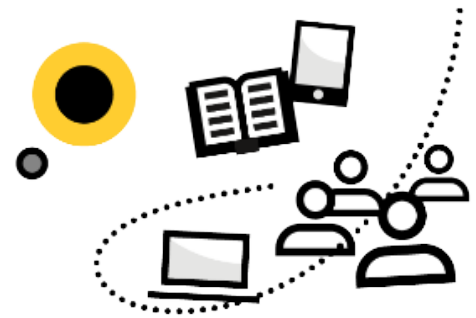


Please quote as: Oeste-Reiß, S., Kisacik, Y. & Leimeister, J. M. (2025). Digitale Bildung in hessischen Schulen: Ein Prozess zur Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Lernmaterialien. Projektergebnisse des ZEVEDI Ad hoc-Vorhabens. . Kassel University Press (kup).



Digitale Bildung in hessischen Schulen: Ein Prozess zur Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Lernmaterialien

HANDLUNGSBROSCHÜRE

ITeG Technical Reports

Band 18

Herausgegeben vom
Wissenschaftlichen Zentrum für Informationstechnik-Gestaltung (ITeG)
an der Universität Kassel

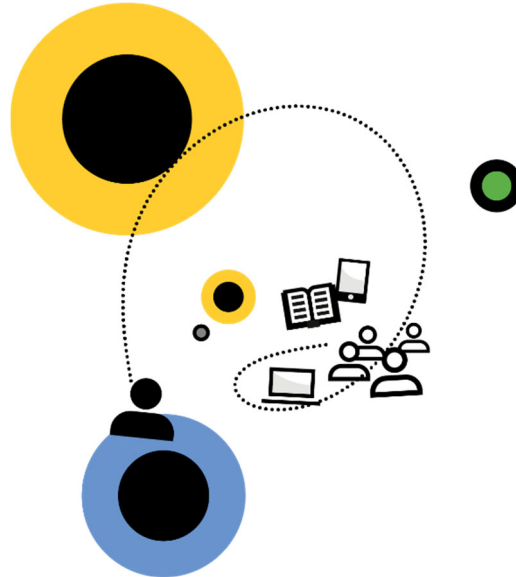


Universität Kassel
ITeG Wissenschaftliches Zentrum
für Informationstechnik-Gestaltung
Pfannkuchstraße 1
D-34121 Kassel

Handlungsbroschüre

Digitale Bildung in hessischen Schulen: Ein Prozess zur Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Lernmaterialien

Projektergebnisse des ZEVEDI Ad hoc-Vorhabens



Impressum:

Fachgebiet Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Jan Marco Leimeister
Universität Kassel / Wissenschaftliches Zentrum für IT-Gestaltung (ITeG)
Pfannkuchstraße 1
34121 Kassel

Gestaltung, Koordination & Redaktion
Dr. Sarah Oeste-Reiß

Projekt

Diese Broschüre ist im Rahmen der Untersuchung „Wissenschaftskommunikation als Quelle für digitale Unterrichtsmaterialien: Distributionsprozess von Forschungsergebnissen als digitale Unterrichtsmaterialien am Beispiel hessischer Schulen (DiBiS)“ entstanden, einem Ad hoc-Vorhaben des Zentrums verantwortungsbewusste Digitalisierung (ZEVEDI).

ZE Zentrum
VE verantwortungsbewusste
DI Digitalisierung

Centre Responsible Digitality

Gefördert durch:



digitales.hessen



Diese Veröffentlichung – ausgenommen Zitate und anderweitig gekennzeichnete Teile – ist unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>) lizenziert.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-7376-1216-6

DOI: <https://doi.org/doi:10.17170/kobra-2025022010923>

© 2025, kassel university press, Diagonale 10, 34127 Kassel
<https://kup.uni-kassel.de> | kup@uni-kassel.de

Handlungsbroschüre

Digitale Bildung in hessischen Schulen: Ein Prozess zur Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Lernmaterialien

Projektergebnisse des ZEVEDI Ad hoc-Vorhabens

Autoren

Dr. Sarah Oeste-Reiß

Yusuf Kisacik

Prof. Dr. Jan Marco Leimeister

Danksagung

Besonderer Dank gilt den Lehrkräften von beruflichen Schulen im Raum Nordhessen, die an dieser Studie teilgenommen haben. Weiterer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Klusmeyer für den Austausch hinsichtlich der Ausbildung von Lehrkräften im Rahmen des Wirtschaftspädagogik Studiums an der Universität Kassel. Im Rahmen des Masterseminars „Collaboration Engineering“ (Prof. Dr. Jan Marco Leimeister / Dr. Sarah Oeste-Reiß) sind an der Universität Kassel in intensiv betreuten Projektarbeiten die konzeptionellen Lösungsvorschläge für Co-Creation-Prozesse für digitale Bildungsmaterialien entstanden. Den Studierenden Dilaria Bozkurt, Constanze Creutzling, Robin Moussa, Nenuja Pararajasingam, Calvin Amane Simon, Samia Kynast, Vahid Aramoon sowie Anna Winzker gilt Dank für ihr außerordentliches Engagement. Dank gilt auch Apl. Prof. Dr. Ulrich Bretschneider und Dr. Mahei Li für ihr Feedback im Rahmen der Expertenevaluationen der Projektarbeiten. Weiterer Dank für eine pädagogische und wissenschaftliche Flankierung gilt dem „Zentrum verantwortungsbewusste Digitalisierung (ZEVEDI)“ mit Laura Grosser und Prof. Dr. Petra Gehring.

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

die Wissenschaft bildet häufig einen ersten Nukleus, der „neuartiges“ Wissen zu aktuell im gesellschaftlichen Diskurs befindlichen Digitalisierungsthemen in Form von empirisch-erprobten Form hervorbringt. Ein einfacher und schneller Zugang zu diesem Wissen durch Lehrer:innen liefert großes Potenzial, die Digitale Bildung in Schulen weiter voranzutreiben.

Das Wissen liegt jedoch in unterschiedlicher Form vor (z.B. Fachartikel, Podcasts, Erklärvideos, Projektberichte, Fach-/ und Lehrbücher, Präsentationsfolien), die über unterschiedliche Kanäle (z.B. online verfügbare wissenschaftliche Fachzeitschriften und Tagungsbände, Webseiten von Forschungsinstituten, Wissenschaftlichen Zentren, Fachverbänden, Forschungsprojekten, Verlagen) verbreitet werden. Die zur Verfügung gestellten Medien richten sich zumeist entweder an ein Fachpublikum mit akademischem Hintergrund oder in stark vereinfachter Form an die breite Öffentlichkeit. Folglich ist die Auffindbarkeit eingeschränkt und es mangelt an einer didaktischen Aufbereitung, die eine Integration in den Unterricht einfach ermöglicht. Das Wissen wird oft nur fragmentiert und nicht zielgruppenspezifisch bereitgestellt. Es existieren keine Impulse zur Unterrichtsgestaltung oder Querverweise zu Lehrplänen.

Die Handlungsbroschüre beschreibt die Studienergebnisse des ZEVEDI Ad hoc-Vorhabens „Digitale Bildung in hessischen Schulen: Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Lernmaterialien“. Das Ziel der Studie bestand in der Analyse, wie die Distribution von neuartigem Wissen zu Digitalisierungsthemen als digitale Unterrichtsmaterialien in Schulen gefördert werden kann.

Eine anregende und informative Lektüre wünschen,

Jan Marco Leimeister und Sarah Oeste-Reiß

Inhalt

1	Ausgangslage und Problemstellung	1
2	Digitale Bildungsmaterialien und Open Educational Resources	6
2.1	Grundlagen und Arten	6
2.2	Trends und Herausforderungen	7
2.3	Lizenzbestimmungen von OER	9
2.4	OER-Ökosystem	11
3	Theorie Fundierung: Drei Dimensionen der digitalen Transformation	13
3.1	Digitale Nutzer – Diffusionstheorie, Diffusion von Innovationen	14
3.2	Digitale Produkte – Digitale Bildungsmaterialien	17
3.3	Digitale Prozesse – Collaboration Engineering	20
4	Status Quo: Digitale Bildung in Schulen	24
4.1	Verankerung von Digitalisierung im Unterricht in Schulen	24
4.1.1	Strategie Digitale Schule Hessen – bildungsstrak in die Zukunft!	24
4.1.2	OER-Strategie des Bundes	26
4.2	Deutsches Schulbarometer 2024	28
4.3	Kerncurricula – Aufbau und Besonderheiten	30
5	Status Quo: Marktanalyse OER-Plattformen und Schulbuchverlage	33
5.1	Open Educational Resources Plattformen	33
5.1.1	OER-Plattformen im Vergleich	33
5.1.2	Kurzbeschreibung der einzelnen OER-Plattformen	37
5.1.3	Zusammenfassende Betrachtung und Implikationen	41
5.2	Schulbuchverlage	44
5.2.1	Charakteristika und Marktstruktur	44
5.2.2	Lizenzmodelle und Leistungsbündel	47
5.2.3	Ergänzende Analyseaspekte	48
6	Stakeholder Analyse: Lehrkräfte	49

6.1	Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Bildungsmaterialien – Stakeholder im Überblick	49
6.2	Methodisches Vorgehen.....	52
6.2.1	Semi-strukturierte Befragung und Fokusgruppe	52
6.2.2	Ergebnisse.....	54
7	Konzeptionelle Blaupausen für Co-Kreations-Prozesse zur Verbreitung von Forschungsergebnissen als digitale Bildungsmaterialien.....	59
7.1	Konzept zur Co-Creation von frei verfügbaren digitalen Lernmaterialien (OER-Plattformen)	59
7.2	Konzept zur Co-Creation von frei verfügbaren digitalen Lernmaterialien (Schulbuchverlage)	65
8	Fazit und Handlungsimplicationen	74

1 Ausgangslage und Problemstellung

Die Digitalisierung durchdringt alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens, sowohl beruflich als auch privat. Daher ist eine Digitale Bildung von hoher gesellschaftlicher Relevanz. Vor diesem Hintergrund sind eine Vermittlung und ein Erwerb von Wissen zu aktuellen Digitalisierungsthemen eine grundlegende Voraussetzung, um eine verantwortungsvolle Anwendung von digitalen Technologien (z.B. Anwendung von generativer Künstlicher Intelligenz (GenKI), Cloud Computing) und Nutzung von digitalen Angeboten (z.B. Social Media, digitale Geschäftsmodelle, digitale Prozesse) zu ermöglichen. Gleichzeitig ist das Wissen zu aktuellen Digitalisierungsthemen jedoch höchst schnelllebig und volatil, so dass die Verfallszeit dieses Wissens häufig sehr kurz ist. Ein erster Nukleus, in dem solches Wissen in empirisch erprobter Form geschaffen wird, sind wissenschaftliche Forschungsvorhaben. Veröffentlicht wird dieses Wissen regelmäßig in Form von Fachbüchern oder Fachartikeln auf wissenschaftlichen Fachtagungen und in Fachzeitschriften. Mit Hilfe von Wissenschaftskommunikation wird dieses Wissen in stark vereinfachter Form in nicht-Fachkreisen über populärwissenschaftliche Medien verbreitet (z.B. Podcasts, Posts oder Erklärvideos in Social Media; Artikel in Tageszeitungen). Allerdings dringt dieses Wissen nur schwer zu den eigentlichen Adressaten bzw. Nutzenden (d.h. Lehrkräfte und Schulen) durch. Dies hat Auswirkungen auf das Tempo, in dem die Digitale Bildung in Schulen voranschreiten kann.

Daher besteht die **zentrale Herausforderung** darin, *das Digitalisierungswissen schnell in der breiten Gesellschaft und insbesondere in Schulen verfügbar zu machen und so zur Anwendung zu bringen.*

Angesichts dessen stellt sich die Frage, was Lösungsansätze sein können, um dieses Ziel zu erreichen.

Annahme 1 – Distribution: Eine naheliegende Vermutung ist, dass ein Problem bei der Distribution, d.h. der Verteilung und dem Zugang zu Wissen, vorliegt. Geleitet von dieser Annahme müsste Wissen einfach und gebündelt auffindbar gemacht werden und wäre so für die breite Gesellschaft und insbesondere für Schulen nutzbar. Aus pädagogischer Perspektive und unter Berücksichtigung konstruktivistischer Lehr-/Lernmethoden ist auch bekannt, dass Lernende aktiv ihr Wissen durch eigene Erfahrungen und Interaktionen mit der Umwelt aufbauen. Anstatt Wissen passiv zu

empfangen, konstruieren sie es selbst, indem sie bestehendes Wissen mit neuen Informationen in Beziehung setzen. Lehrkräfte binden Lernende in problemorientierte, selbstgesteuerte und kooperative Lernprozesse ein, bei denen Lernende Lösungen eigenständig entwickeln und reflektieren (Jones, Gail, M. & Brader-Araje, 2002), (Stangl, 2025). Wissen in Form von Fachartikeln von Fachtagungen oder Fachzeitschriften liegt aber nicht in einer solchen Form vor, dass es 1:1 in den Schulunterricht und konstruktivistische Lehr-/ Lernszenarien integriert werden kann.

Daher, Annahme 2...

Annahme 2 – Überführung in digitale Bildungsmaterialien: Digitale Bildung erfordert eine nachhaltige Wissensvermittlung und -akquisition sowie den Aufbau von digitalen Kompetenzen für eine verantwortungsbewusste Nutzung von digitalen Technologien und Angeboten. Dafür ist es wichtig, Wissen zielgruppengerecht aufzubereiten und zu vermitteln. Eine naheliegende Vermutung ist, dass die Aufbereitung und Vermittlung von Wissen durch Lehrkräfte in Schulen „schnell und einfach“ erfolgen kann. So könnte eine Diffusion des Wissens hin zu den eigentlichen Adressarten bzw. Nutzenden, den Schüler:innen, ermöglicht und beschleunigt werden. Zu diesem Zwecke muss das digitale Wissen jedoch nicht nur bei den Schüler:innen aufgebaut werden. In einem ersten Schritt sind Lehrkräfte gefordert, zu erkennen wo im Lehrplan eine solche Wissensvermittlung erfolgen soll. Gleichzeitig sind sie gefordert, sich fortwährend dieses neue Wissen anzueignen, um es dann mittels digitaler Bildungsmaterialien vermitteln zu können (Kultusministerkonferenz, 2016). Bildungsmaterialien sind speziell für Unterrichtszwecke aufbereitete Medien mit konkreten Alltagsbezügen (z.B. Schulbücher, Arbeitsblätter, Filme). Infolge der Digitalisierung werden diese jedoch nicht mehr nur von professionellen Produzenten (z.B. Verlage, Landesmedienanstalten) sondern können auch von „jedermann“ entwickelt und als sog. Open Educational Resources bereitgestellt werden (Kultusministerkonferenz, 2016). Was zunächst gut klingt, mündet jedoch in einer Informationsflut und einem Angebot mit schwankender Qualität das nur schwer zu überblicken ist.

Vor diesem Hintergrund eröffnen sich in verschiedenen Stadien Hausforderungen, um Digitalisierungswissen zu verbreiten und zu vermitteln. Dies betrifft die *Entstehung* und *Distribution* von Digitalisierungswissen im Allgemeinen sowie die daran anknüpfende zielgruppengerechte und pädagogisch flankierte *Aufbereitung/ Vermittlung* und *Anwendung* von Digitalisierungswissen.

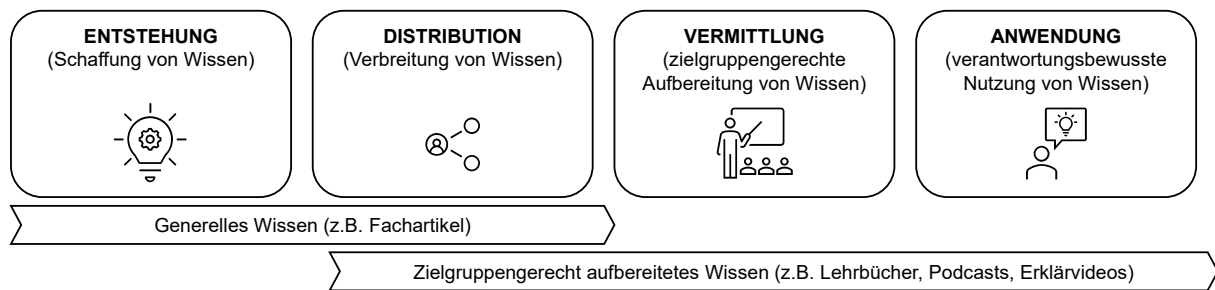


Abbildung 1 Verbreitung von Wissen zu Digitalisierungsthemen

Quelle: eigene Darstellung

Hinsichtlich der ersten beiden Stadien, d.h. der *Entstehung* und der *Verbreitung* von neuartigem Wissen über digitale Technologien und Angebote im privaten und beruflichen Alltag sind Forschungsinstitutionen häufig ein erster Nukleus. In Forschungsprojekten wird solches Wissen in empirisch-erprobter Weise geschaffen. Dieses Wissen wird in Form von Veröffentlichungen (z.B. Fachtagungen, Fachzeitschriften, Sammelwerke) oder im Rahmen einer allgemein auch für Laien verständlichen Wissenschaftskommunikation (z.B. Podcasts, Videos, Zeitungsartikel) auf Projektwebseiten, in Social Media (z.B. LinkedIn) oder in Lokalzeitungen der Gesellschaft verfügbar. Jedoch verbreitet sich dieses Wissen oftmals nur in kleineren Fachkreisen und wird nicht von der breiten Gesellschaft aufgefunden und genutzt. Am Beispiel von Generativer KI wird jedoch auch deutlich, dass es anbieterseitig eine Vielzahl von Angeboten und Unterstützungsmöglichkeiten (z.B. Leitfäden, Tutorials, Erklärvideos) gibt. Parallel dazu werden zunehmend auf verschiedenen OER-Plattformen frei verfügbare digitale Bildungsmaterialien angeboten. Jedoch ist das Angebot so groß, dass es für Laien oftmals schwer überschaubar ist und in einer Informationsüberflutung mündet. Ebenso bleibt offen, ob ein alleiniges Auffinden eines qualitativ hochwertigen Bildungsmediums einen tiefgreifenden Wissensaufbau bei Lehrkräften hinreichend fördert und diese auch befähigt tiefgreifende Fragen von Schüler:innen beantworten zu können.

Damit dieses Wissen weiter in die Gesellschaft diffundiert, muss eine zielgruppengerechte Aufbereitung dieses Wissens in den Stadien *Vermittlung* und *Anwendung* (siehe Abbildung 1) erfolgen. Daher haben insbesondere hinsichtlich der Vermittlung und der Anwendung von Digitalisierungswissen Schulen einen Bildungsauftrag, dem sie gerecht werden müssen. Zwar werden zunehmend Lösungen für außerschulische und arbeitsprozessintegrierte Bildungsangebote entwickelt, jedoch ist es essenziell, dass in Schulen die Basiskompetenzen für einen verantwortungsvollen

Umgang mit digitalen Technologien vermittelt werden. Dies geht mit neuartigen Herausforderungen für Lehrer:innen und Curricula einher, die Flexibilität und Bereitschaft hinsichtlich der Unterrichtsgestaltung erfordern. Die Entwicklung innovativer, leichtgewichtiger digitaler Lehrkonzepte ist daher von hoher Relevanz, um das Digitalisierungswissen in den Unterricht zu integrieren. Vor diesem Hintergrund handelt es sich nicht nur um eine reine Distribution von Wissen in die Gesellschaft. Vielmehr handelt es sich um einen Diffusionsprozess, bei dem Digitalisierungswissen und digitale Kompetenzen von der Gesellschaft und insbesondere von Lehrkräften und Schüler:innen adoptiert werden sollen.

Auf dieser Basis können die nachfolgenden vier Kern-Herausforderungen abgeleitet werden, die eng miteinander verzahnt sind:

- **Herausforderung 1 - Distribution:** *Schaffung von Möglichkeiten für einfache Auffindbarkeit und Zugang zu Forschungsergebnissen in Form von Fachartikeln, die als Quelle für die Generierung von digitalen Lernmaterialien dienen.*
- **Herausforderung 2 – Lehrkräfte Qualifizierung:** *Förderung von Möglichkeiten zum Wissensaufbau aufseiten von Lehrkräften mittels Aus- und Weiterbildung.*
- **Herausforderung 3 – Überführung in digitale Bildungsmaterialien:** *Förderung von Möglichkeiten zur Wissensvermittlung aufseiten von Lehrkräften mittels digitalen Lehr-/ Lernkonzepten und Lerninhalten / Bildungsmaterialien für den Schulunterricht.*
- **Herausforderung 4 – Curriculare Verankerung:** *Schaffung von strukturellen Freiräumen im Unterricht für die Vermittlung von Digitalisierungsthemen in den Lehrplänen der verschiedenen Schulformen.*

Ein Lösungsansatz, um diesen Herausforderungen im beruflichen Alltag der Lehrkräfte zu begegnen stellen Peer-Creation Prozesse dar. Auf konstruktivistischen Lerntheorien aufbauende Ansätze für Peer Lernen und Peer Creation haben aufseiten von Lernenden bereits positive Ergebnisse erzielt. Beispielsweise haben Studien gezeigt, dass eine kollaborative Co-Kreative Erstellung von Lernmaterialien durch Peers bei den Teilnehmenden positiv zum Wissensaufbau beiträgt (Oeste-Reiß, 2017), (Müller &

Oeste-Reiß, 2020), (T. Weinert et al., 2022), (Tim Weinert et al., 2024). Die Besonderheit dieser Prozesse liegt in der Verwendung wiederverwendbarer Blaupausen, welche die Bündelung von Kollaborationsexpertise ermöglichen und somit die Teilnehmenden bei der Fokussierung auf die gemeinsame Arbeitsaufgabe (beispielsweise die Erstellung digitaler Bildungsmaterialien und die Unterrichtsgestaltung) unterstützen. Teilnehmende können Wissen aufbauen und produzieren gleichzeitig digitale Lernmaterialien, die sie im Unterricht einsetzen können. Durch den Austausch mit anderen Lehrkräften wird darüber hinaus eine Reflexion des Wissens angeregt. Das Erstellen, Editieren und Teilen von digitalen Lernmaterialien i.S.v. OER stellt eine wiederkehrende hochwertige Aufgabe im Sinne des sog. Collaboration Engineering dar (Vreede & Briggs, 2019). Collaboration Engineering ist ein Ansatz zur Entwicklung von wiederverwendbaren Kollaborationsprozessen zur Lösung hochwertiger Aufgaben und deren Übergabe an Praktiker. Hinsichtlich der vorliegenden Problemstellung bedarf es Blaupausen für wiederverwendbaren IT-basierte Zusammenarbeitsprozesse, um OER bereitzustellen, zu teilen und zu editieren.

Vor diesem Hintergrund betrachtet die vorliegende Studie insbesondere die ersten drei Herausforderungen und zeigt Bedarfe und Lösungsmöglichkeiten auf. Hinsichtlich der vierten Herausforderung wird der strukturelle Status-Quo der Curricula dargestellt.

2 Digitale Bildungsmaterialien und Open Educational Resources

2.1 Grundlagen und Arten

Digitale Bildungsmaterialien ergänzen durch gezielte digitale Formate mit interaktiven und multimedialen Funktionen die klassischen analogen Formate (z.B. Schulbücher). Dies umfasst integrierte Videos, 3D Animationen, Simulationen, Individualisierung, Feedback (Hessisches Kultusministerium, 2024). Solche Bildungsmaterialien können sowohl lizenziert und kostenpflichtig über Verlage als auch kostenfrei in Form von sog. Open Educational Resources angeboten werden.

OER sind Lehr-, Lern- und Forschungsmaterialien in jeglichem Medium (digital oder anderweitig), die im öffentlichen Bereich verfügbar sind oder unter einer offenen Lizenz veröffentlicht wurden. Diese Lizenz erlaubt einen kostenlosen Zugang sowie die Nutzung, Anpassung und Weiterverbreitung durch andere mit keinen oder nur geringen Einschränkungen (UNESCO, 2012). Die nachfolgende Abbildung liefert einen Überblick über die vielfältigen Arten von OER

Arten von OER	Beschreibung
Offene Lehrbücher	Freie und anpassbare digitale oder gedruckte Lehrbücher, die als Ersatz für kostenpflichtige Schul- und Studienbücher dienen.
Offene Kursmaterialien (Open Courseware)	Vollständige Kursinhalte wie Vorlesungsnotizen, Übungen, Prüfungen und Lehrpläne, die öffentlich zugänglich sind.
Offene Online-Kurse (z. B. MOOCs)	Massive Open Online Courses bieten kostenlose, oft interaktive Lehrveranstaltungen, die online verfügbar sind und eine breite Zielgruppe ansprechen.
Open Source Software	Software, die speziell für Bildung und Forschung entwickelt wurde, z. B. Lernmanagementsysteme (LMS), die frei zugänglich und modifizierbar sind.
Multimedia-Inhalte	Videos, Audioaufnahmen, Simulationen und Animationen, die für die Nutzung in Bildungskontexten erstellt wurden.

Lernmaterialien und Experimente	Materialien wie Arbeitsblätter, Laborexperimente oder Simulationen, die Lernende selbstständig oder mit Lehrkräften nutzen können.
Offenes soziales Lernen (Open Social Learning)	Plattformen, die durch Social Media und Web 2.0-Technologien unterstützt werden, um kollaborative und interaktive Lernumgebungen zu schaffen.
Forschungspublikationen und Ressourcen	Studien, Artikel und Datenbanken, die frei zugänglich sind und für Lehr- und Forschungszwecke genutzt werden können.

Abbildung 2 Arten von Open Educational Resources

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Mishra et al., 2022)

Es wird deutlich, dass OER in sehr vielfältiger Weise angeboten werden können. Barneva et al. (2019) schlagen eine hilfreiche Klassifikation vor, um OER einzuordnen. Hinsichtlich der großen OER-Plattformen im deutschsprachigen Raum, werden hier vornehmlich kleinteilige Lernmaterialien bereitgestellt.

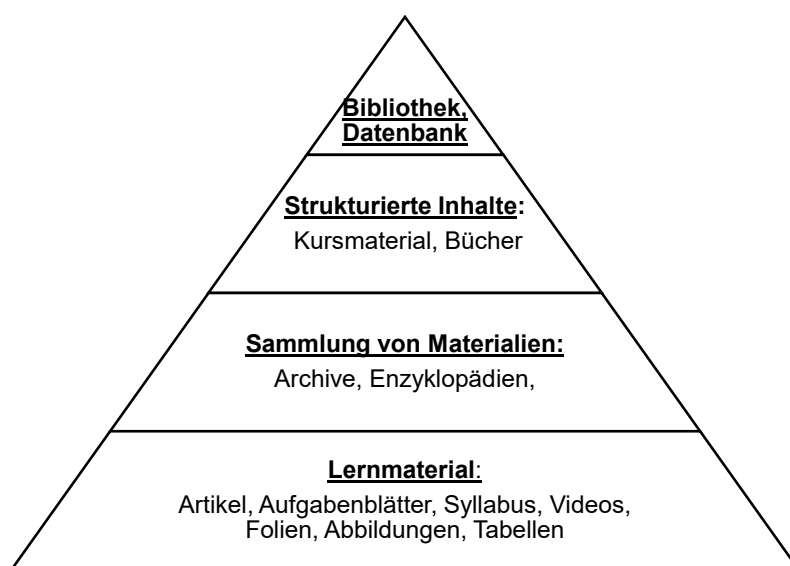


Abbildung 3 Klassifikation der Arten von OER

Quelle: (Barneva et al., 2019)

2.2 Trends und Herausforderungen

Im Rahmen einer Metastudie wurden für den Zeitraum 2002 bis 2020 die größten Trends und Herausforderungen im Bereich Open Educational Resources (OER) identifiziert (Mishra et al., 2022). Hinsichtlich der **Trends** ist ein *Wachstum von MOOCs* (Massive Open Online Courses) zu verzeichnen: MOOCs gewinnen an Bedeutung und erweitern

den Zugang zu Bildung weltweit, insbesondere seit der COVID-19-Pandemie. Ebenfalls bilden *technologische Innovation* einen Treiber für OER. Neue Tools wie Learning Management Systems (LMS) und Open Social Learning fördern kollaborative Lernumgebungen. Darüber hinaus ist auch ein Trend hinsichtlich steigender *Forschung* im Bereich OER zu verzeichnen. Die Anzahl der Veröffentlichungen zu OER ist seit 2012 signifikant gestiegen, wobei der Fokus auf Themen wie Blended Learning und offene Lehrbücher bzw. Lernmaterialien liegt (Mishra et al., 2022). Als eine zentrale **Herausforderung** gilt die *Qualität und Nachhaltigkeit von OER*. Viele OER unterliegen Unsicherheiten und Schwankungen hinsichtlich der Qualitätssicherung. Aufgrund der kostenlosen Nutzung gibt es keinen institutionellen Rahmen, der die Qualität sichert (Mishra et al., 2022). Folglich ist es für Nutzer herausfordernd, qualitativ hochwertige OER zu identifizieren. Darüber hinaus stellt ein *geringes Bewusstsein aufseiten der Zielgruppe* eine weitere große Herausforderung dar. Viele Bildungseinrichtungen und Lernende sind sich der Möglichkeiten von OER nicht ausreichend bewusst. Darüber hinaus sind infrastrukturelle Probleme noch nicht flächendeckend bereinigt. Dies betrifft allerdings Entwicklungsländer, in denen oft die technischen Grundlagen für den Zugang zu OER (Mishra et al., 2022). Eine weitere Herausforderung, die sich in diesem Kontext ergibt, stellt die Sprachbarrieren dar. Ein signifikant hoher Anteil der Inhalte steht nur in englischer Sprache zur Verfügung, was die Nutzung in Regionen ohne englischem Sprachgebrauch einschränkt. Angesichts der OER-Strategie des Bundes (Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF], 2022) und einer Fokussierung auf ausgewählte Plattformen, ist davon auszugehen, dass die beiden letztgenannten Herausforderungen zumindest in Deutschland überwunden werden können.

Zusammenfassend bieten OER die in der nachfolgenden Abbildung aufgelisteten Vorteile und Nachteile (Barneva et al., 2019).

Vorteile von OER	Nachteile von OER
Kostenersparnis: Die Materialien sind idR. kostenlos verfügbar.	Abhängigkeit von Technologie: Der Zugriff erfordert elektronische Geräte und oft eine Internetverbindung. Probleme wie mangelnde Geräte oder schwaches WLAN können das Lernen einschränken.
Flexibilität und Zugänglichkeit: OER sind digital verfügbar und können jederzeit heruntergeladen, geteilt und genutzt werden.	Eingeschränkter Lesekomfort: Einige Lernende finden es schwieriger, digitale Inhalte zu lesen und zu verarbeiten, als gedruckte Materialien
Anpassungsfähigkeit: Materialien können von Lehrkräften modifiziert und an spezifische Kursanforderungen angepasst werden.	Qualitätskontrolle: Die Qualität der Materialien kann variieren, da sie nicht immer durch formelle Peer-Review-Prozesse geprüft werden.
Förderung von kollaborativem Lernen: Durch die digitale Natur der Ressourcen wird eine gemeinsame Nutzung und Zusammenarbeit erleichtert	Zeit- und Arbeitsaufwand für Lehrkräfte: Die Suche nach geeigneten OER und deren Anpassung an die eigenen Kurse erfordert viel Zeit.
Förderung der Bildungsgerechtigkeit: OER bieten gleiche Chancen für Studierende, unabhängig von ihrem finanziellen Hintergrund	Technische Komplikationen: Geräteprobleme (z. B. leere Batterien, defekte Hardware) können den Zugang einschränken.

Abbildung 4 Vorteile und Nachteile von OER

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Barneva et al., 2019)

2.3 Lizenzbestimmungen von OER

Die Creative Commons (CC)-Lizenzen wurden im Jahr 2001 an der Stanford University entwickelt, um Urheber:innen die Möglichkeit zu geben, ihre Werke flexibel zu lizenzieren und dadurch verschiedene Nutzungsrechte freizugeben. Vor dem Hintergrund bietet die Creative Commons-Lizenzen ein flexibles System zur Regelung der Nutzung von Werken und untergliedert diese in folgende Elemente CC-BY, CC-SA, CC-ND, CC-NC und CC-Zero (Kahle et al., 2021).

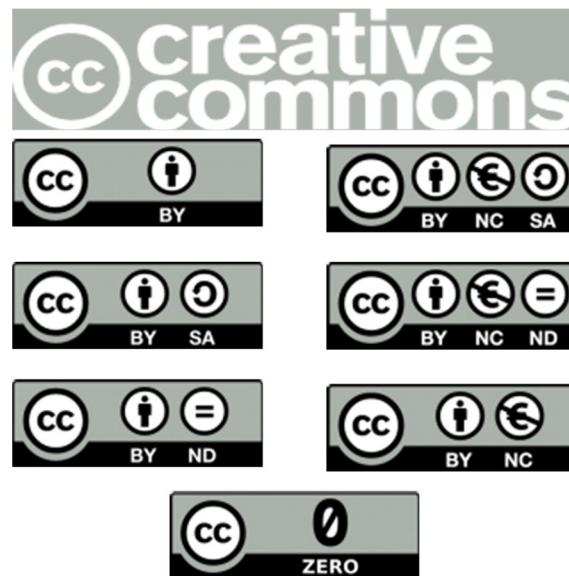


Abbildung 5 Creative Common Lizenztypen

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Kahle et al., 2021)

Ein zentrales Element der Creative-Commons-Lizenzen stellt die verpflichtende Namensnennung der Urheber:innen (CC-BY) dar. Dies beinhaltet die Übernahme bestehender Urhebervermerke, die Angabe des Originaltitels sowie einen Verweis auf die Internetadresse des Werks, sofern vorhanden. Urheber:innen haben darüber hinaus das Recht, auf die Namensnennung zu verzichten, sofern dies technisch und organisatorisch umsetzbar ist (CC-Zero). In Deutschland ist die sogenannte "CC-Zero"-Lizenz jedoch aufgrund des Urheberrechts nicht anwendbar. Zudem definiert die Creative-Commons-Lizenzen klare Rahmenbedingungen für die Bearbeitung und Transformation von Werken, wobei sowohl die ursprünglichen Urheber:innen als auch die Art der vorgenommenen Änderungen eindeutig gekennzeichnet werden müssen (CC-ND). In Bezug auf die kommerzielle Nutzung ermöglichen die Creative-Commons-Lizenzen eine explizite Einschränkung oder Freigabe, durch das Medium einen geldwerten Vorteil zu erzielen. je nach Präferenz der Urheber:innen kann die Nutzung, die auf einen geldwerten Vorteil abzielt ausgeschlossen werden (CC-NC). Ein weiteres zentrales Prinzip ist die sogenannte "Share Alike"-Klausel, die vorschreibt, dass abgeleitete Werke nur unter identischen Lizenzbedingungen weitergegeben werden dürfen. Diese Regelung ähnelt den Mechanismen von Open-Source-Lizenzen und stellt sicher, dass bearbeitete oder weiterentwickelte Inhalte weiterhin frei zugänglich bleiben (Spindler, 2006, pp. 57–65).

Mögliche Kombinationen der CC-Lizenzen bieten einen ausgewogenen Mittelweg zwischen Offenheit und Kontrolle zugunsten der Urheber:innen. Dabei ist gemäß der CC BY-SA erforderlich, dass bearbeitete Werke unter denselben Bedingungen lizenziert werden. Währenddessen bei der Verwendung der Lizenz CC BY-NC die kommerzielle Nutzung explizit ausgeschlossen wird, unterdessen integriert das CC BY-NC-SA das Prinzip des "Share Alike". Die Lizenz CC BY-ND gestattet hingegen lediglich die unveränderte Verbreitung, während CC BY-NC-ND die Nutzung am stärksten einschränkt, indem ausschließlich die nicht-kommerzielle und unveränderte Verbreitung zugelassen wird (Kahle et al., 2021).

2.4 OER-Ökosystem

Ein Ökosystem ist ein komplexes Netzwerk oder System, in dem verschiedene Komponenten interagieren und voneinander abhängig sind. Im Kontext von OER können die in der nachfolgenden Abbildung aufgezeigten Akteure identifiziert werden.

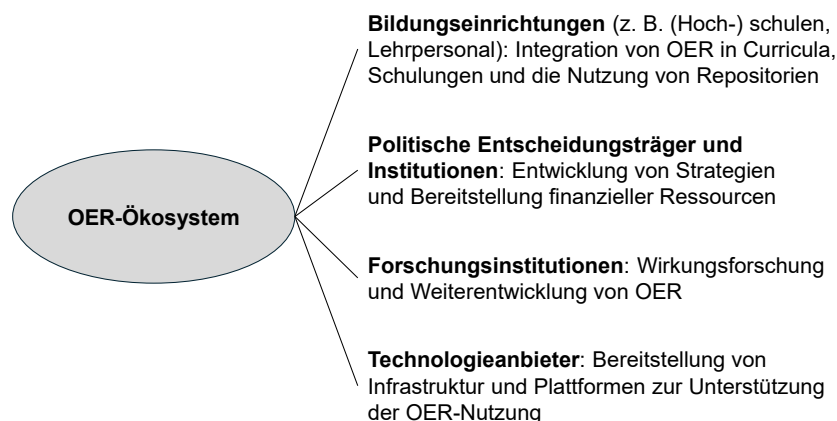


Abbildung 6 Akteure im OER-Ökosystem

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (envore+, 2023)

Die Vision hinsichtlich eines OER-Ökosystems zeichnet sich durch Offenheit, Nachhaltigkeit, Zusammenarbeit und hohe Qualität aus. Das Ökosystem soll Innovationen im Bildungsbereich fördern, Ressourcen global zur Verfügung stellen und durch gemeinsame Standards und Strategien gestärkt werden (envore+, 2023).

Digitale Plattformen zur Bereitstellung von OER sollten daher nachfolgende Funktionalitäten aufweisen (Heck et al., 2020): *Retain* (d.h. Inhalte können kopiert, gespeichert und dauerhaft für den eigenen Gebrauch behalten werden; *Reuse* (d.h. Materialien dürfen in ihrer ursprünglichen Form für verschiedene Zwecke genutzt

werden); *Revise* (d.h. Inhalte können angepasst, verändert oder aktualisiert werden, um spezifische Anforderungen zu erfüllen); *Remix* (d.h. Inhalte können mit anderen Materialien kombiniert werden, um neue Werke zu schaffen); *Redistribute* (d.h. Originale, Überarbeitungen oder Kombinationen können mit anderen geteilt werden).



Zusammenfassend betrachtet sind OER anfällig für hohe Schwankungen hinsichtlich der Aktualität und Qualität. Dies hat Auswirkungen auf die Auffindbarkeit hochwertiger OER. Infolgedessen stellt sich die Frage, ob frei verfügbare OER die spezifischen Bedarfe von Lehrkräften in Schulen abdecken, um für Schüler:innen individuelle Lehrangebote zu entwickeln. Im Kontext des sich schnell verändernden Wissens im Bereich der Digitalisierungsthemen bleibt es außerdem fraglich, ob eine einfache Nutzung von OER auch zu einem Wissenserwerb aufseiten der Lehrkräfte führt. Offen ist auch, ob Lehrkräfte über die Kompetenzen und zeitlichen Ressourcen verfügen, selbst OER zu erstellen und aufwändige Qualitätskontrollen durchzuführen. Folglich stellt sich die Frage, ob es immer ein zentrales OER-Angebot geben muss.

3 Theorie Fundierung: Drei Dimensionen der digitalen Transformation

Digitale Nutzer/ Konsumenten (Leimeister, 2021): Die Y-Achse des Würfels (vgl. Abbildung 7) befasst sich mit der Gestaltung von Angeboten im Sinne der Nutzer-, Nutzungs- und Nutzenorientierung. Die Adressaten bzw. die digitalen Nutzer sind Lehrkräfte und Schüler:innen. Damit digitale Produkte und Dienstleistungen genutzt werden, müssen sie eine Nutzer-, Nutzen- und Nutzungsorientierung aufweisen. Folglich sind Angebote zu entwickeln, welche die Bedarfe der Nutzer kennen und letztlich einen Nutzen stiften, und die individuellen Bedürfnisse aller Beteiligten befriedigen.

Digitale Prozesse (Leimeister, 2021): Um die zuvor beschriebenen Bereiche miteinander zu verknüpfen, fokussiert die X-Achse des Würfels auf die digitalen Prozesse. Hierbei geht es um Aspekte von Prozessverbesserungen und -automatisierung. Im Hinblick auf die Digitale Transformation von Schulen handelt es sich hierbei um digitale Abläufe und Praktiken zur Unterrichtsgestaltung (d.h. Prozesse für digitale Lehr-Lernformate; Prozesse zur Entwicklung von digitalen Bildungsmaterialien; digitale Prozesse zum kollegialen Austausch zur Verbesserung der eigenen Unterrichtsqualität und/ oder zum Wissensaufbau).

Digitale Produkte und Dienstleistungen (Leimeister, 2021): Die Z-Achse des Würfels befasst sich mit der Digitalisierung der Leistungsergebnisse. Übertragen auf die Digitalisierung von Schulen handelt es sich hierbei um mehr als die Bereitstellung von technischer Infrastruktur in Schulen. Es braucht digitale Unterrichtskonzepte und Lehr- / Lernformate sowie digitale Lerninhalte – sog. digitale Bildungsmaterialien. Folglich umfassen digitale Produkte und Dienstleistungen sowohl die technische Infrastruktur (d.h. Notebooks, Smartboards zum Abrufen der digitalen Lerninhalte) als auch digitale Dienstleistungen (d.h. digitale Unterrichtskonzepte, digitale Lerninhalte).

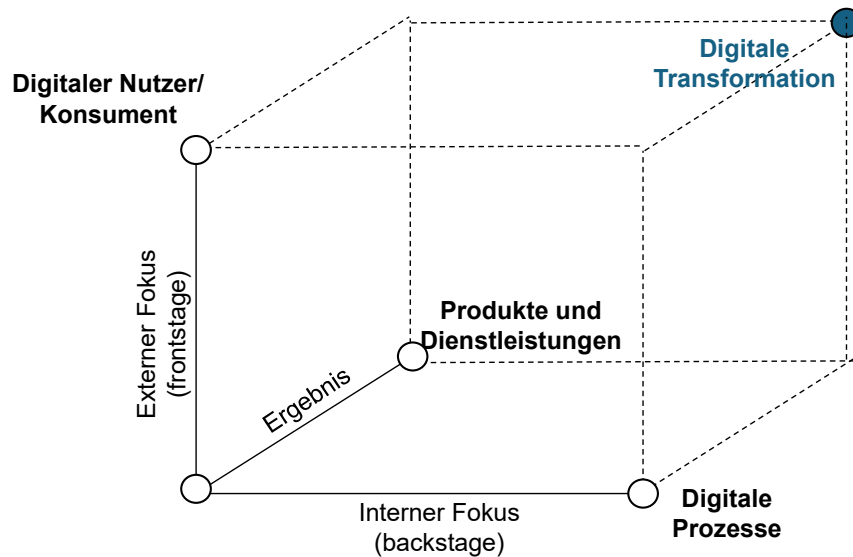


Abbildung 7 Drei Dimensionen der Digitalisierung
 Quelle: (Leimeister, 2021)

3.1 Digitale Nutzer – Diffusionstheorie, Diffusion von Innovationen

Die Distribution von neuartigem Digitalisierungswissen in die Gesellschaft kann als digitale Innovation betrachtet werden. Nach Rogers (2003) ist eine Innovation *“an idea, practice, or project that is perceived as new by an individual or other unit of adoption”* (Rogers, 2003).

Neuartiges und schnelllebiges Digitalisierungswissen stellt eine Art von digitalen Innovationen dar. In diesem Zusammenhang liefert die Diffusionstheorie von Innovationen nach Rogers (1962) interessante Anknüpfungspunkte (Rogers et al., 2014). Diese betrachtet, wie sich Innovationen in einem sozialen System verbreiten und welche Faktoren dabei eine Rolle spielen. Demnach verbreitet sich eine Innovation über verschiedene Kanäle an die Mitglieder eines sozialen Systems im Rahmen eines Innovations-Entscheidungsprozesses über fünf Phasen hinweg (Rogers et al., 2014):

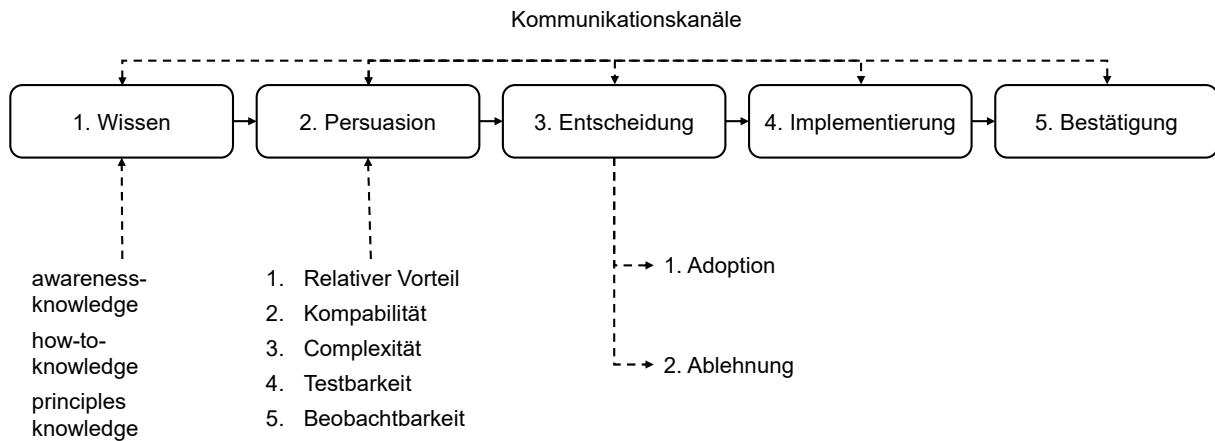


Abbildung 8 Innovations-Entscheidungs-Prozess
 Quelle: (Rogers, 2003)

- (1) **Wissen (knowledge)** (Rogers et al., 2014): Das Individuum erfährt von der Existenz der Innovation und entwickelt ein Verständnis dafür (Rogers et al., 2014). Hierbei wird zwischen sog. ‘*awareness-knowledge*’, ‘*how-to-knowledge*’ und ‘*principles knowledge*’ unterschieden. (Karnowski & Kümpel, 2015). Eine grundsätzliche Ablehnung gegenüber der Innovation kann entstehen, wenn das Anwendungswissen ‚*how-to-knowledge*‘ nur schlecht ausgeprägt ist.
- (2) **Persuasion (persuasion)** (Rogers et al., 2014): Das Individuum entwickelt eine Einstellung gegenüber der Innovation und wägt die Folge einer (Nicht-)Übernahme ab. Hierbei werden im Individuum der *relative Vorteil* (d.h. wie vorteilhaft ist die Innovation im Vergleich zu bestehenden Alternativen?), die *Kompabilität* (d.h. wie gut passt die Innovation zu den bestehenden Werten, Erfahrungen und Bedürfnissen des Individuums?), die *Komplexität* (d.h. wie einfach oder schwierig ist es, die Innovation zu verstehen und anzuwenden?), die *Testbarkeit* (d.h. inwieweit kann die Innovation im kleinen Maßstab ausprobiert werden, bevor sie voll umgesetzt wird?) sowie die *Beobachtbarkeit* (d.h. wie sichtbar sind die Ergebnisse der Innovation für andere?) bewertet (Karnowski & Kümpel, 2015).
- (3) **Entscheidung (decision)** (Rogers et al., 2014): Die zuvor gebildete Einstellung wird in konkretes Handeln überführt und es wird vom Individuum eine tatsächliche Entscheidung getroffen (Karnowski & Kümpel, 2015).
- (4) **Implementierung (implementation)** (Rogers et al., 2014): Nun erfolgt eine tatsächliche Verwendung der Innovation in der Praxis. Das Individuum sammelt erste Erfahrungen und passt die Anwendung an (Karnowski & Kümpel, 2015).

(5) **Bestätigung (confirmation)** (Rogers et al., 2014): In der letzten Phase sucht das Individuum nach Bestätigung seiner Entscheidung. Es bewertet, ob die Innovation die Erwartungen erfüllt und weiterhin nützlich ist (Karnowski & Kümpel, 2015).

Damit Wissen über aktuelle Digitalisierungsthemen von Schüler:innen verantwortungsbewusst angewendet wird, sollte dieses durch die Lehrkräfte an Schulen vermittelt werden. Folglich handelt es sich nicht um eine 1:1 Distribution von Wissen vom Erzeuger zum Anwender. Es sind weitaus mehr Stakeholder involviert, damit dieses Wissen Schüler:innen im Unterricht vermittelt werden kann. Eine zentrale Rolle wird den Lehrkräften zuteil. Erst wenn diese einen Mehrwert sehen, selbst digitale Kompetenzen aufgebaut haben und realistische Möglichkeiten erhalten dieses Wissen in den Unterricht zu integrieren, folgt eine Diffusion aufseiten der Schüler:innen. Folglich ist es wichtig, dass die verschiedenen Stakeholder einen Mehrwert erkennen und insbesondere in einem ersten Schritt Lehrkräften leichtgewichtige Möglichkeiten zum Aufbau, zur Integration und zur Vermittlung des Digitalisierungswissens an die Hand gegeben werden.

In Anlehnung an die Diffusionstheorie lassen sich daraus folgende Anforderungen ableiten. Die Abbildung 9 veranschaulicht die Ableitung dieser Anforderungen aus den ersten beiden Phasen, in denen ein Individuum die Entscheidung trifft, die Innovation anzunehmen oder abzulehnen.. Im Falle einer positiven Adoptionsentscheidung, folgt in Phase drei und vier eine Integration der Digitalisierungsthemen in den Unterricht. Der Unterricht wird digitalisiert und es werden Konzepte für die digitale Unterrichtsgestaltung entwickelt und umgesetzt (z.B. Schüler:innen wird ein verantwortungsbewusster Umgang mit generativer KI und Prompt Engineering vermittelt).

Diffusions- theorie	Herausforderung	Anforderung	Designprinzip / Lösungsansatz
(1) Wissen (Rogers, 2003)	Hinsichtlich des neuartigen Digitalisierungswissen sind Lehrkräfte angehalten, sowohl über die Existenz dieses Wissens informiert zu sein als auch in der Lage zu sein, dieses Wissen anzuwenden und im Unterricht	R1. Wissensaufbau (awareness knowledge): Lehrkräfte sollten einen einheitlichen Überblick über für den Unterricht relevante	DP1.1 (Zugang): Einfacher Zugang zu Fachartikeln und qualitativ hochwertigen Lernmateri alien.

	zu vermitteln. Für Fachlehrer:innen geht damit die Herausforderung einher, dieses Wissen aufzufinden, es sich selbst anzueignen und in einem nächsten Schritt didaktisch aufzubereiten und in den eigenen Unterricht zu integrieren.	Digitalisierungsthemen erhalten	DP1.2 (Lehrpläne): Verankerung von Digitalisierungsthemen in Rahmenlehrplänen.
		R2. Wissensaufbau (how-to-knowledge): Lehrkräfte sollten Möglichkeiten erhalten, um Anwendungswissen zu Digitalisierungsthemen aufzubauen, um das Wissen im Unterricht vermitteln zu können.	DP2.1 (Peer-Creation) (Oeste-Reiß, 2017): Entwicklung von wiederverwendbaren konstruktivistischen Peer-Creation-Prozessen zur kollaborativen Erstellung von Lernmaterialien durch Lehrkräfte.
(2) Persuasion (Rogers, 2003)	Bezogen auf die Digitalisierung von Schulen und die damit verbundene Digitale Bildung schreitet die digitale Transformation voran. Technische Infrastrukturen wurden und werden aufgebaut, während sich digitale Lehr-Lernformate noch in der Entstehung befinden. Für Lehrer:innen existieren wenig Referenzwerte auf die sie sich bei der Adoption von digitalen Innovationen im Unterricht beziehen können.	R3. Nützlichkeit: Die Erstellung von digitalen Lernmaterialien sollte für Lehrkräfte einen Mehrwert leisten.	DP3 (Nutzer-Nutzen-Nutzung) (Leimeister, 2021): Konzepte zur Erstellung von digitalen Lernmaterialien sollten auf den Nutzer (Lehrkräfte) fokussieren, einen Nutzen stiften (Bedarfe/ Entlastung), um genutzt zu werden.

Abbildung 9 Anforderungen auf Basis der Diffusionstheorie nach Rogers
Quelle: eigene Darstellung

3.2 Digitale Produkte – Digitale Bildungsmaterialien

Digitale Bildungsmaterialien bzw. OER können als digitale Produkte eingeordnet werden. Diese Produkte fokussieren auf die Bedarfe der Zielgruppe, sind qualitativ hochwertig und stehen digital zur Verfügung.

Hinsichtlich der Distribution und Nutzung von OER gibt es erste strukturierte Ansätze. Schuwer & Baas (2023) entwickeln ein Prozessmodell, das die Wiederverwendung von OER fördern soll. Es beschreibt, *wie Lehrende und Lernende OER suchen, bewerten,*

anpassen und nutzen können. Der Fokus liegt auf der Optimierung dieses Prozesses, um OER effektiver in Bildungskontexte zu integrieren.

Der Prozess dient der zur Erstellung und Nutzung von OER (Open Educational Resources) und unterscheidet zwei Szenarien: ein *lehrendenzentriertes Szenario* ("Liste von Bildungsressourcen") und ein *lernendenzentriertes Szenario* ("Instruktion") (Schuwer & Baas, 2023).

Lehrendenzentriertes Szenario (Schuwer & Baas, 2023)

1. **Suchen:** Lehrende recherchieren Bildungsressourcen (offene, halb-offene oder kommerzielle Inhalte) in privaten, lokalen oder Cloud-Speichern.
2. **Erstellen:** Lehrende können eigene Ressourcen entwickeln oder bestehende Ressourcen anpassen/ remixen.
3. **Qualitätskontrolle:** Inhalte werden auf ihre Qualität geprüft – entweder durch die Lehrenden selbst, Kolleg:innen oder institutionelle Standards.
4. **Veröffentlichen:** Die zusammengestellte Liste von Bildungsressourcen wird den Lernenden bereitgestellt, meist in Form einer Pflichtlektüre- oder Empfehlungsliste.
5. **Nutzung:** Lernende verwenden diese Materialien, um ihre eigenen Bildungsziele zu erreichen.

Lernende können die vorgegebenen Ressourcen ergänzen, etwa durch selbst recherchierte Inhalte, um ihre individuelle "Mischung" von Lernressourcen zu erstellen (Schuwer & Baas, 2023).

Lernendenzentriertes Szenario (Schuwer & Baas, 2023)

Prozessschritte für Lehrende

- **Instruktion geben:** Lehrende definieren Aufgabenstellungen oder Bedingungen (z. B. ein Projektziel), die Lernende erreichen sollen. Dabei können sie Ressourcenempfehlungen geben.
- **Veröffentlichen:** Instruktionen und ggf. empfohlene Materialien werden bereitgestellt.

Prozessschritte für Lernende

1. **Suchen und Bewerten:** Lernende recherchieren eigenständig Ressourcen (z. B. OER, Artikel, Videos), die ihnen helfen, die gestellten Aufgaben zu erfüllen.
2. **Erstellen und Veröffentlichen:** Lernende können eigene Bildungsressourcen entwickeln (z. B. Projektberichte, Videos) und diese im Rahmen des offenen Ansatzes publizieren.
3. **Qualitätskontrolle:** Lernende prüfen die Relevanz und Qualität der Ressourcen, die sie verwenden und erstellen.

In Anlehnung an die Natur von OER und die damit verbundene Erstellung, Distribution und Nutzung können nachfolgende Anforderungen abgeleitet werden:

OER	Herausforderung	Anforderung	Designprinzip / Lösungsansatz
(Barneva et al., 2019; Mishra et al., 2022; Schuwer & Baas, 2023; UNESCO, 2012)	Eine zentrale Herausforderung besteht darin, strukturierte Prozesse zu entwickeln, welche die Konzeption, Distribution und Nutzung von OER fördern – insb. sollten Aktualität, Qualität und Integrationsmöglichkeiten in den Unterricht einfach und unkompliziert erkennbar sein. Schuwer & Baas (2023) schlagen ein erstes Prozessmodell mit Kernaktivitäten vor. Die Ausgestaltung der Kernaktivitäten lässt jedoch noch viele Freiräume.	Anforderung – Fachliteratur: Für die Erstellung von OER sollten Lehrkräfte einen einfachen Zugang und Überblick über hochwertige, relevante und praxisnahe Fachliteratur haben.	Designprinzip/ Lösungsansatz – Fachliteratur klassifizieren und bereitstellen: Priorisierung und Klassifizierung von Fachliteratur hinsichtlich gesellschaftlich relevanter Digitalisierungsthemen durch Wissenschaft bzw. Forschungsinstitutionen sowie deren Bereitstellung.
		Anforderung – Struktur: Die Distribution und Nutzung von OER sollte einer festen und qualitätsgeprüften Struktur folgen.	Designprinzip/ Lösungsansatz – wiederverwendbare Regelprozesse: Entwicklung von Blaupausen, um Aktualität und Qualität von OER zu gewährleisten.

Abbildung 10 Anforderungen auf Basis von digitalen Bildungsmaterialien
Quelle: eigene Darstellung

3.3 Digitale Prozesse – Collaboration Engineering

Um wiederverwendbare Blaupausen für Peer Creation Aktivitäten (d.h. Kollaborative Entwicklung von OER bzw. digitalen Bildungsmaterialien sowie Förderung des Wissenserwerbs aufseiten der Prozessteilnehmenden) zu entwickeln, ist eine Designmethodologie erforderlich. Wiederverwendbare kollaborative Prozesse können unter bestimmten Bedingungen die Anzahl, Qualität und Kreativität der von einer Gruppe generierten Ideen erhöhen. Darüber hinaus können sie die Qualität der Arbeitsergebnisse verbessern und gleichzeitig die kognitive Belastung aufseiten der Prozessteilnehmenden reduzieren (Briggs et al., 2013). Das sog. Collaboration Engineering (CE) liefert Mechanismen bzw. eine Designmethode, um solche Blaupausen für Kollaborationsprozesse zu entwickeln. Um die konzeptionellen Grundlagen des CE zu verstehen, ist die nachfolgende Definition von „Kollaboration“ von Relevanz:

Kollaboration gilt als treibendes Element für organisatorische und individuelle Leistung. Kollaboration ist durch gemeinsame Anstrengungen zur Erreichung eines gemeinsamen Ziels gekennzeichnet (Vreede & Briggs, 2019). Ein Ziel ist ein gewünschter Zustand oder ein angestrebtes Ergebnis (Locke, Edwin A., and Gary P. Latham., 1990). Leimeister (2014) definiert Kollaboration als die bewusste und taktisch abgestimmte Zusammenarbeit von zwei oder mehr Individuen, um ein gemeinsames Gruppenziel zu erreichen. Notwendige Aktivitäten zur Erreichung des Gruppenziels sind Kommunikation, Koordination und Kooperation (vgl. Abbildung 11)

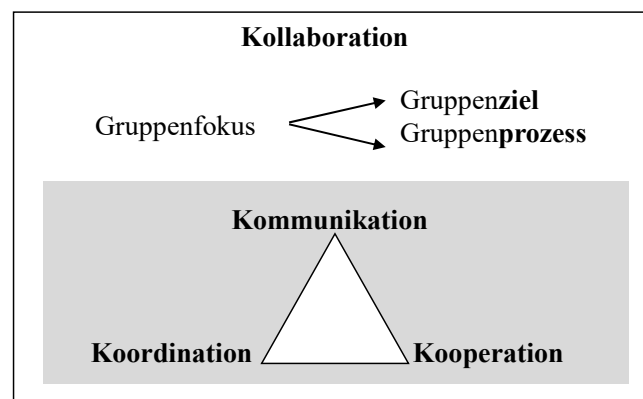


Abbildung 11 Definition Kollaboration
Quelle: (Leimeister, 2014)

Das Ziel von CE ist es, wiederverwendbare Designs von Kollaborationsprozessen zu entwerfen, welche Kollaborationsexpertise bündeln. Diese Designs können von Nicht-

Kollaborationsexperten genutzt werden. CE strebt an, kollaborative Handlungen zu optimieren, indem sich Teilnehmende auf die Arbeit an dem gemeinsamen Material und das Gruppenziel konzentrieren und nicht davon abgelenkt werden, wie gute Zusammenarbeit funktioniert. CE ist *“an approach to designing collaborative work practices for high-value recurring tasks, and deploying those designs for practitioners to execute for themselves without ongoing support from professional facilitators”* (Vreede & Briggs, 2019). Diese Definition konkretisiert das Ziel von CE im Detail. CE „verpackt“ professionelle Moderationskompetenz, ohne dass fortlaufende Hilfe von professionellen Moderatoren erforderlich ist.

CE zielt darauf ab, kollaborative Arbeitspraktiken für wiederkehrende, wertvolle Aufgaben zu entwerfen und an Nicht-Kollaborationsexperten zu übergeben. Vor diesem Hintergrund unterscheidet die CE-Literatur **drei Rollen**.

	Einmalige ad hoc Kollaborationsprozesse	Wiederkehrende Kollaborationsprozesse für hochwertige Aufgaben
<i>Entwickelt Design von Kollaborationsprozessen</i>	Facilitator bzw. Moderator	Collaboration engineer
<i>Führt das Design von Kollaborationsprozessen aus</i>		Practitioner als Facilitator
<i>Nimmt an Kollaborationsprozessen teil</i>	Practitioner als Teilnehmer	Practitioner als Teilnehmer

Abbildung 12 Rollen im Collaboration Engineering
Quelle: In Anlehnung an (Leimeister, 2014; Vreede & Briggs, 2019)

Das Herzstück der CE-Designmethode ist das sog. **Sechs-Ebenen-Modell der Kollaboration** (Robert O. Briggs et al., 2015). Das Modell betrachtet die Entwicklung von Kollaborationsprozessen auf sechs verschiedenen Abstraktionsebenen. Jede Ebene befasst sich mit unterschiedlichen Phänomenen, die eigene Designaspekte, Metriken, Theorien, Modellierungskonventionen und Best Practices erfordern. Alle Ebenen sind voneinander abhängig, sodass Änderungen in einer Ebene Auswirkungen auf die anderen haben (vgl. Abbildung 13).

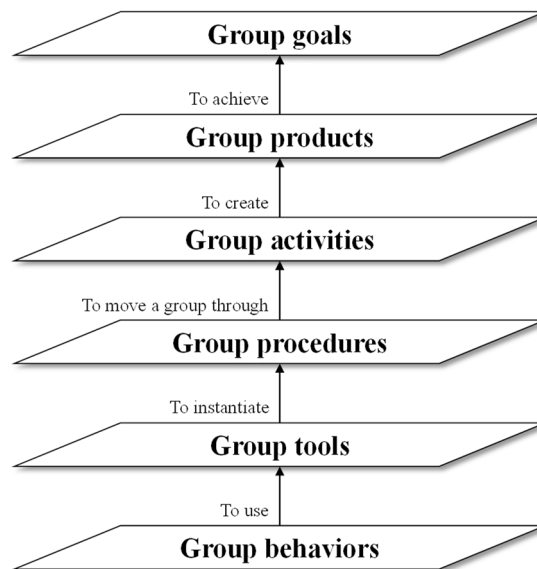


Abbildung 13 Sechs-Ebenen-Modell des Collaboration Engineering
Quelle: (Robert O. Briggs et al., 2015)

Gruppenziele: Betrifft die Ziele, denen sich Gruppenmitglieder verpflichten, und deren Übereinstimmung mit den individuellen Zielen der Gruppenmitglieder. Zielkongruenz motiviert die Arbeit an Gruppenzielen (Robert O. Briggs et al., 2015).

Gruppenprodukte: Betrifft die von der Gruppe geschaffenen materiellen oder immateriellen Ergebnisse zur Zielerreichung (Robert O. Briggs et al., 2015).

Gruppenaktivitäten: Betrifft die Struktur der Aufgaben, die die Gruppe ausführen muss, um ihre Produkte zu erstellen. Hierbei zählen Effizienz, Effektivität und Schwierigkeitsgrad der Aktivitäten (Robert O. Briggs et al., 2015).

Gruppenprozeduren: Umfasst Methoden, Strategien und Taktiken zur Durchführung der Aktivitäten, die über sog. ThinkLets abgebildet werden können. ThinkLets sind wiederverwendbare erprobte Facilitationstechniken (Briggs, R. O., & De Vreede, G. J., 2009). Gruppenprozeduren klassifizieren die Gruppenaktivitäten entlang der sog. Muster der Zusammenarbeit (d.h. Generieren, Reduzieren, Klären, Organisieren, Evaluieren und Konsens Bildung) (Robert O. Briggs et al., 2015).

Kollaborationstools: Betrifft die Ausrüstung und Technologien, die die Gruppe bei der Durchführung ihrer Aktivitäten verwendet (Robert O. Briggs et al., 2015).

Kollaborationsverhalten: Betrifft das Verhalten der Gruppenmitglieder in Bezug auf die Nutzung von Tools und Techniken, um Muster der Kollaboration umzusetzen und die Zielerreichung zu unterstützen (Robert O. Briggs et al., 2015).

Zur Dokumentation eines kollaborativen Prozessdesigns wird das sog. Facilitation Process Model (FPM) entwickelt (Winkler et al., 2022). Die Kernelemente zur Modellierung eines Kollaborationsprozesses zeigt die nachfolgende Abbildung. Das FPM beschreibt den logischen Ablauf der Aktivitäten und deren Abhängigkeiten. Ziel ist es, den Umfang und die Reihenfolge der Aktivitäten darzustellen sowie sicherzustellen, dass der Prozess vollständig ist. Jede Aktivität wird durch ein Rechteck visualisiert, das Informationen wie Aktivitätsnummer, Name, Muster der Kollaboration, benötigte Zeit und Entscheidungskriterien enthält.

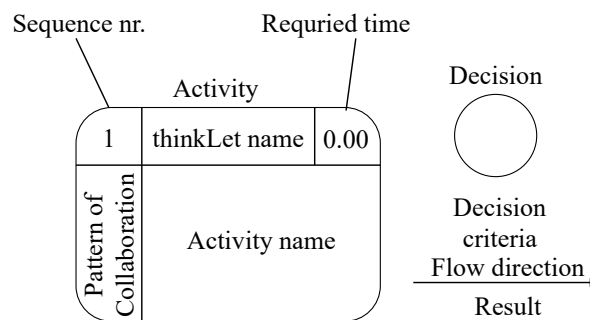


Abbildung 14 Kernelemente des Facilitation Process Model
Quelle: (Winkler et al., 2022)

Im Kontext der Distribution von Forschungsergebnissen als digitale Bildungsmaterialien kann die Entwicklung und Nutzung von digitalen Bildungsmaterialien als hochwertige und wiederkehrende Aufgabe von Lehrkräften betrachtet werden. Angesichts dessen liefert CE das Potenzial, um wiederverwendbare Blaupausen zu entwickeln, die von Lehrkräften genutzt und sie im Arbeitsalltag entlasten.

4 Status Quo: Digitale Bildung in Schulen

Es stellt sich die Frage, welche Möglichkeiten es in Hessen gibt, aktuelle Digitalisierungsthemen im Unterricht zu integrieren. Daher liefert das vorliegende Kapitel einen Überblick über existierende Initiativen sowie curriculare Besonderheiten.

4.1 Verankerung von Digitalisierung im Unterricht in Schulen

4.1.1 Strategie Digitale Schule Hessen – bildungsstrak in die Zukunft!

Eine der grundlegenden Aufgaben von Schulen besteht darin, Schüler:innen auf eine digitalisierte Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten (Hessisches Kultusministerium, 2024). Hinsichtlich technischer Ausstattung und Unterrichtsgestaltung haben hessische Schulen in den vergangenen Jahren bereits Fortschritte erzielt (Hessisches Kultusministerium, 2024). Im Rahmen der „**Strategie: Digitale Schule Hessen**“, welcher Teil der Digitalisierungsstrategie des Landes Hessen ist, werden vier Handlungsfeldern Pädagogik und Informationstechnik miteinander verknüpft. Die Strategie verfolgt das Ziel, pädagogisch-didaktische Arbeit zu verbessern sowie Schüler:innen beim Erlernen einer neuen Lernkultur zu unterstützen (Hessisches Kultusministerium, 2024). Die vier Handlungsfelder sind: Unterricht und Pädagogik, Digitale Kompetenzen, Digitale Infrastruktur und Verwaltung, Innovative Projekte und Vorhaben. Dabei sollen fachliche und digitale Kompetenzen in allen Unterrichtsfächern gefördert werden.

- Das **Handlungsfeld ‚*Unterricht und Pädagogik*‘** zielt darauf, Digitalisierung als durchgängiges Prinzip in allen Unterrichtsbereichen sowie weiteren Fächern zu etablieren. Dies geht mit dem Einsatz digitaler Bildungsmaterialien und Werkzeugen einher (Hessisches Kultusministerium, 2024). Die Bedeutung von digitalen Bildungsmaterialien zur Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen steigt. Die hessische Lehrkräfteakademie gibt bereits Impulse für analoge und digitale Formate zur Gestaltung pädagogischer Tage im Themenschwerpunkt „Digitalisierung zur Gestaltung einer neuen Lernkultur“ (Hessisches Kultusministerium, 2024). So können hessische Schulen bereits aus einer Vielzahl kommerzieller und frei zugänglicher digitaler Bildungsmaterialien (sog. Open Educational Resources

(OER)) wählen und diese qualitätsgesichert einsetzen (z.B. Edupool¹, MUNDO²) (Hessisches Kultusministerium, 2024). Beide Plattformen ermöglichen einen Zugriff auf qualitativ und lizenzrechtlich geprüfte digitale Bildungsmaterialien für alle Fächer und Jahrgangsstufen. Ein Teilen und Austauschen von Bildungsmaterialien durch Lehrkräfte ist in Planung (Hessisches Kultusministerium, 2024). Um einen technisch und rechtlich sicheren Einsatz digitaler Bildungsmaterialien zu gewährleisten, entsteht in Hessen eine sog. „*Prüfstelle für digitale Bildungsmaterialien*“ (Hessisches Kultusministerium, 2024).

- Das **Handlungsfeld** ‚*Digitale Kompetenzen*‘ beschäftigt sich mit dem Kompetenzrahmen, der informatisches Grundwissen, zielführende Anwendungskompetenzen und den sicheren und verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien umfasst. Auf dieser Basis wurde das Schulfach „*Digitale Welt*“ entwickelt und in einem Modellversuch in Schulen in Hessen gestartet. Das Fach verbindet Digitalität, Wirtschaft und Nachhaltigkeit. Der Aufbau und Erwerb digitaler Kompetenzen ist jedoch nicht nur aufseiten der Schüler:innen von Bedeutung. So werden im neuen *Hessischen Lehrkräftebildungsgesetz*³ Anforderungen der Digitalisierung an Lehrkräfte spezifiziert. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist eine verbindliche Einbindung im Studium der Lehrkräftebildung essentiell (Hessisches Kultusministerium, 2024). In Modulen sollen auf diese Weise Querschnittsthemen Digitalisierung und Medienbildung in die Lehrkräftebildung integriert werden. Im laufenden Schulbetrieb haben Lehrkräfte die Möglichkeit, über den „*Wochenplan Fortbildung*“ im sog. *Schulportal* digitale Kompetenzen in o.g. Bereichen aufzubauen. Die *Hessische Landesstelle für Technologiefortbildung (HLfT)* stellt Lehrkräften von Beruflichen Schulen Weiterbildungsangebote zur Verfügung (Hessisches Kultusministerium, 2024).

¹ <https://hessen.edupool.de/> (Hessen)

² <https://mundo.schule/> (länderübergreifend)

³ <https://www.rv.hessenrecht.hessen.de/bshe/document/jlr-LehrBiGHE2011V11IVZ>

- Hinsichtlich des **Handlungsfeldes ‚Digitale Infrastruktur und Verwaltung‘** stehen Lehrkräften in Schulen in Hessen landesweite IT-Anwendungen zur Verfügung, welche die pädagogische Arbeit und Schulverwaltungstätigkeiten unterstützen und digitalisieren. Hierzu zählen das *Schulportal Hessen (SPH)* und die *Lehrer- und Schülerdatenbank (LUSD)* sowie die korrespondierende *Informations- und Kommunikationsplattform (LUSDIK)*. Diese Anwendungen sollen künftig enger verzahnt werden, um eine nutzerorientierte und effiziente Arbeit zu gewährleisten (Hessisches Kultusministerium, 2024).



Vor dem Hintergrund der eingangs beschriebenen Ausgangssituation wird in der „Strategie Digitale Schule Hessen“ in dem Handlungsfeld ‚Unterricht und Pädagogik‘ die Bedeutung von digitalen Lerninhalten bzw. digitalen Bildungsmaterialien besonders deutlich. Ein Mittel, um aktuelles Digitalisierungswissen in den Unterricht zu integrieren stellen digitale Bildungsmaterialien in Form von sog. „Open Educational Resources“ dar. Parallel dazu unterstreicht das Handlungsfeld ‚Digitale Kompetenzen‘ auch die Bedeutung hinsichtlich der (Weiter-)Qualifizierungsbedarfe aufseiten der Lehrkräfte. Auf Basis der im Strategiepapier genannten Initiativen geht jedoch nicht eindeutig hervor, wie eng die Handlungsfelder miteinander verzahnt sind oder ob es sich hierbei um isoliert zu betrachtende Maßnahmen und Module handelt, die möglicherweise mit zusätzlichen Aufwänden aufseiten der Lehrkräfte verbunden sind.

4.1.2 OER-Strategie des Bundes

Im Kontext digitaler Bildungsmaterialien bzw. Open Educational Resources liefert die OER-Strategie des Bundes weitere interessante Leitplanken. In Anlehnung an die Strategie „Digitale Schule Hessen“ (vgl. Abschnitt zuvor) kann die „OER-Strategie des Bundes“ in die Handlungsfelder „Unterricht und Pädagogik“ sowie „Digitale Kompetenzen“ eingeordnet werden und liefert weitere Hinweise zum aktuellen Stand von freien digitalen Bildungsmaterialien. Digitale Werkzeuge, Medien und Plattformen vernetzen Lehrende und Lernende und deren Umfeld. Hieraus ergibt sich das Potenzial von mehr Kommunikation, Austausch und Kollaboration unabhängig von Raum und Zeit. Ein weiteres Charakteristikum ist eine vereinfachte Nutzung, Herstellung und Weiterentwicklung von digitalen Bildungsmaterialien. Offene, freie Bildungsmaterialien, sog. *Open Educational Resources (OER)* liefern

vielversprechende Möglichkeiten für Kollaboration, Kooperation der Kompetenzentwicklung und der Entwicklung neuer pädagogischer Praxis (BMBF, 2022).

Open Educational Resources (OER) sind „Lern-, Lehr- und Forschungsmaterialien, in jedem Format und Medium, die gemeinfrei sind oder urheberrechtlich geschützt und unter einer offenen Lizenz veröffentlicht sind, wodurch kostenloser Zugang, Weiterverwendung, Nutzung zu beliebigen Zwecken, Bearbeitung und Weiterbearbeitung durch andere erlaubt wird“ (BMBF, 2022).

Laut OER-Strategie des Bundes wird ein „sowohl-als-auch von kommerziellen und freien Bildungsmaterialien sinnvoll und notwendig“ sein (BMBF, 2022). Laut BMBF sollen Mehrwerte von OER hinsichtlich Zugang und Gestaltung mit Stärken kommerzieller Bildungsressourcen und Ansätzen innovativer Medienanbieter verbunden werden (BMBF, 2022). Im Rahmen der Umsetzung der OER Strategie fördert das BMBF zahlreiche Projekte⁴. Um eine zeitgemäße digitale Bildung mittels OER voranzutreiben, identifiziert das BMBF verschiedene Handlungsfelder:

1. **OER-Kompetenz pädagogischer Fachkräfte verankern und aufbauen** (u.a. Produktion und Verbreitung von OER in der didaktischen Aus- und Fortbildung; OER als Bestandteil in Curricula der Aus- und Weiterbildung);
2. **Neue Kooperationen entwickeln, von Open Educational Resources (OER) hin zu Open Educational Practices (OEP⁵)** (u.a. Aufbau einer OER-Community nach dem Prinzip OEP. OEP sind offene Bildungspraktiken, Sie stellen Rahmenbedingungen her, welche die Verwendung, Gestaltung und das Management von OER fördern (Koschorreck, 2018));
3. **Technische Grundlagen und Strukturen für OER und OEP** (u.a. technische Lösungen zur Identifikation sowie kollaborativen Produktion, Ablage und Weitergabe; Qualitätsentwicklung und -sicherung von OER);

⁴ Geförderte Projekte zur Umsetzung der OER-Strategie (Übersicht): <https://www.oer-strategie.de/foerdern/geofoerderte-projekte/>

⁵ Open Educational Practices https://open-educational-resources.de/oer_materialien/open-educational-practices-oep/

4. **Innovationen und lernortübergreifende Bildung mit OER unterstützen** (u.a. Kooperation von Lehrkräften und Auszubildenden);
5. **OER mit nutzerzentrierter und anwendungsorientierter Forschung begleiten** (u.a., Lehr-Lern-Verhalten von Lehrer:innen im Umgang mit OER und den Erwartungshaltungen zu OER);
6. **Initiativen und Akteure der digital unterstützen OER-Praxis zusammenführen.**



Angesichts der eingangs beschriebenen Ausgangssituation lässt sich aus den Handlungsfeldern OER-Strategie ableiten, dass in Zukunft Möglichkeiten für Co-Kreation bei der Erstellung, Nutzung und dem Teilen von OER vielversprechende Lösungsansätze sind. Einerseits erhalten Lehrer:innen so die Möglichkeit, digitale Bildungsmaterialien ihren Bedarfen entsprechend anzupassen. Andererseits eröffnen sich für Lehrer:innen damit aber auch Möglichkeiten in den Austausch mit Kolleg:innen zu treten, das eigene Wissen zu reflektieren und auf zeitsparende Weise innovative Anregungen für die eigene Unterrichtsgestaltung zu bekommen.

4.2 Deutsches Schulbarometer 2024

Das **Deutsche Schulbarometer 2024** ist eine von der Robert Bosch Stiftung durchgeführte repräsentative Befragung von 1.608 Lehrkräften zur Situation in Schulen. Hierin werden aktuelle Herausforderungen und Bedarfe von Schulen aufgezeigt (Jude et al., 2024).

Das Schulbarometer 2024 liefert interessante Ergebnisse hinsichtlich der Fortbildungsaktivitäten und der Feedbackkultur von Lehrkräften (Jude et al., 2024).

- **(Weiter-)Qualifizierung von Lehrkräften:** Laut Schulbarometer 2024 nutzen 65% der Lehrkräfte *Fachliteratur*, um sich fortzubilden. Im internationalen Vergleich nutzen deutsche Lehrkräfte deutlich weniger *informelle Angebote* (21% nutzen *Netzwerke*; 10% nutzen *gegenseitige Hospitationen mit anderen Schulen*) (Jude et al., 2024).

- **Feedback an Lehrkräfte:** Interessant ist auch, ob und auf welche Weise Lehrkräfte Feedback auf die eigene Arbeit erhalten und wie sie dieses Feedback nutzen, um ihre Unterrichtskonzepte weiterzuentwickeln. *Feedbackkanäle für Lehrer:innen sind oft die Leistungsergebnisse der Schüler:innen (48%), Feedback durch kollegiale Hospitationen und Schulleitung (28%)* (Jude et al., 2024). 47% der befragten Lehrkräfte nutzen das Feedback, um die eigenen Unterrichtsmaterialien weiterzuentwickeln (Jude et al., 2024). Überraschend ist auch, dass 24% der Lehrkräfte angaben, kein Feedback auf ihre Arbeit zu erhalten (Jude et al., 2024).
- **Größten Herausforderungen von Lehrkräften** beleuchtet. An dritter und vierter Stelle werden eine *hohe Arbeitsbelastung und Zeitmangel (28%)*, gefolgt von *Personalmangel (26%)* genannt. Herausforderungen im Bereich *Digitalisierung stehen an vorletzter Stelle (10%)* (Jude et al., 2024). Zwei Drittel der Lehrkräfte sehen in digitalen Medien sogar einen Mehrwert für den Unterricht und die eigene Arbeit. Es wird auch deutlich, dass rund die Hälfte der Lehrkräfte mehrheitlich kompetent im Umgang mit digitalen Angeboten im Unterricht fühlen.



In Anbetracht der Möglichkeiten einer fortschreitenden Digitalisierung und damit verbundenen Möglichkeiten zur Co-Kreation von digitalen Lernmaterialien sowie der Entwicklung und Integration von OER sind die Ergebnisse höchst interessant und vielversprechend. Aus der Befragung geht hervor, dass im Bereich (Weiter-)Qualifizierung und Feedback Lehrkräfte bislang scheinbar wenig auf kollaborative Formate zurückgreifen. Dies ist angesichts konstruktivistischer Lehr-/Lernmethoden überraschend. Das, was im Schulunterricht häufig eine bewährte Praxis ist, kommt scheinbar beim ‚eigenen‘ Wissenserwerb der Lehrkräfte nur wenig zur Anwendung. Dies ist überraschend, da die Digitalisierung doch eigentlich vielfältige Möglichkeiten für orts- und zeitasynchronen kollegialen Austausch bietet (z.B. Teilen von digitalen Unterrichtsmaterialien; direktes Feedback auf und Editieren von digitalen Unterrichtsmaterialien; Ko-Kreative gemeinsame (Weiter-) Entwicklung von digitalen Unterrichtsmaterialien).

Es stellt sich daher die Frage, woran das liegt: Ein Grund für die im Schulbarometer beschriebene Wahrnehmung kann darin liegen, dass Lehrkräfte in ihrem Arbeitsalltag noch nicht auf diese digitalen Möglichkeiten der Vernetzung zugreifen können (z.B. datenschutzrechtliche Restriktionen; fehlende technische Infrastruktur; fehlendes Wissen). Ein anderer Grund kann darin liegen, dass die Potenziale der Digitalisierung noch nicht erkannt und richtig ausgeschöpft werden. So kann die Digitalisierung dazu beitragen, Herausforderungen hinsichtlich Arbeitsbelastung, Zeitmangel und Personalmangel zu minimieren, beispielsweise durch das Teilen und gemeinsame Weiterentwickeln von digitalen Unterrichtsmaterialien, Nutzen von Open Educational Resources. Um dies zu erreichen, braucht es jedoch gute Regelprozesse, die einen kollegialen Austausch ermöglichen und gleichzeitig den Wissenserwerb fördern. Ein weiterer Grund kann sein, dass konstruktivistische Lehrmethoden noch häufig als wenig replizierbar und skalierbar gelten und es daher keine entsprechenden Regelprozesse gibt. Studien haben jedoch zeigen können, dass replizierbare Blaupausen entwickelt werden können, die konstruktivistisches Lernen fördern (T. Weinert et al., 2022), (Oeste-Reiß, 2017).



Es scheint, dass es in diesem Bereich noch viel Potenzial gibt, um Ko-Kreative digitale Prozesse zu entwickeln, um so Möglichkeiten für Feedback und das gemeinsame Erstellen, Editieren und Teilen von digitalen Unterrichtsmaterialien und gleichzeitig den eigenen Wissenserwerb von Lehrkräften zu fördern. Dies könnte zentrale Herausforderungen hinsichtlich hoher Arbeitsbelastung und Zeitmangel möglicherweise abmildern.

4.3 Kerncurricula – Aufbau und Besonderheiten

Die Lehrpläne in Hessen orientieren sich an dem Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK), an dem alle Bundesländer beteiligt sind. In den hessischen Kerncurricula sind die Bildungsstandards der KMK berücksichtigt und konkretisiert. In Konsequenz dessen übernehmen Bundesländer wie Hessen den nationalen Bildungsstandard in ihrem Lehrplan und wenden diesen in der Praxis an (HSchG, 2023/in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. März 2023; kultus.hessen.de, 2025a). Dabei umfassen Kerncurricula neben den Bildungsstandards auch vordefinierte Inhaltsfelder. Mit

Ausnahme des Primarbereichs und der beruflichen Bildung sind die Lehrpläne der Sekundarstufe I und II jeweils in bis zu drei Aufgabengebiete I, II und III gegliedert, welche die unterschiedlichen Unterrichtsfächer wiedergeben. Dabei ist der Lehrplan eines Faches in zwei Kernelemente A & B aufgeteilt: Teil A umfasst u. a. Aufgaben und Ziele des Faches, während Teil B den unterrichtspraktischen Teil darstellt, also die Übersicht der verbindlichen Themen sowie die dazugehörigen Jahrgangsstufen (Hessisches Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen, 2024; Kultusministerium Hessisches, 1995). In der beruflichen Bildung hingegen erfolgt der Unterricht basierend auf der Konzeption von Aufgaben- und Problemstellungen, die die berufliche Handlungssituationen widerspiegeln (Hessisches Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen, 2024; kultus.hessen.de, 2025c).

Konzeption der Kerncurricula: Im Artikel 30 Grundgesetz⁶ wird u.a. die Ausübung der staatlichen Befugnis den jeweiligen Bundesländern zugesprochen, folgerichtig ist die Erfüllung der Lehrpläne Ländersache. Neben dem *Hessischen Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen* ist bei der Erstellung der Curricula die *Lehrkräfteakademie* federführend involviert. Darüber hinaus werden weitere *Fachgruppen* mit einbezogen. Diese Fachgruppen bestehen aus erfahrenen Lehrkräften aller Schulformen, Ausbildungsleiter:innen sowie anerkannten Wissenschaftler:innen. Weiterhin werden *Öffentlichkeit* und *Gremien* über ein Online-Rückmeldeverfahren informell beteiligt. In einem zweiten Schritt werden Schüler:innen und Eltern offiziell beteiligt (Lehrkräfteakademie.hessen.de, 2024). In Bezug auf die berufliche Bildung obliegt die Erstellung des schulischen Lehrplans den Ländern, während der berufliche Rahmen in der Zuständigkeit des Bundes liegt (Kultusministerkonferenz, 2020, p. 44). Für die Sekundarstufe I haben Schulen die Möglichkeit ein Schulcurriculum zu beschließen, welches den schulinternen verbindlichen Rahmen für die Arbeit im Unterricht bildet (kultus.hessen.de, 2025c). Die Prozessstruktur zur Neuordnung oder Aktualisierung der Lehrpläne in der Sekundarstufe I & II erscheint stellenweise Handlungsspielräume zu öffnen und verfügt über ein gewisses Maß an Flexibilität. Die Bildungsstandard der KMK dienen als grundlegende Orientierung der Rahmenlehrpläne.

Für die Gymnasiale Oberstufe und das berufliche Gymnasium gilt das im Jahr 2024 novellierte und im Februar 2025 in Kraft tretende Kerncurriculum (kultus.hessen.de,

⁶ https://www.gesetze-im-internet.de/gg/art_30.html

2025b). Auch innerhalb der beruflichen Bildung gibt es keinen zeitlichen Rahmen bezüglich einer Aktualisierung der Rahmenlehrpläne. Eine Aktualisierung oder Neuordnung der Rahmenlehrpläne erfolgt jedoch aufgrund veränderter gesellschaftlicher Anforderungen oder Entwicklungen der Ausbildungsberufe sowie anhand der Qualifikationsanforderungen der Wirtschaft und Gesellschaft (Zöllner et al., 2023, p. 21).

Im Kontext der beruflichen Bildung hingegen lässt sich der Prozess zur Aktualisierung und Neuordnung eines Rahmenlehrplanes in drei klare Phasen unterteilen (vgl. Abbildung 15 Ablauf eines Ordnungsverfahrens für Ausbildungsberufe). Die Vorphase, welche mit der Einreichung des Projektantrags auf Basis von neue Eckwerten beginnt. Diese umfassen unter anderem den Vorschlag über die Ausbildungsdauer, der Berufsbezeichnung, die Prüfungsformen und den angestrebte Qualifikationskatalog. Im Zuge dessen erfolgt nach dem Antragsgespräch das Hauptverfahren und den Entwürfen der Ausbildungsordnung auf Bundesebene sowie dem Rahmenlehrplan auf der Länderebene. Abschließend erfolgt die Rechtsprüfung sowie der Erlass und die Veröffentlichung (Kultusministerkonferenz, 2021a, 2021b).

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht illustrativ den Ablauf des Ordnungsverfahrens für Ausbildungsberufe

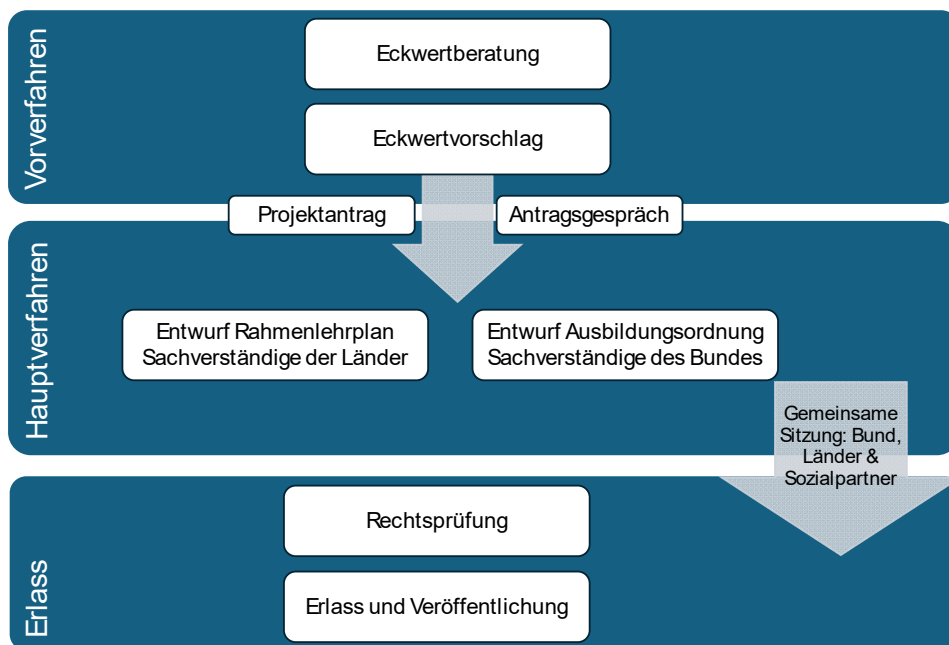


Abbildung 15 Ablauf eines Ordnungsverfahrens für Ausbildungsberufe
 Quelle: In Anlehnung an (Zöllner et al., 2023)

5 Status Quo: Marktanalyse OER-Plattformen und Schulbuchverlage

5.1 Open Educational Resources Plattformen

5.1.1 OER-Plattformen im Vergleich

Im Rahmen einer vergleichenden Marktanalyse wurden 13 Plattformen analysiert, die digitale Bildungsmaterialien kostenlos zur Verfügung stellen. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Plattformen im Überblick.

Die vergleichende Marktanalyse leistet einen Beitrag, um Transparenz hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Angebotes an digitalen Bildungsmaterialien zu schaffen. Im Rahmen der Studie hat sich herausgestellt, dass der Bekanntheitsgrad von OER-Plattformen noch nicht flächendeckend hoch ist. Aus diesem Grunde liefert die Marktanalyse auch eine kurze Zusammenfassung von jeder Plattform.



Abbildung 16 Anbieter von OER-Plattformen

Quelle: eigene Darstellung

Die im nachfolgenden Kapitel dargestellte vergleichende Tabelle dient der strukturierten Analyse von Open Educational Resources (OER) und verfolgt das Ziel, zentrale Kriterien und Merkmale der untersuchten Plattformen systematisch zu erfassen und zu kontrastieren. Die Plattformen wurden anhand der nachfolgend beschriebenen Kriterien verglichen:

- **Anmeldung:** Ein zentrales Element der Untersuchung widmet sich den Anmeldeanforderungen der Plattformen. Es wurde analysiert, ob die Nutzung nur nach vorheriger Registrierung möglich ist oder ob der Zugriff auch ohne Anmeldung

gewährt wird. Zudem wurde analysiert, ob die Plattformen spezifisch für Lehrkräfte konzipiert sind, also ob eine dienstliche E-Mail notwendig ist.

- **Angebot (Anzahl OER):** Darüber hinaus wurde die Ressourcenvielfalt der Plattformen erfasst, um die quantitative Vielfalt der bereitgestellten Medien zu dokumentieren.
- **Lizensierung:** Ein weiteres Kriterium bezog sich auf die Lizenzierung und wie die zur Verfügung stehenden Lernmaterialien genutzt werden dürfen. In diesem Zusammenhang wurde analysiert, inwiefern die Inhalte der Plattformen unter einer CC-Lizenz bereitgestellt werden oder ob alternative Lizenzmodelle genutzt werden.
- **Art und Weise der Bereitstellung:** Ein weiterer Schwerpunkt lag auf den Mechanismen der Bereitstellung der Bildungsmaterialien. In diesem Zusammenhang wurde untersucht, ob die Inhalte durch öffentliche Institutionen (z.B. Rundfunkanstalten) bereitgestellt werden, ob sie im Rahmen von Co-Creation durch Dritte (z.B. Nutzer/ Prosumenten) entwickelt wurden oder ob beide Mechanismen kombiniert auftreten. Die Analyse ermöglicht Rückschlüsse darauf, ob es sich bei den Plattformen primär um staatlich geförderte Angebote handelt oder ob auch die aktive Mitgestaltung durch externe Akteur:innen gefördert wird.
- **Qualitätssicherungsmechanismen:** Es wurde analysiert, ob eine Bewertung der inhaltlichen und formalen Standards der bereitgestellten Bildungsmaterialien erfolgt. Gegenstand der Untersuchung war dabei die Frage, ob die Inhalte anhand interner Kriterien der Plattformbetreiber geprüft wurden oder ob externe Qualitätsstandards herangezogen werden. Bei Plattformen und Medien, die von öffentlich-rechtlichen Institutionen betrieben und bereitgestellt werden, wird aufgrund der gesetzlichen Verpflichtung zu neutraler und objektiver Berichterstattung häufig eine implizite Qualitätssicherung erwartet. Die implizite Qualitätssicherung im öffentlich-rechtlichen Rundfunk basiert auf den festgelegten Qualitätsstandards dieser Institutionen. Dies bedeutet, dass die bereitgestellten Inhalte bereits vor ihrer Veröffentlichung einer umfassenden Prüfung unter anderem durch Redaktionen, Autoren und Journalisten unterzogen wurden, um eine hohe inhaltliche und gestalterische Qualität zu gewährleisten. Die explizite Qualitätssicherung basiert hingegen auf einem speziell entwickelten Kontrollprozess, bei dem der Betreiber eigenständig die Messgrößen und Kriterien für die Qualitätskontrolle definiert.

Darüber hinaus ermöglichen einige Plattformen die Integration co-kreativer Ansätze, beispielsweise durch Funktionen wie „Meldeoptionen“ oder Skalenbewertungen. Diese Instrumente erlauben es den Nutzern, Inhalte nicht nur inhaltlich zu bewerten, sondern auch zusätzliche Parameter wie die „inhaltliche Richtigkeit“ einzubeziehen und so zur Optimierung der Qualitätsstandards beizutragen.

- **Curriculare Einordnung:** Zudem wurde die Strukturierung der digitalen Bildungsmaterialien betrachtet. Es wurde analysiert, ob die Inhalte explizit nach Fachbereichen, Jahrgangsstufen oder curricularen Vorgaben organisiert sind oder ob die Struktur impliziter Natur ist, indem die Inhalte lediglich übergeordnete Themenfelder tangieren.
- **Sekundarstufe II:** Ein spezifischer Fokus der Untersuchung lag auf der Verfügbarkeit von OER für die Sekundarstufe II, wobei zunächst sichergestellt werden sollte, dass die analysierte Plattform Inhalte aus dem Sekundarbereich II abdeckt. Sodann erfolgte die Analyse auf die beiden als nächsten aufgelisteten Themenfelder
- **Digitalisierung des Finanzwesens & Generative Text KI:** Der Schwerpunkt der Untersuchung lag hierbei auf der Analyse der Medienvielfalt und der Bereitstellungsart der Medien. Es wurde untersucht, ob die Plattformen mehr als zehn Medien zu oben definierten Themen anbieten. Ebenfalls wurde betrachtet, ob diese Medien durch öffentliche Institutionen, von sogenannten externen Anbietern über Hyperlinks bereitgestellt und eingebunden werden oder ob via Co-Creation neue OER entwickelt und von Usern direkt auf der Plattform hochgeladen werden.

OER	Anmeldung		Angebot	Lizenzierung	Art und Weise der Bereitstellung		Qualitätsicherungsmechanismen		Sekundarstufe II		Curriculare Einordnung der Inhalte		Digitales Finanzwesen			Generative Text Id				
	keine Anmeldung notwendig	densitliche E-Mail notwendig			alternative Lizenzmodelle	öffentliche Institutionen	Co-Creation	K.A.	implizite Qualitätssicherung	externe Qualitätsstandards	K.A.	ja	explizit	implizit	Medien > 10	Institutionelle Medien	externe Medien	Medien > 10	Institutionelle Medien	externe Medien
edupool Hessen	x		20.000	x		x	x	x			x									
MUNDO		x	62.687			x														
edu Starting		x	k.a.			x														
Medienanstalt Hessen		x	k.a.			x														
Hessischer Bildungsserver / Unterrichts		x	50000			x														
Bildungsserver EIXER		x	50.000			x														
WirlernenOnline		x	160.000			x														
edulabs		x	54			x														
Medienportal der Siemens Stiftung		x	3500			x														
SESAM-Mediathek		x	k.a.			x														
edutags		x	k.a.			x														
Bundeszentrale für politische Bildung		x	500			x														
K Campus		x	ca. 160			x														

Abbildung 17 Vergleichende Analyse OER-Plattformen
Quelle: eigene Darstellung

5.1.2 Kurzbeschreibung der einzelnen OER-Plattformen

Edupool Hessen (<https://hessen.edupool.de/>): Die Plattform Edupool Hessen wird vom Land Hessen betrieben und umfasst ca. 20.000 Ressourcen, für deren Nutzung eine Registrierung per E-Mail der Lehrkräfte erforderlich ist. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Bereitstellung der Medien erfolgt durch die Institutionen. Die Qualitätskontrolle der Medien wird zentral durchgeführt. Über die Bewertungsfunktion können keine expliziten Angaben gemacht werden. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Es kann nicht explizit bestimmt werden, ob die Medienvielfalt die Sekundarstufe II umfasst. Weniger als 10 Medien finden sich zum Themenbereich „Digitale Finanzen“. Diese werden von sogenannten externen Medien zur Verfügung gestellt. Zum Themenbereich „Generative Texte KI“ finden sich weniger als 10 Medien. Diese werden von sog. externen Medien zur Verfügung gestellt.

Mundo (<https://mundo.schule/>): Die Plattform Mundo wird von der FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht gemeinnützige GmbH betrieben und umfasst ca. 62.000 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Bereitstellung der Medien beinhaltet eine Kombination aus Usern und Institutionen. Die Qualitätskontrolle der Medien wird dezentral durchgeführt. Über die Bewertungsfunktionen können Medien anhand eines Skalenniveau bewertet werden. Darüber hinaus werden Verstöße gemeldet und das Dokument wird geprüft. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Die Medienvielhalt umfasst die Sekundarstufe II. Weniger als 10 Medien finden sich zum Themenbereich „Digitale Finanzen“. Diese werden von sogenannten externen Medien zur Verfügung gestellt. Zum Themenbereich „Generative Texte KI“ finden sich weniger als 10 Medien. Diese werden von sog. externen Medien zur Verfügung gestellt.

Edu Sharing (<https://edu-sharing.com/>): Die Plattform Edu Sharing wird von metaVentis GmbH betrieben. Eine explizite Aussage über die Ressourcenvielfalt kann nicht getroffen werden, für die Nutzung ist eine Registrierung per E-Mail der Lehrkräfte erforderlich. Die Bereitstellung der Medien beinhaltet eine Kombination aus Usern und Institutionen. Die Qualitätskontrolle der Medien wird dezentral durchgeführt. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen bewertet oder gemeldet werden

können. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Es können keine expliziten Angaben über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“ getroffen werden. Es können keine expliziten Angaben über den Themenbereich „Generative Text KI“ getroffen werden.

Medienanstalt Hessen (www.medienanstalt-hessen.de): Die Plattform Medienanstalt Hessen wird von der Medienanstalt Hessen betrieben. Eine explizite Aussage über die Ressourcenvielfalt kann nicht getroffen werden, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Bereitstellung der Medien erfolgt durch die Institutionen. Die Qualitätskontrolle der Medien wird dezentral durchgeführt. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen skaliert bewertet oder gemeldet werden können. Es kann nicht explizit bestimmt werden, ob die Medienvielfalt die Sekundarstufe II beinhaltet. Es können keine expliziten Angaben über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“ getroffen werden. Es können keine expliziten Angaben über den Themenbereich „Generative Text KI“ getroffen werden.

Hessischer Bildungsserver (<https://lernarchiv.bildung.hessen.de/>): Die Plattform Hessischer Bildungsserver wird vom Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen betrieben und umfasst mehr als 50.000 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Bereitstellung der Medien erfolgt durch die Institutionen. Die Qualitätskontrolle der Medien wird zentral durchgeführt. Die Redaktion kann ein Medium als Empfehlenswert bewerten. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Die Medienvielhalt umfasst die Sekundarstufe II. Weniger als 10 Medien finden sich zum Themenbereich „Digitale Finanzen“. Diese werden von sogenannten externen Medien zur Verfügung gestellt. Zum Themenbereich „Generative Texte KI“ finden sich mehr als 10 Medien. Diese werden von sogenannten externen Medien zur Verfügung gestellt. Die Qualitätskontrolle der Medien wird zentral durchgeführt.

Elixier (<https://www.bildungsserver.de/elixier/>): Die Plattform Elixier wird vom Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation betrieben und umfasst ca. 50.000 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Es kann nicht explizit bestimmt werden, von wem

die Medien bereitgestellt werden. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen skaliert bewertet oder gemeldet werden können. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Die Medienvielhalt umfasst die Sekundarstufe II. Weniger als 10 Medien finden sich zum Themenbereich „Digitale Finanzen“. Zum Themenbereich „Generative Texte KI“ finden sich weniger als 10 Medien. Diese werden von sogenannten externen Medien zur Verfügung gestellt.

WirLernenOnline (<https://wirlernenonline.de>): Die Plattform WirLernenOnline wird vom Verein edu-sharing.net eV getragen und betrieben und umfasst ca. 160.000 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Bereitstellung der Medien beinhaltet eine Kombination aus Usern und Institutionen. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Qualitätskontrolle der Medien wird dezentral durchgeführt. Dabei durchläuft sie einen eigen erstellen Prozess. Eine Bewertung der Medien ist durch ein Skalenniveau gegeben. Eine Meldefunktion ist ebenfalls gegeben. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Die Medienvielhalt umfasst die Sekundarstufe II. Mehr als 10 Medien finden sich zum Themenbereich „Digitale Finanzen“. Diese umfassen neben externen Medien auch institutionelle Medien. Zum Themenbereich „Generative Texte KI“ finden sich weniger als 10 Medien. Diese werden von sogenannten externen Medien zur Verfügung gestellt.

EduLabs (<https://edulabs.de/>): Die Plattform edulabs wird vom Projekt Open Knowledge Foundation Deutschland e.V. betrieben und umfasst 54 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Bereitstellung der Medien erfolgt durch die User. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Qualitätskontrolle der Medien wird dezentral durchgeführt. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen skaliert bewertet oder gemeldet werden können. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Die Medienvielhalt umfasst die Sekundarstufe II, jedoch nur implizit. Es kann keine explizite Aussage über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“ getroffen werden. Es kann keine explizite Aussage über den Themenbereich „generative Text KI“ getroffen werden.

Medienportal der Siemensstiftung (<https://medienportal.siemens-stiftung.org/>):

Die Plattform Medienportal der Siemensstiftung wird von der Siemensstiftung betrieben und umfasst 3.500 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Bereitstellung der Medien erfolgt durch die Institutionen. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Qualitätskontrolle der Medien wird dezentral durchgeführt. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen skaliert bewertet oder gemeldet werden können. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Die Medienvielhalt umfasst die Sekundarstufe II. Es existieren keine expliziten Inhalte über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“. Es existieren keine expliziten Inhalte über den Themenbereich „generative Text KI“.

Sesam Mediathek (<https://sesam.lmz-bw.de/search?search=undefined>):

Die Plattform Sesam-Mediathek wird von Landesministerium Baden-Württemberg betrieben. Eine explizite Aussage über die Ressourcenvielfalt kann nicht getroffen werden, für die Nutzung ist eine Registrierung per E-Mail der Lehrkräfte erforderlich ist. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Es können keine expliziten Angaben über die Bereitstellung der Medien gemacht werden. Die Qualitätskontrolle der Medien wird zentral durchgeführt. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen skaliert bewertet oder gemeldet werden können. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Es kann nicht explizite bestimmt werden, ob die Medienvielfalt die Sekundarstufe II beinhaltet. Es kann keine explizite Aussage über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“ getroffen werden. Es kann keine explizite Aussage über den Themenbereich „generative Text KI“ getroffen werden.

Edutages (<http://edutags.de/%20>):

Die Plattform edutags wird vom Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation betrieben. Eine explizite Aussage über die Ressourcenvielfalt kann nicht getroffen werden, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Bereitstellung der Medien erfolgt durch die User, jedoch kann zu diesem Zeitpunkt nicht bestimmt werden, ob diese für den eigenen Zweck ausschließlich genutzt werden können auf der Plattform oder ob sie in einer Co-Kreativen Form verwendet werden. Daraus resultiert, dass keine expliziten Aussagen über die exakte Qualitätskontrolle getroffen werden kann und es kann nicht explizite bestimmt werden, ob die Medienvielfalt die Sekundarstufe II beinhaltet. Es kann keine

explizite Aussage über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“ getroffen werden. Es kann keine explizite Aussage über den Themenbereich „generative Text KI“ getroffen werden.

Bundeszentrale für politische Bildung (<https://www.bpb.de/mediathek/>): Die Plattform Bundeszentrale für politische Bildung wird von der gleichnamigen Bundeszentrale betrieben und umfasst 500 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Qualitätskontrolle der Medien wird zentral durchgeführt. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen skaliert bewertet oder gemeldet werden können. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Es kann nicht explizite bestimmt werden, ob die Medienvielfalt die Sekundarstufe II beinhaltet. Es existieren keine expliziten Inhalte über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“. Es existieren keine expliziten Inhalte über den Themenbereich „generative Text KI“.

KI-Campus (https://ki-campus.org/themen/daten?gad_source=1): Die Plattform KI-Campus wird vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. betrieben und umfasst ca. 160 Ressourcen, für deren Nutzung keine Registrierung erforderlich ist. Die Bereitstellung der Medien erfolgt durch die Institutionen. Die Nutzung der Medien ist kostenlos. Die Qualitätskontrolle der Medien wird zentral durchgeführt. Es kann nicht explizit bestimmt werden, wie und ob Ressourcen skaliert bewertet oder gemeldet werden können. Eine Bearbeitung und Umgestaltung der Medien unterliegen dem Urheberrecht und der Freigabe der Creative Common-Lizenz (CC). Dabei gelten je nach Medium unterschiedliche Rechte. Es kann nicht explizite bestimmt werden, ob die Medienvielfalt die Sekundarstufe II beinhaltet. Es existieren keine expliziten Inhalte über den Themenbereich „digitales Finanzwesen“. Zum Themenbereich „Generative Texte KI“ finden sich mehr als 10 Medien. Diese umfassen institutionelle Medien.

5.1.3 Zusammenfassende Betrachtung und Implikationen

Analyseschwerpunkte: Im Rahmen der Anmeldeöglichkeiten ist zunächst zu ermitteln, ob oder welche Eintrittsbarrieren für die Nutzer:in bestehen. Das Angebot stellt neben der Größe der Plattform auch einen Indikator für die potenzielle Abdeckung des nachgefragten Lehrmaterials dar. Die Lizenzierung soll Aufschluss darüber geben, ob es generell Co-Creation zulässt. Darüber hinaus gibt die Art der Bereitstellung

Aufschluss darüber, wer die OER zur Verfügung stellt. Die Qualitätssicherungsmechanismen enthalten wichtige Informationen über Richtigkeit der Medien. Das Kriterium Sekundarstufe II erlaubt demnach Rückschlüsse auf die beiden wesentlichen Themenfelder "digitales Finanzwesen & Generative Text KI", da diese neben der beruflichen Bildung insbesondere im Fach Politik und Wirtschaft thematisiert werden. Innerhalb beider Themenfelder wurde zudem analysiert, wie breit die Medienvielfalt ist. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wird bestimmt, wer die Medien zur Verfügung stellt. Das Kriterium der Curricularen Einordnung reflektiert zudem die Plattformstruktur und verdeutlicht, welche Bedingungen neben der Eintrittsbarriere auch Barrieren innerhalb der Themenfindung aufweisen.

Zusammenfassende Betrachtung: OER der OER-Plattformen werden über Creative Commons *Lizenzen* bereitgestellt und ermöglichen somit eine freie Nutzung. Darüber hinaus ist ein Trend erkennbar, dass viele OER-Plattformen über zentralisierte *Mechanismen zur Bereitstellung* der OER verfügen. Dies legt die Vermutung nahe, dass hierin eine erste Möglichkeit der Qualitätssicherung verborgen ist. Allerdings hat sich auch gezeigt, dass die *Prüfung der Qualität* oftmals dezentral erfolgt bzw. die Qualität der OER stark vom OER-Produzenten (d.h. Plattformnutzer) abhängig ist. Die vergleichende Analyse zeigt auch, dass oftmals OER als kleinteilige Lernmaterialien zu einem spezifischen Thema angeboten werden. Die Bereitstellung in kleinen thematischen Modulen hat den Vorteil, dass die jeweilige OER in unterschiedlichen Unterrichtskontexten genutzt werden kann. Der Nachteil ist, dass OER aufgrund des großen Angebotes möglicherweise nicht direkt von Lehrkräften gefunden werden und zusätzlich eine Anpassung des Unterrichtskonzeptes erforderlich ist, um die OER im Unterricht zu nutzen. Folglich ist oftmals keine exakte *curriculare Einordnung* der OER zu finden. Es obliegt den Lehrkräften die eigenen Unterrichtskonzepte anzupassen und digitale Lehr-Lernformate zu entwickeln, in welche sie die OER integrieren. Dies geht mit zeitlichen und kognitiven Aufwänden aufseiten der Lehrkräfte einher – bspw. müssen geeignete OER identifiziert, Unterrichtskonzepte angepasst und digitale Lehr-Lernprozesse entwickelt und umgesetzt werden. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass OER bislang noch nicht flächendeckend von Lehrkräften im Schulunterricht genutzt werden. Als ein Schwachpunkt der Plattformen ist die marginale Abdeckung der Themenfelder digitales Finanzwesen & generative Text KI zu erwähnen. Es zeigt sich, dass ein Großteil der geprüften Plattformen in den untersuchten Themenfeldern der generativen Text-KI und des digitalen Finanzwesens nur über eine begrenzte Medienvielfalt verfügt. Vor dem Hintergrund der möglichen Veränderungen der

Rahmenlehrpläne, die durch die digitale Transformation in gesellschaftlichen, sozialen und wirtschaftlichen Facetten ausgelöst werden, bedarf es plattformseitig weiterer Anpassungen bzw. einer Erweiterung des OER-Angebotes. Während die Rahmenlehrpläne auf diese Veränderungen in Form von Neuordnungen bzw. neuen Ausbildungsberufen reagieren, müssen parallel geeignete Medien und Unterrichtsmaterialien für die kommerzielle Nutzung auf OER-Plattformen entwickelt und verbreitet werden. Insbesondere wird der Bedarf in der beruflichen Bildung deutlich. Hier nutzen viele Unternehmen bereits KI-gestützte Tools, so dass Schüler:innen für einen verantwortungsbewussten Umgang in der digitalen Welt qualifiziert werden müssen.

Implikationen: Anhand der analysierten Plattformen kann geschlussfolgert werden, dass die Plattformen das Potenzial besitzen, Lehrkräfte bei der Neugestaltung ihres Unterrichts zu unterstützen und anderen Lehrkräften neue Impulse für ihre eigene Unterrichtsgestaltung zu offerieren. Derzeit erfolgt die Co-Creation von OER oftmals flexibel mit viel Gestaltungsspielräumen aufseiten der Lehrkräfte. Ergänzungen und Erweiterungen sind je nach Creative-Commons-Lizenz möglich und fördern somit sowohl die individuelle als auch die kollektive Unterrichtsgestaltung. Darüber hinaus bieten OER-Plattformen fachfremden Lehrer:innen in Vertretungssituationen eine ergänzende Hilfestellung für die Erstellung und Verwendung von geeignetem Unterrichtsmaterial.

Potenziale: Darüber hinaus existiert Potenzial für die Etablierung von strukturierten Co-Kreation-Mechanismen bzw. Train-the-Trainer Ansätzen, um eine kollaborative Erstellung von qualitativ hochwertigen Unterrichtsmaterialien bei gleichzeitiger Qualifizierung der Lehrkräfte zu fördern. Solche Mechanismen könnten zu einem länder- oder bundesweiten Erkenntnisgewinn führen und so einen Beitrag zur Umsetzung der OER-Strategie des Bundes leisten (BMBF, 2022).



Zusammenfassend bieten OER-Plattformen eine gute Möglichkeit zum Teilen von digitalen Bildungsmaterialien. Um eine skalierbare Nutzung bei Lehrkräften zu erzielen, ...

- könnten OER-Plattformen von strukturierten kollaborativen Regelprozessen zum Konzipieren und Aktualisieren von OER profitieren.
- sollten Möglichkeiten geschaffen werden, dass Lehrkräfte neben der Konzeption und Nutzung von OER ganzheitliche Unterrichtskonzepte entwickeln.
- sollte berücksichtigt werden, dass mit zunehmender Anonymität die Gefahr von „Social Loafing“ steigt und somit die Teilnahmebereitschaft sinkt...

5.2 Schulbuchverlage

5.2.1 Charakteristika und Marktstruktur

Auf Basis der Liste des Kult Hessen (Hessische Kultusministerium)⁷ wurden 19 Verlage analysiert. Die betrachteten Verlage waren Anadolu, Buchner Claudius, Cornelsen, Dt. Bibelgesellschaft, Eduversum Ev. Verlagsanstalt, Gütersloher, Hentrich & Hentrich, Herder, Kath. Bibelwerk, Kaufmann, Klett, Lahn, Mildenerger, Neukirchener, V.fs Didaktik eV., Vandenhoeck & Ruprech sowie Westermann. Die Analyse der Schulbücher erfolgte unter besonderer Berücksichtigung ihrer charakteristischen Merkmale und Cluster. Untersucht wurden Aspekte wie das Leistungsangebot digitaler und oder gedruckter Medien, sowie das Vorhandensein von Zusatzmaterialien, z. B. in Form von Hörbüchern, Arbeitsblättern oder anderem Material. Darüber hinaus wurde die Angebotsstruktur differenziert nach Fächern, Jahrgangsstufen und Schulformen analysiert. Zudem wurden die Preis- und Lizenzmodelle der untersuchten Schulbücher detailliert untersucht. Insbesondere wurde untersucht, ob Einzel- oder Kombimodelle angeboten werden und ob der Zugang zu diesen Modellen dauerhaft oder zeitlich begrenzt ist. Ein ergänzender Analyseaspekt betraf die Zielgruppenorientierung der

⁷ <https://kultus.hessen.de/sites/kultus.hessen.de/files/2024-03/verlagsliste.pdf>

Schulbuchverlage. Demnach wurde untersucht, welche spezifischen Nutzergruppen im Fokus der Verlagsstrategien stehen. Ein weiterer Schwerpunkt lag bei der Untersuchung, ob und in welchem Umfang KI-basierte-Werkzeuge in die Schulbuchverlage integriert sind.

Marktstruktur: Die Schulbildung in Deutschland unterliegt gemäß Artikel 7 des Grundgesetzes der staatlichen Aufsicht und wird durch staatliche Regulierungen gestaltet (GG, 1949/20.12.2024). Im föderalistischen System der Bundesrepublik obliegt die Kulturhoheit den einzelnen Bundesländern. Im Kontext dieser Studie liegt der Fokus auf dem Bundesland Hessen, das die Verantwortung für die Organisation und Durchführung des Schulwesens trägt. Das Kultusministerium des Landes Hessen regulieren und überwachen nicht nur die finanziellen Aspekte des Schulwesens, sondern auch die Inhalte der Schulbücher (Heym, 2018, pp.31–32). Der deutsche Schulbuchmarkt wird von drei großen Verlagsgruppen dominiert: *Cornelsen*, *Westermann* und *Klett*.⁸ Diese Verlage halten gemeinsam den größten Marktanteil, während der verbleibende Anteil auf mehrere kleineren Verlage verteilt ist.

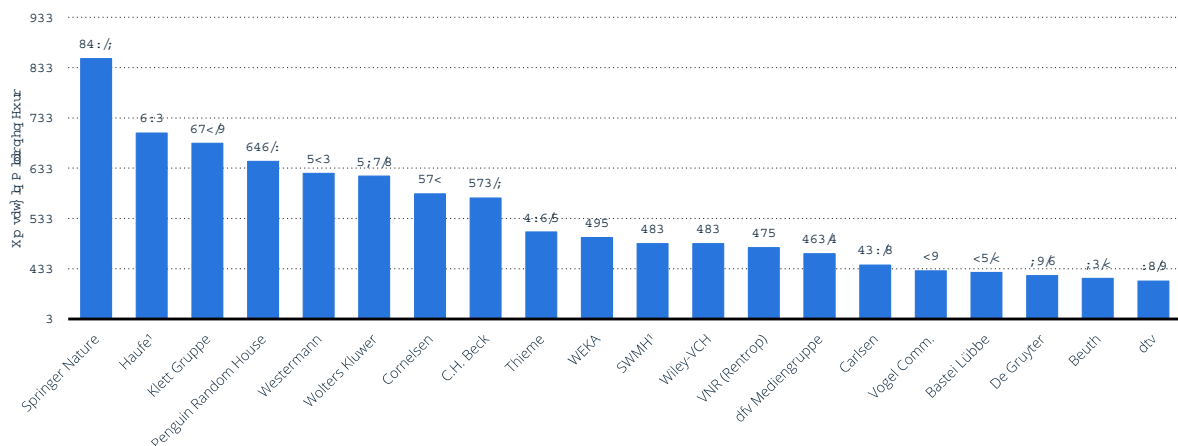


Abbildung 18 Ranking der zwanzig größten Verlage in Deutschland (nach Umsatz im Jahr 2022 - in Millionen EUR)
Quelle: (Statista, 2023)

Diese Konzentration spiegelt sich darin wider, dass einige Verlage ihre Tätigkeiten nahezu ausschließlich auf die Produktion von Schulbüchern ausrichten und damit eine große Nachfrage abdecken. Im Gegensatz dazu fokussieren sich kleinere Verlage entweder auf spezifische Nischenbereiche oder ergänzen ihr Portfolio durch andere

⁸ <http://www.schulbuchverlag.de/>

Publikationen. Brandenber (2006) beschreibt in diesem Zusammenhang, dass die Konzentration auf eine Marktnische durchaus zur Schaffung von Wettbewerbspotenzial führen kann. Auch aus der Schulbuchanalyse ergibt sich ein vergleichbares Muster: Einige Verlage erweitern ihr Angebot über Schulbücher hinaus und veröffentlichen zusätzlich Fachzeitschriften oder weitere Fachliteratur (Brandenberg, 2006).

Redaktionelle Aspekte der Schulbuchentwicklung: Wie bereits in Kapitel 4 dargelegt, lässt sich der exakte Zeitpunkt einer direkten Aktualisierung oder Neuordnung von Schulbüchern ebenso wenig präzise bestimmen wie der Zeitpunkt der Überarbeitung curricularer Vorgaben. In ihrer Studie analysiert Heym (2018), welche Faktoren die Strategie des Schulbuchverlages beeinflussen. Sie unterscheidet dabei zwischen internen Stakeholdern, die an den unternehmerischen Tätigkeiten sowie den wirtschaftlichen Erträgen des Unternehmens interessiert sind, und externen Stakeholdern. Externe Stakeholder werden in vier Typen kategorisiert. Einerseits ist hier die politische Instanz zu nennen, die den Beschluss neuer Lehrpläne bewerkstelligt. Andererseits wird die Konzeption eines Schulbuchs nicht nur durch curriculare Lehrplanänderungen, sondern auch durch die Wettbewerbsbedingungen beeinflusst, denen die Verlage unterliegen. In diesem Zusammenhang wird die Aufnahme neuer Produkte durch eine strategische Konkurrenzanalyse gesteuert. Ein weiterer Stakeholder ist der Buchhandel, der durch die abgewickelten Verkäufe einen ökonomischen Vorteil erzielt. Abschließend ist festzustellen, dass Autoren neben intrinsischen Motivationsfaktoren wie dem Streben nach Anerkennung und Selbstverwirklichung auch von extrinsischen Anreizen, insbesondere finanziellen Aspekten, motiviert werden (Heym, 2018) Leistungsangebot.

Im Hinblick auf die angebotenen Leistungen ist festzustellen, dass annähernd alle Verlage sowohl gedruckte als auch digitale Versionen ihrer Publikationen bereitstellen. Diese Medienangebote orientieren sich in der Regel an den curricularen Rahmenlehrplänen der jeweiligen Bundesländer und orientieren sich an die Anforderungen der einzelnen Unterrichtsfächer. Ergänzend zu diesen Medien stellen Verlage häufig zusätzliches Material zur Verfügung, das entweder kostenpflichtig oder zum Lizenzmodell kostenlos bezogen werden kann. Die Zusatzmaterialien umfassen in der Regel weiterführende Übungsaufgaben, die den Schüler:innen eine vertiefte Auseinandersetzung mit den behandelten Themen ermöglichen sowie Hörbücher, Zeitschriften, Poster, Videos und weitere Audioformate. Ein exemplarisches Beispiel für kostenloses Zusatzmaterial ist hierfür der Klett-Verlag, der spezifisch auf die

Printmedien abgestimmte Zusatzmedien in Form von Audiodateien, Videos sowie weiteren Dokumenten online zur Verfügung stellt. Diese Materialien können durch die im Schulbuch integrierten Codes gescannt und somit zugänglich gemacht werden. Auf der anderen Seite bieten unter anderem Verlage wie Mildenerger und Cornelsen neben dem Basiselement eine kostenpflichtige Empfehlung für Handreichungen oder Ergänzungen zu dem bestimmten Basiselement an. Dabei stellt das Basiselement im Verlagswesen einen Mechanismus zur Verwendung von Medien dar, der als Lizenzmodelle bezeichnet wird. In Abhängigkeit des jeweiligen Verlags können unterschiedliche Lizenztypen erworben werden, darunter Print- und Digitallizenzen sowie Einzel- und Kombinationslizenzen, die den Zugang zu oben aufgeführten Medien gewährt. Eine detaillierte Darstellung dieser Lizenzen erfolgt im Wesentlichen im Kapitel 5.2.3 Lizenzmodelle und Leistungsbündel.

Eine Analyse der vorliegenden Materialien ergibt, dass sich ein einheitliches Schema oder eine klare Clusterstruktur im direkten Vergleich nicht identifizieren lassen. Einige Schulbuchverlage gliedern ihre Materialien strikt nach Schulfächern, während andere eine Vielzahl von Merkmalsausprägungen aufweisen, die parallel nebeneinander bestehen. Dies führt zu einem breit gefächerten Spektrum unterschiedlicher Strukturen, die die Vielfalt der Ansätze in der Gestaltung von Schulbüchern widerspiegeln.

5.2.2 Lizenzmodelle und Leistungsbündel

Im Rahmen der vorliegenden Schulbuchanalyse, die auf der Verlagsliste des Kultus Hessen basiert, wurden die verfügbaren Lizenzmodelle und deren Leistungsbündel einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Dabei wurde deutlich, dass führende Verlage wie Klett, Westermann und Cornelsen einen signifikant hohen Anteil am Schulbuchmarkt für digitale- und Printmedien halten. Darüber hinaus bieten diese Verlage eine vergleichsweise breite Medienauswahl an. Der Medienbestand des Ernst Klett Verlags beispielsweise erstreckt sich über das Bundesland, die Schulform sowie das entsprechende Fach. Im Gegensatz dazu fokussieren sich kleine Verlage wie Anadolu, Hertrich & Hentrich und Kaufmann teilweise auf bestimmte Unterrichtsfächer, Nischenbereiche oder bieten neben Schulbüchern auch kommerzielle Medien an. Der Verlag Anadolu ist in diesem Zusammenhang als ein Verlag der Sprachwissenschaften zu identifizieren, der sich insbesondere auf Unterricht der Drittsprache Türkisch sowie islamischen Religionsunterricht fokussiert. Die Lizenzmodelle von Schulbuchverlagen zeigen eine große Variabilität in den

Kombinationsmodellen. Während die meisten Verlage eine umfassende Einzellizenzen für digitale- und oder Printmedien anbieten, die in verschiedene Kategorien unterteilt sind: Jahres-, Langzeit- und dauerhafte Lizenzen. Unterscheiden spezifischen Details die Kombinationsmodelle der Verlage. Ein Beispiel hierfür ist das Kollegiummodell von Buchner CC, das für jedes Medium 160 € statt 30 bis 60 € als Einzellizenz kostet. Ein weiteres Beispiel ist das Angebot von Claudius, bei dem Schülerlizenzen für 1 € pro Jahr und Schüler:in zusätzlich zur Einzellizenz erworben werden können. Auf der anderen Seite bietet Mildenerger hingegen eine Schullizenz mit 1000 freinutzbaren Lizenzen an. Der Cornelsen Verlag bietet darüber hinaus ein Abonnementmodell an, das als "Arbeitsblatt-Abo" bezeichnet wird. Das Angebot umfasst eine vergünstigte Version für Referendar:innen sowie ein Standardeinzelmodell und ein spezifisches Schulmodell für alle Lehrkräfte. Dabei bietet das Abonnement einen Zugang zu Unterrichtsmaterialien an, die für verschiedene Klassenstufen und Fächer konzipiert sind. Besonders hervorgehoben werden die Aktualität der Inhalte sowie die potenzielle Zeit- und Kostenersparnis, die durch die Nutzung dieses Modells erzielt werden kann. Weitere Abonnements anderer Verlage enthalten beispielweise regelmäßige Fachzeitschriften. Ein Pay-per-Use-Modell ist in den analysierten Fällen nicht aufgetreten. Im Regelfall sind eine Registrierung und Legitimation von Schulen und Lehrkräften erforderlich, um sowohl eine Lizenz zu erwerben als auch auf die digitalen Lehrmaterialien zuzugreifen.

5.2.3 Ergänzende Analyseaspekte

KI-basierte Unterrichtsgestaltung und Lernangebote: Im Rahmen der Analyse wurde des Weiteren festgestellt, dass nur eine geringe Anzahl an Verlagen auf ihren Webseiten KI-gestützte Tools bereitstellen, die den Nutzer:innen ergänzende Übungsaufgaben offerieren. Diese Tools dienen der Erweiterung der Lernerfahrung durch interaktive und personalisierte Unterstützung.

Schulform: Darüber hinaus ergab die Untersuchung, dass sich Verlage hinsichtlich ihres Angebots zwischen der Ausrichtung auf die Sekundarstufe I und die Sekundarstufe II unterscheiden. Einige Verlage verfolgen einen umfassenden Ansatz, der beide Bildungsbereiche abdeckt, während andere sich gezielt auf spezifische Themengebiete oder Unterrichtsfächer wie beispielsweise Religion konzentrieren, ohne eine explizite Orientierung an bestimmten Jahrgangsstufen.

6 Stakeholder Analyse: Lehrkräfte

6.1 Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Bildungsmaterialien – Stakeholder im Überblick

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird betrachtet, wie die Distribution von Forschungsergebnissen in Schulen gefördert werden kann. Forschungsergebnisse liegen häufig in Form von Fachartikeln oder auch stellenweise in Form von Podcasts oder Erklärvideos in fragmentierter Form vor. Weiterhin richten sich diese Medien häufig an ein Fachpublikum und sind nicht 1:1 für den Einsatz im Schulunterricht geeignet. Folglich ist eine Überführung in digitale Lernmaterialien erforderlich, um den Wissenstransfer in die Gesellschaft anzuregen. So stellt sich die Frage, welche Bedarfe es an digitale Lernmaterialien gibt und wer diese bestmöglich für die spezifischen und individuellen Bedarfe im Schulunterricht aufbereiten kann. Um den Transfer von Forschungsergebnissen zu fördern, liegt großes Potenzial darin, dass diese Ergebnisse in digitale Lernmaterialien überführt bzw. integriert werden.

Das Ökosystem und das Portfolio von digitalen Bildungsmaterialien sind vielschichtig. Von der Erstellung über die Aufbereitung hin zur Verbreitung und Nutzung von (digitalen) Bildungsmaterialien sind verschiedene Stakeholder mit unterschiedlichen Interessen beteiligt. Bis Forschungsergebnisse bzw. neuartiges Wissen zu schnelllebigem Digitalisierungsthemen als digitales Bildungsmedium bereitgestellt und in Schulen unterrichtet und verbreitet wird, müssen verschiedene Instanzen durchlaufen werden und Bedarfe verschiedener Stakeholder Berücksichtigungen..

Die Abbildung 19 liefert einen Überblick über die verschiedenen Stakeholdergruppen inklusive der erforderlichen Aktivitäten zur Überführung von Forschungsergebnissen als digitale Bildungsmaterialien. Neben Lehrkräften zeichnen sich weitere Stakeholder ab, die Vorgaben hinsichtlich der Erstellung und Distribution von digitalen Bildungsmaterialien haben und somit die Verbreitung von neu geschaffenem Wissen zu Digitalisierungsthemen verlangsamen oder beschleunigen können. Die Stakeholdergruppen umfassen:

- **Wissenschaft:** Innerhalb dieser Stakeholdergruppe wird neues Wissen im Rahmen von Forschungsprojekten geschaffen und in Form von Fachartikeln publiziert. Dieses neuartige Wissen richtet sich oft an ein Fachpublikum und ist nicht zielgruppenspezifisch für die Bedarfe im Schulunterricht aufbereitet. Es ist jedoch

angesichts der digitalen Transformation von großer Relevanz, dass ein Transfer in die Gesellschaft erfolgt.

- **Politik:** Innerhalb dieser Stakeholdergruppe erfolgt seitens des Kultusministeriums sowie unter Einbeziehung der Hessischen Lehrkräfteakademie die Entwicklung von Curricula. Diese setzen die Leitplanken für die Themenschwerpunkte im Schulunterricht.
- **Ausbildung:** Innerhalb dieser Stakeholdergruppe ist das Lehramtsstudium mit der Ausbildung neuer Lehrkräfte verankert. Die Zentren für Lehrerbildung der jeweiligen Universitäten in der ersten Phase des Studiums sowie die Hessischen Studienseminare in der zweiten Phase des Studiums können weitere Impulse für die Etablierung digitaler Lehr-/ Lernkonzepte im Unterricht setzen.
- **Schuldienst:** Die größte Stakeholdergruppe umfasst Lehrkräfte im Schuldienst, die als Multiplikatoren für Digitalisierungsthemen fungieren, Lerninhalte in digitaler Form benötigen und somit digitale Lehr-/ Lernkonzepte in die Breite tragen.
- **Anbieter von digitalen Bildungsmaterialien:** Zu dieser Stakeholdergruppe zählen sowohl OER-Plattformen als auch Schulbuchverlage. Wissen wird in didaktisch aufbereiteter Form als digitale Lernmaterialien in kleinen Lern-Nuggets oder auch in Unterrichtseinheiten bereitgestellt. So gibt beispielsweise das hessische Kultusministerium lehrplankonforme Schulbuchkataloge⁹ heraus, welche (lizenzpflichtige) Schulbücher listen. Diese dienen Schulen als Grundlage für die Beschaffung von Lehrmitteln im Rahmen der Lernmittelfreiheit. Die Beschaffung von Schulbüchern erfolgt über die hessischen Schulen. Die Verwendung der Schulbücher und Zusatzmaterialien ist an Lizenzvorgaben gekoppelt, die Lehrkräfte bei der Unterrichtsgestaltung berücksichtigen müssen. Auf diese Weise verkleinert sich häufig die Auswahl an Schulbüchern, die in einer Schule zur Verfügung stehen. Darüber hinaus gibt es frei zugängliche Open Educational Resources (OER), die über digitale Plattformen bereitgestellt werden. Die Landschaft von OER-Plattformen ist breit und stetig wachsend. In Hessen gibt es verschiedene offizielle Plattformen (z.B. edupool Hessen, MUNDO, edu Sharing), die digitale Bildungsmaterialien frei zur Verfügung stellen. Welche OER-Plattformen es gibt und welche die Unterrichtsbedarfe der Lehrkräfte abdecken, ist für Lehrkräfte

⁹ <https://kultus.hessen.de/schulsystem/lernmittelfreiheit>

oftmals schwer identifizierbar. OER werden in unterschiedlicher Form zur Verfügung gestellt und verweisen häufig nicht explizit auf die jeweiligen Lehrpläne. Eine curriculare Einordnung der OER ist somit häufig schwierig und erfordert aufseiten der Nutzer:in zeitliche Ressourcen. Es liegt in der Natur von OER, dass diese frei verfügbar und von jedermann erstellt und geteilt werden können. Dies hat zur Folge, dass OER in variierender Qualität zu einem Thema existieren. Dadurch erhöht sich die Informationsflut für Nutzende, um qualitativ hochwertige OER zu identifizieren. Für Nutzende ist dies mit zeitlichen Aufwänden verbunden.

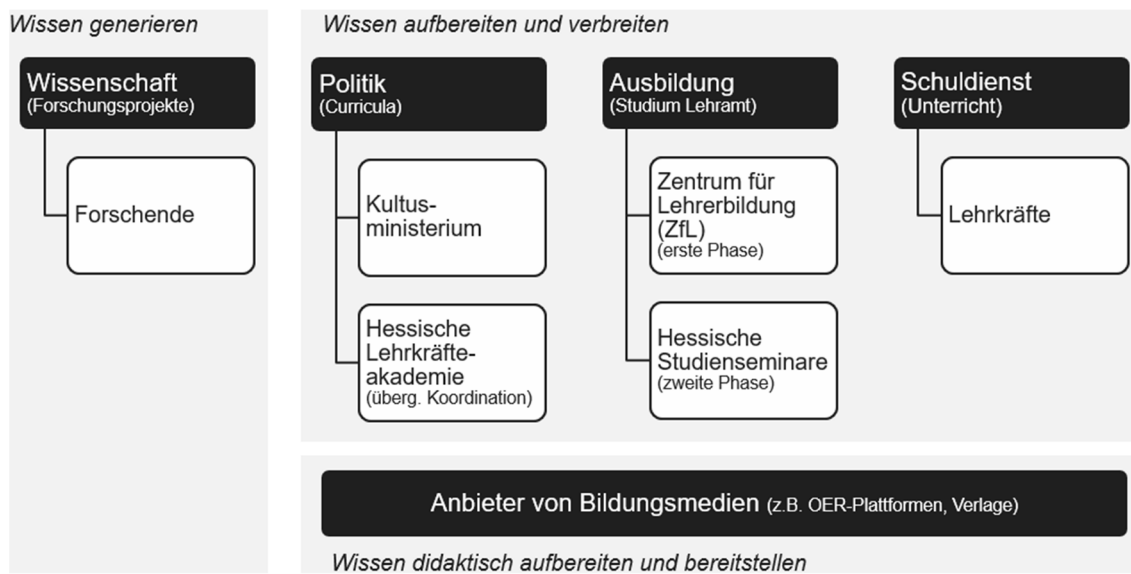


Abbildung 19 Distribution von Forschungsergebnissen als Digitale Bildungsmaterialien - Stakeholder im Überblick

Quelle: eigene Darstellung

Die Stakeholder Analyse fokussiert nachfolgend auf die Stakeholdergruppe von Lehrer:innen im Schuldienst. Es handelt sich hierbei um die Hauptzielgruppe von digitalen Bildungsmaterialien. Es sind Lehrkräfte, die digitale Bildungsmaterialien im Unterricht einsetzen und zur Verbreitung dieser beitragen. Lehrkräften obliegt die Unterrichtsgestaltung und folglich die Identifikation, Erstellung und Nutzung von digitalen Bildungsmaterialien entsprechend den individuellen Unterrichtsbedarfen und thematischen curricularen Vorgaben. Hinsichtlich der Digitalisierungsthemen existieren darüber hinaus oftmals aufseiten der Lehrkräfte Qualifizierungsbedarfe, die gedeckt werden müssen. Folglich geht es nicht nur um die Erstellung und Nutzung von digitalen Bildungsmaterialien, sondern auch um einen Wissensaufbau aufseiten der Lehrkräfte. Folglich liegt der Fokus der zugrundeliegenden Stakeholder Analyse nachfolgend auf Lehrkräften im Schuldienst.

6.2 Methodisches Vorgehen

Die zugrunde liegende Stakeholderanalyse folgt einem qualitativen Forschungsdesign mit Fokusgruppen und semi-strukturierten Interviews (Mayring & Fenzl, 2019; Schulz, 2012). Die qualitative Analyse fokussierte darauf den Status Quo, Herausforderungen und Bedarfe von Lehrkräften im Schuldienst hinsichtlich digitaler Bildungsmaterialien zu identifizieren.

6.2.1 Semi-strukturierte Befragung und Fokusgruppe

Fokusgruppenworkshop und Interviewleitfaden

Fallauswahl: Im Rahmen der Stakeholder Analyse wurden Schulleitungen von Schulen im Bereich der Sekundarstufe II im Raum Nordhessen sowie im Raum Südhessen per E-Mail kontaktiert. Es wurden im November und Dezember 2024 die Schulleitungen von insgesamt 36 Schulen kontaktiert mit der Bitte um Verbreitung der Anfrage im Kollegium. Den Schulen wurden verschiedene Optionen zur Teilnahme an der Studie inklusive einer Weiterbildungsmöglichkeit zu digitalen Bildungsmaterialien angeboten.

Option 1 – Workshop: Teilnahme an einem Workshop zum Thema „Digitale Bildungsmaterialien: Beispiele, Anbieter und Herausforderungen“. Der Workshop war so konzipiert, das Teilnehmende zunächst einen Impulsvortrag erhalten, in dem sie das zugrunde liegende Ad-Hoc Vorhaben, die Arbeit von ZEVEDI sowie den Status Quo zu digitalen Bildungsmaterialien kennenlernen. Der zweite Teil des Workshops bestand in einer interaktiven Session zu Digitalen Bildungsmaterialien – Status Quo, Herausforderungen und Wünsche.

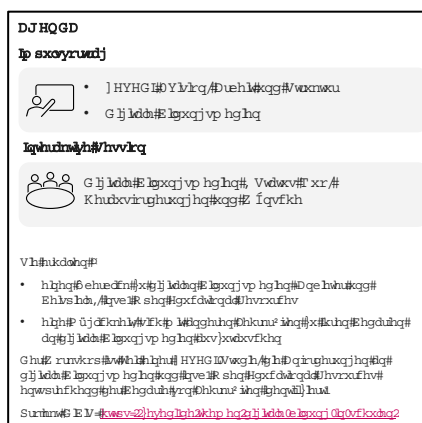


Abbildung 20 Fokusgruppenworkshop – Bedarfe von Lehrkräften
Quelle: eigene Darstellung

Option 2 – Interview: Teilnahme an einem ca. 45-60 min Interview, um die Bedarfe von hessischen Lehrkräften an digitale Bildungsmaterialien für die Unterrichtsgestaltung zu identifizieren und transparent zu machen.

<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kurzvorstellung von Interviewer <input type="checkbox"/> Projekthintergrund: Nutzung von digitalen Bildungsmaterialien <input type="checkbox"/> Kurzvorstellung von Interviewpartner (beruflicher Hintergrund)
<p>Unterrichtsgestaltung – Lernmaterial (Allgemein)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Welche Lernmaterialien / Quellen nutzen Sie zur Unterrichtsgestaltung? <input type="checkbox"/> Wie häufig aktualisieren Sie Ihr Unterrichtskonzept und integrieren neue Lernmaterialien? <ul style="list-style-type: none"> a. Wo sehen Sie die größten Herausforderungen? b. Was sind Ihre Wünsche, wie man Sie bei der Unterrichtsvorbereitung unterstützen/entlasten könnte?
<p>Unterrichtsgestaltung – Digitale Bildungsmaterialien & OER</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Welche digitalen Bildungsmaterialien nutzen Sie im Unterricht und wer stellt diese bereit (Schulbuchverlage, OER, Internet)? Warum nutzen Sie diese? <input type="checkbox"/> Tauschen Sie digitalen Unterrichtsmaterialien mit Kollegen aus? Wenn ja...? <ul style="list-style-type: none"> a. wo machen Sie das (z.B. Cloud Lösung / Schulportal) b. wie machen Sie das (z.B. Feedback, Co-Erstellung von Unterrichtsimpulsen)? c. Wo sehen Sie die größten Herausforderungen? Was sind Ihre Wünsche?
<p>OER-Plattformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Was halten Sie von frei verfügbaren Open Educational Resources? <ul style="list-style-type: none"> a. Was spricht für / gegen den OER-Einsatz im Unterricht? b. Wie müssten OER ausgestaltet sein, damit Sie diese noch öfter nutzen? (Verbesserungsvorschläge, Funktionalitäten, Qualitätsbewertung) <input type="checkbox"/> Welche OER-Plattformen kennen und nutzen Sie?
<p>Schulbuchverlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Was halten Sie von digitalen Bildungsmaterialien der Schulbuchverlage? <input type="checkbox"/> Von welchen Schulbuchverlagen nutzen Sie die meisten Materialien?

Abbildung 21 Interviewleitfaden – Bedarfe von Lehrkräften

Quelle: eigene Darstellung

Untersuchungsgruppe: Von den 36 kontaktierten Schulen lag die Rücklaufquote bei 5%, so dass Lehrkräfte von zwei beruflichen Schulen aus dem Raum Nordhessen an der Studie teilgenommen haben. Es wurden zwei semi-strukturierte Interviews sowie ein interaktiver Fokusgruppenworkshop mit vier Lehrkräften im Schuldienst durchgeführt. Darüber hinaus wurde der Leiter eines vom Bund geförderten Verbundforschungsprojektes zur Lehrkräftebildung und digitalem Unterricht zur Lehrerfortbildung und zum Status Quo von digitalen Bildungsmaterialien im Schulunterricht befragt.

6.2.2 Ergebnisse

Die Tabellen zeigen den Status-Quo, Herausforderungen und Bedarfe von Lehrkräften hinsichtlich des Einsatzes von digitalen Bildungsmaterialien im Schulunterricht

Was	Detaillierte Beschreibung	Zusammenfassung
Status-Quo Einsatz von digitalen Lernmaterialien (allgemein)	<ul style="list-style-type: none"> - Lizenzgebundene Schulbuchverlage: insb. fertig geplante Unterrichtseinheiten (z.B. BiBox des Westermann Verlages); Unterrichtsmanager, Schulbücher mit Zusatzmaterialien, Vorlagen des Raabe Verlag - Kostenpflichtige Angebote: MeinUnterricht.de¹⁰; Matheretter.de¹¹, Mozaik¹², 45-minuten.de¹³ (Unterrichtseinheiten) - Kostenlose Online-Angebote: Landesbildungsserver Baden-Württemberg¹⁴, ZUM Apps¹⁵ (kostenloser Online-Speicher der Zentrale für Unterrichtsmedien), simpleclub.com¹⁶, youtube.com, ARD PlanetSchule¹⁷, ARD PlanetWissen¹⁸, GeoGebra¹⁹, Videoausschnitte von Dokumentationen (z.B. TerraX, SWR), Blogs wie IsADigitalTeaching²⁰ - Generative KI (z.B. ChatGPT²¹, Copilot²²) - Selbst erstellte Lernmaterialien 	Lehrkräfte greifen für die Unterrichtsgestaltung auf eine breite Palette an Ressourcen zurück. Dies variiert nach Fach. Es handelt sich sowohl um lizenzgebundene und kostenpflichtige als auch um kostenlose und selbst erstellte Lernmaterialien. Neue Technologien wie generative KI kommen dabei auch zum Einsatz.

Tabelle 1 Status-Quo Einsatz von digitalen Lernmaterialien im Schulunterricht

Quelle: eigene Darstellung

¹⁰ <https://www.meinunterricht.de/>

¹¹ <https://www.matheretter.de/>

¹² <https://www.mozaweb.com/de/index.php>

¹³ <https://www.45-minuten.de/>

¹⁴ <https://www.schule-bw.de/>

¹⁵ <https://apps.zum.de/>

¹⁶ <https://simpleclub.com/lehrkraefte>

¹⁷ <https://www.planet-schule.de/index.html>

¹⁸ <https://www.planet-wissen.de/index.html>

¹⁹ <https://www.geogebra.org/?lang=de>

²⁰ <https://isadigitalteaching.com/>

²¹ <https://chatopenai.de/>

²² <https://copilot.microsoft.com/>

Was	Detaillierte Beschreibung	Zusammenfassung
Herausforderungen bzgl. digitaler Unterrichtsgestaltung/ Nutzung von digitalen Lernmaterialien	<ul style="list-style-type: none"> - Kontinuierliche Anpassung an neue Technologien (z.B. Umgestaltung klassischer Arbeitsblätter für Nutzung auf digitalen Endgeräten); Umgestaltung der Lehr-/ Lernkonzepte und vorhandenen Unterrichtseinheiten - Entwicklung lernendenzentrierter motivierender digitaler Lehr-Lern-Szenarien: Unterrichtseinheiten müssen von Lehrkräften so gestaltet werden, dass sie individuellen Bedarfen der Schüler:innen sowie Technologien gerecht werden. Digitale Lernmaterialien (insb. kleine Lern-Nuggets) werden eher zur Ideenfindung als für die direkte Nutzung herangezogen, da die Inhalte oft nicht passgenau für die eigene Unterrichtseinheit sind. - Neukonzeption von digitalen Lernmaterialien: Viele Lernmaterialien müssen neu erstellt werden und stellen eine zusätzliche Arbeitsbelastung dar. - Kontinuierlicher Anpassungsbedarf: Kontinuierliche Anpassung der digitalen Lernmaterialien. „Fertige“ Lernmaterialien können helfen, müssen aber oft individuell angepasst werden, da jede Lehrkraft einen eigenen Unterrichtsstil hat. - Variierender Anpassungsbedarf je nach Fach: Mathe vs. Wirtschaft - Zeitmangel durch Verwaltungsaufgaben: u.a. Klausuren, Nachschreibetermine - Recherche nach hochwertigen digitalen Medien: u.a. Videos, die komplexe Themen leicht präsentieren - Unüberschaubares Angebot auf Bildungsmarkt: <u>Angebot:</u> Begrenzteres Angebot an berufsspezifischen Inhalten vs. großes fragmentiertes Angebot; <u>Anbietervielfalt:</u> Schulbuchverlage vs. OER-Plattformen vs. private kostenlose Anbieter vs. private kostenpflichtige Anbieter - Datenschutz und Lizenzbestimmungen: Der Umgang mit Lizenzen für digitale Materialien (z.B. eBooks) ist problematisch, da diese nur mit Lizenz genutzt werden dürfen, was den Zugang einschränkt. - Bezahlbare Geschäftsmodelle der Verlage bzw. Budgets der Schulen: Es bedarf finanziell tragfähiger Angebote der Verlage für Schulen und insb. berufliche Schulen. Lehrkräfte müssen oft Materialien selbst kaufen, Budgets der (Berufs-)Schulen sind begrenzt, um Lizenzen für alle Schulformen zu erwerben. Abo-Modelle kollidieren mit Haushaltsjahren der Schulen. 	<p>Lehrkräfte sind angehalten Unterrichtsmaterialien kontinuierlich an neue Technologien und Schülerbedarfe anpassen, was zusätzlichen Aufwand erfordert. Zeitmangel, ein unübersichtlicher Bildungsmarkt, variierende Anforderungen je nach Fach sowie Datenschutz- und Lizenzfragen erschweren die Arbeit. Dennoch bleibt die Entwicklung digitaler, motivierender Lehr-Lern-Szenarien zentral.</p>

Tabelle 2 Herausforderungen von Lehrkräften bzgl. Nutzung von digitalen Lernmaterialien

Quelle: eigene Darstellung

Was	Detaillierte Beschreibung	Zusammenfassung
Herausforderungen und Status Quo beim Austausch von Lernmaterial / Peer Feedback	<ul style="list-style-type: none"> - Individueller Unterrichtsstil: Lehrkräfte erstellen ihre Unterrichtsmaterialien individuell und passen sie an eigenen Stil an. - Selbstständige Erarbeitung des Stoffes: Lehrkräfte betonen die Notwendigkeit, den Unterrichtsstoff selbst zu durchdringen, um ihn den Schülern verständlich vermitteln zu können. Vorlagen oder Materialien anderer können nur begrenzt direkt übernommen werden. - Hemmnisse beim Teilen von Lernmaterialien: u.a. liegen Unterlagen „unvollständig“ vor (d.h. es bedarf zusätzlicher Erläuterung zur Integration im Unterricht); Lehrkräfte möchten nur „perfekte“ Materialien teilen. - Informelles Teilen von Lernmaterialien: d.h. keine zentralen strukturierten Formate auf Plattformen oder Cloud-Lösung für den Austausch von Materialien. Materialien werden eher per E-Mail, private Cloud oder persönlich weitergegeben, oft mit zusätzlichen Erklärungen und Einschränkungen. - Interesse an Peer-Ansätzen: Kollaborative Ansätze zum Erstellen und Weiterentwickeln von Unterrichtsmaterialien werden als interessant angesehen, jedoch mit Skepsis bewertet („haben sich in Vergangenheit nicht bewährt“). - Kultur des Teilens: Es besteht Bedarf eine Kultur des Teilens zu etablieren. 	Lehrkräfte erstellen individuelle Materialien und tauschen sie informell über E-Mails oder private Clouds aus. Kollaborative Ansätze werden als interessant, aber skeptisch betrachtet, da sie in der Vergangenheit wenig erfolgreich waren. Eigene Lernmaterialien gelten oft als unvollständig, da es Zusatzerklärungen bedarf, um von Kollegen im Unterricht integriert werden zu können. Lehrkräfte müssen vor der Integration den Stoff selbst durchdringen.

Tabelle 3 Herausforderungen von Lehrkräften bzgl. Austausch von digitalen Lernmaterialien

Quelle: eigene Darstellung

Was	Detaillierte Beschreibung	Zusammenfassung
Status Quo zur Nutzung von OER/ OER-Plattformen	<ul style="list-style-type: none"> - Vorteile: Lehrkräfte gaben an OER zu nutzen, um die eigenen Ideen und Umsetzungsmöglichkeiten zu erweitern; zu passenden Schlagwörtern zeitökonomisch Inhalte zu recherchieren; wenn sie bei den Schulbuchverlagen keine passenden Materialien finden; wenn sie zu spezifischen Themen ein Übungsblatt benötigen. - Nachteile: Lehrkräfte äußerten Vorbehalte bezüglich frei verfügbarer OER aufgrund des nicht-gesicherten Wissens (d.h. Qualität); zu kleinteiliger Lern-Nuggets (d.h. keine Unterrichtseinheiten); unklaren Bezügen zu Kerncurricula; unüberschaubares Angebot. Das Grundgerüst zur Unterrichtsgestaltung liefern Schulbuchverlage. OER reichern dieses an. 	Lehrkräfte nutzen OER zur Erweiterung ihrer Ideen und für spezifische Materialien. OER ergänzen das Grundgerüst, das durch Schulbuchverlage vorgegeben wird. Bedenken bestehen aufgrund der unsicheren Qualität, fehlender Bezugnahme auf Curricula und der Unübersichtlichkeit des Angebots.

Tabelle 4 Status Quo zur Nutzung von OER-Plattformen
Quelle: eigene Darstellung

Was	Detaillierte Beschreibung	Zusammenfassung
Bedarfe von Lehrkräften (Lösungsideen)	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzheitliche Unterrichtseinheiten mit Lernkontrolle sowie leichtgewichtigen Adaptionmöglichkeiten: Potenziale liegen in ganzheitlich geplanten Unterrichtseinheiten und Vorlagen. Diese sollten jedoch leichtgewichtige Möglichkeiten zur Anpassung an die eigenen Bedarfe haben. - Möglichkeiten für Ergänzende Impulse: Schulbücher werden als Materialpool genutzt, aber Lehrkräfte möchten eigene Impulse einbringen und nicht nur auf das Schulbuch angewiesen sein. - Zuverlässige Wissensquellen: Für die Wissensvermittlung, insb. in spezialisierten Fächern wie Biotechnik, benötigen Lehrkräfte verlässliche und wissenschaftlich fundierte Fachliteratur. Diese müssen didaktisch aufbereitet und umformuliert werden, was jedoch zu zeitintensiv ist und im Lehralltag oft nicht realisierbar erscheint. 	Lehrkräfte wünschen sich ganzheitliche Unterrichtseinheiten mit Anpassungsmöglichkeiten, die Schulbücher ergänzen. Sie benötigen zuverlässige und wissenschaftlich fundierte Quellen, die jedoch nicht zeitintensiv didaktische Aufbereitung werden müssen.

Tabelle 5 Bedarfe von Lehrkräften (Lösungsideen)
Quelle: eigene Darstellung

Darüber hinaus wurde im Rahmen der qualitativen Untersuchung thematisiert, wie digitale Medien oder die Digitalisierung insgesamt im Rahmen der Lehrkräfteausbildung und -fortbildung aufgenommen werden. Gegenwärtig werden Strukturen geschaffen, um Lehrkräfte für eine digitale Unterrichtsgestaltung zu

qualifizieren. In diesem Zusammenhang können sog. Clearing Houses²³ und seitens des Bundes geförderte Verbundforschungsprojekte zur Lehreraus- / -fortbildung als Impulsgeber agieren. Clearing Houses sind eine Schnittstelle zwischen Bildungsforschung und Praxis, die sich an Lehrerbildner in allen Phasen der Ausbildung richten. Ziel ist es, aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu effektivem Unterricht in der Sekundarstufe II zusammenzufassen und praxisgerecht für die Lehrerbildung aufzubereiten, um die wissenschaftliche Grundlage und das evidenzbasierte Handeln von Lehrkräften zu fördern. Weiterhin beschäftigen sich Forschungsprojekten wie „WÖRLD – Wirtschaftspädagogik und Ökonomische Bildung: Lehrkräftebildung und Unterricht Digital“²⁴ (06/23 – 12/25) mit der Gestaltung und den Auswirkungen der digitalen Lehrkräfteausbildung im Bereich Wirtschaft.

²³ <https://www.clearinghouse.edu.tum.de/>

²⁴ <https://lernen.digital/verbuende/woerld/>

7 Konzeptionelle Blaupausen für Co-Kreations-Prozesse zur Verbreitung von Forschungsergebnissen als digitale Bildungsmaterialien

Im Rahmen des Master-Seminars „Collaboration Engineering“ an der Universität Kassel wurden im Rahmen von intensiv betreuten Projektarbeiten mit Studierenden aus den Bereichen Wirtschaftspädagogik und Business Studies konzeptionelle Lösungsvorschläge für Co-Kreations-Prozesse entwickelt. Diese Co-Kreations-Prozesse dienen als Impulse, um die Distribution und den Transfer von Forschungsergebnissen in den hessischen Schulunterricht zu fördern. Die Prozesse zeigen Möglichkeiten auf, wie gute Fachliteratur von Lehrkräften identifiziert und als hochwertige Quelle für die Entwicklung und den Einsatz von digitalen Bildungsmaterialien genutzt werden können.

7.1 Konzept zur Co-Creation von frei verfügbaren digitalen Lernmaterialien (OER-Plattformen)

Besonderer Dank gilt den Studierenden Dilaria Bozkurt, Constanze Creutzling, Robin Moussa sowie Nenuja Pararajasingam, die im Rahmen des Master Seminars „Collaboration Engineering“ in enger Betreuung ein Konzept zur Co-Creation von frei verfügbaren digitalen Lernmaterialien (OER-Plattformen) erarbeitet haben.

Einordnung und Einsatzszenario

Der Co-Creation-Prozess ist als Train-the-Trainer Ansatz für den Umgang mit OER einzuordnen. Der Prozess ist so konzipiert, dass er den Diskurs zwischen Schulen (*Lehrkräften*) und *Wissenschaft (Forschenden)* anregen soll. Gezielt werden diese beiden Stakeholdergruppen in dem Co-Creation-Prozess zusammengebracht. Im Rahmen der qualitativen Stakeholder Analyse (vgl. Abschnitt 6) hatte sich herausgestellt, dass Lehrkräfte den Bedarf haben, den Stoff selbst zu durchdringen. Aus diesem Grund verfolgt das Prozessdesign den Ansatz, dass Lehrkräfte sich selbst Leitfäden erstellen, um bestmöglich OER konzipieren und nutzen zu können. Auf diese Weise werden die Teilnehmenden befähigt, OER verantwortungsbewusst zu nutzen und in den Unterricht zu integrieren. Zusätzlich wird der Dialog zwischen Wissenschaftler:innen und Lehrkräften angeregt und für die Bedarfe der jeweiligen Stakeholdergruppe sensibilisiert.

Situation, Problemstellung und Stakeholder

- **Wissenschaftler:innen:** Sie wissen häufig nicht, welche Informationen Lehrkräfte benötigen und wie diese Inhalte strukturiert und hochgeladen werden sollten.
- **Lehrkräfte:** Sie verfügen über keine klaren Prozesse oder Anleitungen, wie sie Lernmaterialien suchen, anpassen, hochladen oder bewerten können.
- **Plattformen:** Die Plattformen sind oft unübersichtlich und haben keine einheitlichen Kategorien, Schlagworte oder klar strukturierte Prozesse.

Diese Probleme behindern die effektive Nutzung und Verbreitung von OER-Materialien und die Co-Creation von Unterrichtsinhalten.

Kollaborationsziel

Es wird ein Co-Creation-Prozess für eine **Fortbildung im Bereich OER / digitale Lernmaterialien** entwickelt. Diese gliedert sich in **zwei Tage** mit klaren Zielen und Schwerpunkten.

Am **ersten Tag** liegt der Fokus auf der Verbreitung von OER unter den Lehrkräften. Es wird ein gemeinsames Verständnis für die Perspektiven der Stakeholder geschaffen, indem Wissen, Erfahrungen und Herausforderungen ausgetauscht werden. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Differenzierung und Kennzeichnung von OER-Materialien, um deren gezielte Nutzung zu erleichtern. Zusätzlich werden kritisches Denken und Problemlösungskompetenzen gefördert. Schließlich geht es darum, prozedurales Wissen und Kompetenzen sowohl für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen als auch für Lehrkräfte zu generieren.

Am **zweiten Tag** wird die Arbeit weiter vertieft. Im Mittelpunkt stehen das Fördern von kritischem Denken und das Weiterentwickeln von Problemlösungskompetenzen. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Generierung von prozeduralem Wissen und Kompetenzen für die Lehrkräfte. Abschließend wird die curriculare Einbettung der OER-Materialien in den Unterricht behandelt, um den praktischen Einsatz der Materialien im schulischen Alltag zu erleichtern.

Gruppenprodukt(e)

Die Teilnehmenden des Prozesses sind Wissenschaftler:innen und Lehrkräfte. Diese erarbeiten gemeinsam drei zentrale Gruppenprodukte bzw. Ergebnisse.

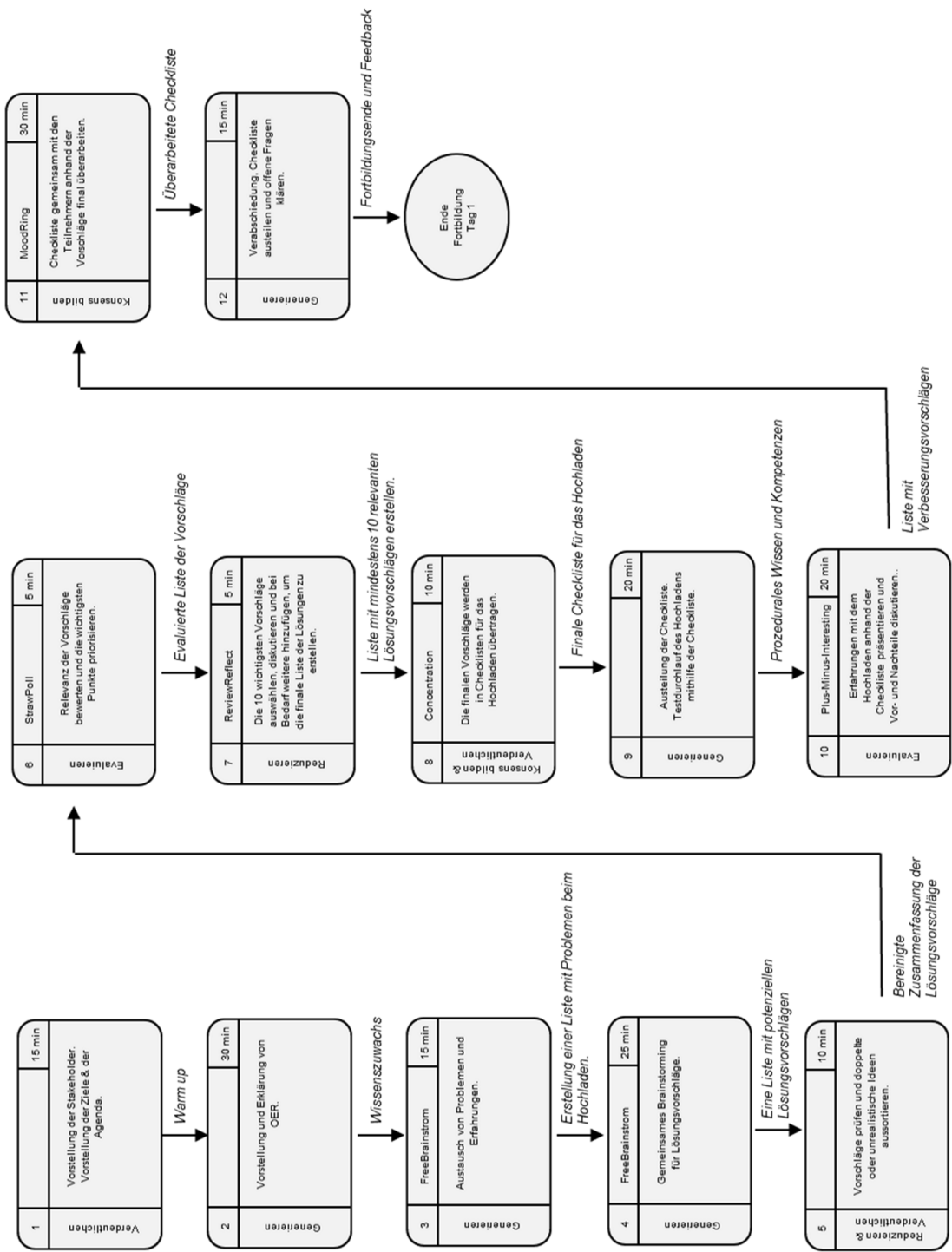
Das **erste Produkt**, die **Checkliste zum Hochladen von OER-Materialien**, wurde aus der Perspektive von Wissenschaftler:innen und Lehrkräften entwickelt. Sie dient als praktische Unterstützung, um den Upload-Prozess von OER-Materialien zu erleichtern. Dabei zeichnet sich die Checkliste durch ihre Vollständigkeit, klare Formulierung und hohe Relevanz aus. Um die Qualität sicherzustellen, erfolgt eine Nutzerbefragung, die zeigt, ob die Checkliste verständlich und hilfreich ist. Diese schafft ein Bewusstsein für die Bedarfe aufseiten der Wissenschaftler:innen und Lehrkräfte.

Das **zweite Produkt**, der **Leitfaden zur Suche von OER-Materialien**, richtet sich speziell an Lehrkräfte. Dieser Leitfaden bietet eine verständliche, gut strukturierte und anwendungsfreundliche Unterstützung, um passende Materialien schnell und effizient zu finden. Die Qualität des Leitfadens wird durch einen Testlauf überprüft, bei dem Lehrkräfte die Materialien anhand der Anleitung suchen und ihre Erfahrungen bewerten.

Das **dritte Produkt**, der **Leitfaden zur Curricularen Einbettung**, wurde ebenfalls für Lehrkräfte entwickelt. Ziel ist es, die OER-Materialien gezielt und sinnvoll in den Unterricht zu integrieren. Der Leitfaden überzeugt durch seine Verständlichkeit, klare Struktur und hohe Anwendungsfreundlichkeit. Die Qualität und Effektivität werden durch Testläufe sowie Feedback von Lehrkräften überprüft, um das Produkt kontinuierlich zu verbessern und den Bedürfnissen der Nutzer und Nutzerinnen anzupassen.

FPM-Prozessmodell und Moderationsplan (wiederverwendbare Blaupause)

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht das sogenannte Facilitation-Process-Model. Hierbei wird der chronologische Ablauf der kollaborativen Aktivitäten dargestellt. Pro Rechteck wird eine Aktivität inkl. Kurzbeschreibung und zeitlicher Dauer dargestellt. Unter dem Rechteck wird das Ergebnis pro Aktivität gezeigt.



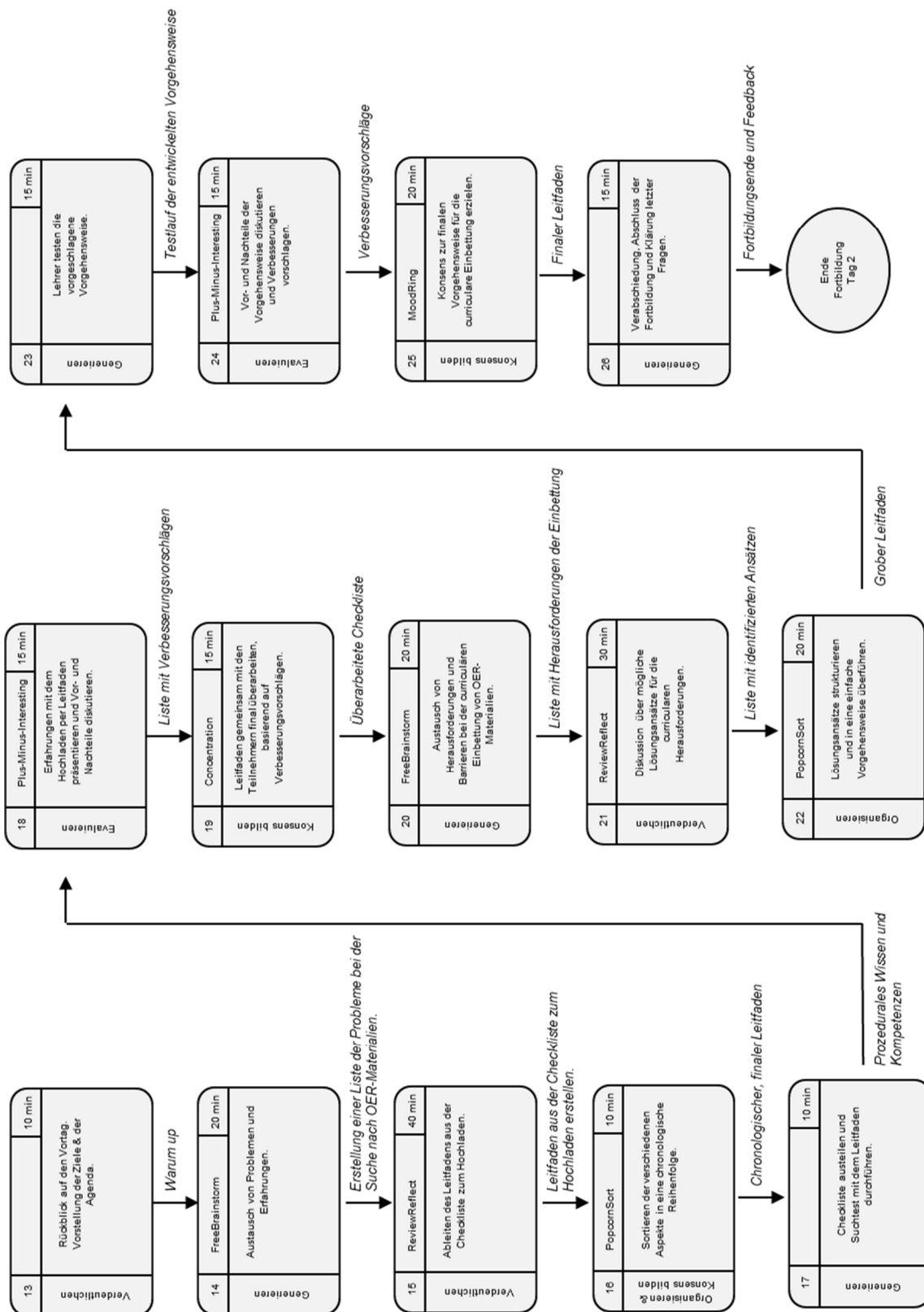


Tabelle 6 Facilitation Process Model „Konzept zur Co-Creation von frei verfügbaren digitalen Lernmaterialien (OER-Plattformen)“
Quelle: eigene Darstellung

Die nachfolgenden beiden Tabellen zeigen einen Moderationsplan (interne Agenda). Mit Hilfe des Moderationsplans kann der Co-Creation-Prozess umgesetzt werden. Pro Aktivität werden das Gruppenergebnis definiert, Arbeitsaufträge formuliert sowie Werkzeuge zur Ausführung der Aktivität vorgeschlagen. Weiterhin wird gezeigt, welche Stakeholdergruppe (W – Wissenschaft vs. L – Lehrkräfte) involviert ist.

Uhrzeit	Dauer	Gruppenprodukt	Pattern	ThinkLet	Aktivität	Frage / Auftrag (Arbeitsanweisung)	Werkzeug	Gruppenkonstellation	
								W	L
Fortbildung									
09:00	00:15	Warm up	Verdeutlichen		Vorstellung der Stakeholder. Vorstellung der Ziele & der Agenda.	Stellen Sie sich kurz vor. Welche Erwartungen haben Sie an die Fortbildung?	PowerPoint, Computer, Beamer	X	X
09:15	00:30	Wissenszuwachs	Generieren		Vorstellung und Erklärung von OER.	Facilitator präsentiert das OER und dessen Relevanz. Beantwortung offener Fragen der Zuhörenden. Bitte machen Sie sich bei offenen Fragen Notizen. Welche Erfahrungen konnten Sie bereits bezüglich des OERs sammeln?	PowerPoint, Computer, Beamer, Papier, Stift	X	X
09:45	00:15	Pause							
Hauptprodukt 1: Checkliste zum Hochladen von OER-Materialien									
10:00	00:15	Eine Liste mit den Problemen, bezüglich des Hochladens	Generieren	FreeBrainstorm	Austausch von Problemen und Erfahrungen.	Teilen Sie sich in zwei Gruppen auf. Diskutieren Sie die Probleme aus der Perspektive Ihrer Gruppe und notieren Sie Ihre Ergebnisse auf einem Conceptboard. Konzentrieren Sie sich auf die Problemstellung bezüglich des Hochladens.	Powerpoint, Computer, Conceptboard, Beamer	X	X
10:15	00:30	Eine Liste mit potentiellen Lösungsvorschlägen	Generieren	FreeBrainstorm	Brainstormen von Lösungsvorschlägen als gemeinsame Gruppe.	Entwickeln Sie gemeinsam Lösungsvorschläge basierend auf die zuvor identifizierten Probleme. Notieren Sie Ihre Vorschläge auf dem Conceptboard.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer	X	X
10:45	00:15	Bereinigte Zusammenfassung der Lösungsvorschläge	Reduzieren & Verdeutlichen	FastFocus	Die Gruppe geht die Vorschläge durch und identifiziert doppelte und unrealistische Ideen. Diese werden anschließend aussortiert.	Gehen Sie die Brainstorming-Liste durch und markieren Sie unrealistische oder doppelte Vorschläge. Besprechen Sie in der Gruppe, welche Einträge zusammengeführt und welche gestrichen werden können. Ziel ist es, eine Liste zu erstellen mit eindeutigen und umsetzbaren Ideen. Stimmen Sie über umstrittene Einträge ab, falls Uneinigigkeiten bestehen. Fassen Sie die gewählten Ideen auf dem Conceptboard zusammen.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer	X	X
11:00	00:30	Pause							
11:30	00:15	Evaluierte Liste der Vorschläge	Evaluieren	StrawPoll	Abstimmung bezüglich der Relevanz sämtlicher Vorschläge, um eine Liste mit den wichtigsten Punkten zu erhalten.	Jeder Teilnehmer nutzt zur Auswahl drei Klebepunkte die sich im Conceptboard befinden. Markieren Sie die Vorschläge, die Sie für am besten halten.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer	X	X
11:45	00:30	Liste der relevantesten Lösungsvorschläge mit mindestens 10 Vorschlägen	Reduzieren	ReviewReflect	Die 10 wichtigsten Vorschläge zählen zu den relevanten Punkten. Die Teilnehmer diskutieren darüber hinaus, ob weitere Vorschläge hinzugefügt werden um eine finale Liste der Lösungen zu erstellen.	Die 10 meistgewählten Vorschläge werden in die finale Liste übernommen. Diskutieren Sie, ob die darauffolgenden Ideen möglicherweise mitaufgenommen werden sollten - aufgrund Ihrer Relevanz.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer	X	X
12:15	00:15	Finale Checkliste für das Hochladen.	Konsens bilden & Verdeutlichen	Concentration	Die finalen Vorschläge werden in Checklisten für das Hochladen übertragen.	Die relevantesten Lösungsvorschläge werden in einer finalen Liste übernommen. Haben Sie noch weitere Fragen?	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer	X	X
12:30	01:00	Mittagspause							
13:30	00:20	Prozedurales Wissen und Kompetenzen	Generieren	-	Austellung der Checkliste. Testdurchlauf des Hochladens mithilfe der Checkliste.	Laden Sie die Beispieldateien anhand der bereitgestellten Checkliste hoch. Denken Sie bitte daran, die Kommentar-Funktion zu aktivieren.	Checkliste, Computer	X	X
13:50	00:20	Liste mit Verbesserungsvorschläge	Evaluieren	Plus-Minus-Interesting	Die Teilnehmer präsentieren und diskutieren über ihre Erfahrungen mit der Durchführung des Hochladens anhand der Checkliste. Dabei sollen die Vor- und Nachteile herausgearbeitet werden.	Erzählen Sie über Ihre Erfahrungen beim Hochladen mit der Hilfe der Checkliste. Erwähnen Sie bitte dabei die Vor- und Nachteile der Checkliste, die sie im Conceptboard festhalten.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer	X	X
14:10	00:20	Überarbeitete Checkliste	Konsens bilden	MoodRing	Der Facilitator überarbeitet die Checkliste zusammen mit den Teilnehmern unter Berücksichtigung der Verbesserungsvorschläge, um eine endgültige Version der Checkliste zu erhalten.	Bitte überarbeiten Sie die Checkliste anhand der Verbesserungsvorschläge um eine endgültige Version zu erhalten.	Checkliste, Computer, Beamer, Conceptboard	X	X
14:30	00:15	Fortbildungsende und Feedback	Generieren	-	Verabschiedung und Ende der Fortbildung. Austellung der Checkliste. Klärung finaler Fragen.	Gibt es weitere Fragen? Wie hat Ihnen die heutige Fortbildung gefallen?	PowerPoint, Computer, Beamer	X	X

Tabelle 7 Moderationsplan (Interne Agenda) - Tag 1
Quelle: eigene Darstellung

Fortbildung Tag 2									
Hauptprodukt 2: Leitfaden zum Suchen der OER-Materialien									
09:00	00:10	Warm up	Verdeutlichen	-	Rückblick auf den Vortag, Vorstellung der Ziele & der Agenda.	Welche Erwartungen haben Sie an die Fortbildung?	PowerPoint, Computer, Beamer		X
09:10	00:20	Eine Liste mit den Problemen, bezüglich des Suchens von OER-Materialien	Generieren	FreeBrainstorm	Austausch von Problemen und Erfahrungen.	Diskutieren Sie die Probleme aus der Perspektive und notieren Sie Ihre Ergebnisse in den Conceptboard. Konzentrieren Sie sich auf die Problemstellung bezüglich des Suchens.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
09:30	00:40	Abgeleiteter Leitfaden	Verdeutlichen	Review/Reflect	Ableiten des Leitfadens aus der Checkliste zum Hochladen.	Schauen Sie sich die Checkliste zum hochladen an und leiten Sie aus diesen Punkten ab, wie man spezifische Materialien gezielt suchen kann.	Checkliste, Computer, Stift, Beamer		X
10:10	00:10	Chronologischer Leitfaden	Organisieren & Konsens bilden	PopcornSort	Sortieren der verschiedenen Aspekte in eine chronologische Reihenfolge.	Schauen Sie sich die Liste noch einmal an und sortiert diese gemeinsam in eine sinnvolle Reihenfolge.	Leitfaden, Checkliste, Computer, Stift, Beamer		X
10:20	00:10	Prozedurales Wissen und Kompetenzen	Generieren	-	Austellung der Checkliste. Testdurchlauf des Suchens mithilfe des Leitfadens.	Suchen Sie nach dem folgendem Material anhand des bereitgestellten Leitfadens.	Computer, Leitfaden		X
10:30	00:15	Liste mit Verbesserungsvorschlägen	Evalüieren	Plus-Minus-Interesting	Die Teilnehmer präsentieren und diskutieren über ihre Erfahrungen mit der Durchführung des Hochladens anhand des Leitfadens. Dabei sollen die Vor- und Nachteile herausgearbeitet werden.	Erzählen Sie über Ihre Erfahrungen beim Suchen mit der Hilfe des Leitfadens. Erwähnen Sie bitte dabei die Vor- und Nachteile der Checkliste und der Kommentar-Funktion.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
10:45	00:15	Überarbeiteter Leitfaden	Konsens bilden	MoodRing	Der Facilitator überarbeitet den Leitfaden mit den Teilnehmern zusammen unter Berücksichtigung der Verbesserungsvorschläge um eine endgültige Version des Leitfadens zu erhalten.	Bitte überarbeiten Sie den Leitfaden anhand der Verbesserungsvorschläge um eine endgültige Version zu erhalten.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
11:00	00:15	Pause							
Hauptprodukt 3: Leitfaden zur Curricularen Einbettung									
11:15	00:20	Liste mit Herausforderungen der Einbettung	Generieren	FreeBrainstorm	Austausch von Herausforderungen und Barrieren bei der curricularen Einbettung von OER-Materialien.	Welche Herausforderungen haben Sie bei der curricularen Einbettung der OER-Materialien in den Unterricht?	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
11:35	00:30	Liste mit identifizierten Ansätzen	Verdeutlichen	Review/Reflect	Diskussion über mögliche Lösungsansätze für die curricularen Herausforderungen.	Welche Ansätze haben Sie herausgearbeitet bei der Einbettung, welche den anderen Teilnehmern helfen könnte? Gibt es allgemeine Lösungsansätze die Sie zu einigen Herausforderungen beitragen würden? Wie gehen Sie grundsätzlich hierbei vor?	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
12:05	00:20	Grober Leitfaden	Organisieren	PopcornSort	Sortierung und Strukturierung der identifizierten Lösungsansätze in eine einfache Vorgehensweise.	Schauen Sie sich die Ansätze an und sortieren Sie diese in geeignete Gruppen oder chronologische Reihenfolgen wenn sinnvoll.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
12:25	00:15	Prozedurales Wissen und Kompetenzen	Generieren	-	Lehrer testen die vorgeschlagene Vorgehensweise.	Verwenden Sie das gegebene OER-Material bei der Erstellung einer Unterrichtseinheit	Computer, Leitfaden		X
12:40	00:15	Verbesserungsvorschläge	Evalüieren	Plus-Minus-Interesting	Teilnehmer diskutieren Vor- und Nachteile der Vorgehensweise und schlagen Verbesserungen vor.	Welche guten und negativen Aspekte, bzw. Auffälligkeiten sind Ihnen bei der Erstellung aufgefallen?	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
12:55	00:20	Finalier Leitfaden	Konsens bilden	MoodRing	Konsens über die finale Version der vereinfachten Vorgehensweise zur curricularen Einbettung.	Bitte überarbeiten Sie den Leitfaden anhand der Verbesserungsvorschläge um eine endgültige Version zu erhalten.	Computer/Handy/Tablet, Conceptboard, Beamer		X
13:15	00:15	Fortbildungsende und Feedback	Generieren	-	Verabschiedung und Ende der Fortbildung. Klärung finaler Fragen.	Gibt es weitere Fragen? Wie hat Ihnen die heutige Fortbildung gefallen?	PowerPoint, Computer, Beamer		X
Fortbildungsende									

Tabelle 8 Moderationsplan (Interne Agenda) - Tag 2

Quelle: eigene Darstellung

7.2 Konzept zur Co-Creation von frei verfügbaren digitalen Lernmaterialien (Schulbuchverlage)

Besonderer Dank gilt den Studierenden Calvin Amame Simon, Samia Kynast, Vahid Aramoon sowie Anna Winzker, die im Rahmen des Master Seminars „Collaboration Engineering“ in enger Betreuung ein Konzept zur Co-Creation von frei verfügbaren digitalen Lernmaterialien (Schulbuchverlage) erarbeitet haben.

Einordnung und Einsatzszenario

Der Co-Creation-Prozess beschreibt einen Ansatz, um den Diskurs zwischen Wissenschaft, Schulen, Verlagen und Kultusministerium zu fördern und aktuelles

Wissen zu Digitalisierungsthemen, welches in Form von Forschungsergebnissen vorliegt, in die Schulbücher zu integrieren.

Situation, Problemstellung und Stakeholder

Die Digitalisierung entwickelt sich in allen menschlichen Lebensbereichen rasant fort und die Digitale Bildung sowie die dazugehörigen IT-Kompetenzen gelten mittlerweile neben Lesen, Schreiben und Rechnen zu den Kulturtechniken (Riecke-Baulecke, 2020). Im internationalen Vergleich wird deutlich, dass Deutschland auch in naher Zukunft nicht über ein mittleres Leistungsniveau im Umgang mit neuen Technologien hinauskommen wird (Riecke-Baulecke, 2020). Daher ist es unerlässlich, dass bereits in den Schulen für Themen der Digitalisierung sensibilisiert wird, entsprechende Inhalte und Fähigkeiten gelehrt und somit ein verantwortungsbewusster Umgang gefördert wird.

An dem letzten Punkt wird die Problemstellung deutlich, denn insgesamt mangelt es noch an einer ganzheitlichen digitalen Transformation deutscher Schulen. Genauer fehlt es an einer systematischen Vermittlung von digitaler Bildung, der Verankerung entsprechender Inhalte in den Curricula aller Studiengänge, der (Weiter-) Bildung von Lehrer*innen, der politischen Unterstützung in diesen Belangen. Besonders hervorzuheben ist, dass bislang noch nicht der Bedarf an digitalen Lehrmaterialien und -impulse hinreichend gedeckt ist (Riecke-Baulecke, 2020).

Um aktuelle Digitalisierungsthemen in Schulen zu verbreiten und die digitale Bildung voranzutreiben, müsste es einen schnelleren Zugang zu aktuellen Forschungsthemen für Lehrer:innen und Schüler:innen geben. Dies bedarf der Mitarbeit von Wissenschaftler*innen, die an Forschungsprojekten in den jeweiligen Themenbereichen arbeiten und aktuelle empirische Inhalte liefern. Damit dieses Wissen in die Schulen gelangt, wäre die Verbreitung mithilfe von Schulbüchern eine naheliegende qualitativ hochwertige Option. Für Lehrer:innen bieten Schulbücher den Vorteil, dass sie qualitätsgeprüft und in der Regel mit den curricularen Vorgaben des hessischen Kultusministeriums konform sind.

Aufgrund der Beschränkung auf das Land Hessen sind folgende **Stakeholder** für die Co-Creation von digitalen Unterrichtsmaterialien relevant:

- **Hessisches Kultusministerium:** Das Hessische Kultusministerium wird mit 4 Vertreter:innen eingeladen, um die Themen „Generative Text-KI“ und „Digitalisierung des Finanzwesens“ abzudecken. Jeweils ein:e Vertreter:in aus den folgenden Bereichen²⁵: „Koordinierungsstelle Digitalisierung“, „Digitale Bildung, Medienbildung, Schulportal“,

²⁵ https://kultus.hessen.de/sites/kultus.hessen.de/files/2025-01/organigramm_zum_01.012.pdf

„Digitaler Unterricht, Lernmittelfreiheit, Zulassung von Bildungsmaterialien“ und „Haushalt, Controlling, Liegenschaftsmanagement, Bildungsverwaltung, zentrale Buchhaltung Ressort“.

- **Wissenschaftler:innen** : Ziel ist es, acht Wissenschaftler:innen einzuladen, jeweils vier zu „Generativer Text-KI“ und vier zu „Digitalisierung des Finanzwesens“. Die Schwerpunkte sind folgendermaßen verteilt - *Generative Text-KI* (personalisierte Lernunterstützung; Förderung von Kreativität und Kollaboration; Ethik und kritisches Denken; Automatisierung und Effizienzsteigerung) sowie *Digitalisierung der Finanzbildung* (Finanzbildung und digitale Kompetenzen; Virtuelle und hybride Lernumgebungen; Finanztechnologie & Entrepreneurship; Ethik & gesellschaftliche Auswirkungen)
- **Hessische Lehrer:innen**: Es werden 12 Lehrer:innen der Sekundarstufe II eingeladen. Ziel ist es hierbei, dass die Lehrer:innen ihre Erfahrungen und Anforderungen in den Gestaltungsprozess einbringen, sodass die digitalen Lehrinhalte didaktisch wertvoll gestaltet werden und dass sie ihr Feedback zur Anwendbarkeit geben können.
- **Schulbuchverlage**: Bezüglich des Schulbuchverlags wird ein Verlag als Kooperationspartner ausgewählt und ein passender Lizenzvertrag abgeschlossen. Es werden vier Vertreter:innen eingeladen, davon zwei IT-Administrator:innen mit dem Schwerpunkt Künstliche Intelligenz und zwei Redakteur:innen.

Damit die Problemstellung effektiv bearbeitet werden kann, haben wir folgende zentrale *Annahmen* für den Distributionsprozess aufgestellt:

1. Alle Stakeholder müssen gleichwertig in die Gestaltung der digitalen Unterrichtsmaterialien eingebunden werden.
2. Die Wissenschaftler:innen sind für die Ausarbeitung der wissenschaftlichen Forschung und die Festlegung der Themenschwerpunkte verantwortlich.
3. Die Wissenschaftler:innen und Lehrer:innen müssen die Themenschwerpunkte so standardisieren, dass sie durch das GenAI-Tool des Verlages in digitale Unterrichtsmaterialien transformiert werden können
4. Die Lehrer:innen, die Redakteur:innen des Verlages sowie das Hessische Kultusministerium müssen gemeinsam die Art der Unterrichtsmaterialien festlegen.

5. Die Lehrer:innen, die IT-Administrator:innen des Verlags und das Hessische Kultusministerium müssen gemeinsam die Lehrinhalte so kategorisieren, damit sie durch den Verlag auf die Digitale Plattform hochgeladen und von den Lehrer:innen leicht gefunden werden können.
6. Die Lehrer:innen müssen die Möglichkeiten haben, die Materialien zu testen und Feedback zur Umsetzung und Anwendbarkeit geben können.

Kollaborationsziel

Das erwünschte Ergebnis des Co-Creation-Prozesses wird im Folgenden nach Zielinhalt, Zielausmaß, Zeitbezug und Geltungsbereich gegliedert:

- **Zielinhalt:** Ein Distributionsprozess, in dem aktuelle, digitale Lerninhalte zu den Themen „Generativer Text-KI“ und „Digitalisierung des Finanzwesens“ erarbeitet und bereitgestellt werden, die im Einklang mit Forschung, Bedürfnissen der Lehrkräfte und curricularen Vorgaben des hessischen Kultusministeriums sind.
- **Zielausmaß:** Bereitstellung von digitalen Unterrichtsimpulsen für Lehrer:innen und Schüler:innen der Sekundarstufe II (Unterricht an der gymnasialen Oberstufe und in der berufsbildenden Schule).
- **Zeitbezug:** Im wiederkehrenden Rhythmus von 24 Monaten.
- **Geltungsbereich:** Hessisches Schulwesen.

Insgesamt lässt sich davon das folgende Kollaborationsziel ableiten und definieren:
Teilnahme an einem Distributionsprozesses, bei dem kollaborativ wissenschaftlich aktuelle, didaktisch wertvolle und den curricularen Vorgaben entsprechende digitale Unterrichtsimpulse für die Sekundarstufe II in hessischen Schulen im wiederkehrenden Rhythmus von 24 Monaten generiert werden.

Gruppenprodukt(e)

Die Teilnehmenden des Prozesses erarbeiten gemeinsam die nachfolgenden Gruppenprodukte bzw. Ergebnisse. Die Gruppenprodukte sind materielle oder immaterielle Ergebnisse, die im Rahmen der Gruppenarbeit entstehen. Im Folgenden werden diese genauer beleuchtet.

- **Produkt 1:** Gemeinsames Verständnis des Gruppenziels

- **Produkt 2:** Themenlandkarte zu inhaltlichen Schwerpunkten
 - **Produkt 2.1:** Unsortierte Liste mit jeweils drei thematischen Schwerpunkten in den Bereichen Digitalisierung des Finanzwesens und Generative Text-KI
 - **Produkt 2.2:** Priorisierte Liste mit den jeweils drei thematischen Schwerpunkten in den Bereichen Digitalisierung des Finanzwesens und Generative Text-KI nach Aktualität
 - **Produkt 2.3:** Zusammenfassende Infografik zu den jeweils drei thematischen Schwerpunkten
- **Produkt 3:** Standardisierte Übersicht der Lehrinhalte
- **Produkt 4:** Digitale Lehrinhalte
 - **Produkt 4.1:** Unsortierte Übersicht der optionalen Unterrichtsmaterialien
 - **Produkt 4.2:** Sortierte Übersicht der optionalen Unterrichtsmaterialien
 - **Produkt 4.3:** Kategorisierte digitale Unterrichtsmaterialien
- **Produkt 5:** Bewertete digitale Unterrichtsmaterialien

Prozessmodell und Moderationsplan (wiederverwendbare Blaupause)

Ausgehend von den Gruppenprodukten ist nachfolgend ein Modell des neuen Distributionsprozesses abgebildet.

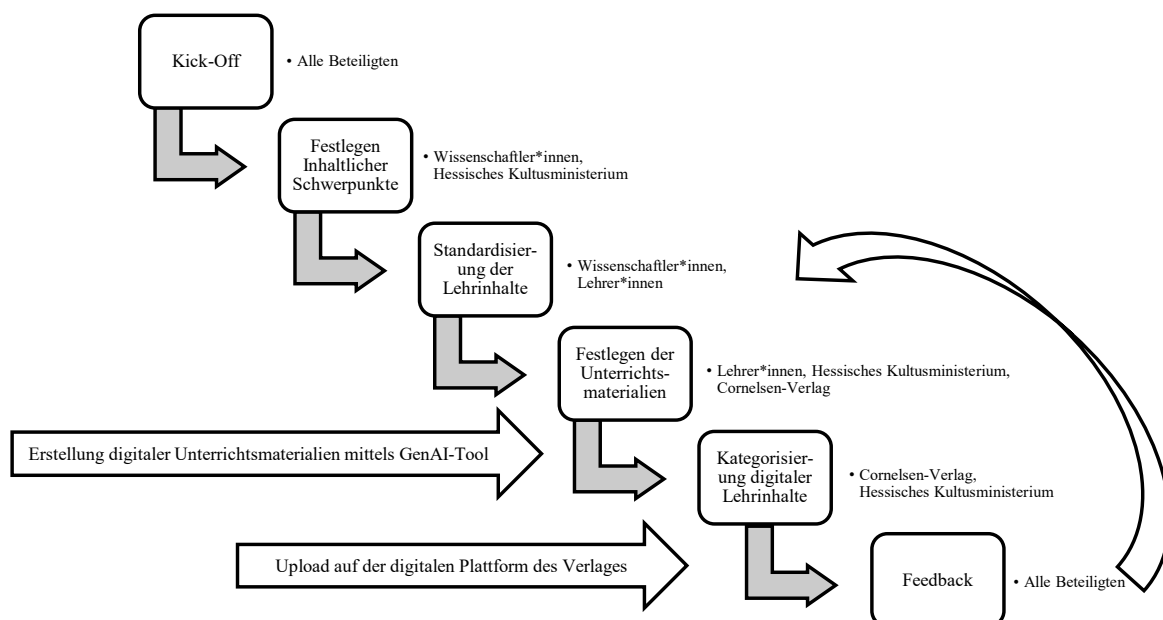


Abbildung 22 Modell des Distributionsprozesses

Quelle: eigene Darstellung

Monat	Veranstaltung	Format	Inhalt
Mai	Termin 1: Kick-Off	Online	Zielsetzung
Juni	Termin 2: Workshop 2	Online	Thematische Schwerpunkte & Standardisierung der Forschungsinhalte
Juni	Termin 3: Workshop 3	Online	Gestaltung digitaler Lehrinhalte
Juni	Termin 4: Workshop 4	Online	Kategorisierung digitaler Lehrinhalte
Juni	Materialerstellung durch KI des Cornelsen-Verlags		
Juli	Sommerferien		
Aug			
Aug	Testphase der Lehrer*innen		
Sep			
Okt			
Nov			

Tabelle 9 Übersicht Workshop-Tage

Quelle: eigene Darstellung

Gruppenziel: Erarbeitung eines effizienteren Distributionsprozesses, der wissenschaftlich aktuelle, didaktisch wertvolle und den curricularen Vorgaben entsprechende digitale Unterrichtsimpulse für die Sekundarstufe 2 in hessischen Schulen im wiederkehrenden Rhythmus von 24 Monaten generiert.

Uhrzeit	Dauer	Gruppenprodukt	Pattern	ThinkLet	Aktivität	Frage / Auftrag (Arbeitsanweisung)	Werkzeug	Gruppenkonstellation
08:50	00:10	Gemeinsames Kennenlernen	Warm up	-	Der Facilitator eröffnet das Meeting und erklärt das Spiel „Alle die schon...“ zum gemeinsamen Kennenlernen.	Bitte halten Sie Ihre Hand vor die Kamera oder kleben Sie diese mit einem Post-It ab. Ich werde Fragen zu Ihrer Person und Ihren Kompetenzen stellen und wenn diese auf Sie zutreffen, schalten Sie die Kamera an.	Zoom, Fragen-Set	12 L 4 HKM 8 WS 4 CV
09:00	00:20	Gemeinsames Verständnis des heutigen Termins	Generieren	-	Der Facilitator eröffnet das Online-Treffen und begrüßt die Anwesenden. Der Facilitator stellt die Zielsetzung und Relevanz des neuen Projektes vor.	-	Zoom, Moderationsfolien	12 L 4 HKM 8 WS 4 CV
09:20	00:10	Zufriedenheit der Practitioner	Generieren	-	Der Facilitator fragt nach allgemeinem Feedback zu dem ersten Workshop. Der Facilitator verabschiedet sich.	Wie ist Ihr Eindruck von dem Workshop? Wie hat Ihnen der Workshop gefallen?	Zoom	12 L 4 HKM 8 WS 4 CV

Tabelle 10 Moderationsplan (Interne Agenda): Workshop-Tag 1

Quelle: eigene Darstellung

Uhrzeit	Dauer	Gruppenprodukt	Pattern	ThinkLet	Aktivität	Frage / Auftrag (Arbeitsweisung)	Werkzeug	Gruppenkonstellation
08:50	09:00	<i>Icebreaker</i>	Warm up	-	Der Facilitator eröffnet das Zoom-Meeting und begrüßt die Practitioner. Danach stellt er in der Gruppe zwei Fragen und wählt er per Zufallsprinzip einen Practitioner aus. Nach Beantwortung der Frage fordert dieser den nächsten Practitioner auf.	Ich stelle Ihnen nun zwei Fragen, bitte beantworten Sie diese spontan. Ich starte, dann wähle ich die nächste Person aus, danach geben Sie das Wort bitte per Zufallsprinzip weiter. Welche 3 Filme sind die schlechtesten, die Sie jemals gesehen haben? Begründen Sie. Welche drei Länder würden Sie gern einmal bereisen? Begründen Sie.	Zoom	8 WS 4 HKM
09:00	00:10	Gemeinsames Verständnis des heutigen Termins	Generieren	-	Der Facilitator stellt sich vor. Der Facilitator stellt die Agenda und das Ziel des Workshops vor.	-	Zoom	8 WS 4 HKM
09:10	00:20	Unsortierte Liste mit jeweils drei thematischen Schwerpunkten in den Bereichen Digitalisierung des Finanzwesens und Generative Text-KI	Generieren	LeafHopper	Der Moderator erklärt die Schwerpunkte Generative Text-KI und Digitalisierung der Finanzwelt für das Brainstorming. Die Practitioner schreiben jeweils ihre Ideen zu aktueller Forschung in Form von Stichworten in dem CollabBoard auf und kommentieren die Beiträge der anderen. Die Practitioner sammeln mögliche thematische Schwerpunkte im CollabBoard, die ebenfalls mit den curricularen Anforderungen übereinstimmen.	Bitte notieren und sammeln Sie Ihre Ideen zu den Themen Digitalisierung des Finanzwesens und Generative Text-KI im CollabBoard. Bitte beginnen Sie mit der Bearbeitung des Dokuments zu der Forschung, die sie am meisten interessiert oder über die sie die meisten Kenntnisse haben. Die Zeit wird nicht ausreichen, dass Sie jedes Dokument bearbeiten, daher entscheiden Sie bitte nach persönlichen Präferenzen. Sollten Sie Zeit haben, bearbeiten und kommentieren Sie bitte die Beiträge der anderen Teilnehmer*innen.	Zoom, CollabBoard	8 WS 4 HKM
09:30	00:10	Kaffeepause						
09:40	00:20	Priorisierte Liste mit jeweils drei thematischen Schwerpunkten in den Bereichen Digitalisierung des Finanzwesens und Generative Text-KI	Organisieren	StrawPoll	Der Facilitator veröffentlicht eine Liste mit den zu kategorisierenden Themenschwerpunkten und erklärt die Bewertungskriterien (Aktualität – max. letzten 24 Monaten). Die Practitioner bewerten mittels der hinterlegten Kriterien die Themenschwerpunkte.	Als nächstes möchten wir in Erfahrung bringen, in welche Richtung sich die Gruppe entschieden hat. Wichtig, es geht nicht darum eine Entscheidung zu treffen. Wir wollen lediglich überprüfen in welche Richtung wir unseren Arbeitsaufwand lenken müssen. Bitte nutzen Sie die Liste mit den Themenschwerpunkten im CollabBoard und priorisieren Sie diese anhand der Bewertungskriterien.	Zoom, CollabBoard, Liste mit den vorher erarbeiteten Themenschwerpunkten.	8 WS 4 HKM
10:00	00:20	Zusammenfassende Infografik zu den jeweils drei thematischen Schwerpunkten	Konsens bilden	Crowbar	Die Practitioner diskutieren gemeinsam die priorisierten Ergebnisse des StrawPolls, bewerten sie und es entsteht eine Infografik, die die priorisierten Themen visuell ansprechend zusammenfasst. Der Facilitator verabschiedet das HKM.	Über die Ergebnisse des StrawPolls herrschen unterschiedliche Meinungen. Bitte betrachten Sie die erste Position der Liste. Einige bewerten diese sehr hoch, einige bewerten diese sehr niedrig. Bitte diskutieren Sie, welche Gründe für eine hohe und niedrige Bewertung geführt haben. Sie müssen Ihre Ergebnisse nicht offen legen.	Zoom, CollabBoard	8 WS 4 HKM
10:20	00:10	Kaffeepause						
10:30	00:30	Standardisierte Übersicht der Lerninhalte	Verdeutlichen	Bucket Briefing	Der Facilitator teilt die Practitioner anhand ihrer Forschungsschwerpunkte in vier Gruppen ein. Der Facilitator erklärt die Aufgabe und die Kategorien der Templates (Inhalt, Relevanz, Lernziel, Schwierigkeitsgrad). • 60min: Die Practitioner brainstormen in den jeweiligen Gruppen und tragen die Lehrinhalte in die vorbereiteten Templates in dem CollabBoard ein. • 30min: Die einzelnen Gruppen stellen fünf Minuten ihre Ergebnisse vor der Gesamtgruppe vor und fügen ggf. Korrekturen und Ergänzungen hinzu.	Bitte teilen Sie sich in Gruppen aus jeweils 5 Teilnehmer*innen ein (2 Wissenschaftler*innen & 3 Lehrer*innen) ein. Bitte brainstormen Sie gemeinsam in den Gruppen zu den einzelnen Kategorien und bringen Sie relevante Inhalte aus Ihrem Forschungs- und Lehrschwerpunkt in die vorbereiteten Templates ein. Präsentieren Sie Ihre Inhalte vor der Gesamtgruppe und diskutieren Sie deren Relevanz, Verständlichkeit. Klären Sie zusätzlich noch mögliche Ungenauigkeiten und Fehler.	Zoom, CollabBoard, Templates (Kategorien: Inhalt, Relevanz, Lernziel, Schwierigkeitsgrad),	8 WS, 12 L
11:50	00:02	<i>Verabschiedung</i>	-	-	Der Facilitator verabschiedet die Practitioner.	-	Zoom	8 WS 12 L

Tabelle 11 Moderationsplan (Interne Agenda): Workshop-Tag 2

Quelle: eigene Darstellung

Gruppenziel: Erarbeitung eines effizienteren Distributionsprozesses, der wissenschaftlich aktuelle, didaktisch wertvolle und den curricularen Vorgaben entsprechende digitale Unterrichtsimpulse für die Sekundarstufe 2 in hessischen Schulen im wiederkehrenden Rhythmus von 24 Monaten generiert.									
Uhrzeit	Dauer	Gruppenprodukt	Pattern	ThinkLet	Aktivität	Frage / Auftrag (Arbeitsanweisung)	Werkzeug	Gruppenkonstellation	
08:50	09:00	<i>Icebreaker</i>	Warm up	-	Der Facilitator eröffnet das Meeting und begrüßt die Gruppe. Der Facilitator führt das Spiel „Die einsame Insel“ zur Auflockerung des heutigen Workshops durch. Dabei wählt er die erste Person aus, diese wird dann die nächste Person auswählen.	Wenn Sie auf einer einsamen Insel gestrandet wären, was würden Sie bei sich haben? Nennen Sie drei Dinge Ihrer Wahl. Ich starte, dann wähle ich die nächste Person aus, danach geben Sie das Wort bitte per Zufallsprinzip weiter.	Zoom	12 L 4 CV 4 HKM	
09:00	00:15	Gemeinsames Verständnis der Bildungs-KI	Generieren	-	Der Facilitator stellt die Agenda und das Ziel des Workshops vor.	-	Zoom, Moderationsfolien	12 L 4 CV 4 HKM	
09:15	00:20	Unsortierte Übersicht der optionalen Unterrichtsmaterialien	Generieren	LeafHopper	Der Facilitator veröffentlicht zu jedem Diskussionspunkt (Materialart) ein Dokument in dem CollabBoard und erläutert die Materialarten. Er überprüft, ob es Verständnisprobleme gibt. Der Facilitator erklärt, dass die Vor- und Nachteile zu den verschiedenen Materialarten gebrainstormt werden sollen. Der Facilitator erklärt, dass die Gruppe mit den Themen beginnen soll, die sie am meisten interessieren und die sie die meisten Kenntnisse besitzen.	Bitte beginnen Sie mit der Bearbeitung des Dokuments zu der Materialart, die sie am meisten interessiert oder über die sie die meisten Kenntnisse haben. Die Zeit wird nicht ausreichen, dass Sie jedes Dokument bearbeiten, daher entscheiden Sie bitte nach persönlichen Präferenzen. Sollten Sie Zeit haben, bearbeiten und kommentieren Sie bitte die Beiträge der anderen Teilnehmer*innen.	Zoom, CollabBoard, Vorgefertigte Dokumente zu den Materialarten (E-Books, Arbeitsblätter, Videos, Quizfragen, Lernspiele, Diagramme Charts, Tutorials, Präsentationen) im CollabBoard	12 L 4 CV 4 HKM	
09:35	00:30	Kaffeepause (Der Facilitator fasst die Ergebnisse des LeafHoppers zusammen)							
10:05	00:20	Sortierte Übersicht der optionalen Unterrichtsmaterialien	Reduzieren	CheckMark	Der Facilitator veröffentlicht eine Liste mit den Ergebnissen des vorherigen Brainstormings zu den verschiedenen Arten der Unterrichtsmaterialien auf einem gemeinsamen CollabBoard. Jeder Practitioner darf fünf Häkchen vergeben. Der Facilitator fasst die Ergebnisse zusammen.	Bitte lesen Sie sich alle Positionen, der vielzähligen Brainstorming-Positionen durch und wählen Sie aus, welche wir Ihrer Meinung nach weiter behandeln sollten. Dazu haben Sie die Möglichkeit fünf Häkchen zu vergeben. Sobald die Anzahl erreicht wurde und Sie sich unentscheiden wollen, müssen Sie eine vorher ausgewählte Position fallen lassen. Positionen mit wenigen Stimmen, werden wir fallen lassen. Diesen Prozess werden wir mehrfach durchführen.	Zoom, CollabBoard mit Liste, die die Ergebnisse aus dem vorherigen LeafHopper beinhaltet	12 L 4 CV 4 HKM	
10:25	00:02	<i>Verabschiedung</i>	-	-	Der Facilitator verabschiedet die Practitioner.	-	Zoom	12 L 4 CV 4 HKM	

Tabelle 12 Moderationsplan (Interne Agenda): Workshop-Tag 3

Quelle: eigene Darstellung

Gruppenziel: Erarbeitung eines effizienteren Distributionsprozesses, der wissenschaftlich aktuelle, didaktisch wertvolle und den curricularen Vorgaben entsprechende digitale Unterrichtsimpulse für die Sekundarstufe 2 in hessischen Schulen im wiederkehrenden Rhythmus von 24 Monaten generiert.								
Uhrzeit	Dauer	Gruppenprodukt	Pattern	ThinkLet	Aktivität	Frage / Auftrag (Arbeitsanweisung)	Werkzeug	Gruppenkonstellation
08:50	00:10	<i>Icebreaker</i>	Warm up	-	Der Facilitator eröffnet das Online-Treffen und begrüßt die Anwesenden. Zum Einstieg wird das Spiel „365 Tage gespielt“.	Was haben Sie in den letzten 365 Tagen neu gelernt? Wichtig: Es geht hierbei auch um die kleinen Dinge des Lebens. Ich starte, dann wähle ich die nächste Person aus, danach geben Sie das Wort bitte per Zufallsprinzip weiter.	Zoom	4 CV 4 HKM
09:00	00:05	Gemeinsames Verständnis des heutigen Termins	Generieren	-	Der Facilitator stellt die Agenda und das Ziel des Workshops vor.	-	Zoom	4 CV 4 HKM
09:05	00:20	Kategorisierte digitale Unterrichtsmaterialien	Organisieren	StrawPoll	Der Facilitator teilt den Link zu dem gemeinsamen CollabBoard und der Liste mit den zu kategorisierenden Unterrichtsmaterialien. Der Facilitator erklärt die verschiedenen Bewertungskriterien. Die Practitioner bewerten mittels des hinterlegten Kriterienkatalogs die Unterrichtsmaterialien.	In dem folgenden StrawPoll werden wir die bisher erarbeiteten Unterrichtsmaterialien bewerten und kategorisieren. Dazu habe ich Ihnen einen Wahlzettel mit den von der Bildungs-KI erstellten digitalen Unterrichtsmaterialien zusammengestellt. Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Kriterien: Thema, Jahrgangsstufe, Fach, Medientyp, technischer Anforderung, Interaktivitätsgrad. Lassen Sie mich bitte wissen, wenn Sie mit der Bewertung fertig sind.	Zoom, CollabBoard mit hinterlegte Liste mit den Ergebnissen der Cornelsen.AI sowie hinterlegtem Kriterienkatalog (Thema, Jahrgangsstufe, Fach, Medientyp, technischer Anforderung, Interaktivitätsgrad)	4 CV 4 HKM
09:25	00:02	<i>Verabschiedung</i>	-	-	Der Facilitator verabschiedet die Practitioner.	-	Zoom	4 CV 4 HKM

Tabelle 13 Moderationsplan (Interne Agenda): Workshop-Tag 4

Quelle: eigene Darstellung

Gruppenziel: Erarbeitung eines effizienteren Distributionsprozesses, der wissenschaftlich aktuelle, didaktisch wertvolle und den curricularen Vorgaben entsprechende digitale Unterrichtsimpulse für die Sekundarstufe 2 in hessischen Schulen im wiederkehrenden Rhythmus von 24 Monaten generiert.								
Uhrzeit	Dauer	Gruppenprodukt	Pattern	ThinkLet	Aktivität	Frage / Auftrag (Arbeitsanweisung)	Werkzeug	Gruppenkonstellation
08:50	00:10	<i>Icebreaker</i>	Warm up	-	Der Facilitator eröffnet das Online-Treffen und begrüßt die Anwesenden. Zum Einstieg wird das Spiel „Superhelden“ gespielt.	Welche Superkraft hätten Sie gerne? Bitte begründen Sie kurz. Ich starte, dann wähle ich die nächste Person aus, danach geben Sie das Wort bitte per Zufallsprinzip weiter.	Zoom	12 L
09:00	00:05	Gemeinsames Verständnis des heutigen Termins	Generieren	-	Der Facilitator stellt die Agenda und das Ziel des Workshops vor.	-	Zoom	12 L
09:05	00:20	Bewertete digitale Unterrichtsmaterialien	Evaluieren	MultiCriteria	Der Facilitator erläutert die Aufgabe zur Bewertung der Qualität der digitalen Unterrichtsmaterialien, die jeweiligen Bewertungskriterien (Pädagogische Eignung, Technische Qualität, Inhaltliche Qualität, Grafische Gestaltung, Anwendbarkeit) und den dazugehörigen Mechanismus. Die Practitioner führen eine Abstimmung durch. Die Facilitator beendet die Aufgabe, wenn die Lösung fehlerfrei ist und alle zufrieden sind.	Bitte bewerten Sie, ob Sie mit der Qualität der Umsetzung der digitalen Unterrichtsmaterialien mittels der Bildungs-KI zufrieden sind. Für jedes der folgenden Bewertungskriterien (Pädagogische Eignung, Technische Qualität, Inhaltliche Qualität, Grafische Gestaltung, Anwendbarkeit) vergeben Sie eine Punktzahl auf einer Skala von 1 (schlecht) bis 5 (sehr gut).	Zoom, CollabBoard mit hinterlegter Kriterienkatalog (Pädagogische Eignung, Technische Qualität, Inhaltliche Qualität, Grafische Gestaltung, Anwendbarkeit)	12 L
09:25	00:10	Zufriedenheit der Practitioner	Generieren	-	Der Facilitator fragt nach allgemeinem Feedback zu dem fünften Workshop. Der Facilitator verabschiedet sich.	Wie ist Ihr Eindruck von den Workshop-Tagen? Wie hat Ihnen besonders gut oder schlecht gefallen? Gibt es Verbesserungsvorschläge?	Zoom	12 L

Tabelle 14 Moderationsplan (Interne Agenda): Workshop-Tag 5

Quelle: eigene Darstellung

8 Fazit und Handlungsimplicationen

Handlungsempfehlung 1 - Kooperationen von Forschungsinstitutionen und anerkannten OER-Plattformen: Durch solche Kooperationen ergeben sich Potenziale, um die Auffindbarkeit von OER zu steigern. Weiterhin ergeben sich Potenziale, um die Sichtbarkeit von Fachartikeln zu fördern. OER-Plattformen verlinken bereits auf Literatursammlungen großer Forschungsinstitutionen.

Anregungen für Umsetzungsvorschläge: Forschungsinstitutionen (z.B. ZEVEDI) verfügen über Expertise in ausgewählten Themenfeldern, Kooperationen mit Wissenschaftler:innen und setzen eigene große Forschungsprojekte um. Folglich verfügen solche Institutionen über einen exzellenten Überblick über aktuell im gesellschaftlichen Diskurs befindliche Digitalisierungsthemen. Daher ist ein naheliegender Ansatz, dass die Institutionen Fachpublikationen mit hoher gesellschaftlicher Relevanz nach Themenclustern bündeln und diese in einem gesonderten Bereich auf der eigenen Webseite zur Verfügung stellen. Die Pflege und Aktualität der Literatursammlung obliegt dabei der Forschungsinstitution. So können schnell und unbürokratisch neue Fachpublikationen eingestellt werden. Die jeweilige OER-Plattform (z.B. mundo) verlinkt auf diese qualitativ geprüften Literatursammlungen. Auf diese Weise kann eine leichtgewichtige Qualitätssicherung der Primärliteratur gewährleistet werden. Es kann von einer qualitätsgeprüften Übersicht der Fachpublikationen ausgegangen werden, da diese zentral von einer Forschungsinstitution bereitgestellt werden. Dies kann Lehrkräften einen schnellen Überblick über relevante Digitalisierungsthemen und Zugang zu kostenfreier qualitativ hochwertiger Fachliteratur liefern.

Auf diese Weise entstehen Lösungsräume, um der eingangs identifizierten *Herausforderung 1* „Distribution“ gerecht zu werden. Insbesondere könnte auf diese Weise die Auffindbarkeit von Forschungsergebnissen als Quelle für digitale Bildungsmaterialien erhöht und so ein Transfer in die Gesellschaft und insbesondere in Schulen gefördert werden. Eine Kooperative Bereitstellung bzw. gegenseitige Verlinkungen durch Forschungsinstitutionen und anerkannte OER-Plattformen bieten darüber hinaus großes Potential, um als Qualitätssiegel wahrgenommen zu werden.

Handlungsempfehlung 2 – Co-Creation-Prozesse zur Entwicklung von OER und gleichzeitiger Qualifizierung und Lehrkräften: Um im Schulunterricht als

Lernmaterial zur Anwendung zu kommen, müssen Fachpublikationen von Lehrkräften didaktisch aufbereitet werden. Alternativ können existierende OER genutzt werden, deren Qualität und Aktualität jedoch schwankend sein können.

Anregungen für Umsetzungsvorschläge: So sind zwei Szenarien denkbar. *Szenario 1* – die Lehrkraft verfügt über viel Wissen zu einem Thema. In diesem Fall liefern existierende OER von OER-Plattformen gute Möglichkeiten, um den eigenen Unterricht mit neuen digitalen Bildungsmaterialien anzureichern. *Szenario 2* – die Lehrkraft verfügt über wenig Wissen zu einem neu aufgekommenen Digitalisierungsthema: In dem Fall liefern wiederverwendbare Blaupausen bzw. Train-the-Trainer Ansätze das Potenzial, dass (Fach-)Lehrkräfte kollaborativ digitale Bildungsmaterialien zu ausgewählten Themen entwickeln. Durch den Austausch mit anderen Lehrkräften und das direkte Feedback können eigene Reflexionsprozesse angeregt werden, die den eigenen Wissenserwerb fördern. Das Ergebnis resultiert für Lehrkräfte in einer Win-Win-Situation. Einerseits haben sie die eigene Wissensbasis erweitert und andererseits haben sie ihren Bedarfen gerechte qualitativ hochwertige Lernmaterialien entwickelt, die sie 1:1 im eigenen Unterricht einsetzen können.

Im Rahmen der Befragung der Lehrkräfte wurden auch Sorgen hinsichtlich der Anonymität, einem damit verbundenen Social Loafing und schwankendem kollegialen Commitment beim Teilen von Lernmaterialien deutlich. Gerade auf großen OER-Plattformen ist die Anonymität groß und es bedarf ausgezeichneter Mehrwerte und Anreizmechanismen, um Lehrkräfte zum Teilen und Weiterentwickeln von OER zu motivieren. Dies führt zu Handlungsempfehlung 3.

Handlungsempfehlung 3 – Angebote zum Entwickeln und Teilen von OER in einem kleineren institutionellen Rahmen (z.B. innerhalb einer Schule, innerhalb eines Schulamtsbezirkes): Ein wie zuvor aufgezeigtes kollaboratives Vorgehen liefert neben den soeben skizzierten Vorteilen noch weitere Vorteile. Unter der Voraussetzung einer guten Teamzusammenstellung können das Risiko von „Social-Loafing“ minimiert, Lehrkräfte qualifiziert und qualitativ hochwertige digitale Lernmaterialien produziert werden.

Anregungen für Umsetzungsvorschläge: Die Kollaborationsforschung hat gezeigt, dass die Teamproduktivität innerhalb von Teams bis 6 Personen am höchsten ist. Weiterhin hat die Anonymität bzw. Nicht-Anonymität einen Einfluss darauf, wie aktiv Teammitglieder mitarbeiten. Die Anonymität auf OER-Plattformen ist häufig sehr hoch,

was die Gefahr von Social Loafing und mangelnder Verbindlichkeit bei der Zusammenarbeit beeinträchtigen kann. Daher stellt sich die Frage, wie Ansätze aussehen, die mehr Verbindlichkeit schaffen und Lehrkräften helfen, maßgeschneiderte digitale Lernmaterialien zu entwickeln. Ein Ansatz kann die Entwicklung von OER-Angeboten für „zugangsbeschränkte Gruppen“ sein. Mit Lehrkräften der Studie wurde über exklusive Bereiche auf Ebene der eigenen Schule oder auf Ebene eines Schulamtsbezirkes diskutiert. Die Entscheidung sollte davon geleitet sein, hinreichend viele Fachlehrkräfte miteinander bekannt zu machen und zu vernetzen und eine persönliche Verbindlichkeit zu schaffen. Dies liefert das Potenzial, schulübergreifende Kooperationen der Lehrkräfte zu stimulieren und aufgrund der persönlichen Bekanntheit Verbindlichkeiten zu generieren.

Handlungsempfehlung 4 – Einsatz von Generativer KI bei der Unterrichtsgestaltung (Lehrkräfte): Die Potenziale und Grenzen neuer Technologien wie generativer KI erlernen sich am besten, wenn diese angewendet werden. Darüber hinaus bietet generative KI zahlreiche Potenziale für den Umgang mit Texten (z.B. Zusammenfassungen, Strukturierungen). Diese können Nutzer:innen helfen, schnell und einfach einen Überblick über neue Themen zu bekommen und sich so neues Wissen anzueignen. Generative KI kann aber auch dabei helfen, aus Fachliteratur digitale Bildungsmaterialien zu generieren.

Anregungen für Umsetzungsvorschläge: Co-Creation-Prozesse zur Entwicklung von digitalen Bildungsmaterialien sollten Generative KI integrieren. Lehrkräfte sollten Möglichkeiten erhalten, den Umgang mit Generativer KI zu erlernen. Ebenso sollten sie die Möglichkeit erhalten, sich mittels generativer KI neue Fachliteratur anzueignen (z.B. schneller Überblick über Fachliteratur, dann gezielte Auswahl und vertieftes Lesen einzelner Artikel). In einem nächsten Schritt sollten sie Möglichkeiten erhalten, um maßgeschneiderte digitale Bildungsmaterialien für den eigenen Unterricht zu konzipieren. Mittels Generativer KI können Fachartikel in einfach verständliche Sprache überführt oder auch Kernaussagen herausgearbeitet werden.

Auf diese Weise entstehen mit den Handlungsempfehlungen 2, 3 und 4 Lösungsräume, um den eingangs identifizierten Herausforderungen „*Lehrkräfte Qualifizierung*“ und „*Überführung in digitale Bildungsmaterialien*“ gerecht zu werden. Bei OER geht es nicht nur um die Nutzung von „fertigen“ OER. Vielmehr geht es auch um eine Ko-Kreative kollaborative Erstellung hochwertiger OER bei gleichzeitigem Wissensaufbau

aufseiten der Lehrkräfte. Diese OER sollten aktuelles Fachwissen erhalten. Daher ist es essenziell, dass OER-Plattformen ihr Leistungsspektrum erweitern. Neben „fertigen und kleinteiligen“ OER bedarf es Verlinkungen zu hochwertiger Fachliteratur und Train-the-Trainer Angeboten für Lehrkräfte, um eigene OER zu entwickeln.

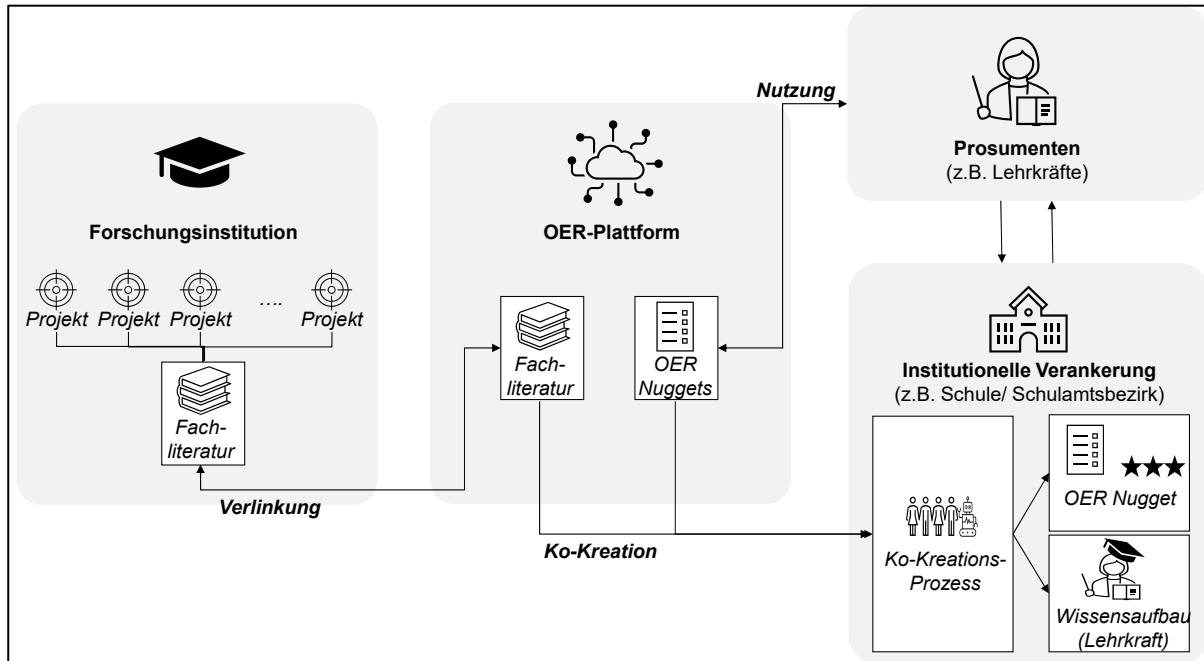


Abbildung 23 Vereinfachter Distributionsprozess von Forschungsergebnissen als digitale Bildungsmaterialien in Anlehnung an die Handlungsempfehlungen 1-4
Quelle: eigene Darstellung

Anknüpfend an die Handlungsempfehlungen 1-4 zeigt die Abbildung 23 einen vereinfachten Distributionsprozess für die Verbreitung von Forschungsergebnissen als digitale Lernmaterialien. Lehrkräfte haben oftmals spezifische Bedarfe an eine maßgeschneiderte Unterrichtsgestaltung entsprechend dem eigenen Lehrstil. Handelt es sich um neue Themen, welche einen eigenen Wissenserwerb erfordern, ist eine 1:1 Übernahme von fertigen digitalen Bildungsmaterialien bzw. OER oftmals nicht vollumfänglich zielführend. Durch die Konzeption eigener Unterrichtskonzepte und Lernmaterialien kann die eigene Wissensbasis erweitert werden. Hierdurch erlangen Lehrende tiefgreifendes Fachwissen, welches sie befähigt Verständnisfragen von Schüler:innen qualifiziert beantworten zu können. Dies ist jedoch ein zeitintensiver Prozess. Gut gestalte wiederverwendbare kollaborative Arbeitspraktiken haben das Potenzial, konstruktivistische Lernerlebnisse zu generieren, bei denen sowohl Wissen aufgebaut als auch digitale Lernmaterialien generiert werden können (Oeste-Reiß, 2017; T. Weinert et al.,

2022). Daher schlägt der Distributionsprozess vor, Lehrkräften Zugang zu einem Pool an hochwertiger Fachliteratur zu aktuell im gesellschaftlichen Diskurs befindlichen Digitalisierungsthemen über OER-Plattformen bereitzustellen. Lehrkräfte sollten die Option haben, fertige OER zu nutzen, oder im Rahmen eines Co-Creation-Prozesses im kollegialen Austausch mit Peers, d.h. anderen Lehrkräften aus dem eigenen Umfeld, digitale Bildungsmaterialien zu generieren. Der Praxisleitfaden Medienkompetenz des Hessischen Kultusministeriums liefert ein wohl strukturiertes Raster zum Erstellen eigener Unterrichtsbeispiele (Schwarz, 2020). In diesem Zusammenhang hat das Land Hessen ein Onlineportal²⁶ eingerichtet, in dem Unterrichtsbeispiele zur Förderung der Kompetenzbereiche für ein Leben in der digitalen Welt der KMK-Strategie für Lehrkräfte zur Verfügung stehen. Zum Teilen und Auffinden von Unterrichtsbeispielen ist eine einheitliche Struktur von hoher Relevanz – zunächst einmal ungeachtet dessen, ob die Unterrichtsbeispiele in einem kleinen (z.B. innerhalb des Kollegiums einer Schule) oder größeren Rahmen (z.B. OER-Plattform) geteilt werden. Eine solche Struktur ist eine wichtige Grundlage zum Auffinden geeigneter Unterrichtsbeispiele. Daher ist es naheliegend, der vom Land Hessen vorgeschlagenen Struktur zu folgen. Das bedeutet, das Ergebnis der vorgeschlagenen Co-Creation-Prozesse sind digitale Bildungsmaterialien, die in der von Schwarz et al. (2020) vorgeschlagenen Struktur dokumentiert werden.

Abschließend bleibt festzustellen, dass Forschungsergebnisse bzw. Fachliteratur eine hochwertige Quelle für digitale Bildungsmaterialien sind und auch als solche genutzt werden sollten. Um dies zu fördern, sollte diese für Lehrkräfte leicht auffindbar sein. Eine erste „Priorisierung“ seitens der Forschungsinstitutionen kann hierbei hilfreich sein. Demnach kann eine Auswahl von Fachliteratur hilfreich sein, die eine besondere gesellschaftliche Relevanz hat und Bezüge zur Praxis herstellt. Eine solche Klassifizierung kann von Wissenschaftler:innen bzw. Forschungsinstitutionen leichtgewichtig umgesetzt werden. Mit einer solchen Auswahl würde sich das Literaturangebot auch deutlich von dem unterscheiden, das auf einschlägigen großen Literaturlieferanten zur Verfügung steht. Bei Letzteren laufen Laien bzw. Nicht-Wissenschaftler:innen Gefahr angesichts der zur Verfügung stehenden Masse an Literatur den Überblick zu verlieren. Um in der Breite und insbesondere in Schulen zu Anwendung zu kommen, muss die von

²⁶ <https://medienkompetenz.bildung.hessen.de/>

Forschungsinstitutionen bereitgestellte Literatur zielgruppenspezifisch didaktisch aufbereitet und in digitale Bildungsmaterialien überführt werden. Letztlich muss dieses Wissen in maßgeschneiderte Lösungen bzw. digitale Bildungsmaterialien überführt werden, welche im Einklang mit dem Lehrstiel der Lehrkräfte und dem Bedarf der Schüler:innen sind. Infolgedessen erscheint es naheliegend, dass Lehrkräfte diese didaktische Aufbereitung bestmöglich selbst umsetzen und digitale Bildungsmaterialien entwickeln können. Um Lehrkräfte dabei zu entlasten, können leichtgewichtige Co-Creation-Prozesse, die generative KI nutzen und einen kollegialen Austausch mit anderen Lehrkräften fördern, eine vielversprechende Lösung sein. Diese haben das Potenzial, das kollaborativ hochwertige digitale Bildungsmaterialien entwickelt werden und zugleich eine (Weiter-)Qualifizierung von Lehrkräften zu Digitalisierungsthemen erfolgt. Wichtig ist, dass Lehrkräften in solchen Co-Kreations-Prozessen hochwertige Fachliteratur zur Verfügung steht.

References

- Barneva, R. P., Brimkov, V. E., Gelsomini, F., Kanev, K., & Walters, L. (2019). Integrating Open Educational Resources Into Undergraduate Business Courses. *Journal of Educational Technology Systems*, 47(3), 337–358. <https://doi.org/10.1177/0047239518818406>
- Brandenberg, V. (2006). *Rechtliche und wirtschaftliche Aspekte des Verlegens von Schulbüchern - mit einer Fallstudie zum bayerischen Zulassungsverfahren. Alles Buch: Vol. 18*. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). <https://open.fau.de/server/api/core/bitstreams/5695b868-eb46-4030-84eb-70fe7b07b3af/content>
- Briggs, R. O., Kolfshoten, G. L., Vreede, G.-J. de, Lukosch, S., & Albrecht, C. C. (2013). Facilitator-in-a-Box: Process Support Applications to Help Practitioners Realize the Potential of Collaboration Technology. *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 159–194. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222290406>
- Briggs, R. O., & De Vreede, G. J. (2009). *ThinkLets: building blocks for concerted collaboration*. University of Nebraska, Center for Collaboration Science. https://www.researchgate.net/profile/gert-jan-de-vreede/publication/235616338_thinklets_a_pattern_language_for_collaboration/links/5adf8418aca272fdaf8b4774/thinklets-a-pattern-language-for-collaboration
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2022). *OER-Strategie: Freie Bildungsmaterialien für die Entwicklung digitaler Bildung*. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/3/691288_OER-Strategie.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- envore+. (July 2023). *Building the European Network for Catalysing open Resources in Education (WP 2): Strategy Paper: Recommendations for building the future European OER repository ecosystem (D 2.3)*. <https://encoreproject.eu/2024/02/27/strategy-paper-the-european-oer-ecosystem/>
- Art 30 Die Ausübung der staatlichen Befugnisse und die Erfüllung der staatlichen Aufgaben ist Sache der Länder, soweit Artikel 30, May 23, 1949.
- Heck, T., Kullmann, S., Hiebl, J., Schröder, N., Otto, D., & Sander, P. (2020). Designing Open Informational Ecosystems on the Concept of Open Educational Resources. *Open Education Studies*, 2(1), 252–646. <https://doi.org/10.1515/edu-2020-0130>
- Hessische Kultusministerium. *Verlagsliste*. Hessische Kultusministerium. <https://kultus.hessen.de/sites/kultus.hessen.de/files/2024-03/verlagsliste.pdf>
- Hessisches Kultusministerium. (2024). *Strategie Digitale Schule Hessen - bildungsstark in die Zukunft!* https://digitale-schule.hessen.de/sites/digitale-schule.hessen.de/files/2023-10/strategie_digitale_zukunft_2023_einzelseitigen.pdf
- Hessisches Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen (Ed.). (2024). *Handreichung Berufsschule. Steuerfachangestellte oder Steuerfachangestellter*. Hessisches Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen.
- § 4 Kerncurricula, Lehrpläne und Bildungsstandards (2023 & rev. in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. März 2023).
- Heym, A. (2018, March 12). *Digitale Bildungsmedien - Welche Faktoren beeinflussen die Strategien der Schulbuchverlage?* <https://repository.gei.de/server/api/core/bitstreams/a1871c8c-34cd-4617-b034-609145c097ea/content>

- Jones, Gail, M., & Brader-Araje, L. (2002). The impact of constructivism on education: Language, discourse, and meaning. *American Communication Journal*, 5(3).
<https://ac-journal.org/journal/vol5/iss3/special/jones.pdf>
- Jude, N., Klusmann, U., Selcik, F., Sichma, A., Richter, D., & Wolf, D. (2024). *Deutsches Schulbarometer: Befragung Lehrkräfte*. https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/documents/2024-04/Schulbarometer_Lehrkraefte_2024_FORSCHUNGSBERICHT.pdf
- Kahle, Regina, & Muuß-Merholz, J. (2021). *Die CC-Lizenzen im Überblick*. Deutsches Institut für Erwachsenenbildung. <https://wb-web.de/material/medien/die-cc-lizenzen-im-ueberblick-welche-lizenz-fur-welche-zwecke.html>
- Karnowski, V., & Kümpel, A. S. (2015). Diffusion of Innovations. In M. Potthoff (Ed.), *Schlüsselwerke der Medienwirkungsforschung* (pp. 97–107). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-09923-7_9
- Koschorreck, J. (2018). *Open Educational Practices (OEP): Der DIE-Wissensbaustein für die Praxis*. <https://www.die-bonn.de/wb/2018-oep-01.pdf>
- kultus.hessen.de. (2025a, January 3). *Bildungsstandards, Kerncurricula und Lehrpläne*. <https://kultus.hessen.de/Unterricht/Kerncurricula-und-Lehrplaene>
- kultus.hessen.de. (2025b, January 3). *Gymnasiale Oberstufe ab dem zweiten Halbjahr des Schuljahres 2024/25*. <https://kultus.hessen.de/unterricht/kerncurricula-und-lehrplaene/kerncurricula/gymnasiale-oberstufe-ab-schuljahr-20242025-kerncurricula>
- kultus.hessen.de. (2025c, January 3). *Lehrpläne*. <https://kultus.hessen.de/unterricht/kerncurricula-und-lehrplaene/lehrplaene>
- Kultusministerium Hessisches. (1995). *Rahmenplan Grundschule* (1. Aufl.).
- Kultusministerkonferenz. (2016). *Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf
- Kultusministerkonferenz. (2020). *Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland 2019/2020: Darstellung der Kompetenzen, Strukturen und bildungspolitischen Entwicklungen für den Informationsaustausch in Europa*.
- Kultusministerkonferenz (2021a). Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe.
- Kultusministerkonferenz (2021b). Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe.
- Lehrkräfteakademie.hessen.de. (2024, December 23). *Die hessischen Kerncurricula*. <https://lehrkraefteakademie.hessen.de/schule-und-unterricht/kerncurricula-lehrplaene-und-bildungsstandards>
- Leimeister, J. M [Jan Marco]. (2014). *Collaboration Engineering: IT-gestützte Zusammenarbeitsprozesse systematisch entwickeln und durchführen*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-20891-1>
- Leimeister, J. M [Jan Marco]. (2021). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik* (13., aktualisierte und überarbeitete Auflage). *Lehrbuch*. Springer Gabler.
- Locke, Edwin A., and Gary P. Latham. (1990). *A theory of goal setting & task performance*. Prentice-Hall, Inc. <https://www.researchgate.net/publication/232501090>

- Mayring, P., & Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Springer eBook Collection. Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, pp. 633–648). Springer VS.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_42
- Mishra, M., Dash, M. K., Sudarsan, D., Santos, C. A. G., Mishra, S. K., Kar, D., Bhat, I. A., Panda, B. K., Sethy, M., & Da Silva, R. M. (2022). Assessment of trend and current pattern of open educational resources: A bibliometric analysis. *The Journal of Academic Librarianship*, 48(3), 102520. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2022.102520>
- Müller, F., & Oeste-Reiß, S. (2020). Entwicklung eines Bewertungsinstrumentes zur Qualität von Lernmaterial am Beispiel des Erklärvideos. In R. Knackstedt, I. Truschkat, R. Häußling, & A. Zweck (Eds.), *Kompetenzmanagement in Organisationen. Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel: Orientierung für Wissenschaft und Praxis* (pp. 51–70). Springer.
- Oeste-Reiß, S. (2017). *Leveraging the potentials of peer learning: Conceptual Foundations and Reference Processes for Peer Learning*. Dissertation. *Research on IT / Service / Innovation / Collaboration: Band 15* [XXXII, 288 Seiten]. kassel university press GmbH.
- Riecke-Baulecke, T. (2020). Fünf Thesen zur digitalen Bildung. In M. Friedrichsen & W. Wersig (Eds.), *Synapsen im digitalen Informations- und Kommunikationsnetzwerk. Digitale Kompetenz* (pp. 103–109). Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-22109-6_11
- Robert O. Briggs, Gwendolyn L. Kolfschoten, Gert-Jan de Vreede, Conan Albrecht, Stephan Lukosch, & Douglas L. Dean. (2015). A Six-Layer Model of Collaboration. In *Collaboration Systems* (pp. 211–227). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315705569-17>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th). Free Press.
- Rogers, E. M., Arvid Singhal, & Maragaret M. Quinlan. (2014). Diffusion of Innovations. In *An Integrated Approach to Communication Theory and Research* (pp. 432–448). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203887011-36>
- Schulz, M. (2012). Quick and easy?! Fokusgruppen in der angewandten Sozialwissenschaft. In M. Schulz, B. Mack, & O. Renn (Eds.), *Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft: Von der Konzeption bis zur Auswertung* (pp. 9–22).
<https://doi.org/10.1007/978-3-531-19397-7>
- Schuerer, R., & Baas, M. (2023). Reuse of OER, a Process Model Approach. In D. Otto, G. Scharnberg, M. Kerres, & O. Zawacki-Richter (Eds.), *Research. Distributed learning ecosystems: Concepts, resources, and repositories* (pp. 117–139). Springer VS.
- Schwarz, W. (März 2020). *Praxisleitfaden Medienkompetenz — Bildung in der digitalen Welt*. Druck und Verlagshaus Thiele & Schwarz GmbH, Kassel.
https://kultus.hessen.de/sites/kultus.hessen.de/files/2024-03/praxisleitfaden_medienkompetenz.pdf
- Spindler, G. (Ed.). (2006). *Göttinger Schriften zur Internetforschung: Bd. 2. Rechtliche Rahmenbedingungen von Open Access-Publikationen*. Univ.-Verl. Göttingen.
<http://univerlag.uni-goettingen.de/OA-Leitfaden>
- Stangl, W. (2025). *Konstruktivistische Lerhtheorien*. <https://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/LERNEN/LerntheorienKonstruktive.shtml>
- Statista. (2023). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157647/umfrage/die-zehn-groessten-verlage-in-deutschland-nach-umsatz-im-jahr-2009/>. buchreport.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157647/umfrage/die-zehn-groessten-verlage-in-deutschland-nach-umsatz-im-jahr-2009/>

- UNESCO. (2012). *Open Educational Resources*. UNESCO.
- Vreede, G.-J. de, & Briggs, R. O. (2019). A Program of Collaboration Engineering Research and Practice: Contributions, Insights, and Future Directions. *Journal of Management Information Systems*, 36(1), 74–119. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1550552>
- Weinert, T [T.], Thiel de Gafenco, M., Billert, M. S., Janson, A [A.], Klusmeyer, J., & Leimeister, J. M [J. M.]. (2022). *Ko-Kreative Entwicklung von Lernmaterialien im Arbeitsprozess in der Fertigungsindustrie: Eine anwenderzentrierte Betrachtung*. Kassel University Press.
- Weinert, T [Tim], Benner, D., Dickhaut, E., Janson, A [Andreas], Schöbel, S., & Leimeister, J. M [Jan Marco] (2024). Engaging Students through Interactive Learning Videos in Higher Education: Developing a Creation Process and Design Patterns for Interactive Learning Videos. *Communication of the Association for Information Systems*, 55, 475–506. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.05519>
- Winkler, R., Briggs, R. O., Vreede, G.-J. de, Leimeister, J. M [Jan Marco], Oeste-Reiss, S., & Sollner, M. (2022). Modeling Support for Mass Collaboration in Open Innovation Initiatives—The Facilitation Process Model 2.0. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(2), 423–437. <https://doi.org/10.1109/tem.2020.2975938>
- Zöllner, M., Lorig, B., Schieder, T., & Borowiec, T. (2023). *Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen* (9., aktualisierte Auflage). *Berufsbildung in der Praxis - Kompakt*. Verlag Barbara Budrich. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0035-1082-6>

