

BMBF-Verbundprojekt: Generalisierbarkeit und Transferierbarkeit digitaler Fachkonzepte am Beispiel mündiger digitaler Geomedienutzung in der Lehrkräftebildung, DiGeo
Förderkennzeichen 16DHB3003

DiGeo-Anforderungskatalog Technischer Bericht (Arbeitspaket 1)

Editor: Uwe Schulze, Teilprojekt 4: Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit, Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Bearbeitungsstand der vorliegenden Fassung: 01.04.2022. Version 1.1.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Förderhinweis: Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16DHB3003 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei dem Autor.

Lizenz-Hinweis: Die in diesem Bericht nachfolgend veröffentlichten Inhalte und Texte stehen, sofern nicht explizit anders gekennzeichnet, unter der CC BY 4.0-Lizenz Namensnennung International. Ausgenommen von dieser Lizenz sind die Logos des Projektes „DiGeo“, des BMBF und der Goethe-Universität sowie verwendete geschützte Marken- u. Warenzeichen.



Inhalt

1. Einleitung und Zielstellung Arbeitspaket 1	4
2. Anforderungskatalog und Qualitätsstandards	5
I. Fachliche Zentrierung	7
II. Pädagogisch-didaktische Dimension	8
III. Technische Dimension	10
3. Herleitung der Kriterien des DiGeo-Anforderungskatalogs	12
3.1 Definition und Verständnis von OER im Projektkontext	12
3.2 Rahmenbedingungen für die Entwicklung der DiGeo-OER-Lerneinheiten	12
3.3 Berücksichtigte OER-Qualitätssicherungsinstrumente und Leitfäden	13
3.3.1 Qualitätsentwicklung von OER an der HOOU	14
3.3.2 Qualitätssicherung im Verbundprojekt digiLL_NRW	20
3.3.3 Qualitätsentwicklung von OER des eBildungslabors OERCheck	22
3.4 Fachspezifische Perspektiven im DiGeo-Kontext	25
3.5 Metadaten	28
4. Literatur	31

1. Einleitung und Zielstellung Arbeitspaket 1

Auf der Meso-Ebene (ME) des DiGeo-Verbundprojekts werden die kontextuellen Rahmenbedingungen der Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit des digitalen Fachkonzeptes untersucht. Neben fach- und mediendidaktischen Aspekten müssen dafür sowohl technische als auch fachliche und organisatorische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Dementsprechend werden folgende Forschungsfragen adressiert:

- **F-ME-1:** Wie kann gewährleistet werden, dass das digitale Fachkonzept an den drei unterschiedlichen Universitätsstandorten trotz spezifischer curricularer und organisatorischer Rahmenbedingungen adaptiert werden kann?
- **F-ME-2:** Wie interagiert die fachdidaktisch-methodische Umsetzung mit den jeweiligen technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen an den drei unterschiedlichen Universitätsstandorten?
- **F-ME-3:** Welche Wirkungsfaktoren und Gelingensbedingungen zur fachlichen und hochschulübergreifenden Transferierbarkeit und Generalisierbarkeit lassen sich identifizieren, um das digitale Fachkonzept zur mündigen digitalen Geomediennutzung im deutschsprachigen Raum zu verbreiten?

Die Ziele des Arbeitspakets (AP) 1 sind die Identifikation standortübergreifender und standortspezifischer Anforderungen an das Fachkonzept; die Ermittlung studiengangs- und hochschulspezifischer Anforderungen an das digitale Fachkonzept; die Befragung leitender Akteure der technischen, organisatorischen und fachlichen Ebene sowie die globale Beforschung der Entwicklung des digitalen Fachkonzeptes. Das Produkt ist ein offener Anforderungskatalog für die fachliche, mediendidaktische und technische Entwicklung des Fachkonzeptes.

Das AP 1 ist in drei Unterarbeitspakete (UAP) gegliedert:

- **UAP 1.1 Analyse curriculare Dokumente:** Auswahl und Inhaltsanalyse curricularer Dokumente (Modulbeschreibungen) sowie ergänzende Befragung der Modulbeauftragten bzw. Modullehrenden mittels systematisierender Experteninterviews in relevanten Studiengängen der TP-Hochschulen.
- **UAP 1.2 Abstimmung Fachverbände:** Abstimmung a) fachliche Schwerpunktbildung der TP sowie b) mediendidaktische Umsetzung mit Fachverbänden und Lehrerbildungszentren mittels systematisierender Experteninterviews und teilnehmender Beobachtung.
- **UAP 1.3 Entwicklung Metadaten-Standards:** Festlegung von Standards für die Beschreibung der einzelnen digitalen Lernformate des digitalen Fachkonzeptes gemeinsam mit technischen Kooperationspartnern der jeweiligen TP-Hochschulen mittels systematisierender Experteninterviews und teilnehmender Beobachtung.

Der vorliegende Bericht umfasst zwei Teile. In Kapitel 2 werden zunächst die Kriterien zur Erstellung der DiGeo-Lerneinheiten als Anforderungskatalog im engeren Sinne vorgestellt. In Kapitel 3 sind die für die Entwicklung des Anforderungskatalogs berücksichtigten Referenzdokumente anderer OER-Projekte sowie weitere fachlichen Aspekte zusammengefasst.

Hinweis: Der hier vorliegende Anforderungskatalog existiert bis zum Projektabschluss 10/2022 als Arbeitsversion. Zum Projektende wird er als offenes Dokument in der Version 1.x online bereitgestellt und soll dann von der Fachgemeinschaft aktiv weiterentwickelt werden.

2. Anforderungskatalog und Qualitätsstandards

Im Verlauf des DiGeo-Verbundvorhabens wurde ein Anforderungskatalog erarbeitet, der Standards¹ für die Konzeption, Produktion und (Nach-)Nutzung von OER-basierten Lerneinheiten formuliert. Dieser Katalog soll der interessierten Fachgemeinschaft einerseits als ein offenes Referenzdokument für den Umgang mit geomedienbasierten OER bzw. Online-Lernmaterialien dienen. Gleichzeitig kann er auch zur konkreten Qualitätserfassung (Evaluation) von OER-Lerneinheiten genutzt und weiterentwickelt werden. Neben Kriterien zur allgemeinen Qualitätssicherung von OER fließen hierfür auch didaktische und mediale Gestaltungsaspekte digitaler Geomedien als anwendungsfähige Lehr-/Lernmedien ein.

Im Kontext formaler Bildung sind OER stets als Teil des fachlichen Lehr-/Lernarrangements zu denken. Im Sinne des „Autonomiestrebens von Open Education“ (Brückner 2018, 61) sollte beim Einsatz von OER daher letztendlich auch das gelten, was für Lehr- u. Studienbücher sowie sonstige fachspezifische Lernmaterialien (z. B. Übungs- u. Arbeitsblätter, Lernsoftware, Unterrichtsmaterial) hinsichtlich des damit verbundenen Marken- und Qualitätsversprechens von Verlagen und bildungsinstitutionellen Akteur*innen selbstverständlich ist. Damit ist der Qualitätsbegriff von Lernmaterialien angesprochen, der seine Relevanz insbesondere im Rahmen formaler Bildungsangebote entfaltet. Neben der *Produktqualität* von OER als Lehr-/Lernmedien, die mit einer zu erwarteten fachlichen Richtigkeit, Genauigkeit und Gültigkeit verwendeter Wissensinhalte und Quellen einhergeht (HRK 2016), geht es somit auch um die *Prozessqualität* im Lebenszyklus von OER und das damit implizit erwartete „Qualitätsversprechen“ der an Produktion und Nachnutzung von OER beteiligten Akteur*innen.

Die Formulierung von fachlichen OER-Standards ist dabei eng an die Frage von allgemeinen Qualitätskriterien von OER gekoppelt. Zawacki-Richter und Mayrberger (2017) stellen diesbezüglich fest, dass „Qualität ein äußerst komplexes, multiperspektivisches Konstrukt ist, das abhängig ist vom jeweiligen Kontext der Bildungsinstitution, der Formate der Bildungsangebote und ihrer Zielgruppen“ (S. 13). Diese Aussage ist vor dem Hintergrund des Qualitätsmodells im Kontext von E-Learning und Weiterbildung nach Ehlers (2011) zu verstehen, das u.a. unterscheidet zwischen:

- **Kontextqualität**, d.h. organisationale Voraussetzungen,
- **Inputqualität**, d.h. programmbezogene Voraussetzungen,
- **Prozessqualität**, d.h. Durchführung einer (Weiter-)Bildungsmaßnahme,
- **Ergebnisqualität**, d.h. Ergebnis einer (Weiter-)Bildungsmaßnahme,
- **Impactqualität**, d.h. Ausführung einer (Weiter-)Bildungsmaßnahme.

Für die Dimensionierung der Erfassung (Bewertung) der Qualität von Online-Lernmaterialien/OER betonen Zawacki-Richter und Mayrberger (2017) weiterhin vier allgemeingültige Aspekte:

- **Inhalt**, z. B. Korrektheit, Vollständigkeit und Aktualität der Lerninhalte,
- **Didaktisches Design und Support**, z. B. persönliche Betreuung, automatisches Feedback,
- **Usability und Access**, d.h. Zugänglichkeit, Interface Design, Metadaten,
- **Assessment**, z. B. Passung zwischen Lernzielen und Lernerfolgskontrolle.

Auf der Grundlage verschiedener Instrumente zur Item-basierten Qualitätserfassung von Online-Lernmaterialien haben Zawacki-Richter und Mayrberger (2017) systematisch ein Modell zur Qualitätsent-

¹ „Standardisierung“ meint an dieser Stelle die Schaffung von Transparenz in der Konzeption und Beschreibung von digitalen Lehr-/Lernumgebungen, auch im Sinne einer verbesserten Interoperationalität und Wiederverwendung von Lernobjekten bzw. -einheiten und keine normative Vereinheitlichung von didaktischen und technischen Kriterien zur Erstellung von OER (s. Camilleri et al., 2012).

wicklung von OER entwickelt. Dieses wird in Form eines kriterienbasierten Qualitätsrasters und anwendungsfähigen Bewertungsinstruments zur Qualitätssicherung von OER an der Hamburg Open Online University praktisch angewendet (Mayrberger, Zawacki-Richter & Müskens, 2018). Für die Formulierung von Qualitätskriterien im DiGeo-Kontext bietet dieses Modell eine valide Grundlage und wird dementsprechend für die Erstellung von OER-Content im DiGeo-Verbundprojekt herangezogen, adaptiert und fachspezifisch weiterentwickelt. Der DiGeo-Anforderungskatalog umfasst somit drei Dimensionen:

- **i) Fachlichkeit**, d.h. Fachwissen, fachliche Konzepte und Theorien, fachlich-methodische Fertigkeiten und Fähigkeiten, wissenschaftliche Konformität, Einsatz digitaler Geomedien.
- **ii) Pädagogik/Didaktik**, d.h. Qualität des didaktischen Designs von Geomedien gestützten Lernmaterialien sowie der Überprüfungsformen des Lernerfolgs im Rahmen ihrer Nutzung.
- **iii) Technik**, d.h. technische Aspekte der Funktionalität und Gestaltung von Lernmaterialien.

Diese Dreiteilung ergibt sich zum einen aus den im DiGeo-Projektvorhaben theoriegeleitet formulierten Kriterien der Entwicklung und Beforschung des digitalen Fachkonzeptes (Schulze et. al 2020), worin die initial erarbeiteten fachlichen Gestaltungsaspekte einfließen (s. Kap. 4).

Die aufgezeigte Dreiteilung ist andererseits implizit kongruent mit der Struktur des von Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens (2018) erarbeiteten „**Qualitätssicherungsinstruments für OER für die Hamburg Open Online University**“. Dieses Bewertungsinstrument für OER, mit den beiden Hauptdimensionen ‚Pädagogik/Didaktik‘ sowie ‚Technik‘, bietet ein valides Schema, das für die im DiGeo-Vorhaben adressierten Anforderungen an Gestaltungskriterien digitaler Lehr-/Lernformate adaptiert und fachspezifisch ausdifferenziert wurde. Dies umfasst insbesondere die Formulierung einer eigenständigen Dimension ‚Fachlichkeit‘ mit dem Fokus auf den Einsatz digitaler Geomedien.

Darüber hinaus wurde das HOOU-Modell durch zwei weitere, Community-basierte Leitfäden zur Qualitätssicherung von OER, die im Projektzeitraum frühzeitig identifiziert wurden, synoptisch ergänzt bzw. inhaltlich-kategorial gesättigt. Zum einen ist dies für den Hochschulbereich der „**Leitfaden zur Qualitätssicherung im Verbundprojekt digiLL_NRW**“ (Wiesmann & Host 2018). Zum anderen wurde das an der Schnittstelle von Schulbildung und Lehrkräftebezug angesiedelte „**Qualitätsentwicklungstool für OER des eBildungslabors**“ (eBildungslabor, 2017) berücksichtigt. Wie im HOOU-Modell auch, werden in diesen Leitfäden fachliche Inhalte allerdings nicht als eigenständige Kategorie adressiert, sondern mit Bezug zur technischen bzw. medialen Gestaltung und barrierefreien Bereitstellung von Lerninhalten nur implizit berücksichtigt (s. Kap. 4).

Schließlich bietet die von Streitberger und Ohl (2017) aus geographiedidaktischer Perspektive vorgenommene domänenspezifische Erweiterung des „**Augsburger Analyse- und Evaluationsrasters für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER)**“ (Fey, 2017) eine weitere fachspezifische Perspektive auf OER, die an dieser Stelle ebenfalls Berücksichtigung findet.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt verfügt der DiGeo-Anforderungskatalog über 16 kategoriale Qualitätsaspekte (s. Tab. 1), die perspektivisch auch in Likert-skalierte Items zur Qualitätsbewertung überführt werden können. Die einzelnen Kriterien entsprechen dabei den von Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens (2018) gesetzten „**Mindeststandards im Verständnis der HOOU**“, d.h. die „dort dargestellte Beschreibung muss also mindestens erreicht werden, damit eine Ressource den Mindestanforderungen für OER entspricht“ (S. 34). Im weiteren DiGeo-Projektverlauf wird diese Qualifizierung überprüft und ggf. weiter angepasst.

Im Folgenden wird der Anforderungskatalog in den drei Dimensionen i) fachliche Zentrierung, ii) pädagogisch-didaktische Dimension und iii) technische Dimension vorgestellt.

I. Fachliche Zentrierung

Diese Dimension berücksichtigt das Fachwissen, fachliche Konzepte und Theorien, fachlich-methodische Fertigkeiten und Fähigkeiten und wissenschaftliche Konformität. Darüber hinaus wird der fachliche Einsatz digitaler Geomedien adressiert. Subdimensionen der Qualität im Sinne der Entwicklung und Bewertung von Lernmaterialien sind Genauigkeit/Richtigkeit, Angemessenheit, Verständlichkeit, Bedeutung und Kohärenz/Stimmigkeit (ergänzt und verändert: *Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens, Qualitätsentwicklung von OER. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Universität Hamburg, 2018, CC BY 4.0*)

Lfd. Nr.	Kriterium	Erläuterung	Items
1.1	Fachwissenschaftliche Fundierung	Die Inhalte sind fachwissenschaftlich korrekt. Die Herkunft von Modellen, Methoden und Ansätzen und deren Herkunft wird benannt.	1. Die dargestellten Inhalte entsprechen dem aktuellen Stand der Forschung.
1.2			2. Die fachwissenschaftlichen Inhalte und Ansätze werden ausgewogen dargestellt.
1.3			3. Die fachwissenschaftlichen Inhalte sind korrekt wiedergegeben.
1.4			4. Das Material enthält durchgängig Verweise auf fachwissenschaftliche Literatur.
1.5			5. Die Quellen der dargestellten Inhalte sind durchgängig dem Literaturverzeichnis zu entnehmen.
2.1	Einsatz digitaler Geomedien	Die Präsentation fachlicher Inhalte wird durch den Einsatz von digitalen Geomedien unterstützt und berücksichtigen geographische Basiskonzepte und Facetten räumlicher Orientierungskompetenz. Der konkrete Anwendungskontext, der exemplarische Anwendungsbezug sowie die Herkunft der eingesetzten digitalen Geomedien werden benannt.	1. Der Anwendungskontext (fachlich, alltagsweltlich) der eingesetzten digitalen Geomedien ist beschrieben.
2.2			2. Die Arbeit mit den digitalen Geomedien adressiert geographische Basiskonzepte, z. B. Raum, Zeit, System, Maßstab.
2.3			3. Die Arbeit mit den digitalen Geomedien adressiert Aspekte räumlicher Orientierung, z. B. topographische Wissensbestände, Einordnung geographischer Objekte und Sachverhalte in räumliche Ordnungssysteme, Wissen und Fertigkeiten im Umgang mit Karten.
2.4			4. Der Einsatz der digitalen Geomedien unterstützt die sach- und adressatengerechte Argumentation fachlicher Aspekte.
2.5			5. Die Arbeit mit den digitalen Geomedien regt zur kritischen Auseinandersetzung und Dekonstruktion von digitalen räumlichen Repräsentationen an.
2.6			6. Die Arbeit mit den digitalen Geomedien adressiert Aspekte geomedialer Gestaltung als Anreiz zur möglichen eigenen Beteiligung in diskursiven Online-Umgebungen.
2.7			7. Die eingesetzten digitalen Geomedien erfordern eine interaktive Auseinandersetzung mit Geoinformationen.
2.8			8. Die Herkunft (Urheberschaft, Quellenbezug) der eingesetzten digitalen Geomedien ist angegeben.
2.9			9. Der Transfer der eingesetzten digitalen Geomedien auf andere Anwendungsbezüge (fachlich oder alltagsweltlich) ist erkennbar.

II. Pädagogisch-didaktische Dimension

Diese Dimension adressiert die Qualität des didaktischen Designs von DiGeo-Lernmaterialien sowie der Überprüfungsformen des Lernerfolgs im Rahmen ihrer Nutzung. Subdimensionen der Qualität im Sinne der Entwicklung und Bewertung von Lernmaterialien sind Zielgruppenorientierung, inhaltliche Wiederverwendbarkeit, Lernziele und Alignment, Engagement und Motivation, Kollaboration und Kommunikation und Kooperation, Anwendung und Transfer, Hilfestellungen und Support. Zusätzlich werden Assessment und Feedback als Subdimensionen berücksichtigt (s. *Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens, Qualitätsentwicklung von OER. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Universität Hamburg, 2018, CC BY 4.0*)

Lfd. Nr.	Kriterium	Erläuterung	Items
3.1	Zielgruppenorientierung	Die Zielgruppe wird benannt. Notwendige Vorkenntnisse werden innerhalb des Materials deutlich. Das Material entspricht im Wesentlichen dem angegebenen Niveau.	1. Die Zielgruppe ist klar eingegrenzt.
3.2			2. Innerhalb des Materials ist klar erkennbar, dass es sich an die benannte Zielgruppe wendet.
3.3			3. Das Niveau des Materials ist klar definiert (z. B. Bachelor oder Master-Niveau).
3.4			4. Das tatsächliche Niveau des Materials entspricht dem angegebenen Niveau.
3.5			5. Notwendige Vorkenntnisse werden zu Beginn klar dargestellt.
4.1	Inhaltliche Wiederverwendbarkeit	Zumindest Teile des Materials können ohne weitreichende Modifikationen auch in anderen Kontexten eingesetzt werden.	1. Das Material kann ohne Modifikationen auch in anderen Kursen oder Kontexten eingesetzt werden.
4.2			2. Es handelt sich um ein Stand-Alone-Material, d. h. die Verwendung des Materials setzt nicht zwingend die Verwendung anderer Materialien voraus.
4.3			3. Das Material kann flexibel für unterschiedliche Zielgruppen eingesetzt werden.
4.4			4. Die Ressource enthält adaptive oder zusätzliche Inhalte, die eine Anpassung an unterschiedliche Vorkenntnisse erlauben.
4.5			5. Das Material beinhaltet ein inhaltlich abgeschlossenes Thema.
5.1	Alignment	Die Inhalte und Lernaktivitäten stehen in Einklang mit den intendierten Lernergebnissen. Ein Assessment ist zumindest vorhanden.	1. Die intendierten Lernergebnisse werden zu Beginn der Lerneinheit klar definiert.
5.2			2. Die Lernaktivitäten sind geeignet, die intendierten Lernergebnisse zu erreichen.
5.3			3. Die präsentierten Inhalte sind geeignet, die intendierten Lernergebnisse zu erreichen.
5.4			4. Der Gegenstand des Assessments entspricht vom Inhalt und Niveau den intendierten Lernergebnissen.
5.5			5. Die Form des Assessments entspricht dem intendierten Lernniveau.
6.1	Kollaboration und Interaktion	Die Inhalte und Lernaktivitäten fordern die Lernenden auf, miteinander zu interagieren, zu produzieren und	1. Die Lernaufgaben verlangen einen Austausch der Lernenden zu den Inhalten des Materials.
6.2			2. Das Lernmaterial regt dazu an, eigene Arbeitsergebnisse, Befunde und Schlussfolgerungen zu präsentieren.
6.3			3. Die Lernenden lösen gemeinsam Aufgaben oder Problemstellungen.

6.4		gemeinsam zu arbeiten bzw. ihr Verständnis der Inhalte sowie ihre Problemlösungen und Ideen miteinander auszutauschen.	4. Die Lernenden kollaborieren systematisch bei der Bewältigung komplexer Anforderungen (z. B. Projekte).
6.5			5. Die Lernenden übernehmen Rollen in einem Lern oder Projektteam und verständigen sich über die Aufgabenverteilung.
7.1	Anwendung und Transfer	Innerhalb der Materialien gibt es explizite Praxisbezüge. Die Lernenden werden zumindest angeregt, die erworbenen Kenntnisse auf Praxissituationen anzuwenden.	1. Das Material bietet den Lernenden Gelegenheit, reale Praxisprobleme zu bearbeiten.
7.2			2. Das Material beinhaltet Fallbeispiele aus der Praxis.
7.3			3. Innerhalb des Materials werden die Lernenden aufgefordert, Inhalte oder Methoden auf ihre eigene (berufliche) Praxis zu übertragen.
7.4			4. Das Material beinhaltet Theorien oder Methoden, die sich in der (beruflichen) Praxis anwenden lassen.
7.5			5. Das Material beinhaltet umfassende Lernaktivitäten, die von den Lernenden Selbstständigkeit und Verantwortungsübernahme verlangen.
7.6			6. Die Lernenden werden aufgefordert, die dargestellten Inhalte auf Praxissituationen zu übertragen.
8.1	Hilfestellungen und Support	Das Material bietet durchgehend Hilfen und Unterstützung zur Bedienung und Navigation sowie zu den Inhalten an.	1. Das Material bietet Hilfestellungen zu fachspezifischen Begriffen an (z. B. Glossar, Definitionen).
8.2			2. Es ist jederzeit für die Lernenden erkennbar, an welcher Stelle des Materials sie sich befinden.
8.3			3. Die Ressource enthält Hilfen zum Ablauf bzw. zu den Bedienfunktionen.
8.4			4. Bei Problemen können die Lernenden persönliche Hilfe durch Lehrende, Administrator*innen oder Tutor*innen in Anspruch nehmen.
8.5			5. Es ist gut erkennbar, an wen man sich bei Fehlern im Lernmaterial wenden kann.
9.1	Assessment	Es gibt ein Assessment, das das Erreichen der intendierten Lernergebnisse angemessen überprüft und den Lernenden ein Feedback über ihren erreichten Kenntnisstand gibt.	1. Die Prüfung bzw. die Aufgaben decken die zuvor gesetzten Lernziele bzw. intendierten Lernergebnisse ab.
9.2			2. Es ist ein direktes, automatisches oder ein persönliches Feedback durch die Lehrenden zum Lernfortschritt vorgesehen.
9.3			3. Das Assessment umfasst verschiedene, dem Lerngegenstand angemessene Aufgabentypen.
9.4			4. Es werden auch die Vorkenntnisse bzw. bereits vorhandene Fähigkeiten erfasst.
9.5			5. Die Aufgaben bzw. Lernerfolgskontrollen fördern eine aktive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten.
9.6			6. Inhalte werden adaptiv dargestellt, d. h. in Abhängigkeit von den Ergebnissen von Lernerfolgskontrollen.
9.7			7. Das Feedback ermöglicht es den Lernenden, das Material zu kommentieren und zu bewerten.

III. Technische Dimension

Diese Dimension umfasst die technischen Aspekte der Funktionalität und Gestaltung von DiGeo-Lernmaterialien. Es werden die Aspekte der Zugänglichkeit, Nutzerfreundlichkeit, und technischen Wiederverwendbarkeit von Lernobjekten sowie deren Lizenzierung berücksichtigt (s. *Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens, Qualitätsentwicklung von OER. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Universität Hamburg, 2018, CC BY 4.0*)

10	Zugänglichkeit/CC-Lizenz	Die Ressource wurde zum überwiegenden Teil unter einer Lizenz veröffentlicht, die eine nichtkommerzielle Weitergabe, Vervielfältigung sowie ein Remixen und Verändern des Materials erlaubt. Die Ressource wurde unter CC NC oder einer vergleichbaren Lizenz veröffentlicht.	1. Ja
			2. Nein
11.1 11.2 11.3 11.4 11.5	Zugänglichkeit für Menschen mit Beeinträchtigungen	Die Ressource ist so gestaltet, dass die wesentlichen Inhalte auch für Menschen mit Beeinträchtigungen nutzbar sind.	1. Die Textinhalte können in der Größe verändert werden, um die Lesbarkeit zu erhöhen. 2. Für Inhalte (z. B. Bilder) stehen Formatalternativen zur Verfügung. 3. Alle Funktionalitäten sind per Tastatur oder alternative Bedienmöglichkeiten erreichbar. 4. Nutzerinnen und Nutzer haben stets ausreichend Zeit, um alle Inhalte zu lesen bzw. zu bearbeiten. 5. Die Inhalte können im Design angepasst werden, ohne dass die Struktur oder Informationen verloren gehen.
12.1 12.2 12.3 12.4 12.5 12.6 12.7	Zuverlässigkeit und Kompatibilität	Das Lernobjekt läuft technisch robust und fehlerfrei auf allen angegebenen Endgeräten, Betriebssystemen und Lernmanagementsystemen (LMS).	1. Es ist klar beschrieben, welche technischen Voraussetzungen zur Nutzung der Ressource erforderlich sind. 2. Die Ressource läuft technisch einwandfrei auf den angegebenen Endgeräten. 3. Die Nutzung der Ressource setzt keine zusätzliche Software voraus. 4. Das Lernobjekt kann ohne "named-user" Registrierung/Zugriffsbeschränkung für ein spezifisches LMS genutzt werden und zeigt gleichzeitig die gültigen Datenschutzbestimmungen an. 5. Die Ressource wird auf unterschiedlichen Endgeräten (Notebook, Tablet, Smartphone) korrekt dargestellt. 6. Die Ressource ist mit den verbreiteten Betriebssystemen für die jeweilige Endgeräteklasse kompatibel (z. B. Android und IOS für Smartphones). 7. Die Ressource ist mit den unterschiedlichen Versionen der angegebenen Betriebssysteme kompatibel.

13.1	Struktur, Navigation und Orientierung	Die Struktur ist weitgehend übersichtlich. Zumindest an einigen Stellen besteht die Möglichkeit, die Lernsequenz zu unterbrechen bzw. zu vorher dargestellten Inhalten zurückzukehren.	1. Die Lernenden wissen jederzeit, an welcher Stelle im Material sie sich befinden.
13.2			2. Die Navigationsstruktur und Sequenz der Inhalte sind klar.
13.3			3. Inhalte können über eine Suchfunktion gefunden werden.
13.4			4. Es ist jederzeit möglich, auf alle früheren Inhalte zuzugreifen.
13.5			5. Die Struktur ist einfach und übersichtlich.
13.6			6. Die Lernenden können die Lernsequenz jederzeit unterbrechen und später an der gleichen Stelle fortsetzen.
14.1	Interaktivität	Das Material enthält interaktive Elemente, die z. B. gedreht, skaliert oder durch die Eingabe von Parametern verändert werden können.	1. Das Material enthält multiple Darstellungen, die von den Lernenden interaktiv aufgerufen werden können.
14.2			2. Das Material enthält Darstellungen, deren Repräsentationsform von den Lernenden verändert werden kann (z. B. durch Drehen oder Skalieren).
14.3			3. Das Material enthält interaktive Elemente, die durch die Eingabe oder Auswahl von Parametern oder Daten verändert werden können.
14.4			4. Das Material enthält Tools, die es den Lernenden ermöglichen, eigene Gedanken oder Prozesse zu visualisieren.
14.5			5. Das Material enthält Tools, die es den Lernenden ermöglichen, selbst Inhalte oder Lernobjekte zu konstruieren.
15.1	Design und Lesbarkeit	Der Content der Ressource ist gut lesbar bzw. erkennbar. Die Nutzung der Ressource wird durch das Design nicht eingeschränkt.	1. Der Text ist durchgängig gut lesbar.
15.2			2. Grafiken und Diagramme sind gut erkennbar und können ggf. vergrößert werden.
15.3			3. Die Ressource reagiert schnell und zuverlässig auf Eingaben der Lernenden.
15.4			4. Alle Teile der Ressource besitzen ein integriertes, aufeinander abgestimmtes Design.
15.5			5. Die Darstellung passt zu den gezeigten Inhalten.
16.1	Technische Wiederverwendbarkeit	Es sind zumindest einzelne technische Maßnahmen erkennbar, die eine Wiederverwendung der Ressource unterstützen (z. B. Verwendung von Metadatensätzen, Dokumentation).	1. Die Ressource orientiert sich an internationalen ELearning und Metadaten Standards wie LRMI 23, SCORM, dem IMS-Learning-Design oder LOM.
16.2			2. Die Granularität der Ressource unterstützt die Wiederverwendbarkeit in anderen Kontexten.
16.3			3. Die Metadaten der Ressource können von den Anwendern eingesehen werden.
16.4			4. Es besteht die Möglichkeit, die Ressource zu bearbeiten, neu zusammenzustellen oder zu ergänzen und die veränderte Ressource zu veröffentlichen bzw. in neuen Kontexten einzusetzen.

3. Herleitung der Kriterien des DiGeo-Anforderungskatalogs

3.1 Definition und Verständnis von OER im Projektkontext

Als definitorische Grundlage offener Bildungsmaterialien wird für das DiGeo-Projektvorhaben das OER-Begriffsverständnis der UNESCO übernommen². Danach sind OER zu verstehen als: „Bildungsmaterialien jeglicher Art und in jedem Medium, die unter einer offenen Lizenz stehen. Eine solche Lizenz ermöglicht den kostenlosen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Dritte ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen. Dabei bestimmen die Urheber selbst, welche Nutzungsrechte sie einräumen und welche Rechte sie sich vorbehalten“ (UNESCO, 2021, o. S.).

Neben diesem weiten Begriffsverständnis findet zudem das mittlerweile im deutschsprachigen Hochschulraum etablierte enge OER-Konzept nach David Wiley Verwendung, das als „**5V-Freiheiten für Offenheit**“ beschreibt, was unter ‚offenem Inhalt‘ i.S.v. „Open Content“ im Kontext von OER und ihren urheberrechtlichen Nutzungsformen zu verstehen ist (Informationsstelle OER, o. J.):

„Der Begriff „open content“ beschreibt jegliches Werk im urheberrechtlichen Sinne, das so lizenziert ist, dass allen Nutzern kostenfrei und auf Dauer die folgenden 5V-Rechte eingeräumt werden:

- Verwalten/Vervielfältigen – das Recht, Kopien des Inhalts anzufertigen, zu besitzen und zu kontrollieren (z. B. Download, Speicherung und Vervielfältigung)
- Verwenden – das Recht, den Inhalt in unterschiedlichen Zusammenhängen einzusetzen (z. B. im Klassenraum, in einer Lerngruppe, auf einer Website, in einem Video)
- Verarbeiten – das Recht, den Inhalt zu bearbeiten, anzupassen, zu verändern oder umzugestalten (z. B. einen Inhalt in eine andere Sprache zu übersetzen)
- Vermischen – das Recht, einen Inhalt im Original oder in einer Bearbeitung mit anderen offenen Inhalten zu verbinden und aus ihnen etwas Neues zu schaffen (z. B. beim Einbauen von Bildern und Musik in ein Video)
- Verbreiten – das Recht, Kopien eines Inhalts mit Anderen zu teilen, im Original oder in eigenen Überarbeitungen (z. B. einem Freund eine Kopie zu geben oder online zu veröffentlichen).“ (ebd.)

Die DiGeo-Lernmaterialien werden grundsätzlich unter Creative Commons-Lizenzierung veröffentlicht (<https://creativecommons.org>). Der jeweils konkrete Lizenz- und Freiheitsgrad der Nutzung der Lerneinheiten und der dafür verwendeten Lernobjekte wird individuell pro Lerneinheit festgelegt.

3.2 Rahmenbedingungen für die Entwicklung der DiGeo-OER-Lerneinheiten

Camilleri, Ehlers und Pawlowski (2014) stellen in ihrem *State of the Art Review of Quality Issues related to Open Educational Resources (OER)* zum einen unterschiedliche Schemata zur Typisierung und Klassifikation von OER vor, welche die große Spannweite unterschiedlicher OER-Formate verdeutlichen, z. B. user-generated vs. organisationally-produced resources, peer-produced vs. individually-authored resources sowie single and packaged OER.

Mit dem letztgenannten Aspekt ist die **Granularität und Verschränkung digitaler Lernobjekte** auf drei Ebenen angesprochen (vgl. auch Kerres & Heinen 2015):

- einfaches digitales Informationsartefakt und Lernobjekt (z. B. Text, Arbeitsblatt, Video),
- digitale Lerneinheit / digitales Lernmodul (Inhalte, Sequenz),
- kompletter Kurs (z. B. MOOC) mit einzelnen Lernmodulen als Teil strukturierter Bildungsprogramme.

² Zur Diskussion unterschiedlicher OER-Definitionen s. Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens (2018).

Die DiGeo-Lernformate werden dementsprechend definiert als Sammlungen von eigenständigen Lernobjekten, die in prototypischen Lerneinheiten organisiert sind und die zum Selbststudium im Rahmen von Blended-Learning, in Verschränkung mit Inverted Classroom-Prinzipien, geeignet sind.

In diesem Kontext ergeben sich folgende projektspezifische Rahmenbedingungen für die Gestaltung der zu entwickelnden digitalen Lernformate:

- Die Zielgruppe der Anwendung der digitalen Lerneinheiten sind Lehrende in geographischen Lehramtsstudiengängen bzw. für den fachspezifischen Anteil Geographie/Erdkunde im Sachunterricht an geographischen Instituten und in fachdidaktischen Lerneinheiten.
- Die Lerneinheiten sollen primär in Blended Learning-Umgebungen Anwendung finden. Sie unterstützen die lernendenzentrierte und nutzer*innenorientierte Vor- und Nachbereitung von Präsenzveranstaltungen im Umfang von insgesamt 180 Minuten je Lerneinheit (= 0,1 CP).
- Nutzer*innen sind Studierende (Einzelpersonen, Lerngruppen) in entsprechenden Studiengängen und Lehrveranstaltungen.
- Im Mittelpunkt der Anwendung der digitalen Lerneinheiten steht die fachliche, pädagogisch-didaktische und technische Auseinandersetzung mit digitalen Geomedien.
- Die digitalen Lerneinheiten sind intuitiv erschließbar und kommen ohne zusätzliche Lernenden-Unterstützung in den Selbstlernphasen aus.
- Die Lerneinheiten sind im DiGeo-Kontext nicht auf die Erstellung oder Veränderung als OER durch die Lernenden selbst, im Sinne von „user-generated content“, ausgelegt.

Schließlich werden als Anforderung an die Gestaltung der multimedialen DiGeo-Einheiten auch Grundsätze der gestaltungsorientierten Mediendidaktik nach Michael Kerres berücksichtigt:

- 1) Adressierung des Bildungsproblems: Ein Vorhaben muss immer ein Bildungsanliegen ansprechen.
- 2) Konzeption als Gestaltungsaufgabe: Es geht nicht darum, die eine, „beste“ didaktische Methode zu finden. Die Lösung eines Bildungsanliegens macht es vielmehr erforderlich, den Prozess der Konzeption und Entwicklung als Gestaltungsaufgabe zu erkennen.
- 3) Parameter des didaktischen Feldes: Es sind die bekannten didaktischen Eckwerte zu spezifizieren (z. B. Zielgruppe, Bildungsbedarf und -bedürfnisse, Lehrinhalte und -ziele, Lernsituation und -organisation). Hieraus lässt sich ein didaktisches Konzept ableiten und begründen.
- 4) Mehrwert und Effizienz: Es muss deutlich werden, dass die Medienkonzeption einen Mehrwert gegenüber anderen Lösungen bietet.

3.3 Berücksichtigte OER-Qualitätssicherungsinstrumente und Leitfäden

Die Entwicklung des DiGeo-Anforderungskatalogs als Grundlage der Beschreibung von Meta-Standards basiert auf der Zusammenführung von einerseits derzeit im OER-Kontext in Deutschland verfügbaren Qualitätssicherungsinstrumenten mit spezifischen fachlichen Anforderungen andererseits. Dies sind:

- das **Modell der Qualitätserfassung von OER an der HOOU** von 2018,
- der **Leitfaden zur Qualitätssicherung im Verbundprojekt digiLL_NRW** von 2018,
- das **Qualitätsentwicklungstool für OER des eBildungslabors** von 2017

sowie darüber hinaus

- die im **DiGeo-Projekt**kontext erarbeiteten **fachlichen OER-Gestaltungsaspekte** in Verbindung mit
- der **domänenspezifischen Erweiterung des „Augsburger Analyse- und Evaluationsrasters für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER)“** von Streitberger und Ohl (2017).

Die Zusammenführung der einzelnen Qualitätssicherungsinstrumente und Leitfäden im Sinne der kategorialen Integration ihrer unterschiedlichen Dimensionen, Inhalte und Items erfolgte iterativ-zyklisch bis zur inhaltlich-analytischen Sättigung der einzelnen Dimensionen (Glaser & Strauss, 2005). Als Grundlage wurde das systematisch abgeleitete Qualitätssicherungsinstrument der HOOU verwendet.

Im Folgenden werden die einzelnen Qualitätssicherungsinstrumente und Leitfäden synoptisch vorgestellt.

3.3.1 Qualitätsentwicklung von OER an der HOOU

Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens (2018) haben unter dem Titel „Vorschlag zur Erstellung eines Qualitätssicherungsinstrumentes für OER am Beispiel der Hamburg Open Online University“ (HOOU) ein kriterienbasiertes Bewertungsinstrument von OER-Content entwickelt. Das Instrument ist als ein anwendungsfähiges Qualitätsraster operationalisiert³. Es umfasst 15 Bewertungsimens als formulierte Mindeststandards (je ein Ankerbeispiele) mit einer fünf-skaligen Ausprägung (Likert-Skala). Das Instrument basiert auf einem von Zawacki-Richter und Mayrberger (2017) entwickelten Modell, welches auf einer „synoptischen Übersicht von über 160 Qualitätskriterien auf der Grundlage verschiedener internationaler Ansätze zur Qualitätssicherung von Lernmaterialien/OER“ basiert (Mayrberger, Zawacki-Richter & Müskens 2018, S. 26). Das Modell besteht aus „drei Hauptdimensionen und sieben Unterdimensionen (...), wobei die größte Unterdimension (Content) nochmals in sechs Bereiche aufgeteilt ist“ (S. 26). Die Hauptdimensionen sind „technische Kriterien“, „pädagogisch-didaktische Kriterien“ sowie „Intellectual Property Rights“-Kriterien (IPR). Für die weitere Anwendung des Instruments an der HOOU wurde das Modell zum einen auf „zwei Hauptdimensionen vereinfacht (...), und zwar auf die pädagogisch-didaktische und die technische Dimension. Die Hauptdimension IPR (Intellectual Property Rights) kann unter dem Aspekt der Zugänglichkeit in die technische Dimension integriert werden“ (S. 28).

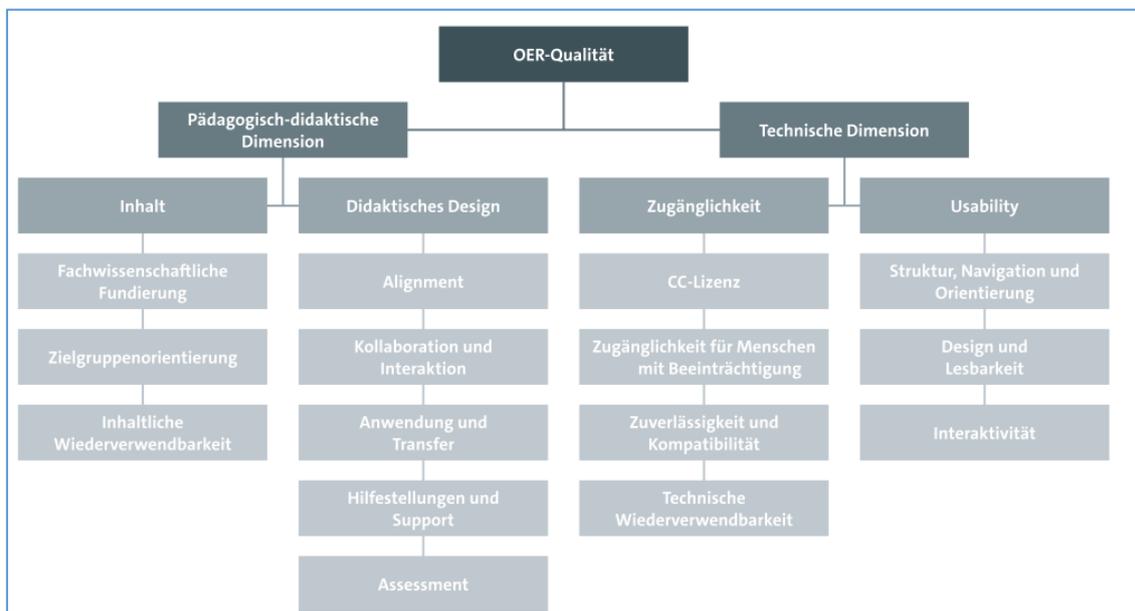


Abbildung 1: Modell der Qualitätserfassung von OER an der HOOU (Mayrberger, Zawacki-Richter & Müskens 2018, S. 29, CC BY 4.0-Lizenz)

Hinsichtlich der fachwissenschaftlichen Zentrierung umfasst das Modell keine spezifischen Items zur Qualitätsbewertung, da „die fachwissenschaftliche Fundierung nicht von einem Qualitätsteam der HOOU bewertet wird. Hier liegt laut den Autoren/-innen die Verantwortung ganz bei den beteiligten

³ <https://uhh.de/a05gb> (letzter Zugriff 20.10.2021)

Autorinnen und Autoren, die für die fachwissenschaftliche Qualität ihrer Inhalte bürgen. Die Verständlichkeit sollte in diesem Sinne ebenfalls nicht inhaltlich bewertet werden, sondern sie ergibt sich zum einen aus Kohärenz und Schlüssigkeit („roter Faden“) der zu vermittelnden Inhalte. Zum anderen sollte hier betrachtet werden, ob der Anschluss an das Vorwissen hergestellt wird, indem Voraussetzungen zur Bearbeitung der Inhalte transparent kommuniziert werden“ (S. 29).

Aus dem Zitat geht hervor, dass die Fachlichkeit von OER nicht allgemeingültig bzw. auf Organisations-/Institutionsebene erfasst wird bzw. werden kann, sondern hier die an einer OER beteiligten Autoren*innen für die fachwissenschaftliche Qualität *ihrer* Inhalte bürgen. Da sich allerdings erst aus der Fachlichkeit der tatsächliche Zweck einer OER ergibt, muss dieser fehlende Link zur „fachlichen Prüfung“ – und damit zur Fachlichkeit von OER insgesamt – im Rahmen des hier vorgestellten Modells der HOOU kritisch betrachtet bzw. als Desiderat der fachspezifischen Forschung zu OER adressiert werden. Tabelle 2 listet alle Items und Mindeststandards des HOOU-Modells auf.

Hinsichtlich der lokalen Adaption des Qualitätssicherungsinstruments im Sinne der Bewertung einzelner OER-Lernformat wird von Mayrberger, Zawacki-Richter & Müskens (2018, S. 31) „ein zweistufiges Verfahren vorgeschlagen, in dem im ersten Schritt je nach didaktischer und technischer Struktur und Umfang eine Vorauswahl der zu bewertenden Skalen erfolgt. Auf der Grundlage dieser Vorauswahl sollte dann im nächsten Schritt das Bewertungsraster dynamisch in einem Online-Tool erzeugt werden.“ Dabei gilt: „Werden alle Skalen zur Evaluation der OER herangezogen, dann werden sie durch die Option „nicht bewertbar“ ergänzt. Es kann jedoch auch durch eine administrative Vorauswahl festgelegt werden, welche Skalen zur Bewertung einer Ressource genutzt werden sollen. Nur die ausgewählten Skalen werden dann anschließend in der Auswertung dargestellt“ (S. 31).

Die Anwendung des Bewertungsinstruments ist primär für Expert*innen des inhaltlich angesprochenen Gegenstandsbereichs vorgesehen sowie für technisches oder pädagogisches Fachpersonal.

Tab. 2: Bewertungsinstrument der Qualitätsentwicklung von OER an der HOOU: Skala, Mindeststandards und Items (Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens 2018, S. 30ff, CC BY 4.0-Lizenz). Die Spalte „Kode“ ist nicht Teil des Bewertungsinstruments, sondern eine Ergänzung aus der empirischen Arbeit im UAP 1.3.

Pädagogisch-didaktische Dimension

Skala	Mindeststandard	Items	Kode
1. Inhalt/fachwissenschaftliche Fundierung	Die Inhalte sind fachwissenschaftlich korrekt. Die Herkunft von Modellen, Methoden und Ansätzen und deren Herkunft wird benannt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die dargestellten Inhalte entsprechen dem aktuellen Stand der Forschung. 2. Die fachwissenschaftlichen Inhalte und Ansätze werden ausgewogen dargestellt. 3. Die fachwissenschaftlichen Inhalte sind korrekt wiedergegeben. 4. Das Material enthält durchgängig Verweise auf fachwissenschaftliche Literatur. 5. Die Quellen der dargestellten Inhalte sind durchgängig dem Literaturverzeichnis zu entnehmen. 	A1
2. Inhalt/Zielgruppenorientierung	Die Zielgruppe wird benannt. Notwendige Vorkenntnisse werden innerhalb des Materials deutlich. Das Material entspricht im Wesentlichen dem angegebenen Niveau.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Zielgruppe ist klar eingegrenzt. 2. Innerhalb des Materials ist klar erkennbar, dass es sich an die benannte Zielgruppe wendet. 3. Das Niveau des Materials ist klar definiert (z. B. Bachelor- oder Master-Niveau). 4. Das tatsächliche Niveau des Materials entspricht dem angegebenen Niveau. 5. Notwendige Vorkenntnisse werden zu Beginn klar dargestellt. 6. Die dargestellten Vorkenntnisse entsprechen den tatsächlichen Anforderungen 	A2
3. Inhalt/inhaltliche Wiederwendbarkeit	Zumindest Teile des Materials können ohne weitreichende Modifikationen auch in anderen Kontexten eingesetzt werden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Material kann ohne Modifikationen auch in anderen Kursen oder Kontexten eingesetzt werden. 2. Es handelt sich um ein Stand-Alone-Material, d. h. die Verwendung des Materials setzt nicht zwingend die Verwendung anderer Materialien voraus. 3. Das Material kann flexibel für unterschiedliche Zielgruppen eingesetzt werden. 4. Die Ressource enthält adaptive oder zusätzliche Inhalte, die eine Anpassung an unterschiedliche Vorkenntnisse erlauben. 5. Das Material beinhaltet ein inhaltlich abgeschlossenes Thema. 	A3
4. Didaktisches Design/Alignment	Die Inhalte und Lernaktivitäten stehen in Einklang mit den intendierten Lernergebnissen. Ein Assessment ist zumindest vorhanden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die intendierten Lernergebnisse werden zu Beginn der Lerneinheit klar definiert. 2. Die Lernaktivitäten sind geeignet, die intendierten Lernergebnisse zu erreichen. 3. Die präsentierten Inhalte sind geeignet, die intendierten Lernergebnisse zu erreichen. 4. Der Gegenstand des Assessments entspricht vom Inhalt und Niveau den intendierten Lernergebnissen. 5. Die Form des Assessments entspricht dem intendierten Lernniveau. 	A4
5. Didaktisches Design/Kollaboration und Interaktion	Die Inhalte und Lernaktivitäten fordern die Lernenden auf, miteinander zu interagieren, zu produzieren und gemeinsam zu arbeiten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Lernaufgaben verlangen einen Austausch der Lernenden zu den Inhalten des Materials. 2. Das Lernmaterial regt dazu an, eigene Arbeitsergebnisse, Befunde und Schlussfolgerungen zu präsentieren. 3. Die Lernenden lösen gemeinsam Aufgaben oder Problemstellungen. 	A5

	beiten bzw. ihr Verständnis der Inhalte sowie ihre Problemlösungen und Ideen miteinander auszutauschen.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Die Lernenden kollaborieren systematisch bei der Bewältigung komplexer Anforderungen (z. B. Projekte). 5. Die Lernenden übernehmen Rollen in einem Lern- oder Projektteam und verständigen sich über die Aufgabenverteilung. 	
6. Didaktisches Design/Anwendung und Transfer	Innerhalb der Materialien gibt es explizite Praxisbezüge. Die Lernenden werden zumindest angeregt, die erworbenen Kenntnisse auf Praxissituationen anzuwenden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Material bietet den Lernenden Gelegenheit, reale Praxisprobleme zu bearbeiten. 2. Das Material beinhaltet Fallbeispiele aus der Praxis. 3. Innerhalb des Materials werden die Lernenden aufgefordert, Inhalte oder Methoden auf ihre eigene (berufliche) Praxis zu übertragen. 4. Das Material beinhaltet Theorien oder Methoden, die sich in der (beruflichen) Praxis anwenden lassen. 5. Das Material beinhaltet umfassende Lernaktivitäten, die von den Lernenden Selbstständigkeit und Verantwortungsübernahme verlangen. 6. Die Lernenden werden aufgefordert, die dargestellten Inhalte auf Praxissituationen zu übertragen. 	A6
7. Didaktisches Design/Hilfestellungen und Support	Das Material bietet durchgehend Hilfen und Unterstützung zur Bedienung und Navigation sowie zu den Inhalten an.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Material bietet Hilfestellungen zu fachspezifischen Begriffen an (z. B. Glossar, Definitionen). 2. Es ist jederzeit für die Lernenden erkennbar, an welcher Stelle des Materials sie sich befinden. 3. Die Ressource enthält Hilfen zum Ablauf bzw. zu den Bedienfunktionen. 4. Bei Problemen können die Lernenden persönliche Hilfe durch Lehrende, Administratorinnen und Administratoren oder Tutorinnen und Tutoren in Anspruch nehmen. 5. Es ist gut erkennbar, an wen man sich bei Fehlern im Lernmaterial wenden kann. 	A7
8. Assessment	Es gibt ein Assessment, das das Erreichen der intendierten Lernergebnisse angemessen überprüft und den Lernenden ein Feedback über ihren erreichten Kenntnisstand gibt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Prüfung bzw. die Aufgaben decken die zuvor gesetzten Lernziele bzw. intendierten Lernergebnisse ab. 2. Es ist ein direktes, automatisches oder ein persönliches Feedback durch die Lehrenden zum Lernfortschritt vorgesehen. 3. Das Assessment umfasst verschiedene, dem Lerngegenstand angemessene Aufgabentypen. 4. Es werden auch die Vorkenntnisse bzw. bereits vorhandene Fähigkeiten erfasst. 5. Die Aufgaben bzw. Lernerfolgskontrollen fördern eine aktive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten. 6. Inhalte werden adaptiv dargestellt, d. h. in Abhängigkeit von den Ergebnissen von Lernerfolgskontrollen. 	A8

Technische Dimension

Skala	Mindeststandard	Items	Kode
9. Zugänglichkeit/CC-Lizenz	Die Ressource wurde zum überwiegenden Teil unter einer Lizenz veröffentlicht, die eine nicht-kommerzielle Weitergabe, Vervielfältigung sowie ein Remixen und Verändern des Materials erlaubt. Die Ressource wurde unter CC NC oder einer vergleichbaren Lizenz veröffentlicht.	Keine Items	A9
10. Zugänglichkeit für Menschen mit Beeinträchtigungen	Die Ressource ist so gestaltet, dass die wesentlichen Inhalte auch für Menschen mit Beeinträchtigungen nutzbar sind.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Textinhalte können in der Größe verändert werden, um die Lesbarkeit zu erhöhen. 2. Für Inhalte (z. B. Bilder) stehen Formatalternativen zur Verfügung. 3. Alle Funktionalitäten sind per Tastatur oder alternative Bedienmöglichkeiten erreichbar. 4. Nutzerinnen und Nutzer haben stets ausreichend Zeit, um alle Inhalte zu lesen bzw. zu bearbeiten. 5. Die Inhalte können im Design angepasst werden, ohne dass die Struktur oder Informationen verloren gehen. <p><i>(Quelle: Die Items lehnen sich an den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 an, die in Deutschland als ISO/IEC 40500 übernommen wurden.)</i></p>	A10
11. Zugänglichkeit/Zuverlässigkeit und Kompatibilität	Das Lernobjekt läuft technisch robust und fehlerfrei auf allen angegebenen Endgeräten und Betriebssystemen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es ist klar beschrieben, welche technischen Voraussetzungen zur Nutzung der Ressource erforderlich sind. 2. Die Ressource läuft technisch einwandfrei auf den angegebenen Endgeräten. 3. Die Nutzung der Ressource setzt keine zusätzliche Software voraus. 4. Die Ressource wird auf unterschiedlichen Endgeräten (Notebook, Tablet, Smartphone) korrekt dargestellt. 5. Die Ressource ist mit den verbreiteten Betriebssystemen für die jeweilige Endgeräteklasse kompatibel (z. B. Android und IOS für Smartphones). 6. Die Ressource ist mit den unterschiedlichen Versionen der angegebenen Betriebssysteme kompatibel. 	A11
12. Usability /Struktur, Navigation und Orientierung	Die Struktur ist weitgehend übersichtlich. Zumindest an einigen Stellen besteht die Möglichkeit, die Lernsequenz zu unterbrechen bzw. zu vorher dargestellten Inhalten zurückzukehren.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Lernenden wissen jederzeit, an welcher Stelle im Material sie sich befinden. 2. Die Navigationsstruktur und Sequenz der Inhalte sind klar. 3. Inhalte können über eine Suchfunktion gefunden werden. 4. Es ist jederzeit möglich, auf alle früheren Inhalte zuzugreifen. 5. Die Struktur ist einfach und übersichtlich. 6. Die Lernenden können die Lernsequenz jederzeit unterbrechen und später an der gleichen Stelle fortsetzen. <p><i>(Quelle: In Anlehnung an „Rubric to Evaluate Learner Generated Content“, LGC)</i></p>	A12

13. Usability/Interaktivität	Das Material enthält interaktive Elemente, die z. B. gedreht, skaliert oder durch die Eingabe von Parametern verändert werden können.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Material enthält multiple Darstellungen, die von den Lernenden interaktiv aufgerufen werden können. 2. Das Material enthält Darstellungen, deren Repräsentationsform von den Lernenden verändert werden kann (z. B. durch Drehen oder Skalieren). 3. Das Material enthält interaktive Elemente, die durch die Eingabe oder Auswahl von Parametern oder Daten verändert werden können. 4. Das Material enthält Tools, die es den Lernenden ermöglichen, eigene Gedanken oder Prozesse zu visualisieren. 5. Das Material enthält Tools, die es den Lernenden ermöglichen, selbst Inhalte oder Lernobjekte zu konstruieren. 	A13
14. Usability/Design und Lesbarkeit	Der Content der Ressource ist gut lesbar bzw. erkennbar. Die Nutzung der Ressource wird durch das Design nicht eingeschränkt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Text ist durchgängig gut lesbar. 2. Grafiken und Diagramme sind gut erkennbar und können ggf. vergrößert werden. 3. Die Ressource reagiert schnell und zuverlässig auf Eingaben der Lernenden. 4. Alle Teile der Ressource besitzen ein integriertes, aufeinander abgestimmtes Design. 5. Die Darstellung passt zu den gezeigten Inhalten. 	A14
15. Technische Wiederverwendbarkeit	Es sind zumindest einzelne technische Maßnahmen erkennbar, die eine Wiederverwendung der Ressource unterstützen (z. B. Verwendung von Metadatenätzen, Dokumentation).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Ressource orientiert sich an internationalen E-Learning- und Metadaten-Standards wie LRMI 23, SCORM, dem IMS-Learning-Design oder LOM. 2. Die Granularität der Ressource unterstützt die Wiederverwendbarkeit in anderen Kontexten. 3. Die Metadaten der Ressource können von den Anwendern eingesehen werden. 4. Es besteht die Möglichkeit, die Ressource zu bearbeiten, neu zusammenzustellen oder zu ergänzen und die veränderte Ressource zu veröffentlichen bzw. in neuen Kontexten einzusetzen. 	A15

3.3.2 Qualitätssicherung im Verbundprojekt digiLL_NRW

Im Rahmen des Qualitätsentwicklungsprozesses zur Erstellung und Nachnutzung von Online-Modulen im DigiLL-NRW-Verbundprojekt haben Wiesmann und Host (2018) einen Leitfaden zur Qualitätssicherung von Lerneinheiten, d.h. „gemeinsame Prinzipien zur Produktion der Lernmodule und ein Qualitätssicherungsverfahren“ erarbeitet. Die Kriterien sind nachfolgend zusammengefasst (s. Tab. 3). Die Qualitätsentwicklung im digiLL-Verbund wird unter <https://digill.de/qualitaetsentwicklung/> dokumentiert.

Tab. 3: Leitfaden zur Qualitätssicherung von OER des Verbundprojektes DigiLL, Stand 02.07.2018, CC BY-SA 4.0. Die Spalte „Kode“ ist nicht Teil des Bewertungsinstruments, sondern eine Ergänzung aus der empirischen Arbeit im UAP 1.3.

Prinzipien zur Produktion der Lernmodule	Beschreibung	Kode
Frei zugängliche Lernmodule, keine Anmeldepflicht für Studierende:	„Die Lernmodule werden in den jeweiligen Lernmanagementsystemen ohne Zugriffsbeschränkung eingebunden und dann per Verlinkung auf der Portalseite veröffentlicht. Es ist keine Studierendenkennung für die Nutzung erforderlich; die Inhalte können auch als anonyme User genutzt werden.“ (o. S.)	B1
Veröffentlichung als OER (CC BY-SA 4.0 oder freier)	„Alle Bearbeitungen müssen unter die gleiche Lizenz wie der ursprüngliche Inhalt gestellt werden. Das heißt, sie sind in den von CC gesetzten Grenzen weiter genauso frei nutzbar, wie der ursprüngliche Inhalt es war.“ (o. S.)	B2
Beachtung barrierefreier Grundsätze	„Bei der Erstellung der Lernmodule sind grafische Grundsätze wie beispielsweise ein hoher Kontrast auf textlich gestalteten Boxen und eine barrierefreie Verwendung von Bildern und Tabellen berücksichtigt. Die verwendeten Autorentools bieten die Möglichkeit, Alternativtexte für Bilder, Tabellen, Buttons, etc. einzugeben, so dass auch diese Inhalte von Blinden durch spezielle Programme oder Geräte (Screenreader) erschlossen werden können. (...) Zudem wird zu jedem Lerninhalt ein barrierearmes Lernskript erzeugt.“ (o. S.)	B3
Bereitstellung kurzer Module (Inhalt)	„Die Lerninhalte werden in kurzen Modulen bereitgestellt (45 Minuten als Richtwert), damit die Inhalte möglichst „an einem Stück“ durchgearbeitet werden können. Sofern es didaktisch sinnvoll ist, werden Lerninhalte über die Portalseite auch als Lernnuggets, also als kleine Lerneinheiten, angeboten, um ein großes Spektrum und eine rasche Auffindbarkeit von relevanten Inhalten zu gewährleisten. Die umfangreiche Suchfunktion mittels detailliert getaggtter Inhalte (viele Stichworte) fördert dies“ (o. S.)	B4
Einheitliches Rahmendesign	„Obwohl unterschiedliche Autorentools und Lernplattformen zur Erstellung und Bereitstellung der Lernmodule verwendet werden, wird Wiedererkennung durch die Verwendung eines einheitlichen Rahmendesigns erzeugt. Dieses einheitliche Rahmendesign spiegelt sich in der Farbgestaltung, der Verwendung einheitlicher Buttons und Icons wieder. Die Verwendung einheitlicher Vorlagen für das Autorentool H5P sorgt darüber hinaus für verkürzte Produktionszeiten und ein einheitliches Gesamtbild. Der Styleguide, die Buttons und Icons und die Vorlagen werden im Downloadbereich bereitgestellt.“ (o. S.)	B5

Evaluation in Fokusgruppen, ständige Weiterentwicklung	„Die Lerninhalte werden durch Fokusgruppen (Studierende und Lehrende) evaluiert, damit eine zielgruppengenaue Entwicklung von Lerninhalten gewährleistet werden kann“ (o. S.)	B6
Verständigung auf gemeinsame Prinzipien zur Produktion der Lernmodule	<p>„Um zu verdeutlichen, welche Funktionen und Prinzipien gewährleisten, dass es für den Lerner ein angenehmes, informatives, kurzweiliges und nachhaltiges Erarbeiten der Inhalte wird, werden im Folgenden die verwendeten Kriterien vorgestellt. Folgende Prinzipien verfolgen wir bei der Entwicklung der Lernmodule:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersichtlichkeit • Benutzerfreundlichkeit • inhaltliche Korrektheit/Verständlichkeit/richtiger Grad an Komplexität • anwendungsorientierte Darstellung/Einsatzfähigkeit im Unterricht • ansprechende abwechslungsreiche Darstellung • Interaktivität <p>Prinzipien wie Übersichtlichkeit und Benutzerfreundlichkeit sind bei allen erstellten Medien, Printmaterialien oder digitalen Materialien, wichtig. Aufgrund der Vielzahl an bereitgestellten Funktionen ist es aber in Lernmodulen noch wichtiger, die Übersichtlichkeit zu wahren und den Lernenden gut durch das Lernmodul zu führen.“ (o. S.)</p>	B7

3.3.3 Qualitätsentwicklung von OER des eBildungslabors OERCheck

Das eBildungslabor stellt ein Qualitätsentwicklungstool für OER⁴ zur Verfügung. Das Tool umfasst 12 Kriterien zur qualitativen Einschätzung von offenen Bildungsmaterialien. Die Kriterien werden aus drei Perspektiven unterschiedlich formuliert:

- für die Erstellung eigener Materialien,
- für die Prüfung der Qualität fremder OER für/vor deren Übernahme sowie
- für die Weiterbearbeitung von OER.

Die Kriterien wurden 2017 beim www.oercamp.de/17/ im Verlauf eines Workshops mit 16 Teilnehmenden aus unterschiedlichen Bildungsbereichen entwickelt. „Dabei wurden die drei Sphären von OER betrachtet – die Offenheit bezüglich Lizenz und Zugänglichkeit (Open), die didaktische Komponente wie zum Beispiel die Anwendbarkeit auf verschiedene Lernkontexte (Educational) und die Beschaffenheit des Materials selbst wie zum Beispiel die inhaltliche Korrektheit (Resources).“ (ebd., o. S.)

Im Folgenden werden zunächst die textlich bereinigten Dimensionen und Inhalte aufgelistet, die als kollaborative Ergebnisse des Workshops „Open Fake – Erstellung einer Checkliste zum sicheren Umgang mit OER“ beim #OERCAMP 2017* dokumentiert sind: <http://pad.o-e-r.de/p/oercamp17-ost-a1-weisser-pfeffer> (letzter Zugriff 04.03.2022).

- **Open**
 - Lizenz, Zugänglichkeit
 - Sind genutzte Mediendateien frei verwendbar?
 - Barrierefreiheit als Qualitätskriterium
 - Auffindbarkeit durch Verschlagwortung, Metatags
 - Formate: muss weiterbearbeitbar sein, gut ist z. B. Baustein-Charakter / einzelne Elemente rausnehmen können und weiternutzen, remixen können
 - Datenschutz beachten, um niemanden auszuschließen (unterschiedliche Regelungen in allen Bundesländern)
 - CC BY Lizenz durch Namensnennung des Urhebers sorgt für Qualität, da dieser sich dafür einsetzt.
 - Wunsch: Die einzelnen Versionen sollten vergleichbar aufgelistet werden, damit man die Versionen vergleichen kann.
 - CC0, um Versionschaos zu verhindern. Aber mit Quellenangabe, damit die Vorversion nachvollzogen werden kann.
 - Erstellungsdatum und Weiterbearbeitungsdatum
 - Aktive Zusammenarbeit wäre wünschenswert, d.h. eine Schnittstelle für Kollaboration ist besser als eine reine Content-Plattform.
 - Je mehr Formate, desto offener.
- **Educational**
 - Flexible Anwendbarkeit auf verschiedene didaktische Situationen (Lernkontext)
 - Aktualität
 - In unterschiedliche Kontexte anpassen
 - Lernprozesse durch aktive Rolle der Lernenden (LdL)
 - Austausch- und Weiterbearbeitungsmöglichkeit weitergeben, Remix praktisch ermöglichen, auch z. B. Kommentarfelder o. ä.

⁴ Siehe <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/262714/drei-checklisten-zur-qualitaetsbestimmung-und-entwicklung-von-oer> (letzter Zugriff 04.03.2022)

- Ansatzpunkt: Bildungsstandards weiterentwickeln durch Digitalisierung (z. B. Zuhören als Kompetenz; was heißt das in der digitalisierten Welt?)
- Größere Materialauswahl
- Material kann sich weiterentwickeln
- Bewertungen des Materials durch Nutzende umgesetzt bekommen, oder Kommentare - oder andere Feedback Möglichkeit
- Bookmarking-Möglichkeiten, Playlists
- Nutzungsdaten anzeigen (Wie oft und von wem?)
- Didaktischer Kommentar ist wichtig – nicht nur OER bereitstellen
- Rückmelde-Möglichkeit, um auf Weiterentwicklung hinzuweisen
- Aufgabenstellung mittels Operatoren: Kreiere, Erstelle usw. – so könnte auch aus klassisch bzw. traditionell gehaltenen Materialien zeitgemäßes OER erstellt werden.
- Erstellung eine Zeitgemäß-Siegels (von wem?)
- Lehrplanbezüge einflechten – Weiterentwicklung ermöglicht hier Einbindung in unterschiedliche Curricula
- **Ressources**
 - Inhaltliche Richtigkeit, d.h. fachlich korrekt?
 - Rechtschreibung und Grammatik
 - Peer-to-Peer vs. Top-Down-Review
 - Sind die Quellen richtig angegeben?
 - Wiedererkennungswert
 - Design mit Zielgruppenrelevanz für Steigerung der Akzeptanz
 - Auffindbarkeit der Materialien (Branding, Veröffentlichung auf versch. Plattformen)
 - Sprache zielgruppenrelevant - einfache Sprache vs. schwere Sprache
 - Übersichtlichkeit
 - Sinnvolle Strukturierung
 - Ästhetik und gewisser Gestaltungsanspruch
 - Metatags
 - Jeweilige Lehrperson als Fachperson muss das einordnen
 - Versionierungen deutlich machen
 - Datenbanken mit Content sollten offene Schnittstellen haben und untereinander vernetzt sein.
 - Vereinheitlichung der Metadaten
 - Diskussion um Formatfundamentalismus lässt sich durch Weiternutzung überwinden. GoogleDocs können(!) in ODT-Dateien umgewandelt und umgekehrt werden.

Tabelle 4 zeigt die 12 Kriterien für die Erstellung bzw. Prüfung von OER. Die Kriterien für die Weiterentwicklung von OER werden an dieser Stelle aus Gründen der Redundanz nicht aufgelistet, sondern stehen hier zur Verfügung: <https://h5p.org/node/155298> (letzter Zugriff 04.03.2022).

Tab. 4: Bewertungskriterien der Qualität von OER des eBildungslabors, CC BY-SA 4.0 - Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International. Anmerkungen in eckigen Klammern sowie in der Spalte „Kode“ sind nicht Teil des Bewertungsinstruments, sondern eine Ergänzung aus der empirischen Arbeit im UAP 1.3.

Kriterien Erstellung eigene OER	Kriterien Prüfung externe OER	Kode
Ich habe darauf geachtet, dass mein Material anpassbar ist und dass Nutzerinnen und Nutzer insbesondere auch nur Einzelteile davon verwenden können. [Anpassung/Atomare Struktur]	Es ist mir möglich, bei Bedarf auch nur einzelne Bestandteile des Materials zu verwenden bzw. das Material für meinen Lehr-Lernkontext anzupassen.	C1
Ich habe auf Barrierefreiheit meines Materials geachtet. [Barrierefreiheit]	Das Material ist so barrierefrei, wie ich es für meinen Lehr-Lern-Prozess benötige.	C2
Ich habe mein Material in weiterverwendbaren und möglichst mehreren unterschiedlichen Dateiformaten zur Verfügung gestellt. [Weiterbearbeitung Dateiformate]	Das Material liegt in einem Dateiformat vor, das ich unkompliziert nutzen kann.	C3
Ich habe die fachliche und inhaltliche Richtigkeit des Materials sichergestellt. [Fachliche Richtigkeit]	Die Inhalte des Materials sind fachlich und inhaltlich richtig. Hierzu gehört bei Bedarf auch eine ausgewogene Darstellung bestehender konkurrierender Auffassungen.	C4
Ich ermögliche es Nutzerinnen und Nutzern, das Material zu kommentieren, zu bewerten und/oder mir eine individuelle Rückmeldung dazu zu geben. [Kommentierung/Bewertung/Feedback]	Das Material wurde schon häufig genutzt und gegebenenfalls positiv bewertet. Und/oder ich kenne und schätze die erstellende Person/die Plattform.	C5
Ich habe auf die grammatikalische und orthografische Richtigkeit des Materials geachtet. [Rechtschreibung/Grammatik]	Die Rechtschreibung und die Grammatik des Materials sind korrekt bzw. ich kann etwaige Fehler unkompliziert korrigieren.	C6
Ich habe für mein Material didaktische Anmerkungen und/oder einen Lehrplanbezug formuliert. [Didaktischer Kommentar]	Das Material lässt sich im Rahmen der technischen und weiteren Gegebenheiten meines Unterrichts zum Einsatz bringen.	C7
Ich habe das Material in unterschiedlichen Sprachen bzw. auch in leichter Sprache zur Verfügung gestellt. [Adressatenorientierung/Niveaustufen]	Ich kann das Material sinnvoll im Rahmen meines Unterrichts verwenden. Dazu gehört auch eine zielgruppengerechte Sprache und Medienutzung.	C8
Ich habe das Material mit Schlagworten (Metatags) versehen. [Verschlagwortung]	- Keine Entsprechung	C9
Ich habe das Material online veröffentlicht. Es ist ohne die Notwendigkeit einer Registrierung oder einer anderen Zugangshürde erreichbar und downloadbar. Die verwendete Website wird auf einem Server in Deutschland gehostet. [Zugänglichkeit/Datenschutz]	Das Material erfüllt die Datenschutzbestimmungen meiner Schule/ meiner Bildungsorganisation.	C10
Ich habe für mein Material die Lizenz CC0 oder CC BY gewählt. Bei CC BY habe ich den Lizenzhinweis vorformuliert. [Lizenzierung]	Das Material steht unter einer möglichst einfachen freien Lizenz (CC0, CC BY, CC BY-SA) und ich weiß, wie ich, falls benötigt, einen Lizenzhinweis bei Nachnutzung formulieren muss.	C11
Ich habe verwendete Quellen transparent gemacht. [Wissenschaftliche Konformität]	Im Material sind die verwendeten Quellen transparent und nachprüfbar und der Entstehungsprozess des Materials ist für mich nachvollziehbar.	C12

-	Das Material ist aktuell bzw. ich kann es unkompliziert aktualisieren.	C13
---	--	-----

3.4 Fachspezifische Perspektiven im DiGeo-Kontext

Die drei aufgeführten Qualitätssicherungsinstrumente und Leitfäden weisen keine fachspezifische bzw. domänenspezifische Perspektive auf das Thema OER auf, sondern sind allgemein lernmaterialbezogen und aus spezifischen institutionellen Kontexten erwachsen. Wie Schiefner-Rohs & Hofhues (2018) allerdings aus der Perspektive einer subjektorientierten Medienbildung in der Lehrkräftebildung argumentieren, sind OER eben nicht (nur) isoliert als medien- und materialbezogener Diskursstrang der aktuellen Digitalisierungsdebatte zu betrachten. Wenn es um die Frage der Qualität onlinebasierter Lernmaterialien geht, dürfen vielmehr domänenspezifische Gestaltungs- und Qualitätsaspekte nicht außer Acht gelassen werden: ‚Fachlichkeit‘ ist sozusagen „Mittel zum Zweck“ für die Erstellung und (Nach-)Nutzung von OER.

Dementsprechende Aspekte und Kriterien zur fachlichen Perspektive von OER im Rahmen des DiGeo-Vorhabens wurden im Rahmen eines Workshops zum Thema „Digital Geomedia and Open Learning: Prospects for Teacher Education in a Post-digital World“ auf der AGIT-Konferenz 2019 prospektiv durch TP3 und TP4 sowie TP2 erarbeitet. Die Ergebnisse der Leitfragen gestützten Diskussion mit Experten/-innen im Bereich „Lernen mit Geoinformationen“ wurden in Schulze et al. (2020) veröffentlicht und sind nachfolgend auszugsweise aufgezeigt (ebd. S. 120ff).

Für die Erstellung des Anforderungskataloges werden die genannten Aspekte aus Fragen 1 und 2 berücksichtigt. (Die Spalte „Kode“ ist nicht Teil des Bewertungsinstrumentes selbst, sondern eine Ergänzung aus der empirischen Arbeit im UAP 1.3)

Frage 1: Welche fachspezifischen und medienpädagogischen Prinzipien lassen sich für die Gestaltung digitaler Geomedien als digitale Lehr-/Lernmedien in der Geografie gegenwärtig bestimmen?

Kriterium	Kode
Konstruktivistische Lehr-/Lernkultur fördern: insbesondere Alltagsweltbezug, Problemorientierung, Kontextbasiertes Lernen, (De-)Konstruktion von Geomedien.	D1
Berücksichtigung fachlicher Basiskonzepte: z. B. Raum, System, Maßstab, alltägliche Regionalisierungen, räumliche Orientierung und Weltaneignung.	D2
Angemessene didaktische Reduktion: Notwendigkeit und Möglichkeiten der Vereinfachung und exemplarischen Auswahl digitaler Geomedien.	D3
Digitale Geomedien als Gestaltungsaufgabe: begründete Auswahl von digitalen Geomedien für einen bestimmten Lehr-/Lernzweck aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften in Relation zum erwarteten Mehrwert.	D4
Fachspezifische Datenkompetenz ist grundlegend: fachliches Verständnis im Umgang mit Geodaten bei Lehrkräften ist Voraussetzung einer schulformspezifischen Unterrichtsarbeit mit digitalen Geomedien.	D5

Frage 2: *Wie kann geografisches Fachwissen in geeigneter Weise in Lernumgebungen mit offenen und partizipativen digitalen Wissensstrukturen, d. h. in offen lizenzierte Bildungsressourcen (OER), eingebettet werden?*

Kriterium	Kode
Barrierefreie Technik: Das Design von OER muss möglichst einfach, niedrighschwellig und nachhaltig sein.	D6
Suchen und Finden: Passenden OER-Content identifizieren zu können, ist der Schlüssel zur Verwendung von OER.	D7
Umgang mit Vielfalt von digitalen Lernmaterialien: fachspezifische Lernangebote aus bestehenden Plattformen adaptieren können und damit verbundene Geschäftsmodelle und Verwertungsinteressen erkennen.	D8
OER und Schulbuch: Die Kombination von OER und digitalen Schulbüchern würde eine neue fachliche Feedback- u. Beteiligungskultur im Sinne einer Integration qualitativer Standards von Schulbuchverlagen in offene Bildungsmaterialien etablieren.	D9
Qualitätskontrolle: Es bedarf erweiterter zeitlicher, personeller und finanzieller Ressourcen für „Überarbeitungsschleifen“ zur Sicherung technologische „Stabilität“ und Nachhaltigkeit produzierter OER.	D10
Differenzierung von Lernmaterialien: Eine separate Bereitstellung von Aufgabenstellungen und variablen sowie (kognitiv) gestuften Anwendungsbeispielen entlang geografischer Basiskonzepte innerhalb von OER würde eine lerngruppenspezifische Differenzierung (Schulform, Klassenstufe, Individuum) unterstützen.	D11
Grundsätzlich Open-Access: partizipative und gemeinschaftliche Produktion sowie kollegiale Validierung von offen lizenzierten Lernmaterialien hängen zusammen.	D12
Offenheit und Datenschutz gleichermaßen: Lehr-/Lernmaterialien müssen zwar unter offenen Lizenzen ausgetauscht werden können, Lernplattformen benötigen jedoch gesicherte Bereiche für individuelles Lernen, z. B. für private Lernergebnisse, Notizen, Feedback und Bewertungen.	D13

Frage 3: *Wie kann eine offene pädagogische Handlungspraktik bei Lehrkräften, im Sinne einer neuen Kultur der Nutzung und Gestaltung offener digitaler Lernumgebungen (OEP), erreicht werden?*

Kriterium	Kode
Adäquate technische Strukturen: Technische Voraussetzungen (Internet, Hardware, Software usw.) dürfen keine Hürden sein, um mit OER arbeiten zu können.	D14
Benutzerfreundlichkeit von OER: Das Design von OERs muss einfach gestaltet sein, z. B. einfacher Zugriff auch von mobilen Geräten aus, keine Anmeldebarrieren, unkomplizierte Aktualisierung von Lernmaterialien.	D15
Individuelle Befähigung fördern: Lehrkräfte müssen über technisches, fachliches und fachdidaktisches Wissen zur Verknüpfung und Weitergabe von spezifischen Inhalten sowie zur Adaption von OER verfügen.	D16
Verlässliche Qualitätsstandards: Qualitätskriterien für Lehr-/Lernmaterialien sollten Aktualität und Curriculumorientierung von Lernaufgaben umfassen.	D17
Ressourcenverfügbarkeit: Eine zeitliche Entlastung von Lehrkräften etwa in Form der Anrechnung von Arbeitsstunden ist wichtig, damit die Verwaltung, Aktualisierung, Entwicklung und Bereitstellung von OER überhaupt bewerkstelligt werden kann.	D18
Verantwortung von Bildungsinstitutionen: Als Teil der OER-Community sind Lehrkräfte einem Interessenskonflikt der Wahrung bildungspolitischer Verantwortung einerseits und technisch-infrastruktureller Abhängigkeiten kommerzieller Akteure andererseits ausgesetzt.	D19

Neben diesen projektspezifischen, empirisch-abgeleiteten Kriterien finden sich teils deckungsgleiche fachliche Anforderungen an die Qualität bzw. im Umgang mit freien Lernmaterialien im Rahmen des „Augsburger Analyse- u. Evaluationsrasters für Bildungsmedien (AAER)“ wieder. Das AAER dient allgemein zur „Unterstützung einer pädagogisch-didaktisch begründeten Diagnostik von Bildungsmedien. Insofern präsentiert sich dieses Raster nicht nur als *Bewertungsinstrument*, das Bewertungs- und Auswahlprozesse anleiten, transparenter und objektiver machen soll, sondern es verfolgt wenn man so will ebenso ein „Bildungsziel“ mit Blick auf die Anwender (im wesentlichen Lehrkräfte). Es zielt insofern auf einen praktischen Nutzen im Blick auf eine konkrete Zielgruppe ab.“ (Fey 2017, S. 27, kursive Hervorhebung im Original). Das AAER umfasst acht Dimensionen mit insgesamt 23 Items. Streitberger und Ohl (2017) haben dieses allgemeine Bewertungsraster aus Sicht der Geographiedidaktik exemplarisch analysiert und domänenspezifisch erweitert und diskutiert. Die dabei vorgenommene Item-Ergänzungen wurden für den hier vorliegenden Anwendungsbereich zur Sättigung der Dimension ‚Fachliche Zentrierung‘ sowie für das Kriterium ‚Zielgruppenorientierung‘ innerhalb der ‚Pädagogisch-didaktischen Dimension‘ berücksichtigt. Nachfolgend wird ein synoptischer Auszug aus Streitberger und Ohl (2017, S. 157 ff) wiedergegeben.

Kriterium	Kode
<p>„Fachliche Korrektheit“: Die Darstellung der Inhalte im Lehr-Lernmittel ist fachlich korrekt. <i>Indikatoren für eine positive Bewertung dieses Items:</i> Das Lehr-Lernmittel nutzt ausschließlich fachlich korrekte Aussagen. Sie sind überprüfbar und entsprechen der gängigen Lehrmeinung. Relativierungen sind zulässig, sofern sie den Sachverhalt dennoch korrekt wiedergeben.</p>	E1
<p>„Didaktische Reduktion des Sachgegenstandes“: Der Grad an fachlicher Differenziertheit ist der Behandlung des Themas in der jeweiligen Zielgruppe angemessen. <i>Indikatoren für eine positive Bewertung dieses Items:</i> Der Sachgegenstand wird umfänglich und verständlich für eine bestimmte Lerngruppe vermittelt oder bietet unterschiedlich stark didaktisch reduzierte Materialien für entsprechend verschiedene Lerngruppenniveaus.</p>	E2
<p>„Geographische Arbeitsweisen“: Das Material bietet in ausreichendem Maße die Möglichkeit, geographische Inhalte mittels geographischer Arbeitsweisen zu erschließen. <i>Indikatoren für eine positive Bewertung dieses Items:</i> Das Lehr-Lernmittel bietet vielfältige Möglichkeiten für Schüler*innen geographische Arbeitsweisen zu nutzen, um sich Lerninhalte zu erarbeiten. Die geographischen Arbeitsweisen werden gezielt und themengebunden eingesetzt. Schüler*innen nehmen hierbei eine aktive Rolle ein.</p>	E3
<p>„Raumbeispiele“: Das Lehr-Lernmittel zeigt den Sachinhalt an geeigneten Raumbeispielen auf. <i>Indikatoren für eine positive Bewertung dieses Items:</i> Das Lehr-Lernmittel verbleibt hinsichtlich des Sachgegenstandes nicht auf einer allgemeinen theoretischen Ebene, sondern konkretisiert seine Lerninhalte an einem oder mehreren geeigneten Raumbeispielen. Diese Raumbeispiele erfüllen hierbei eine exemplarische Funktion.</p>	E4
<p>„Raumkonzeptionen“: Das Lehr-Lernmittel wird dem Thema durch die Berücksichtigung des/der jeweils passenden Raumbegriffs/Raumbegriffe gerecht. <i>Indikatoren für eine positive Bewertung dieses Items:</i> Raumkonzeptionen werden verdeutlicht, indem sie explizit erwähnt werden. Bietet das Lehr-Lernmittel keine explizite Erwähnung verschiedener Raumkonzepte, ermöglicht aber eine angemessene Thematisierung dieser, kann das Item ebenfalls positiv bewertet werden.</p>	E5
<p>„Basiskonzept Mensch-Umwelt-System“: Das Lehr-Lernmittel behandelt Themen im Sinne des Basiskonzepts Mensch-Umwelt-System. <i>Indikatoren für eine positive Bewertung dieses Items sind:</i> Das Lehr-Lernmittel fokussiert auf räumliche Strukturen, Funktionen und Prozesse von human- und/oder physisch-geographischen (Teil-)Systemen und zielt auf die vernetzte Betrachtung unterschiedlicher Systemkomponenten ab.</p>	E6
<p><i>Das ebenso vorgeschlagene Item „Schüler*innenvorstellungen“ findet an dieser Stelle keine Berücksichtigung, da es nicht domänenspezifisch ist.</i></p>	

3.5 Metadaten

„Damit OER ihr Potenzial entfalten können, müssen sie mit gängigen Suchmaschinen gefunden werden können“ (Wenk, 2021, S. 48).

Die Entwicklung von Metadaten-Standards zur Beschreibung der fachlichen DiGeo-OERs in Zusammenarbeit mit den technischen Einrichtungen der beteiligten Verbundprojekthochschulstandorte war bei Projektbeginn (2019) als ein eigenständiges UAP vorgesehen. Aufgrund der parallel zum Projektzeitraum deutschlandweit zu verzeichnenden, hoch dynamischen Entwicklung digitaler OER-Lerninfrastruktur auf Länderebene sowie auf Hochschulverbundebene zeichnete sich allerdings schnell ab, dass diese Aufgabe im Einzelnen nicht fach- sowie standortspezifisch, sondern im Anschluss an die übergeordneten (nationalen) Entwicklungen, zu realisieren sein würde.

Die Bedeutung von Metadaten für die nachhaltige Nutzung von digitalen Bildungsressourcen im Kontext von E-Learning, d. h., die Bereitstellung von Informationen zur strukturierten Beschreibung von Lernobjekten mittels menschen- und maschinenlesbaren Daten, ist entlang verschiedener (inter-)nationaler Standards längst etabliert.⁵ Dementsprechend gehen damit auch im Kontext von OER Bemühungen einer qualitätsgesicherten (Nach-)Nutzung von digitalen Lernmaterialien einher. So weisen bspw. Camilleri et al. (2014) der Metadatenvergabe bei OER insofern eine hohe Bedeutung zu, als dass in ihrem idealtypischen OER-Nutzungsszenario die Meta-Beschreibung von OER-Content (*Describe*) unmittelbar nach dessen Generierung (*Authoring*) und vor dessen technischer und institutioneller Freigabe/Weiterverbreitung (*Release*) und späteren Veröffentlichung (*Publishing*) erfolgt.

In Deutschland⁶ gibt es seit mehreren Jahren bereits einen offenen Austausch über die Harmonisierung von OER-Metadatenstandards. Zu nennen ist insbesondere die OER-Metadatengruppe am Kompetenzzentrum Interoperable Metadaten (KIM)⁷ und deren aktuellste Entwicklungsarbeit eines Bildungsbereich (Schule-Hochschule) übergreifenden Allgemeinen Metadatenprofils für Bildungsressourcen (AMB).⁸ Diese Anstrengungen sind Teil der auf Länderebene bzw. auf Ebene von Hochschulverbänden sowie unter dem Engagement der Open Science/OER-Community in Deutschland gegenwärtig wachsenden OER-Dateninfrastruktur (OER-DI), die einen durch Wissen, Normen und Standards gesicherten hochschulstandort- sowie fachübergreifenden Zugang zu getrennt vorliegenden digitalen Bildungsmaterialien in Form von Daten, Metadaten, Diensten und Technologien zum Austausch und der (Nach-)Nutzung offener Lernressourcen ermöglicht. In der Plattform-Logik des Web 2.0 integriert die OER-DI aber nicht nur OER-Repositoryn, -Suchportale und Metadaten-Services, sondern sie interagiert auch unmittelbar mit lokalen Ressourcen und Fähigkeiten von Hochschulen, z. B. wenn OER-Lerneinheiten aus lokalen LMS heraus vernetzt und öffentlich zugänglich gemacht werden. In diesem Kontext benötigen digitale Lernressourcen standardmäßig maschinenlesbare Lerncontent-Daten-Beschreibungen, um sie innerhalb der sich gegenwärtig entwickelnden Logik offener informationaler Lernökosysteme (Kerres & Heinen, 2015) öffentlich (nach-)nutzbar zu machen. Dabei sollte generell, vergleichbar zum nachhaltigen Umgang mit Forschungsdaten innerhalb digitaler Forschungsdateninfrastrukturen, die Idee des **FAIR-Prinzips**⁹ gelten, d.h. Daten sind grundsätzlich: Findable, Accessible, Interoperable, Reusable.

⁵ <https://www.e-teaching.org/projekt/nachhaltigkeit/metadaten/> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

⁶ <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/hochschulforum-digitalisierung/open-educational-resources-bibliotheken-metadaten-oer> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

⁷ <https://wiki.dnb.de/display/DINIAGKIM/OER-Metadatengruppe> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

⁸ <https://dini-ag-kim.github.io/amb/draft/#abstract> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

⁹ https://www.forschungsdaten.org/index.php/FAIR_data_principles (letzter Zugriff, 25.3.2022)

Neben der technischen Indizierung, Versionierung und Archivierung von OER (Repositorien und LMS) geht es dabei vor allem um eine effektive semantische/inhaltliche Suche von offenen Lernmaterialien im Web, wie dies bspw. mit dem Bookmarking-Service für Online-Lerncontent für den schulischen Bildungsbereich <https://www.edutags.de/> (Universität Duisburg-Essen) seit Jahren realisiert ist. Darüber hinaus gibt es aber auch unterschiedliche OER-Suchmaschinen. Neben mittlerweile „klassischen“ Suchportalen für OER-Content (z. B. <https://oerhoernchen.de/>; <https://www.oercommons.org/>) sowie fächerspezifisch für den (berufs-)schulischen Bildungsbereich (z. B. <https://www.bildungsserver.de/elixier/hilfe.html>), existiert seit 2021 mit dem Open-Source-Projekt ‚OER Search Index‘ (<https://oersi.de>) eine zentrale Web-Umgebung zur Suche freier Bildungsmaterialien auf Hochschulebene. Der OER Search Index macht dabei die indizierten Inhalte verteilter Hochschul-OER-Repositorien (z. B. digiLL, orca.nrw, ZOERR, aber auch TIB AV-Portal) durchsuchbar und stellt dafür u.a. ein definiertes OER-Metadaten-Formular bereit.¹⁰

Die hier skizzierten Entwicklungen verdeutlichen einerseits, dass die Metadaten-Standardisierung für OER im Allgemeinen originär keine Aufgabe der Fächer ist, sondern als Kompetenz übergeordneter technischer Lern-Infrastrukturen anzusehen ist. Andererseits müssen im fachlichen Kontext metadatenkonforme Anforderungen an die Erstellung von OER bekannt sein, um offene Lernressourcen in der Logik jeweils lokaler Lerninfrastrukturen der Hochschulstandorte zu generieren (lokale Produktionssysteme, z. B. LMS) und gleichzeitig, über diese lokalen Bedingungen hinaus, (inter-)national zu veröffentlichen bzw. (nach-)nutzbar zu machen.

In diesem Zusammenhang ergibt sich für eine qualitätsorientierte Entwicklung fachspezifischer OER auf formaler Bildungsebene, unter Berücksichtigung ggf. lokaler Anforderungen des jeweiligen Hochschulstandortes, die Notwendigkeit der allgemeinen Kenntnis folgender Prinzipien und Standards im Umgang mit Metadaten, insbesondere zu:

1. **LOM** - Metadaten-Schema für Lernobjekte, *Learning Resource Meta-data Specification*¹¹
2. **LRMI** - Spezifikationen der *Learning Resource Metadata Initiative*¹²

In der gegenwärtigen Situation der Entwicklung des interoperablen Austauschs von Metadaten über offene Bildungsmaterialien auf Hochschulebene in Deutschland wird in diesem Projektkontext insbesondere verwiesen auf

3. die XML-Schema Definition des **Metadatenprofils für OER im Hochschulbereich**, *DINI-AG-KIM*.¹³
4. Dabei sind in der Realisierung des ‚**OER Search Index**‘ minimal folgende attributive Angaben zu berücksichtigen, s. *OER-Metadaten-Formular*¹⁴: Titel, Zusammenfassung, Schlagworte, Materialart, Autor, Sprache, Lizenz, Fach, URL, Status Veröffentlichungszustand.
5. Für die zusätzliche inhaltliche Beschreibung der DiGeo-Lernformate auf Metadatenebene (→ Elemente Description, Keyword) werden aus **fachspezifischer Perspektive** folgende Angaben für relevant erachtet (s. Kap. 3.2, Rahmenbedingung für die Entwicklung von DiGeo-OER-Lerneinheiten):
 - Spezifizierung Zielgruppe (Studiengang, Nutzer*innen: Lernende, Lehrende)
 - Zentrale Themen/Inhalte der Lerneinheit (keine feste Systematik)

¹⁰ <https://gitlab.com/oersi/metadaten-form> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

¹¹ <https://www.imsglobal.org/metadata/index.html> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

¹² <https://www.dublincore.org/resources/metadata-basics/> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

¹³ <https://dini-ag-kim.github.io/hs-oer-lom-profil/latest/> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

¹⁴ <https://oersi.gitlab.io/metadaten-form/metadaten-generator.html> (letzter Zugriff, 25.3.2022)

- Definition Kompetenzziele (keine feste Systematik, Orientierung möglich gemäß Intended Learning Outcomes/ILO, Lernzieltaxonomie, Anforderungsbereiche AFB I-III)
- Nennung der verwendeten digitalen Geomedien (keine feste Systematik)

Neben den an dieser Stelle vorgestellten Anforderung an die Vergabe von Metadaten sollten ggf. auch die jeweils lokalen Anforderungen und Vorgaben zur Beschreibung und Referenzierung digitaler Lernressourcen entlang der Logik der standortspezifischen LMS und Medien-Plattformen geprüft und berücksichtigt werden.

4. Literatur

- Brückner, J. (2018). Offenheit in Lehre und Forschung – Königsweg oder Sackgasse? *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 32, 51–62.
<https://doi.org/10.21240/mpaed/32/2018.10.23.X>
- Camilleri, A. F., Ferrari, L., Haywood, J., Maina, M., Pérez-Mateo, M., Montes, R., Tannhäuser, A. (2012). Open Learning Recognition: Taking Open Educational Resources a Step Further. In Camilleri A. F. & Tannhäuser A. (Eds.), *EFQUEL - European Foundation for Quality in e-Learning*. Online unter: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/21341>
- Camilleri, A. F., Ehlers, U.-D. & Pawlowski, J. (2014). State of the art review of quality issues related to open educational resources (OER). JRC scientific and policy reports: Vol. 26624. Luxembourg: EUROPEAN COMMISSION.
- eBildungslabor (2017). Qualitätsentwicklungstool für OER, Online Ressource: <https://oercheck.de/>.
- Ehlers, U. D. (2011). *Qualität im E-Learning aus Lernersicht* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93070-1>
- Fey, C.-C. (2017). Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien. Eine Einführung. In Fey, C.C. & E. Matthes (Hrsg.), *Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER)* (S. 15-46), Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (2005). *Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung* Bern: Huber.
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) (2016). Senatsbeschluss zu Open Educational Resources (OER) vom 15.03.2016. Berlin. Online unter: <https://www.hrk.de/positionen/beschluss/detail/senatsbeschluss-zu-open-educational-resources-oer/> (letzter Zugriff, 20.03.2021)
- Informationsstelle OER (o.J.). <https://open-educational-resources.de/5rs-auf-deutsch> (letzter Zugriff: 20.03.2021)
- Kerres, M., & Heinen, S. (2015). Open Informational Ecosystems: The Missing Link for Sharing Educational Resources. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), 24–39.
- Mayrberger, K., Zawacki-Richter, O. & Müskens, W. (2018). Qualitätsentwicklung von OER – Vorschlag zur Erstellung eines Qualitätssicherungsinstrumentes für OER am Beispiel der Hamburg Open Online University. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Unter CC BY 4.0-Lizenz: Qualitätsentwicklung von OER. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Universität Hamburg, 2018. Online unter: <https://uhh.de/jkvs6>, DOI: <https://doi.org/10.25592/978.3.924330.67.5>
- Schiefner-Rohs, M. & Hofhues, S. (2018). Zurück in die Zukunft: Anforderungen an Medienbildung in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen am Beispiel eines Praxis- und Entwicklungsprojekts. *MedienPädagogik*, 31, 58-77.
- Schulze, U., Kanwischer, D., Gryl, I., & Budke, A. (2020). Mündigkeit und digitale Geomedien. Implementation eines digitalen Fachkonzepts in der geografischen Lehrkräftebildung. *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik*, 6-2020. DOI: <https://doi.org/10.14627/537698011>
- Streitberger, S. & Ohl, U. (2017). Einsatzmöglichkeiten des Augsburger Analyse- und Evaluationsrasters für Bildungsmedien in der Geographiedidaktik. In Fey, C.C. & E. Matthes (Hrsg.), *Das Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien (AAER)* (S. 141-166), Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

UNESCO (2021). *Open Educational Resources*. <https://www.unesco.de/bildung/open-educational-resources> (30.03.2021)

Wenk, B. (2021). OER finden, nutzen und kollaborativ weiterentwickeln. Dateiformate, Metadaten und Open Science Repositorien. In Gabellini, C., Gallner, S., Imboden, F., Kuurstra, M. & Tresp, P. (Hrsg.), *Lehrentwicklung by Openness – Open Educational Resources im Hochschulkontext*. Luzern: Pädagogische Hochschule Luzern. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5004445>

Wiesmann, M., & Host, H. (2018). Leitfaden zur Qualitätssicherung von Lerneinheiten im Rahmen des Verbundprojekts DigiLL. Stand: 02.07.2018, Zentrum für LehrerInnenbildung der Universität zu Köln. CC BY-SA 4.0 Unpublished. Online unter: <https://digill.de/qualitaetsentwicklung/> (letzter Zugriff 03.12.2020).

Wiley, D. (o.J.). Defining the "Open" in Open Content and Open Educational Resources was written by David Wiley and published freely under a Creative Commons Attribution 4.0 license at <http://open-content.org/definition/> (letzter Zugriff: 20.03.2021)

Zawacki-Richter, O. & Mayrberger, K. (2017). Qualität von OER. Internationale Bestandsaufnahme von Instrumenten zur Qualitätssicherung von Open Educational Resources (OER) – Schritte zu einem deutschen Modell am Beispiel der Hamburg Open Online University. Sonderband zum Fachmagazin Synergie. CC BY 4.0. Online unter: <https://uhh.de/fqx9u>, DOI: <https://doi.org/10.25592/978.3.924330.61.3>