen*. In: Magazin erwachsenenbildung.at. Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs. H. 34.
- Lübcke, Maren; Bosse, Elke; Book, Astrid; Wannemacher, Klaus (2022):** *Zukunftskonzepte in Sicht? Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die strategische Hochschulentwicklung*. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung (Arbeitspapier Nr. 63). [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD\\_AP\\_63\\_Zukunftskonzepte\\_in\\_Sicht\\_Corona\\_HIS-HE.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_63_Zukunftskonzepte_in_Sicht_Corona_HIS-HE.pdf).
- Lübcke, Maren; Elsner, Laura; Wannemacher, Klaus (2020):** *Viele Wege, ein Ziel? Die OER-Länderinitiativen im Vergleich*. In: Magazin für Hochschulentwicklung, 1|2020. Hannover: HIS-HE, S. 14 f.
- Lübcke, Maren; Wannemacher, Klaus (2021):** *Das Rad nicht immer neu erfinden*. In: Magazin für Hochschulentwicklung, 2|2021. Hannover: HIS-HE, S. 14 f.
- Marín, Victoria I.; Bond, Melissa; Zawacki-Richter, Olaf; Aydin, Cengiz H.; Bedenlier, Svenja; Bozkurt, Aras; Conrad, Dianne; Jung, Insung; Kondakci, Yasar; Prinsloo, Paul et al. (2020):** *A Comparative Study of National Infrastructures for Digital (Open) Educational Resources in Higher Education*. In: Open Praxis, vol. 12, issue 2, April–June 2020, pp. 241–256.
- Marín, Victoria I.; Peters, Laura N.; Zawacki-Richter, Olaf (2022):** *(Open) Educational Resources around the World. An International Comparison*. Provo, Utah: EdTechBooks. [https://edtechbooks.org/oer\\_around\\_the\\_world](https://edtechbooks.org/oer_around_the_world).
- Mayrberger, Kerstin; Hofhues, Sandra (2013):** *Akademische Lehre braucht mehr „Open Educational Practices“ für den Umgang mit „Open Educational Resources“ – ein Plädoyer*. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung ZFHE, Jg. 8, Nr. 4 (November 2013), S. 56–68. <https://doi.org/10.3217/zfhe-8-04/07>.
- Otto, Daniel (2020):** *Grosse Erwartungen: Die Rolle von Einstellungen bei der Nutzung und Verbreitung von Open Educational Resources*. In: MedienPädagogik (Occasional Papers, Februar 2020), S. 21–43. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2020.02.26.X>.
- Orr, Dominic; Rimini, Michele; Van Damme, Dirk (2015):** *Open Educational Resources: A Catalyst for Innovation*. Paris: OECD (Centre for Educational Research and Innovation). <https://doi.org/10.1787/9789264247543-en>.
- Patton, Michael Quinn (1990):** *Qualitative evaluation and research methods* (2nd edition). Thousand Oaks, California: Sage.
- Rempis, Peter (2017):** *ZOERR – Zentrales OER-Repository der Hochschulen des Landes Baden-Württemberg*. In: Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre, Nr. 04, S. 68–71.
- Santos-Hermosa, Gema; Ferran-Ferrer, Núria; Abadal, Ernest (2017):** *Repositories of Open Educational resources: An Assessment of Reuse and Educational Aspects*. In: International Review of Research in Open and Distributed Learning, Volume 18, Number 5, August 2017, S. 84–120.

- Schmid, David** (2018): *Repositorien für OER und freie Inhalte in der Hochschullehre. Eine Publikation im Rahmen des Open Educational Resources Projekts OpERA*. Ulm: Universität Ulm (OER in der wissenschaftlichen Weiterbildung, Heft 4).
- Schröder, Nadine; Donat, Sophia** (2022): *Praktiken von Hochschullehrenden im Umgang mit Open Educational Resources. Darstellung und Förderung von Anwendungstypen*. In: Medienpädagogik (Occasional Papers, Oktober 2022), S. 96–112. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2022.10.18.X>.
- Seiler Schiedt, Eva** (2020): *Zwischen Gartner und Foucault: Über das Kommen und Gehen von Mythen der digitalen Lehrinnovation*. In: Bauer, Reinhard; Hafer, Jörg; Hofhues, Sandra; Schiefner-Rohs, Mandy; Thilloßen, Anne; Volk, Benno; Wannemacher, Klaus (Hrsg.): *Vom E-Learning zur Digitalisierung – Mythen, Realitäten, Perspektiven*. Münster etc.: Waxmann 2020 (Medien in der Wissenschaft, Bd. 76), S. 152–162. <https://www.waxmann.com/index.php?eID=download&buchnr=4109>.
- Stuermer, Matthias; Abu-Tayeh, Gabriel; Myrach, Thomas** (2017): *Digital sustainability: Basic conditions for sustainable digital artifacts and their ecosystems*. In: Sustainability Science, 12(2), S. 247–262. <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0412-2>.
- Stummeyer, Sabine** (2017): *Open Educational Resources als neue Aufgabe für Wissenschaftliche Bibliotheken*. Hannover: Hochschule Hannover.
- Stummeyer, Sabine** (2018): *Open Educational Resources im Hochschulbereich. Neue Aufgaben für Bibliotheken*. In: Robra-Bissantz, Susanne; Bott, Oliver J.; Kleinfeld, Norbert; Neu, Kevin; Zickwolf, Katharina (Hrsg.) (2019): *Teaching Trends 2018. Die Präsenzhochschule und die digitale Transformation*. Münster; New York: Waxmann 2019 (Digitale Medien in der Hochschullehre, Bd. 7), S. 157–165.
- UNESCO, Commonwealth of Learning** (2019): *Guidelines on the development of open educational resources policies*. Paris; Burnaby, Canada: UNESCO; Commonwealth of Learning (COL).
- Wannemacher, Klaus; Lübcke, Maren; Bodmann, Laura** (2021): *Qualitätsentwicklung für freie Lehr- und Lernmaterialien. Konzeptionelle Überlegungen und Entwurf eines Instruments der Qualitätssicherung für das Portal twillo*. Hannover: HIS-HE.
- Wannemacher, Klaus; Lübcke, Maren; Seyfeli, Funda; Graceva, Veronika** (2022): *Reimagining the Future of Higher Education Teaching. A Contrastive Evaluation of General Trend Reports and Pandemic-Specific Surveys on Higher Education*. In: Michael E. Auer, Andreas Pester, Dominik May (eds.): *Learning with Technologies and Technologies in Learning – Experiences, Trends, and Challenges in Higher Education*. Cham: Springer (Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 456), pp. 7–30. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-04286-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-04286-7_2).
- Zobel, Anett; Deimann, Markus** (2017): *Das OER-Projekt JOINTLY: OER-förderliche IT-Infrastrukturen gemeinsam entwickeln*. In: Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre, Nr. 04, S. 74–77.

*Hinweis:* Aus rund zwei Drittel der 52 Publikationen, die im Rahmen der Literaturanalyse ausgewertet wurden, wird im Projektbericht wörtlich zitiert. Das Literaturverzeichnis führt die im Rahmen der Literaturanalyse ausgewerteten Publikationen nicht vollständig auf, sondern umfasst ausschließlich die im Projektbericht tatsächlich zitierten Publikationen.

## Anhang

### Leitfaden für Expert:inneninterviews

#### 1.) **Allgemeine Anwendungskontexte und Anforderungen an offene Bildungsinfrastrukturen bzw. eine OER-förderliche IT-Infrastruktur**

- Was verstehen Sie unter offenen Bildungsinfrastrukturen?
- Welche offenen Bildungsinfrastrukturen – hier vorrangig als IT-Infrastrukturen zur Nutzung und Verbreitung von Open Educational Resources in der Lehre zu verstehen – nutzen Sie auf Bundes-, Landes- und auf Hochschulebene? Welche offenen Bildungsportale und OER-förderlichen IT-Infrastrukturen sind Ihnen bekannt?
- Welche Konstellationen für das Bereitstellen offener Bildungsmaterialien gibt es (technische Komponenten wie z. B. Lernmanagementsysteme, Verbindungen wie z. B. Plug-ins und Organisations- bzw. Governancestrukturen wie z. B. Geschäftsstellen)?
- Auf welche Anwendungskontexte – z. B. Use Cases wie Lehrformate oder Lernszenarien – zielen offene Bildungsportale ab? Wie gut unterstützen die bestehenden Portale diese jeweiligen Anwendungskontexte?
- Nehmen Sie bei der Bereitstellung von Lehr-/Lernmaterialien – auf nationaler oder internationaler Ebene – bewährte Muster und Modelle wahr, die sich im Sinne von Good Practices auf andere Bildungsbereiche übertragen lassen?

#### 2.) **Die organisationale, didaktische und soziale Dimension offener Bildungsinfrastrukturen**

- Welche Rolle kommt gemeinsamen Diensten im Kontext der Unterstützung der Lehre und des Lernens an Hochschulen bereits zu, die nicht von einzelnen Hochschulen betrieben werden (z.B. OERSI, DFN)? Welche gemeinsamen Dienste werden künftig benötigt?
- Welche technischen und organisatorischen Hürden sehen Sie aktuell, um OER-förderliche Infrastrukturen aufzubauen und dauerhaft nutzbar zu machen?
- Welche technischen, organisatorischen und didaktischen Unterstützungsdienste und Maßnahmen existieren im Bildungssystem, und welche werden benötigt?
- Wie können bestehende offene Bildungsinfrastrukturen technisch so weiterentwickelt werden, dass das soziale ‚Ökosystem‘ der Entwickler:innen und Nutzer:innen bestmöglich unterstützt wird? Welche Rolle kann „Communities of practice“ dabei zukommen?

#### 3.) **Technische Aspekte und Standards zur Herstellung von Interoperabilität und Metadaten**

- Konnektoren zwischen den Systemen ausreichend verfügbar?
- Welche technischen, organisatorischen und sonstigen (Metadaten-)Standards für (portal-spezifische) Inhalte existieren und welche benötigen wir? Wie können sie als De-facto-Standard etabliert/durchgesetzt werden?



- Wie können die Einlieferung und Bereitstellung von Content erleichtert werden? Wie kann die Verschlagwortung von Lehr-/Lerninhalten bzw. das Erstellen von Metadaten zu Lernobjekten möglichst anwendendenfreundlich gestaltet werden?
- Welche Rolle kommt zukünftig Konzepten der Interoperabilität zu (beispielsweise rund um LTI Learning Tools Interoperability) und wie sind diese zu denken?

#### **4.) Anpassungs- und Entwicklungsbedarfe**

- Wie lassen sich Betreibermodelle für das offene Bereitstellen von Lehr-/Lernmaterial künftig denken und umsetzen? Bitte benennen Sie adäquate Zielrichtungen einer Weiterentwicklung und Anpassung von OER-förderlichen IT-Infrastrukturen und Services.
- Wie können Synergien zwischen bestehenden IT-Infrastrukturen identifiziert und besser genutzt werden?
- Welche politischen und zivilgesellschaftlichen Stakeholder sollten auf dem Weg zu einer innovativen OER-Infrastruktur adressiert werden? Wie könnte ein Dialog über die genannten Fragestellungen aussehen?

Herausgeber:

HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. Gosseriede 13a | 30159 Hannover | [www.his-he.de](http://www.his-he.de) | Tel.: +49 511 16 99 29-0

Geschäftsführender Vorstand:

Ralf Tegtmeyer

Vorstandsvorsitzender:

Dr. Stefan Niermann

Registergericht:

Amtsgericht Hannover | VR 202296

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer:

DE297391080

Verantwortlich:

Ralf Tegtmeyer

ISBN 978-3-948388-26-3

<https://doi.org/10.34657/10954>