



digital.learning.lab

Ergebnisse der Plattformkonzeption, -entwicklung und -skalierung des digital.learning.lab

Eine Bilanz zum Online-Kompetenzzentrum
für Unterrichtsgestaltung in digitalen Zeiten
des ITBH@TUHH

Ronny Röwert
Ann-Kathrin Watolla
Dr. Sören Schütt-Sayed
Prof. Sönke Knutzen

Kurzzusammenfassung:

Das Plattformprojekt digital.learning.lab ist mit dem Anspruch angetreten, Lehrkräften eine Stütze bei der Entwicklung von Unterricht mit digitalen Medien zu sein. Seit 2018 werden schulischen Lehrkräften auf der offenen Plattform qualitätsgesicherte Unterrichtsbausteine, Tools und Trends digital zur Verfügung gestellt, um einen Beitrag zu leisten, Schüler*innen im Sinne der KMK-Strategie "Bildung in der digitalen Welt" auf eine verstärkt digitale Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten. Dieser Ergebnisbericht soll Raum zur kritisch-konstruktiven Reflexion der vom Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik der TU Hamburg verantworteten Konzeption, Entwicklung und Skalierung der Plattform digital.learning.lab und allen flankierenden Projektaktivitäten erzielten Wirkungen bieten und auf Basis dessen Perspektiven zur Weiterentwicklung dieser und weiterer Projektvorhaben aufzeigen.

Danksagung:

Die Konzeption sowie Umsetzung eines Plattformvorhabens wie des digital.learning.lab ist ohne eine auf viele Schultern verteilte Kraftanstrengung undenkbar. Das Plattformvorhaben wäre ohne die dauerhafte wertschätzende Zusammenarbeit mit den direkten Projektpartner*innen nicht möglich gewesen. Daher gilt der Dank ausdrücklich den Kolleg*innen an Behörde für Schule und Berufsbildung (BSB) sowie der Joachim Herz Stiftung.

Des Weiteren gilt der Dank allen daran aktiv und ehemals beteiligten Personen. Dies betrifft die im Projekt involvierten Kolleg*innen am Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik der TU Hamburg unter der Leitung von Prof. Dr. Sönke Knutzen. Insbesondere Dr. Tina Classen, Prof. Dr. Henning Klaffke, Andreas Böttcher, Annika Franke, Annett Lehmann, Huu Hung Nguyen und Michael Heinemann sowie unzählige weitere waren und sind wertvolle Impulsgeber*innen am Institut. Für die grafischen Arbeiten an diesem Bericht gilt der besondere Dank Konrad Oelbe.

Abschließender Dank gilt allen engagierten Kolleg*innen des Bildungssystems im Allgemeinen und der OER-Community im Besonderen für die unzähligen wertvollen Hinweise zur Weiterentwicklung des digital.learning.lab.

Lizenzhinweis:

Dieses Dokument unterliegt der CC-BY-SA 4.0 Lizenz.



Autor*innen: Ronny Röwert, Ann-Kathrin Watolla, Dr. Sören Schütt-Sayed, Prof. Sönke Knutzen

Februar 2023

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Zitationsvorschlag:

Röwert, R., Watolla, A.-K., Schütt-Sayed, S., Knutzen, S. (2023). Ergebnisse der Plattformkonzeption, -entwicklung und -skalierung des digital.learning.lab. TUHH Open Research. Hamburg: TU Hamburg.

<http://hdl.handle.net/11420/15185.2>; <https://doi.org/10.15480/882.5061.2>

Gliederung

1. Die Idee eines Online-Kompetenzzentrums für Unterrichtsgestaltung in digitalen Zeiten	1
1.1 Eine Plattform zur Befähigung von Lehrkräften im digitalen Wandel	1
1.2 Offenheit	4
1.3 Qualitätssicherung	6
1.4 Kompetenzorientierung	7
1.5 Projektgovernance	9
2. Nachhaltige technische Infrastruktur	10
2.1 Von der Website zur Plattform	10
2.2 IT-Governancestruktur	12
2.3 Offenheit bei der Plattformentwicklung	16
3. User-zentrierte Forschungs- und Entwicklungsarbeit	18
3.1 Anforderungen an zeitgemäße digitale Plattformen	18
3.2 Evidenzbasierte Begleitforschung mittels Mixed-Method-Ansatz	19
3.3 User-Workshops im Rahmen der technischen und konzeptionellen Entwicklung	20
3.4 Nutzendeninterviews	21
3.5 Multiperspektivische Nutzendenbefragungen	22
3.5 Quantitative Evaluation mittels Online-Umfragen	27
4. Kommunikationsstrategie	31
4.1 Plattform	32
4.2 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	33
4.2 Soziale Medien	33
4.3 Newsletter	34
4.4 Print	35
4.5 Publikationen	35
4.6 Veranstaltungen und Workshops	36
4.7 Vernetzung mit anderen Plattformen	37
5. Wirkungen der Plattform digital.learning.lab	38
5.1 Wirkungsorientierung als Anspruch an Bildungsprojekte	38
5.2 Die Wirkungstreppe der Plattform digital.learning.lab	39
6. Fazit und Ausblick	41
Literaturverzeichnis	43

1. Die Idee eines Online-Kompetenzzentrums für Unterrichtsgestaltung in digitalen Zeiten

Wie kann eine Befähigung von Lehrkräften mit Hilfe einer offenen Online-Plattform wie dem digital.learning.lab konkret erfolgen, um diese bei der Entwicklung von Unterricht mit und über digitale Medien zu unterstützen? Welche gesellschaftlichen Wirkungen, insbesondere auch zur Befähigung von Schüler*innen für eine zunehmend digital geprägte Lebens- und Arbeitswelt gehen von einer entsprechenden Plattform aus?

Dieser Bericht soll erste Impulse, jedoch nicht abschließende Antworten auf diese Frage bieten. Dafür wird für die vom Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik (ITBH) der TU Hamburg (TUHH) verantworteten Aufgabenbereiche der Konzeption, Entwicklung und Skalierung der Plattform digital.learning.lab und flankierender Projektaktivitäten eine Zwischenbilanz zu den Wirkungen des Plattformvorhabens gezogen. Nachfolgender Bericht berücksichtigt für die Analysen zwar die von den Projektpartner*innen der Hamburger Behörde für Schule und Berufsbildung (BSB) sowie der Joachim Herz Stiftung geleisteten Projektmeilensteine, fokussiert aber auf die Aktivitäten des ITBH der TUHH. Die Behörde für Schule und Berufsbildung verantwortet die Erstellung sowie Qualitätssicherung der digitalen Unterrichtsbausteine und wird dabei von der Joachim Herz Stiftung unterstützt, die ihre umfangreichen Erfahrungen mit digitalen Unterrichtsangeboten für die Naturwissenschaften und das Fach Wirtschaft u.a. im Rahmen von Workshops und weiteren Unterstützungsangeboten einbringen konnte.

1.1 Eine Plattform zur Befähigung von Lehrkräften im digitalen Wandel

“Unser Ziel ist es, dass in jedem Unterrichtsfach digitale Medien wie Smartphone oder Laptop genauso selbstverständlich eingesetzt werden wie Arbeitsheft, Schulbuch und Stift. Digitale Medien sollen Bücher und Hefte nicht ersetzen, sondern ergänzen. Denn wir müssen die Schülerinnen und Schüler besser auf das Leben in der digitalen Welt vorbereiten. Mit dem digital.learning.lab wollen wir Hamburgs Lehrkräfte bei der Entwicklung von Unterricht mit digitalen Medien unterstützen.” (Bildungssenator Ties Rabe, 13.09.2018¹)

Mit diesem Anspruch wurde das digital.learning.lab als neue Online-Plattform für schulische Lehrkräfte zum Launch ausgestattet. Das Projekt wurde in ein Umfeld der schulischen Bildungslandschaft platziert, in dem Digitalisierung viel mehr als nur ein Begriff im alltäglichen Sprachgebrauch oder ein Stichwort im Kollegium der Lehrer*innen ist. In einer zunehmend digital geprägten Welt, insbesondere im Zuge des Umgangs mit der Corona-Pandemie, ist die schulische Unterrichtsgestaltung mit grundlegenden Anforderungen und daraus resultierenden Veränderungen konfrontiert. Digitale Medien versprechen Potenziale, um einerseits neue Lernwege zu ermöglichen sowie Lernprozesse zu unterstützen und auf der anderen Seite Schüler*innen auf eine immer stärker digitalisierte Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten. Die Schüler*innen stehen also vor der Herausforderung ihre digitalen

¹ Siehe <https://www.hamburg.de/bsb/pressemitteilungen/11622324/2018-09-13-bsb-digital-learning-lab/>

Kompetenzen (weiter-)zuentwickeln, um in einer veränderten Lebens- und Arbeitswelt gestaltend zu wirken. Folgerichtig brauchen dann auch Lehrkräfte neue Kompetenzprofile, um digitale Möglichkeiten reflektieren und einordnen sowie digitale Werkzeuge sinnvoll einsetzen zu können. Nur so können alle Beteiligten nicht nur an einer digitalisierten Welt teilhaben, sondern diese auch aktiv mitgestalten. Vor diesem Hintergrund ist die Frage zu stellen:

Wie kann eine Befähigung von Lehrkräften mit Hilfe einer offenen Online-Plattform wie dem digital.learning.lab konkret erfolgen, um diese bei der Entwicklung von Unterricht mit und über digitale Medien zu unterstützen?

Das digital.learning.lab unterstützt Lehrkräfte darin, ihren Unterricht (neu) zu gestalten und dabei digitale Medien sinnvoll zur Begleitung der Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler einzusetzen. Die verschiedenen Inhaltselemente - Unterrichtsbausteine, Tools und Trends - sind so aufbereitet, dass sie unabhängig vom Vorwissen der Lehrkräfte verständlich sind und barrierearm für die eigene Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung genutzt werden können. Digitale Bildung soll dabei einen Beitrag leisten, auf der einen Seite den Unterricht zu verbessern und auf der anderen Seite die Schülerinnen und Schüler auf eine digitalisierte Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten.

Da die Vorbereitung auf eine digitalisierte Lebens- und Arbeitswelt neue Kompetenzen erfordert, wird dies im digital.learning.lab explizit adressiert und durch den Zugang über die sechs Kompetenzbereiche der KMK-Strategie "Bildung in der digitalen Welt"² verdeutlicht. Um den Kompetenzerwerb zu unterstützen, braucht es neben einem Kompetenzrahmen auch konkrete Umsetzungsvorschläge für Lehrende, um Orientierung und Unterstützung zur Bewältigung dieser Aufgaben an die Hand zu geben.



Abb. 1: Die KMK-Kompetenzbereiche als zentrale Einstiegsebene für die drei Inhaltstypen der digitalen Unterrichtsbausteine, Tools, Trends

Hervorzuheben ist an dieser Stelle, dass alle Inhalte des digital.learning.labs von Lehrkräften oder außerschulischem pädagogischem Personal (u.a. in Stiftungen oder NGOs) erstellt wurden und diese in einem redaktionellen Prozess qualitativ überprüft wurden. Alle Inhalte sind frei zugänglich und bieten fachübergreifend Impulse, digitale Kompetenzförderungen zu

² Siehe <https://digitallearninglab.de/trends/strategie-der-kultusministerkonferenz-bildung-in-d>

ermöglichen. Da die Inhaltselemente immer den entsprechenden Kompetenzbereichen zugeordnet sind, können Lehrkräfte direkt die Inhalte auswählen, die sie brauchen, um die jeweiligen Kompetenzen bei ihren Schülerinnen und Schülern zu fördern. Inhalte werden im digital.learning.lab in Form der folgenden Typen zur Verfügung gestellt:

- **Unterrichtsbausteine:** Wie das Lernen mit und über digitale Medien fachintegrativ möglich ist, zeigen Good Practice-Beispiele von Lernszenarien, die konkrete Unterrichtssituationen im schulischen Fachunterricht mit digitalen Medien beschreiben. Diese Lernszenarien sind so aufbereitet, dass andere Lehrkräfte sie direkt herunterladen und für ihren eigenen Unterricht nutzen können. Zusätzlich zu der Beschreibung der Unterrichtsbeispiele werden auch begleitende Unterlagen wie Ablaufpläne, Arbeitsblätter und Handreichungen zum Download bereitgestellt. Um das Teilen von Unterrichtsideen zu fördern, werden die Inhalte (soweit nicht anders angegeben) unter einer CC BY-SA 4.0 Lizenz und somit als Open Education Resource (OER) zur Verfügung gestellt. Das Konzept der digitalen Unterrichtsbausteine ist umfassend in Brause und Spahn (2018) dargestellt.
- **Tools:** In einer umfangreichen Toolbox werden verschiedene Tools für den direkten Einsatz im Unterricht dargestellt und beschrieben. Durch die Nutzung der Tools können neue Unterrichtskonzepte von Lehrkräften schnell und einfach umgesetzt werden. Aus diesem Grund sind auch die Tools den verschiedenen Kompetenzbereichen zugeordnet, enthalten genaue Beschreibungen zu Funktionalitäten und Nutzungsbedingungen und sind darüber hinaus mit konkreten digitalen Unterrichtsbausteinen verknüpft. So können Lehrkräfte schnell und selbstständig entscheiden, welches Tool für ihre jeweilige Unterrichtsidee am besten geeignet ist. Perspektivisch sollen in diesem Bereich auch Tutorials für die konkrete Nutzung der Tools zu finden sein.
- **Trends:** Um den Kompetenzerwerb von Lehrkräften auch ergänzend zu konkreten digitalen Unterrichtsbausteinen und Tools zu fördern und Lehrkräfte zusätzlich zu inspirieren werden unter Trends begleitende Informationen zum Unterricht in digitalen Zeiten gesammelt, aufbereitet und zugänglich gemacht. Dazu gehören relevante Forschungsergebnisse zum Lernen mit und über digitale Medien, andere thematisch relevante Veröffentlichungen, Praxisbeispiele von Schulprojekten oder -konzepten sowie weitere für Lehrkräfte entwickelte Portale mit Inhalten und Ideen zur Unterrichtsgestaltung in digitalen Zeiten.

Über eine Laufzeit zwischen 2018 und 2021 wird das gesamte Angebot des digital.learning.lab im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses stetig weiterentwickelt, reflektiert und überarbeitet. Das digital.learning.lab zielt dabei in großem Maße auf die Beteiligung und das Engagement von interessierten Lehrer*innen ab. Während in der ersten Projektphase bis Herbst 2019 die Inhalte von einem Redaktionsteam aus Lehrkräften mit Erfahrungen im Unterricht mit digitalen Bildungsmedien erstellt werden, erfolgte ab Herbst 2019 die Weiterentwicklung zu einer offenen Plattform. Das Projekt ist langfristig und nachhaltig angelegt, Interessierte können auch eigenständig Inhalte einstellen und überprüfen lassen. Dafür greift ein Prozess der Qualitätssicherung, um neben Offenheit und Teilhabe gleichzeitig eine gleichbleibende Qualität sicherzustellen. Das Unterstützungsangebot für Lehrkräfte im digital.learning.lab wird ständig erweitert, um diese zielgerichtet in ihrer digital gestützten Unterrichtsgestaltung und ihrem Kompetenzerwerb zu unterstützen.

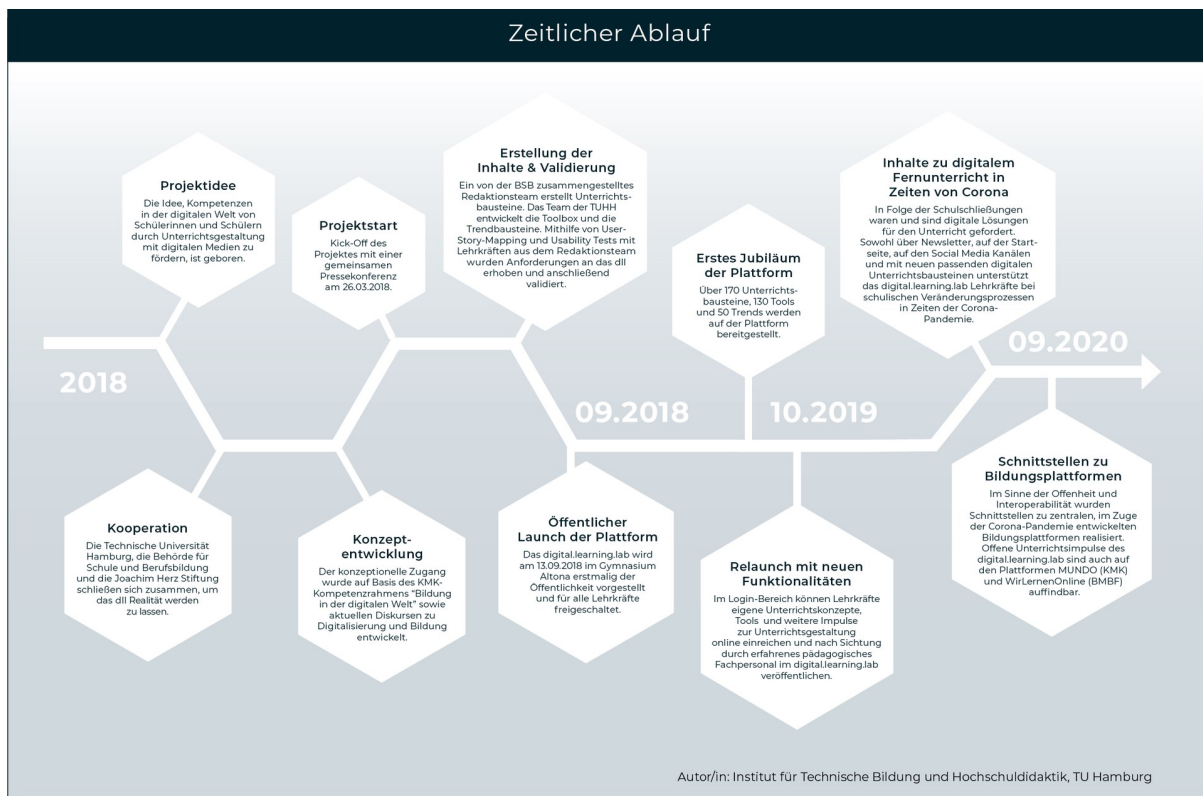


Abb. 2: Die Projektentwicklung mit zentralen Meilensteinen im zeitlichen Verlauf

1.2 Offenheit

Für Lehrkräfte ergeben sich durch digitale Medien früher nie gedachte Möglichkeiten, um zeit- und ortsunabhängig gemeinsam zusammenzuarbeiten und neue Formen der Offenheit miteinander sowie in Unterrichtskontexten umzusetzen. An digitalen Tools und technischen Anwendungen zur leichteren digitalen Zusammenarbeit mangelt es nicht. Häufig fehlt es an einer gelebten Kultur des Teilens unter den Lehrkräften in den Schulen, so dass Kooperation und Zusammenarbeit in neuen digitalen Kontexten weit mehr erfordert als kleine individuelle Verhaltensanpassungen. Zudem stoßen formalisierte Weiterbildungsangebote an ihre Grenzen, diese "neuen" Lern- und Arbeitsweise klassisch zu vermitteln. Zusammenarbeit im Allgemeinen und in digitalen Kontexten bedeutet vor allem, dass Arbeitsprozesse transparent werden und tradierte Hierarchien hinterfragt werden. Somit geht es bei neuen Formen der Kollaboration in digitalen Zeiten – wie bei allen Organisationsentwicklungsprozessen – auch um einen Kultur- und Haltungswandel, der eine Entwicklungsrahmen für den Aufbau digitaler Kompetenzen bieten muss. Aus dem Anspruch für mehr Offenheit im Gesamtkomplex Unterricht ergeben sich Anforderungen an Haltungen und Handlungsspielräume von Lehrkräften (Kortegast & Watolla, 2020). Das digital.learning.lab will dabei einen Beitrag leisten.

Die Ausgangsbedingungen für eine verstärkte Kollaboration unter Lehrkräften an deutschen Schulen könnten grundsätzlich kaum besser sein, denn ihre breite Masse steht der Zusammenarbeit und dem Austausch mit Kolleginnen und Kollegen entschieden offen und positiv gegenüber. So finden es 97 Prozent der Lehrkräfte wichtig, mit Kolleginnen und

Kollegen zusammenzuarbeiten. Den entsprechenden Aufwand finden 87 Prozent der Lehrkräfte gerechtfertigt. Betrachtet man konkrete Formen der Kollaboration und die gelebte Praxis, so zeigt sich ein gemischtes Bild an Einstellungen (Richter & Pant 2016). Um Kollaborationen unter Lehrkräften besser zu verstehen und zu fördern, ist eine Differenzierung nach Szenarien der Kollaboration im Bereich der Schulbildung vor dem besonderen Hintergrund der digitalen Bedingungen vorzunehmen. Die unterschiedlichen Dimensionen, nach denen sich Differenzierungen bei der Kollaboration unter Lehrkräften erkennen und vornehmen lassen, kristallisieren sich deutlich am Anwendungsfall des Teilens von Unterrichtsmaterialien heraus. So zeigen unterschiedliche Erhebungen, dass eine Mehrheit der Lehrkräfte Unterrichtsmaterialien mit Kolleginnen und Kollegen teilt. 80 Prozent der Lehrkräfte stellen ihren Kolleginnen und Kollegen Unterrichtsmaterialien zur Verfügung (Schmid, Goertz & Behrens 2017). Das passiert jedoch in der Regel nur selten über digitale Wege wie Plattformen. 90 Prozent der Unterrichtsmaterialien werden direkt im Kollegium vor Ort geteilt. Das Teilen über Plattformen wie Landesbildungsserver wird bisher nur von wenigen Lehrkräften praktiziert (ebd.). Regionale bzw. überregionale Kollaborationsszenarien auf Ebene des Teilens und des gemeinsamen Erarbeitens von Unterrichtsmaterialien mittels digitaler Wege sind bislang eher die Ausnahme (Knutzen & Röwert, 2020)

Genau hier setzt das digital.learning.lab an. Um entsprechende (über-)regionale plattformbasierte Kollaborationsszenarien unter Lehrkräften zu fördern, kann das Teilen von offenen Bildungsmaterialien ein entscheidender Katalysator sein. Open Educational Resources (OER) sind Bildungsmaterialien jeglicher Art und in jedem Medium, die unter einer offenen Lizenz, zum Beispiel einer Creative-Commons-Lizenz (CC-Lizenz), veröffentlicht werden. Eine solche offene Lizenz ermöglicht den kostenlosen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen (Muuß-Merholz, 2018). Aktuell befinden sich bereits 200 Unterrichtsbausteine, die im Rahmen dieses Kooperationsprojekts entwickelt wurden, unter der entsprechenden CC-Lizenz als Open Educational Resource (OER) im digital.learning.lab. Diese Lernszenarien mit offener Lizenz sind so aufbereitet, dass andere Lehrkräfte sie direkt herunterladen, bei Bedarf abwandeln und im Unterricht einsetzen können. Damit wird eine voraussetzungslose Form des Teilens unter Lehrkräften über Bundeslandgrenzen hinweg ermöglicht. Ebenso lassen sich die Inhalte der Plattform phasenübergreifend in der Lehrkräftebildung einsetzen (vgl. Röwert, Lehmann & Klaffke, 2020). Durch die Weiterentwicklung des digital.learning.lab können Lehrkräfte die Plattform jedoch nicht nur „passiv“ nutzen, sondern auch proaktiv selbst Unterrichtsimpulse als offene Ressourcen einstellen und nach einer kuratierten Qualitätssicherung durch ein Redaktionsteam zur Weiternutzung veröffentlichen.

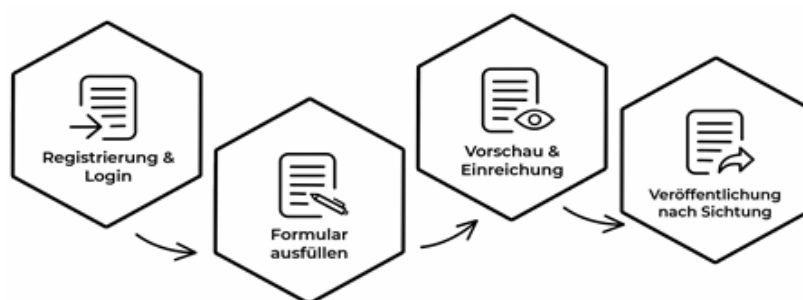


Abb. 3: Prozess des Teilens von Unterrichtsimpulsen im digital.learning.lab

1.3 Qualitätssicherung

Fragen der Qualität von Bildungsmaterialien haben sich schon immer gestellt und werden gerade jetzt im Kontext offener Bildungsmaterialien intensiv diskutiert. Da sowohl die Bereitstellung als auch Nutzung und Bereitstellung von (OER) mit relativ hohen Unsicherheiten und Hürden verbunden ist (Brückner, 2018), haben sich entsprechende Plattformen für offene Bildungsmaterialien wie das digital.learning.lab mit dem Thema der Qualitätsentwicklung und -sicherung auseinanderzusetzen. Im Projekt digital.learning.lab wurde seit Beginn der Konzeption bis zur Umsetzung ein pro-aktiver Umgang mit Qualitätsanforderungen an die Plattform gelebt. Dabei wurde ein erweitertes Qualitätsverständnis an die Plattform sowie offenen Bildungsmaterialien angelegt.

Für ein breites Verständnis kann das Qualitätsmodell für OER von Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens (2018) zur Grundlage gelegt werden, das aus einer Übersicht aus 160 Qualitätskriterien auf der Grundlage verschiedener internationaler Ansätze zur Qualitätssicherung von Lernmaterialien und/oder OER entwickelt wurde. Dieses Modell bietet sich an, da Qualität entlang sonst verbreiteter Vorstellungen nicht nur pädagogisch-didaktisch verstanden wird, bspw. mit Bezug auf die fachdidaktische Fundierung sowie inhaltliche Aspekte, sondern auch hinsichtlich technischer Anforderungen der Zugänglichkeit und Usability.

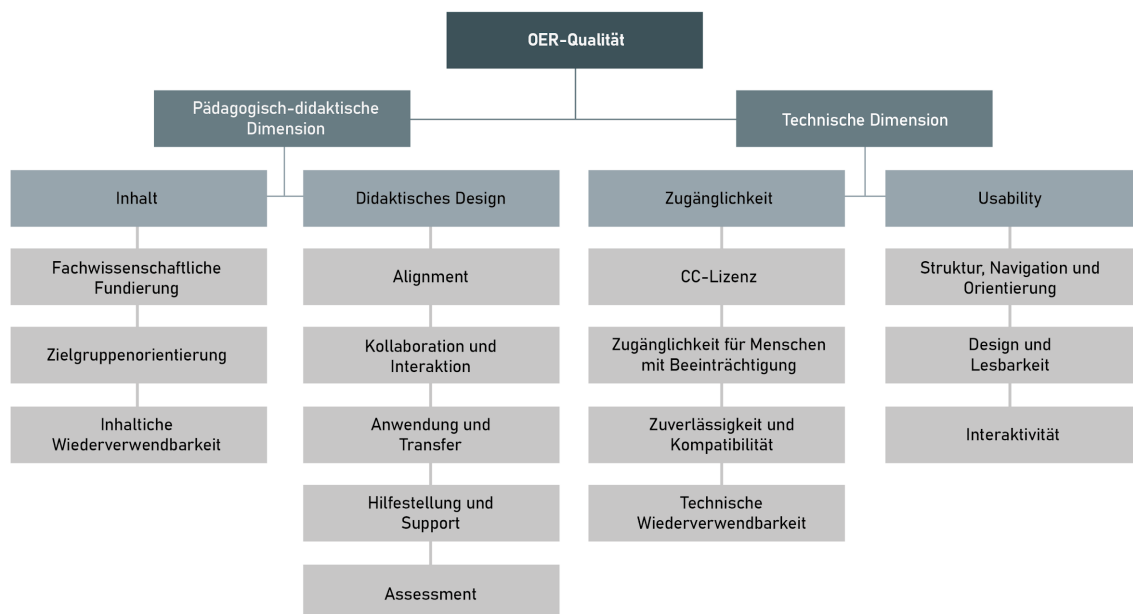


Abb. 4: Modell zur Beschreibung von zentralen Kriterien für Offene Bildungsmaterialien (OER); eigene Abbildung in Anl. an Mayrberger, Zawacki-Richter und Müskens (2018, S. 29)

Bei der Entwicklung der Plattform digital.learning.lab sowie dahinterliegender Prozesse der Qualitätsentwicklung und -sicherung, insbesondere auf inhaltlicher Ebene, wurden die in Abb. 4 dargestellten Einzelaspekte berücksichtigt und bestmöglich umgesetzt. Für die drei Bereiche Unterrichtsbausteine, Tools und Trends wurde dafür ein Modell entwickelt, anhand dessen einerseits Beschreibungskriterien festgelegt und diese andererseits drei Zugangsebenen zugeordnet werden, sodass alle Inhalte nicht anhand gleicher Kriterien

beschrieben werden, sondern alle Informationen auch nachvollziehbar zugänglich gemacht werden. Alle digitalen Unterrichtsbausteine wurden vor der Veröffentlichung fachlich und urheberrechtlich in einem Qualitätszyklus durch erfahrenes pädagogisches Personal der Hamburger Behörde für Schule und Berufsbildung geprüft (Brause und Spahn, 2017). Für Tool- und Trendbausteine übernahm das Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik an der TU Hamburg die inhaltlich-technische Qualitätssicherung. Für die Plattform des digital.learning.lab selbst und daran angelegte inhaltlich-technische qualitative Anforderungen der Ausgestaltung fand die Qualitätssicherung im Rahmen der Begleitforschung des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens statt (vgl. Kapitel 4).

1.4 Kompetenzorientierung

Das digital.learning.lab versteht sich als Kompetenzzentrum für die Unterrichtsgestaltung in digitalen Zeiten. Digitale Medien sollen nicht zum Selbstzweck in den Unterricht integriert werden, sondern vielmehr dazu dienen, die Kompetenzen von Lehrkräften sowie von Schüler*innen zur gestaltenden Teilhabe in der digitalen Welt zu fördern. Diesem Ziel folgend, möchte das digital.learning.lab Lehrkräfte dabei unterstützen, selbstständig Kompetenzen für die digitale Welt zu erwerben bzw. auszubauen. So sollen sie befähigt werden, auch ihre Schüler*innen in ihrem Kompetenzerwerb zu unterstützen. Der Zugang zum digital.learning.lab erfolgt über die sechs Kompetenzbereiche des Kompetenzrahmens der Kultusministerkonferenz "Bildung in der digitalen Welt" (KMK, 2017). Wie weiter oben bereits ausgeführt, sind die Inhaltselemente immer den entsprechenden Kompetenzbereichen zugeordnet

Im Rahmen der internen Begleitforschung des digital.learning.lab wurde festgestellt, dass Lehrkräfte für die Vorgaben der KMK-Strategie "Bildung in der digitalen Welt" grundsätzlich sensibilisiert sind. Sie besitzen einerseits noch wenig konkrete Vorstellungen der jeweiligen sechs Kompetenzbereiche und andererseits haben sie nur bedingt Transferszenarien für die eigene Fachunterrichtspraxis vor Augen. Um beiden Phänomenen konkret im digital.learning.lab zu begegnen, ist die Plattform konsequent kompetenzorientiert ausgerichtet. Damit sich Lehrkräfte und weitere Bildungsverantwortliche ein genaues Bild davon machen können, welche Leitgedanken hinter den jeweiligen KMK-Kompetenzbereichen stehen, wurden im Rahmen des Projektes kurze Erklärvideos je Kompetenzbereich entwickelt (s. Abb. 5). Diese sind nach Klick auf einen der jeweiligen Kompetenzbereiche über die Startseite aufzurufen und fanden direkt nach weiterer Veröffentlichung über Soziale Medien und Newsletter deutlichen Zuspruch.

1. Suchen, Verarbeiten & Aufbewahren



Umgang mit der wachsenden Informationsflut

Zu einem angemessenen Umgang mit einer ständig wachsenden Menge an Daten und Informationen gehören das Suchen, Finden und Auswählen relevanter und vertrauenswürdiger Quellen und Informationen, die kritische Reflexion und Bewertung dieser sowie die Organisation, Nutzung und Speicherung der gefundenen Daten und Informationen.

Abb. 5: Exemplarisches Erklärvideo für die KMK-Kompetenzbereiche

Neben der vertiefenden Sensibilisierung für den KMK-Kompetenzrahmen soll über alle konkreten Inhalte im digital.learning.lab und ihre jeweiligen Bezüge zum Kompetenzrahmen der KMK das Bewusstsein und Verständnis unter Lehrkräften zur fachintegrativen Verankerung verstärkt werden. Besonders deutlich leisten dies die digitalen Unterrichtsbausteine, die entsprechend Brause und Spahn (2017) dem Leitgedanken folgen, das Lehren und Lernen mit und über digitale Medien flächendeckend in den schulischen Fachunterricht zu integrieren. Demnach lernen Schüler*innen z.B. mit Hilfe eines digitalen Unterrichtsbausteins für den für den Natur- und Technikunterricht in der Jahrgangsstufe 3-6 die Bedeutung von Wasser für den menschlichen Körper kennen und schulen ihre Kompetenzen in der Planung und Durchführung von Experimenten. Um diese fachbezogenen Ziele zu erreichen, führen die Lernenden eine Internetrecherche durch, werten Lehrvideos aus und dokumentieren ihren eigenen Versuchsaufbau kollaborativ mittels Online-Tools. So wird ihr Kompetenzaufbau in zwei der sechs Kompetenzbereiche der KMK-Strategie ("Kommunizieren & Kooperieren" sowie "Schützen & sicher Agieren") gefördert (siehe Abb. 6 bzw. direkt im digitalen Unterrichtsbaustein³). Der Einsatz digitaler Bildungsmedien in diesem Sinne die Verflechtung fach- und mediendidaktischer Ziele des Unterrichts. Darüber hinaus sind fächerübergreifende Unterrichtsansätze Gegenstand der digitalen Unterrichtsbausteine, denn auch ihnen kann eine besondere Qualität und Relevanz für eine Bildung in der digitalen Welt zugeschrieben werden.

³ Siehe <https://digitallearninglab.de/unterrichtsbausteine/wasserspeicherkapazitat-von-boden>

**UNTERRICHTSBAUSTEIN -
INFORMATIONEN**


- ⬡ 2. Kommunizieren & Kooperieren
4. Schützen & sicher Agieren
- ✕ Grundsätzlich geeignet für den Hybridunterricht
- 📖 Naturwissenschaft und Technik
Sachunterricht
- 📏 Stufe 3 - 6
- 🕒 2 Einzelstunden
- 🏠 Grundschule
Gymnasium
Stadtteilschule
- 📍 Hamburg
- © CC BY-NC-SA

EINSTIEG >

DETAILS >

HINWEISE & LINKS >

TOOLS >




↩ Mit anderen teilen
♥ Zum Merkzettel hinzufügen

UNTERRICHTSBAUSTEIN

Wasserspeicherkapazität von Böden

SuS untersuchen die Wasserspeicherkapazität verschiedener Böden und teilen ihre Erfahrungen anschließend in einer Online-Community.

Gesine Liese
Stephanie Stelzer
Julia Husung



Behörde für Schule
und Berufsbildung
Hamburg

↑ 25. MÄRZ 2019

Einstieg

ZIELE

Im Rahmen eines selbstständig durchgeführten Experiments können Schüler_innen beobachten, wie viel Wasser von unterschiedlichen Bodenarten gehalten werden kann. Im Anschluss an das Experiment können sie ihre Erfahrungen in einer Online Community teilen.

Abb. 6: Exemplarischer digitaler Unterrichtsbaustein für einen Fachunterricht in der digitalen Welt

1.5 Projektgovernance

Entwickelt wurde das digital.learning.lab von der Technischen Universität Hamburg, der Behörde für Schule und Berufsbildung (BSB) und der Joachim Herz Stiftung. Für die Konzeption, technische Infrastruktur, Entwicklung, Programmierung und Administration der Plattform ist die TU Hamburg zuständig. Die BSB verantwortet die Erstellung der digitalen Unterrichtsbausteine und wird dabei von der Joachim Herz Stiftung unterstützt, die ihre umfangreichen Erfahrungen mit digitalen Unterrichtsangeboten für die Naturwissenschaften und das Fach Wirtschaft einbringen konnte.

Über eine Laufzeit von vier Jahren wurde die im Herbst 2018 gelaunchte Plattform digital.learning.lab kontinuierlich genutzt und weiterentwickelt werden. Das digital.learning.lab zielt dabei in großem Maße auf die Beteiligung und das Engagement von interessierten Lehrkräften ab. Während in der ersten Projektphase bis Herbst 2019 die Inhalte von einem Redaktionsteam aus Lehrkräften mit Erfahrungen im Unterricht mit digitalen Bildungsmedien erstellt wurden, erfolgte ab November 2019 die Umstellung auf eine langfristige und nachhaltige Plattformlösung, durch die Interessierte auch eigenständig Inhalte einstellen und nach Sichtung veröffentlichen können.

Übergreifende Projektbelange wurden im gesamten Konsortium abgestimmt während durch die gezielte Aufteilung der Verantwortlichkeiten für die Plattform unter den Konsortialpartnern nach dem Motto verfahren wurde: So viel Eigeninitiative wie möglich, so viel Abstimmung wie

nötig. Um sich auf zentrale Aufgaben des Plattformbetriebs zu konzentrieren, wurden größere technische Entwicklungsarbeiten an der Technischen Universität Hamburg an den auf Open Source Lösungen spezialisierten externen IT-Dienstleister "Blueshoe GmbH" erfolgreich und im Sinne der Ressourceneffizienz ausgliedert.

2. Nachhaltige technische Infrastruktur

2.1 Von der Website zur Plattform

Wie schon eingangs erwähnt, ist für das digital.learning.lab (digital.learning.lab) das ITBH unter Leitung von Prof. Dr. Sönke Knutzen der TU Hamburg für die technische Konzeption, Entwicklung und Administration des Plattformvorhabens zuständig. Dies umfasst in erster Linie die Umsetzung, Erweiterung von Funktionalitäten sowie die inhaltliche Aufbereitung der Webpräsenz. Die Umsetzung der Plattform erfolgte im Sinne der agilen Produktentwicklung nach den Leitgedanken des in der IT-Branche bereits etablierten Scrum-Verfahrens als agiles Managementframework zur Entwicklung von Software (Pichler, 2014). Größere Entwicklungsphasen wurden in kleinere Teilschritte zerlegt, um die Komplexität zu reduzieren und so den Beteiligten vorab, während und nach Entwicklungsphasen Orientierung zu bieten. Die Operationalisierung dessen erfolgte in für die Scrum-Logik typischen Sprints.

In einem ersten Arbeitsschritt wurde im Jahr 2018 anhand von selbst definierten User-Stories (Softwareanforderungen) ein Klick-Dummy (rudimentärer interaktiver Prototyp) erzeugt, der als Prototyp (Vorab-Exemplar) für die anfänglichen Usability Tests (Benutzerfreundlichkeit der Plattform) dienen soll. In diesem wurden weitere User-Stories definiert, um vollständige User-Story-Maps (Visualisierung von Nutzerbedürfnisse) zu erhalten. Aus diesen User-Story-Maps wurde anschließend die Webpräsenz erstellt, welche sowohl in der Programmierung als auch der Datenbankstruktur objektorientiert und modular angelegt wurde. Diese Basis gewährleistet, dass weitere Anforderungen aus nachfolgenden Usability Tests, ohne umfangreiche Umbaumaßnahmen, in die Webplattform eingepflegt werden können. Zu Beginn liegt dabei der Fokus auf der Frontendentwicklung (Benutzeroberfläche - GUI), um dem zukünftigen Nutzer eine möglichst verständliche Struktur und damit verbundenen einen einfachen Einstieg und Nutzung der Seite zu ermöglichen.

Im zweiten Schritt wurde das Backend (Administrationsbereich) soweit optimiert, dass alle an der Contenterstellung beteiligten Konsortialpartner*innen, durch eine kurze Einführung (Video oder Handout) in der Lage sind, neue Inhalte einzupflegen oder bestehende Inhalte zu aktualisieren. Auch hierfür wurden in regelmäßigen Abständen Usability Tests durchgeführt, um Hürden bei der Nutzung sowie Wünsche der Nutzer*innen, in User Stories festzuhalten. Die Nachhaltigkeit im Bezug auf Weiterentwicklung der Plattform besteht darin, weiterhin aktiv durch User-zentrierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mittels Methodenmix (siehe Kapitel 3) mit Nutzer*innen durchzuführen, um die Plattform stets bedarfsgerecht, zielgruppen- und zukunftsorientiert gestalten zu können.

Um den Anforderungen der Objektorientierung und Modularität gerecht zu werden, wurde das Frontend sowie das Backend mit dem Open Source Webframework Django realisiert, das auf der Programmiersprache Python basiert. Ein großer Vorteil von Django ist die flexible und multifunktionale Erweiterbarkeit, sowohl in der eigenen Konfiguration, aber auch durch vielfache Erweiterungen, welche von einer großen Community bereitgestellt werden. Diese

Flexibilität und Kompatibilität des Django-Frameworks zu anderen Schnittstellen wird in der Abbildung 7 dargestellt. Außerdem sind durch die zugrunde liegende Programmiersprache Python vielseitige Schnittstellen gegeben, um auch andere Services mit einzubinden. Das bedeutet, dass der Funktionsumfang der Webpräsenz beliebig durch eigene oder von externen Dienstleistern programmierte Komponenten erweiterbar ist.

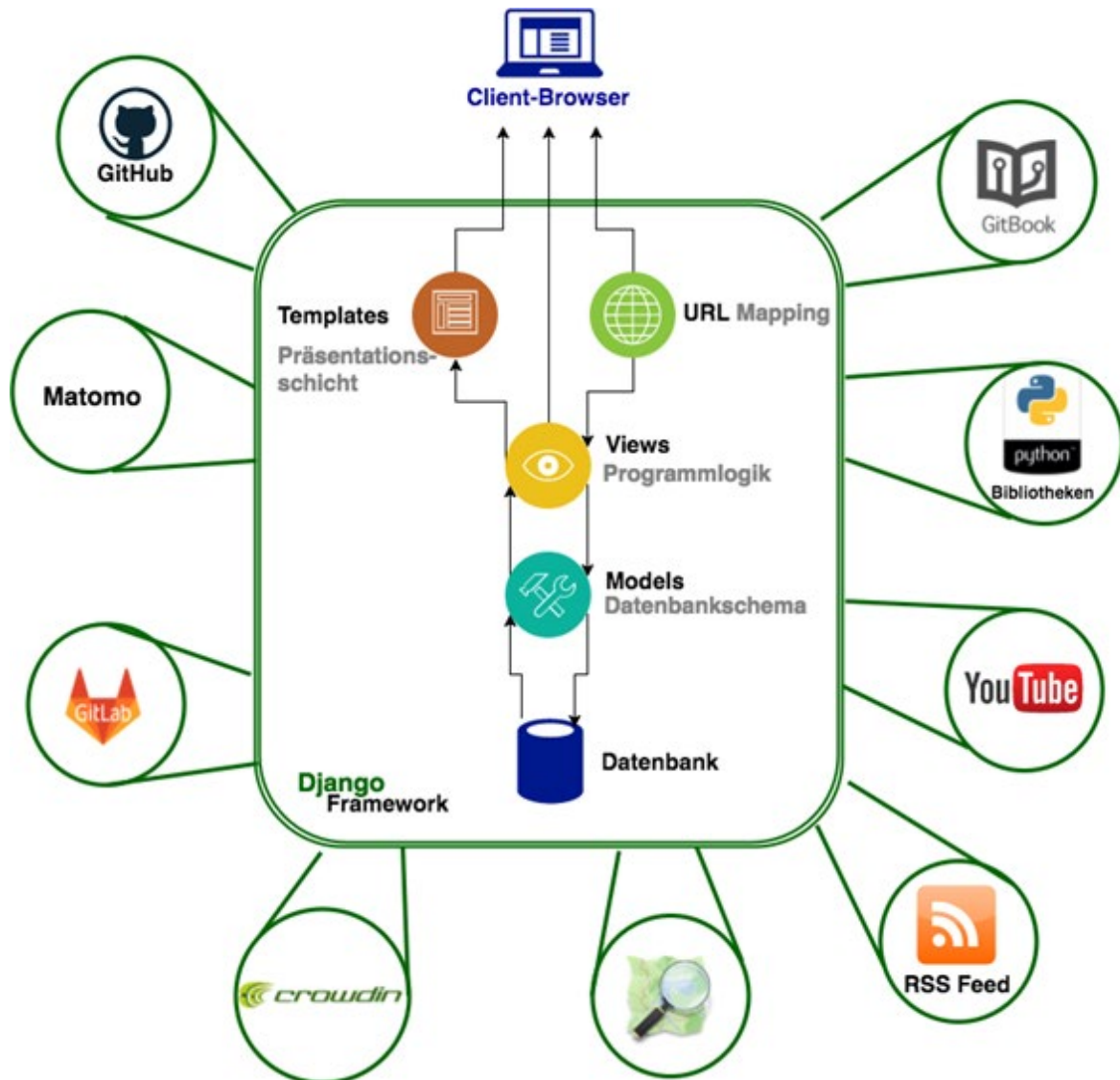


Abb. 7: Interoperabilität zwischen Django-Framework und anderen Anwendungen

2.2 IT-Governancestruktur

Die Entstehung des digital.learning.lab ist für alle beteiligten Verbundpartner*innen ein prozesshafter Vorgang mit vielen weiteren Akteur*innen und unterschiedlichsten Vorstellungen, beispielsweise die Heterogenität der Schulen und Lehrer*innenschaft sowie fachdidaktischen Anforderungen. Das Projekt wurde in einem besonders dynamischen Themenfeld platziert, nämlich der digitalen Bildung, das vor und nicht zuletzt im Zuge der Corona-Pandemie eine enorme Relevanzzuschreibung erfahren hat. Entsprechend verändern sich die Anforderungen für das digital.learning.lab kontinuierlich (z.B. neue Tools, neue Angebote für Lehrkräfte und neue politischen Rahmenbedingungen auf Landes- und Bundesebene). Für die technische Plattformentwicklung bedeutet dies eine besondere Herausforderung, da immer wieder neue technische Lösungen gefunden werden müssen, um das digital.learning.lab im Prozess mit seinen Zwischenergebnissen sichtbar zu machen.

Zusammenarbeit zwischen digital.learning.lab Team und Blueshoe GmbH

Das digital.learning.lab Team des ITBH ist für die inhaltliche als auch technische Entwicklung der Plattform des digital.learning.lab verantwortlich. Für besondere technische, plattformbezogene Entwicklungsschritte wird das Team unterstützt durch die Blueshoe GmbH. Das digital.learning.lab Team steuert das gesamte Projektmanagement zur digital.learning.lab Plattformentwicklung, ist federführend in der konzeptionellen Arbeit von Features und Funktionalitäten auf der Plattform, fertigt Screendesigns (Layoutentwürfe und Funktionsskizzen) an, priorisiert die Aufgaben, koordiniert die programmiertechnischen Umsetzungen und übernimmt das Testing. Die Agentur Blueshoe übernimmt die technische Realisierung, Programmierung sowie das Design für die technische Infrastruktur. In der folgenden Tabelle 1 veranschaulicht werden die Unterschiede in den Aufgaben deutlich und zeigen die Schwerpunkte der Kooperation auf:

digital.learning.lab Team der TUHH	Agentur Blueshoe GmbH
<ul style="list-style-type: none"> ● technische Anforderungsdefinition per Issues (übersetzt Probleme - grundlegender Mechanismus in Gitlab, um Probleme zu lösen und Arbeiten zu planen) ● konzeptionelle Arbeit von Features ● Anfertigung von Screendesign ● Priorisierung der Aufgaben ● Testing der neuen Features ● Abnahme von Umsetzungen ● Steuerung des gesamten Projektmanagements - aktive Kommunikation mit Blueshoe ● Öffentlichkeitsarbeit / Projektmarketing 	<ul style="list-style-type: none"> ● Beratung bei neuen Features (Aufwand und Kostenabschätzung) ● technische Umsetzung nach Issues ● technischer Support ● Aufbau und Verwaltung der Server Infrastrukturen ● Release (Veröffentlichung) & Bugsfixing (Fehlerbehebung) & Codeverwaltung ● zuständig fürs Deployment (Softwareverteilung) von staging (Entwicklungssystem) auf live (Plattform des digital.learning.lab)

Tabelle 1: Verteilung der technischen Entwicklungsarbeiten zwischen TUHH und Blueshoe

Während der ganzen Prozessabwicklung arbeiten die Agentur Blueshoe und das Team des digital.learning.lab kollaborativ und agil. Fördernd für die effektive und gut strukturierte Zusammenarbeit ist die angewendete Scrum-Vorgehensweise. Mit dieser Vorgehensweise können kontinuierlich und nachhaltig die Prozesse transparenter, besser abgebildet und optimiert werden.

Workflow zur Plattformentwicklung

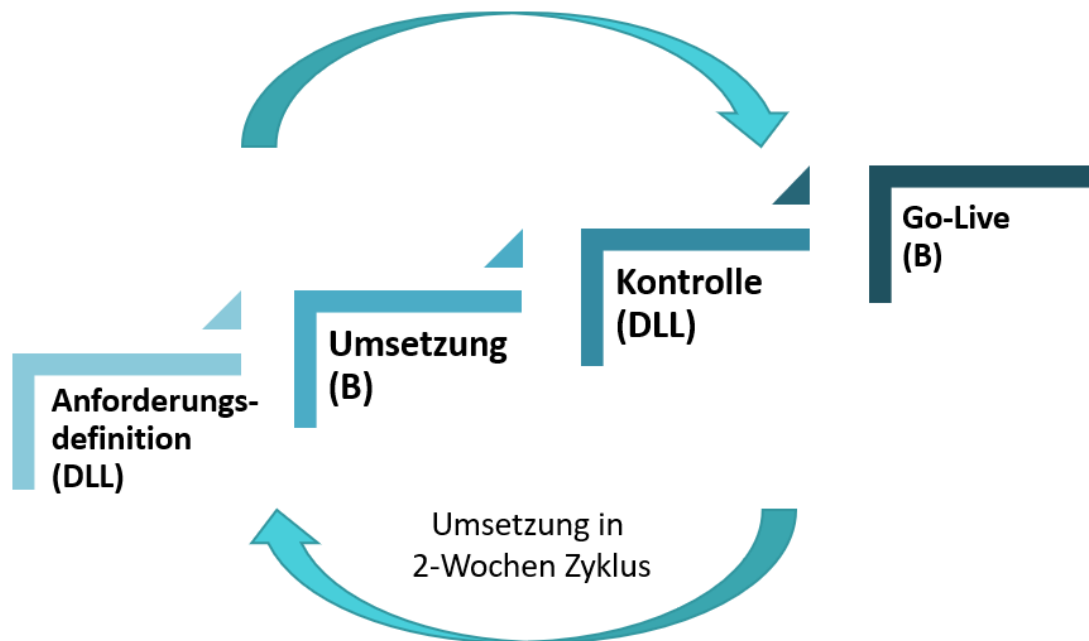


Abb. 8: Workflow zur Plattformentwicklung

Bei der Plattformentwicklung hat sich der folgende Prozess-Workflow nach Scrum (siehe Abbildung 8) als effektiv und ergebnisorientiert herausgestellt. Zur Optimierung der Entwicklungsprozesse wurden agile Methoden zur Lösung von Problemen/Aufgaben (Issues) angewendet. Dabei werden 2-wöchige Treffen, sogenannte Sprints vereinbart, um die fertigen Aufgaben abzunehmen sowie die zu erledigten Aufgaben zu besprechen. Die interne Kommunikation seitens des digital.learning.lab Teams erfolgte technisch unterstützt insbesondere über die an der TU Hamburg gehosteten, Open Source-basierten Chat-Programme Mattermost und GitLab. Letzteres wird intensiv genutzt, um mit der Blueshoe GmbH (B) Aufgaben zu definieren, technische Konzepte zu skizzieren und Software-Codeverwaltungen vorzunehmen. GitLab ist eine Webanwendung zur Versionsverwaltung für Softwareprojekte auf Git-Basis, hinzu kamen später weitere Funktionen zur Softwareentwicklung. GitLab bietet ein Issue-Tracking-System mit Kanban-Board, ein System für Continuous Integration und Continuous Delivery (CI/CD), ein Wiki, eine Container-Registry, einen Sicherheitsscanner für Container und Sourcecode sowie Multi-Cluster-Verwaltung und -Überwachung. GitLab lässt sich in Produkte für Entwickler integrieren und kann über eine Programmierschnittstelle (API) eingebunden werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Besetzung der Schnittstellen zwischen Anforderungsdefinition und Umsetzung durch interdisziplinär geschulte Mitarbeiter, welche

zwischen den unterschiedlichen Domänen vermitteln können. Insbesondere kann durch die Priorisierung der Aufgaben sowie das Verständnis der technischen Entwicklung Zeit und Kosten deutlich minimiert werden.

Die Umsetzungsphase beinhaltet dann die gemeinsame softwarebezogene Entwicklungsarbeit auf Seiten des digital.learning.lab Team sowie der Blueshoe GmbH. Die Kommunikation zur Umsetzung selbst läuft direkt über die Kommentarfunktion der Issues in GitLab - in dringenden Fällen aber auch über E-Mail oder per Telefon ab. Wenn die Issues umgesetzt wurden, folgt die Kontrolle durch das digital.learning.lab Team. Die Funktionalitäten werden dabei auf der Entwicklung & Testing Umgebung (Staging) ausführlich getestet und Rückmeldungen an die Blueshoe GmbH gegeben. Nach dem erfolgreichen Testen, werden die Issues entsprechend als "abgenommen" per Label markiert und Blueshoe kann anschließend die Änderungen vom Stagingssystem (Prüfsystem) auf das Livesystem deployen. Damit werden die Änderungen auch Live für alle Besucher sichtbar.

Nachhaltige Server-Infrastruktur

Durch die Weiterentwicklung der digital.learning.lab Plattform und die steigende Besucherzahl müssen neue und nachhaltige Lösungen bzgl. der Performance-Optimierung und Skalierbarkeit der Server gefunden werden. In der Projektphase von September 2018 bis November 2019 wurden die Server vom Rechenzentrum der TUHH verwendet, die aber aufgrund der steigenden technologischen Komplexität im Zuge der Öffnung der Plattform für Einreichungen von Lehrkräften und steigende Nutzungszahlen ab dem entsprechenden Zeitraum zu einem externen, ebenfalls datenschutzkonformen Server-Anbieter migriert wurde. Diese basiert auf einer Cluster-Umgebung und wird bei IONOS in Verbindung mit Docker-Containern betrieben. Zwei Umgebungen wurden für die Entwicklung (staging) und Betrieb (live) der digital.learning.lab Plattform konfiguriert und sind über GitLab Oberfläche aus der Ferne steuerbar. Durch die bedarfsgerechte Dimensionierung von Hard- und Software und den Einsatz von open-source Software und freier Software können Kosten eingespart werden. Ebenfalls kann die Verwendung von Docker-Containern zukünftig je nach Bedarf über Kubernetes - freie Software zur Bereitstellung, Skalierung, Verwaltung von Container-Anwendungen, die Hardware Ressourcen sowie Performance jederzeit angepasst werden.

In der Abbildung 9 wird die schematische Infrastruktur-Übersicht für die Konfiguration der digital.learning.lab Plattform auf IONOS dargestellt. Es sind drei wichtigen Komponenten, einmal die Dateien- und Medienablage IONOS S3, der Webserver "nginx-ingress" und zuletzt die vielen Docker-Container wie "dll-ingress", "dll-web", "dll-solr" etc., die wiederum mit Hilfe von Helm Charts unter Kubernetes verwaltet werden. Helm ist ein Paketmanager zum Verwalten von Kubernetes-Applikationen, der die Probleme mindert. Entwickler hinterlegen innerhalb sogenannter Helm Charts Beschreibungen von Kubernetes-Objekten. Sie landen beim Deployment im Cluster. Die Definition der Objekte kann eine Templating Engine dynamisch gestalten. Sollte sich nur die Versionsnummer eines beteiligten Docker Images geändert haben, können Entwickler sie somit beim Deployment manuell durch einen anderen Wert überschreiben⁴. Durch die Versionsverwaltung über Versionsnummer wird die Code-

⁴ Siehe <https://m.heise.de/developer/artikel/Die-Werkzeugkiste-1-Helm-Kubernetes-Deployments-richtig-gemacht-4219375.html?seite=all>

Qualität stetig erhöht und es kann bei Änderungen schnell reagiert werden. Selbst bei Störung kann in sehr kurzer Zeit (oft in Minuten) die Plattform durch Umzug auf einen anderen Node (Umgebung) gewechselt und die Anwendung weiter betrieben werden. Eine Übersicht zu den einzelnen Docker-Container und deren Funktionen kann aus der Tabelle 2 entnommen werden.

IONOS S3	Dateien- und Medienablage für die digital.learning.lab Plattform
nginx-ingress	Webserver, der zwischen Server und Clients (Browser) kommuniziert
dll-ingress	Ingress Controller für Kubernetes mit NGINX als Reverse Proxy und Load Balancer
dll-web	Django-Framework und weitere web-spezifischen Frameworks
dll-solr	SolR basiert auf der Java-Bibliothek von Apache Lucene und stellt mächtige Suchfunktionen zur Verfügung, die sich auch im Big-Data-Umfeld einsetzen lassen.
dll-postgresql	die Datenbank, in der die Inhalte der Plattform gespeichert werden
dll-redis	Redis ist eine In-Memory-Datenbank mit einer einfachen Schlüssel-Werte-Datenstruktur und gehört zur Familie der NoSQL-Datenbanken. Mit Hilfe von redis können Anfragen an die Datenbank deutlich performanter durchgeführt werden.
dll-worker	hier werden regelmäßige Aufgaben per Script und Konfiguration automatisch angestoßen und erledigt
Helm Charts	Paketmanager zur Bereitstellung, Skalierung und Verwaltung von Docker-Containern unter Kubernetes

Tabelle 2: Übersicht der Docker-Container der digital.learning.lab Plattform

DLL IONOS SETUP/PROVISIONIERUNG

SCHEMATISCHE INFRASTRUKTUR-ÜBERSICHT

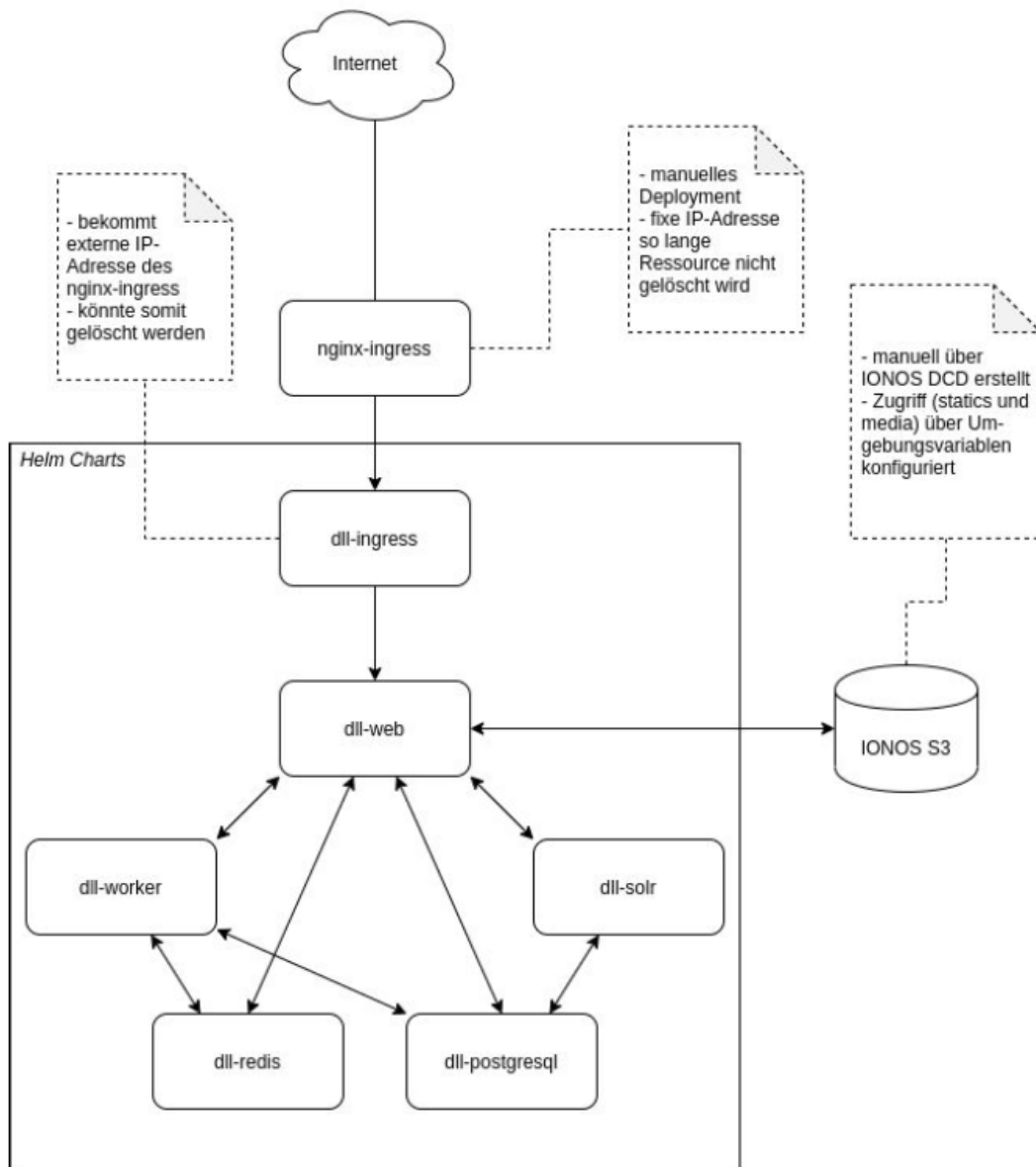


Abb. 9: Schematische Infrastruktur-Übersicht fürs digital.learning.lab IONOS Setup

2.3 Offenheit bei der Plattformentwicklung

Der Fokus auf Offenheit bei der Plattformentwicklung hat höchste Priorität. Das Projektteam des digital.learning.lab am Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik bezieht sich

dabei insbesondere auf den Leitgedanken von "Public Money, Public Code".⁵ daher liegt der gesamte Quellcode inkl. Anleitung (siehe README) seit Projektbeginn der digital.learning.lab Plattform auf github.com, wurde offen unter der GNU General Public License v3.0 lizenziert und allen frei zugänglich gemacht⁶. Dadurch soll die Nachnutzung gefördert und die Nachhaltigkeit gesichert werden.

Ein weiteres zentrales Leitprinzip ist das der Interoperabilität. Eines der bekannten Systeme, das auf dem Prinzip der Interoperabilität setzt, ist das Internet selbst. Durch offene Standards (HTTPS, IMAP, IP, DNS, HTML, CSS, ...) kann jeder an dem System partizipieren, ohne dass sie/er auf bestimmte Anbieter und Tools beschränkt wird. Die entsprechenden Standards entwickeln sich dabei weiter, teilweise als reguläre Weiterentwicklung in den entsprechenden Standardisierungsgremien wie dem W3C, teilweise werden auch neue Standards von der Industrie getrieben und zunächst in einzelnen Browsern unterstützt und dann standardisiert (bspw. HTTP/3 welches aus Googles Quik hervorging oder auch Videocodecs). Zu nennen sind hier auch Standards wie die Universal Wallet Spec oder die Arbeiten rund um dezentrale Identitäten. Die Fragen der Interoperabilität ist im Kontext föderaler Bildungssysteme besonders relevant, um Bildungsressourcen wie OER zu vernetzen und gegenseitig zu integrieren, um die Nachnutzung niederschwellig zu gestalten. Dies wurde im digital.learning.lab Projekt mit einer offenen API-Schnittstelle⁷ mit dem Django REST Framework realisiert. Diese Schnittstelle beinhaltet die wichtigen Metadaten aller veröffentlichten Inhalte der digital.learning.lab Plattform und kann von allen frei genutzt werden. Mit der Möglichkeit der Schnittstelle ist die digital.learning.lab Plattform nach außen hin offen und auch leicht zugänglich für andere Plattformen wie MUNDO.schule und WirLernenOnline, die die Inhalte teilen und verarbeiten.

Außerdem lässt sich die Plattform für andere Projekte leicht erweitern und zukunftssicher mit nachhaltiger Server Infrastruktur wie Docker in Betrieb nehmen, da sie komplett auf open-source Software basiert und somit auch kostengünstiger ist, als andere Lösungen. Umfangreiche Individualisierungsmöglichkeiten sind jederzeit möglich, da der Zugriff auf den Code jederzeit gegeben ist. Ist die digital.learning.lab Plattform einmal aufgesetzt, kann auch direkt mit der Inhaltspflege vor allem von Personen ohne Programmierkenntnisse begonnen werden, da das System bereits über verschiedene umfassende Module verfügt. Als Beispiel können die Inhalte auf Plattform-Webseiten komplett über dem integrierten CMS (Content-Management-System) gepflegt werden. Mit der CMS-Integration kann Layout und Inhalt voneinander getrennt werden, außerdem ist die schnelle und einfache Aktualisierung von Inhalten durch einfache Text- und Bildverarbeitung Möglichkeiten nachhaltig gegeben (vergleichbar mit anderen Systemen wie Wordpress) und Kosten können aufgrund der selbständigen Erstellung und Pflege der Inhalte gesenkt werden. Verstärkt durch die Offenheit der Plattformentwicklung soll eine Art Kultur der Zusammenarbeit inner- und außerhalb des Projektes begünstigt werden.

⁵ Siehe <https://www.oeffentliche-it.de/-/public-money-public-code-digitale-souveraenitaet-der-verwaltung-mit-freier-software>

⁶ Siehe <https://github.com/digital-learning-lab/webplattform>

⁷ Siehe <https://digitallearninglab.de/api/inhalte/?format=api>

3. User-zentrierte Forschungs- und Entwicklungsarbeit

3.1 Anforderungen an zeitgemäße digitale Plattformen

Konzepte können theoretisch ausgereift und digitale Produkte ästhetisch hochwertig umgesetzt sein. Stoßen Besucher*innen jedoch nicht auf erwartungskonforme Funktionalitäten und verständliche Strukturen, stellt sich Unzufriedenheit bei der Nutzung ein und es wird schnell auf andere Angebote ausgewichen.

Ansprüche an Funktionalitäten und Design von Plattform im Allgemeinen und im Bildungsbereich im Besonderen sind mittlerweile hoch, denn insbesondere kommerzielle Anbieter investieren viel in die Optimierung von Userführung und -zufriedenheit in Bezug auf digitale Umgebungen.

Bei einem großen Angebot an Produkten haben sich Faktoren wie das intuitive Nutzen sowie eine einfache Interpretation ausgegebener Informationen als grundsätzliche Faktoren etabliert, denn nur so kann eine reibungslose Interaktion gelingen und eine Zielerreichung für die Nutzer*innen erfolgen. Auch bezüglich der Ästhetik genügt nicht mehr das Prinzip von "Form follows function". Auch hier sind Besucher*innen geprägt durch die Nutzung von Produkten großer Digitalmarken, die das Ästhetikempfinden der Zielgruppen durch die Umsetzung hochwertiger Designs prägen. Für Anbieter digitaler Produkte geht es heute darum, über Hygiene-Faktoren hinaus die Bedürfnisse der Nutzer*innen zu übertreffen sowie Begeisterungsfaktoren zu schaffen, die wiederkehrende und zufriedene Besucher*innen versprechen.

Durch Einbezug der Zielgruppe und deren Wünsche und Bedenken können passgenaue Konzepte und Produkte entstehen. Für das digital.learning.lab wurden die späteren Nutzenden, also Lehrkräfte, kontinuierlich in den Entwicklungsprozess einbezogenen. So wurden bspw. User Story Tests zu Beginn der Entwicklungsphase mit Lehrkräften durchgeführt und auch die Funktionalitäten der Plattform in Workshops mit Lehrkräften gemeinsam erarbeitet und priorisiert.

Auch neue vernetzte und vernetzende Bildungslösungen im Bildungsraum sind entlang der Leitgedanken der Nutzendenzentrierung, Usability und User Experience auszurichten. Die primären Zielgruppen der digitalen Bildungsangebote - Im Fall des digital.learning.lab Lehrkräfte - sind so früh und aktiv wie möglich bei der Entwicklung zu beteiligen (Nutzendenzentrierung). Das schließt eine kontinuierlich begleitende bedarfsorientierte Entwicklung ein, bei der im Rahmen innovativer Ansätze der Begleitforschung (bspw. Design-Based Research Ansatz) Passungen der Lösungen für Bildungstechnologien zu Bedarfen der Nutzenden (Lehrkräfte) möglichst differenziert berücksichtigt werden (Usability). Neue digitale Lösungen wie das digital.learning.lab messen sich mit Anwendungen des alltäglich-privaten Medienverhaltens. Entsprechend sind auch Maßstäbe eines zeitgemäßen Nutzendenerlebnisses an Entwicklungsvorhaben anzulegen.

Als ein Referenzbeispiel für diese Gelingensbedingung kann das Plattformprojekt HPI Schul-Cloud dienen, in dem anhand von Personas (fiktive Beschreibungen von typischen

Nutzer*innen), die als Open Source frei nachnutzbar sind⁸, forschungsgestützt fiktive Beschreibungen von typischen Nutzer*innen sowie Bedürfnissen für die Bildungsplattform entwickelt wurden (Nutzendenzentrierung). Der Online-Bildungsdienstleister oncampus berücksichtigt bei seinen Lernangeboten neben direkten Nutzenaspekten auch das "Bildungserlebnis"⁹ an sich als Maßstab der Angebotsentwicklung (User Experience).

3.2 Evidenzbasierte Begleitforschung mittels Mixed-Method-Ansatz

Im Plattformprojekt digital.learning.lab wurden über die gesamte Projektlaufzeit Begleitforschungsinstrumente zur kontinuierlichen evidenzbasierten Weiterentwicklung eingesetzt. Dafür wurde ein breiter Methodenmix gewählt, um sich dem Ansprüchen und Anforderungen der heterogenen Zielgruppe der Lehrkräfte durch eine Perspektiventriangulation bzw. einen Methodenmix (Mixed Methods) bestmöglich zu nähern. Da sich für die Analyse von Ansprüchen und Anforderungen von Lehrkräften auf entsprechende Plattformen kaum bis gar nicht auf empirische Studien gestützt werden konnte, bietet sich innerhalb der methodischen Kombinationsmöglichkeiten des Mixed Methods das Exploratory Sequential Design entsprechend Wu (2012) an. Demnach werden qualitative Erhebungen vorangeschaltet (Workshops und Interviews), die primär das Ziel verfolgen, spätere quantitative Erhebungen (Online-Umfragen) zu informieren. Dieser Ansatz wird in nachfolgender Abbildung dargestellt:

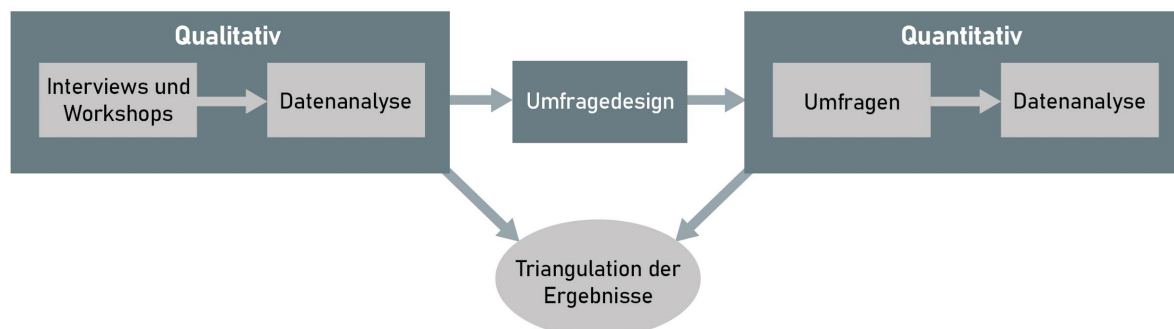


Abb. 10: Design der triangulierenden Begleitforschung zum digital.learning.lab; eigene Abbildung in Anlehnung an Wu (2012, S. 11)

Dafür wurden vor und nach dem Launch für die prototypische Erprobung angehende und erfahrene Lehrkräfte aktiv einbezogen (Usability). So konnten im Rahmen der Konzeptphase wichtige Impulse und Anforderungen an die Plattform ermittelt werden. Nach dem Launch der Seite sowie einer gewissen Nutzungszeit wurden Inhalte und Features durch Usertests und eingehenden Kenntnisse zu Hürden und Potenzialen der Plattform weiterentwickelt sowie neue Bedarfe identifiziert. Außerdem galt zu prüfen, ob sich Werte wie Qualitätsanspruch, Verlässlichkeit und Sicherheit in der Ästhetik und den Inhalten widerspiegeln. Dafür wurde in mehreren Phasen Interviews mit der direkten Zielgruppe (Lehrkräfte) und der erweiterten Zielgruppe (Schulleitungen, Landesinstitut, außerschulische Partner) geführt. Es entstanden

⁸ Siehe <https://blog.hpi-schul-cloud.de/open-source-personas/>

⁹ Siehe <https://www.oncampus.de/blog/2020/06/25/user-experience-warum-sie-so-wichtig-geworden-ist/>

wertvolle Impulse für kurzfristige Anpassungen sowie mittel- und langfristige Ideen zur Optimierung und Konzeption. Im Sinne eines Mixed-Methods-Designs wurden die Ergebnisse zusammengeführt.

3.3 User-Workshops im Rahmen der technischen und konzeptionellen Entwicklung

Bedürfnisorientierte Entwicklung anhand von User-Story-Mappings

Im Rahmen der User-Story-Mapping Workshops (USM) wurden Anwendungsmöglichkeiten und -wege von Nutzenden beschrieben, kategorisiert und operationalisiert. Die Methode USM dient dazu, ein gemeinsames Verständnis aller Anforderungen an ein Produkt zu schaffen, Lücken zu identifizieren und Abhängigkeiten zu erkennen.

Zuerst sollten daher im ersten USM-Workshop im Mai 2018 Anforderungen aus Sicht der Nutzenden beschrieben werden, die wiederum im zweiten USM-Workshop im Juni 2018 validiert wurden. Für den Aufbau des virtuellen Lernraums des digital.learning.lab, der Webpräsenz, ist dabei die erste Zugangsebene von zentraler Bedeutung und soll mithilfe des Workshops gestaltet werden. Mit Blick auf den Launch der Webpräsenz Ende August 2018 und dem daraus resultierenden kurzen Zeitraum zwischen der Entwicklung der User Stories und der Fertigstellung des Prototypen diente der USM-Workshop einerseits der Entwicklung von Nutzungsszenarien jenseits von bereits definierten Zugängen und Anwendungsoptionen und andererseits der Validierung bestehender Ideen aus dem Projektteam. Die Herausforderung bestanden dabei darin, sowohl Ideen der Teilnehmenden aufzunehmen, zu fördern und in entsprechende User Stories zu übersetzen als auch vorhandene Ideen auf ihre Machbarkeit zu prüfen. Nach der allgemeinen Begrüßung und der Vorstellungsrunde gab es eine kurze Einführung in die Methode des User Story Mappings (Patton, 2014), um die Veranstaltung für die Teilnehmenden in den entsprechenden Kontext einzubetten und die Erwartungen einzuordnen. Das eigentliche User-Story-Mapping erfolgte anschließend gemäß der drei Bereiche Ziele (Goals), Aktivitäten (Activities) und Aufgaben (Tasks) in einem zweistufigen Verfahren. Dabei gibt es pro Bereich zunächst eine Phase des Brainstormings bzw. des Brainwritings bevor die benannten Ziele, Aktivitäten und Aufgaben anschließend in der Gruppe diskutiert werden. Nach Erläuterung der jeweiligen Fragestellung für die entsprechenden Bereiche entwickelten die Teilnehmenden zunächst individuell oder in Paaren Ideen zu den entsprechenden Bereichen und stellten diese im zweiten Schritt der Gruppe vor und diskutierten. Nach der Bearbeitung der drei Bereiche wurde noch einmal ein gemeinsamer Blick auf die erarbeiteten User Stories geworfen, offen gebliebene Fragen geklärt und ggf. bestehende Leerstellen ergänzt. Zum Abschluss hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, den Workshop zu reflektieren und Feedback an das Projektteam zu richten.

Der erste User-Story-Mapping-Workshop diente dazu, für Lehrer*innen relevante und gewünschte Funktionen auf dem digital.learning.lab sichtbar zu machen. Der Austausch mit Kolleg*innen, die Unterrichtsgestaltung, das Arbeiten mit digitalen Werkzeugen (im Unterricht), das Voranbringen der Schulentwicklung sowie das Publizieren von eigene Inhalte gehörten zu den erarbeiteten Zielen der teilnehmenden Lehrkräfte. Entsprechende Aktivitäten und Aufgaben bildeten die Grundlage zur Erarbeitung eines Klickdummies für den darauffolgenden Usability-Test.

Nutzendenrückmeldungen anhand von Usability-Tests

Aufbauend auf der Entwicklung und Beschreibung der verschiedenen Nutzungswege und –möglichkeiten wurde ein Usability-Test zur Vorstellung und Testung eines Prototypen in Form eines Klick-Dummys durchgeführt. Ziel war es, diesen Prototypen auf Usability (Nutzbarkeit) zu testen sowie Anmerkungen und Feedback potenzieller Nutzer*innen zu bündeln, sodass dieses in der Entwicklung der Webpräsenz berücksichtigt werden kann.

Zur Einordnung der Ergebnisse wurden zunächst Fragen zur Person, zur Tätigkeit als Lehrkraft und zum Nutzungsverhalten des Internets zur Unterrichtsvorbereitung gestellt.

Anschließend erschlossen die Probanden die Seite und nannten erste Gedanken zum Eindruck und Zweck der Seite. Kern des Workshops stellte die Bearbeitung von Aufgaben dar, die authentischen Cases von Unterrichtsmaterial zur Nutzung der Seite wie beispielsweise Suchverhalten, Lösungsstrategien bei Hürden sowie Download von Unterrichtsmaterial entsprachen.

Den Gesamteindruck der Seite bewerteten die Probanden sehr professionell und optisch ansprechend. Die Seite sei intuitiv nutzbar und übersichtlich gestaltet. Hinsichtlich der Formulierung einzelnen Begrifflichkeiten sahen die Befragten noch Optimierungspotenzial. Außerdem waren einige Navigationselemente noch nicht als solche erkennbar.

Zur Verbesserung der Tool-Ansicht gaben die Befragten Hinweise zur Darstellung des Datenschutzes und Funktionsbeschreibung. Um Inhalte aufzufinden, wird eine Suchfunktion benötigt und erwartet. Da die 6 Kacheln der Wabendarstellung auf der Startseite nicht auf Anhieb als KMK-Kompetenzen wahrgenommen wurden, gab es hier noch Entwicklungspotenzial.

3.4 Nutzendeninterviews

Nach einer ersten Live-Phase von neun Monaten galt es, anhand konkreter Erfahrungswerte eine Zwischenevaluation vorzunehmen und festzustellen, inwieweit das digital.learning.lab bei Lehrkräften zu einer höheren Handlungskompetenz bei der Gestaltung von Unterricht mit digitalen Medien führt. Dazu wurden im Rahmen einer Studienarbeit von Janina Büscher an der FernUniversität Hagen halbstrukturierte Interviews mit Lehrkräften, denen mit dem digital.learning.lab bereits vertraut waren und Inhalte im eigenen Unterricht erprobt hatten, geführt und ausgewertet.

Die Unterrichtsimpulse zur Gestaltung von Unterricht wurden von den befragten Lehrkräften als wertvolle Inspirationsquelle befunden. Sie gaben an, dass die gezielte Suche nach Unterrichtsszenarien sowie die Nutzung eines vollständigen digitalen Unterrichtsbausteins allerdings nicht dem gängigen Vorgehen in der Praxis entspräche. Sie berichteten, dass bei der Nutzung von digitalen Unterrichtsbausteinen das Konzept übernommen werde, dann aber mit einem anderen Themenkomplex abgewandelt und passend zur Jahrgangsstufe umgesetzt sowie Arbeitsblättern in diesem Fall nicht übernommen werden würden. Eine regelmäßige Nutzung der Plattform zur Suche und Nutzung der digitalen Unterrichtsbausteine war aus Sicht der Probanden eher nicht abzusehen.

Die Toolsammlung im digital.learning.lab wurde als hilfreich bewertet. Je nach Erfahrung der Nutzer*innen, wünschten sie sich Hilfestellung zur schnellen Erschließung der Tool-Möglichkeiten. Dabei empfanden sie sowohl die Angaben zum Betriebssystem als auch zur Registrierungspflicht und den Überblick über benötigte Geräte besonders wertvoll.

Die Vernetzung der Kompetenzbereiche mit digitalen Unterrichtsbausteinen, Tools und Trends stellt aus Sicht von Lehrkräften mit Erfahrung bei der Umsetzung digitalen Unterrichts im Gegensatz zu vergleichbaren Plattformen einen deutlichen Mehrwert des digital.learning.lab dar. Andere Lehrkräfte wiederum hatten Schwierigkeiten, die Struktur zu verstehen und dessen Mehrwert zu erkennen.

Der Bereich Trends wurden von keinem der Befragten eigenständig frequentiert, ein grundsätzliches Interesse war aber auf Nachfrage vorhanden. Eigene Inhalte einzustellen, schließen die befragten Lehrkräfte aus und begründeten dies mit dem zeitlichen Aufwand sowie mit dem eigenen einhergehenden Qualitätsanspruch.

Zusammenfassend ließ sich feststellen, dass das digital.learning.lab bei der Planung und Entwicklung digitaler Unterrichtsszenarien eine wertvolle Inspirationsquelle darstellt. Dabei verläuft der Umgang mit der Plattform äußerst individuell und entsprechend der Vorerfahrung der Lehrkräfte. Die hohe Adaptierbarkeit ermöglicht die entsprechende Anpassung der digitalen Unterrichtsbausteine passend zum Unterrichtskontext.

Die KMK-Kompetenzen spielten im Alltag der Lehrkräfte noch eine untergeordnete Rolle. Um Lehrkräfte mit den Kompetenzbereichen noch besser vertraut zu machen und eine systematische Einbeziehung bei der Unterrichtsvorbereitung zu forcieren, ließen sich kleine Hilfestellungen in Form von Erklärvideos oder kurzen Texten in das digital.learning.lab integrieren.

Lehrkräfte betonten im Gespräch, dass es bei der Umsetzung von Unterricht mit digitalen Medien sowohl an mangelnden zeitlichen Ressourcen als auch an der schlechten technischen Ausstattung scheitere. Außerdem bestünde keine Wertschätzung hinsichtlich entsprechender Bemühungen.

3.5 Multiperspektivische Nutzendenbefragungen

Um nach Hälfte der Projektlaufzeit den Entwicklungsstand der Plattform zu überprüfen sowie neue Perspektiven zu identifizieren, wurde ein Multi-Stakeholder-Dialogworkshop mit Befragungen und Diskussionsrunden unter Lehrkräften, Schulleitungen und weiteren Stakeholdern wie dem Landesinstitut, der Hamburger Behörde für Schule und Berufsbildung sowie OER-Expert*innen geplant. Zwar musste aufgrund der Corona-Pandemie auf ein digitales Format über Videokonferenztools ausgewichen werden, doch brachte dies einige Vorteile mit sich. Zum einen konnten die Interviewpartner*innen zu Hause oder an Schulen in ihrer gewohnten Umgebung befragt und eine positive Interview-Atmosphäre geschaffen werden, zum anderen konnte die Nutzung der Plattform durch das Teilen des Bildschirms genau nachverfolgt werden. Mittels der Methode "Think aloud", bei der User*innen ihre Gedanken während der Nutzung der Plattform laut formulieren und dabei auch Unterbewusstes artikulieren, konnten wertvolle Insights generiert werden.

Als Grundlage für die Befragung diente ein Leitfaden mit Frage zu Themenkomplexen wie Personen-Charakteristika, Vorerfahrungen mit digitalen Plattformen im Allgemeinen, dem digital.learning.lab und Vorgehen bei der Unterrichtsplanung und -gestaltung mithilfe digitaler Medien. Außerdem wurden Rückmeldungen zur Struktur des digital.learning.lab und zum Aufbau der digitalen Unterrichtsbausteine, Tools und Trends erfragt. Um möglichst authentische Antworten zu generieren, sollten sich die User*innen entsprechend eines alltäglichen Nutzungsszenarios auf der Seite bewegen.

Teilnehmende waren unterschiedliche Stakeholder der Bildungsbranche wie Lehrkräfte, Schulleiter sowie Vertreter des Landesinstitutes, wodurch eine multiperspektive Rückmeldung auf digitalen Unterricht und die Rolle digitaler Plattformen wie das digital.learning.lab gegeben werden konnte.

Ergebnisse der Multiperspektiven-Interviews zur Plattformevaluation

Positive Erfahrungen

Das digital.learning.lab wurde von den befragten Lehrkräften bei der Vorbereitung von Unterricht als sehr hilfreich bewertet. Die Impulse würden konkrete Veränderungen von Unterrichtskonzepten anstoßen und unterstützen so Transformationsprozesse bei der Unterrichtsentwicklung.

Erfahrungsberichte zeigten, dass die Qualität der Unterrichtskonzepte, die übersichtliche Struktur der Bausteine und der Umfang an Materialien einen großen Mehrwert bei der Unterrichtsvorbereitung darstellen. Lehrkräfte berichteten, dass es auch von den Schüler*innen positive Rückmeldungen zu den angewandten Methoden und Inhalten im Rahmen der praktischen Umsetzung an der Schule gab. Darüberhinaus bietet das vielfältige Angebot an digitalen Tools zur Unterrichtsgestaltung und deren Beschreibungen eine wertvolle Hilfestellung beim Kennenlernen und Einschätzen deren Möglichkeiten.

Suchstrategien bei der Unterrichtsvorbereitung

Bei der Befragung zur Vorgehensweise bei der Unterrichtsvorbereitung stellte sich heraus, dass Lehrkräfte in der Regel themenbezogen nach Inspiration und Unterrichtsmaterial suchen. Oft nutzen sie dafür bewährte analoge oder digitale Quellen, auf die sie durch Empfehlungen oder eigene Recherche gestoßen sind. Diese Inhalte bewährten sich oft durch eine hohe Qualität, sind umfangreich, fehlerfrei und bringen so eine gewisse Verlässlichkeit mit sich. Stoßen Lehrkräfte bei der zielgerichteten Suche zufällig auf Inhalte, die sie zu einem späteren Zeitpunkt nutzen möchten, werden diese gespeichert oder mit anderen Kolleg*innen geteilt.

Auf der Plattform digital.learning.lab greifen Lehrkräfte bei der gezielten Recherche oftmals auf die Suchleiste zurück und geben ihr Unterrichtsfach oder spezifische Themen ein. An dieser Stelle muss also sichergestellt sein, dass die Inhalte durch entsprechende Bezeichnungen sowie einer funktionierenden Suchtechnologie gefunden werden. Im digital.learning.lab wird dies durch ein automatisiertes Vorschlagssystem aufgrund semantischer Heuristiken, also Vorschläge auf Basis vergleichbarer Worte gewährleistet.

Die zweite Suchstrategie beinhaltet das Klicken auf digitalen Unterrichtsbausteine auf der Startseite des digital.learning.lab und die Nutzung von Filtern zum Unterrichtsfach, der Schulform und der Jahrgangsstufe. Lehrkräfte erwarten nach entsprechender Eingrenzung einen gewissen Umfang an Ergebnissen. Bei Gesprächen mit den Probanden stellte sich heraus, dass dies nicht immer der Fall ist. Grenzen die Lehrkräfte ihre Ergebnisse zu stark auf ihre bestehenden Anforderungen ein, bleiben oft nur wenige passende Bausteine übrig. Dann wird sich zuweilen dadurch beholfen, dass auch verwandte Unterrichtsfächer bei der Filterung hinzugenommen werden. Darüber hinaus verwenden Lehrkräfte i. d. R. keine Zeit zur Ansicht von Inhalten, die keinen Bezug zu ihren Unterrichtsfächern haben.

Stoßen Lehrkräfte bei ihrer Suche auf sogenannte "Perlen", also Bausteine, die besonders umfangreiche, innovative Unterrichtskonzepte darstellen, wird der gesamte Baustein im Unterricht umgesetzt. In den meisten Fällen wird aber auf einzelne Bestandteile, Materialien oder Tools zurückgegriffen und diese in eigene Unterrichtskonzepte eingeflochten. Eine gute

oder schlechte Bewertung eines digitalen Unterrichtsbausteins sei oft abhängig vom hochgeladenen Material.

Auch im Rahmen dieser Befragung beschrieben die Befragten die Auflistung und Beschreibung digitaler Tools für die Unterrichtsgestaltung als äußerst hilfreich.

Einbezug digitaler Kompetenzen bei der Unterrichtsplanung und -umsetzung

Bestätigt haben sich die Rückmeldungen zur Berücksichtigung digitaler Kompetenzen bei der Unterrichtsvorbereitung von vorangegangenen Befragungen. Bei der Unterrichtsvorbereitung spielen die sechs Kompetenzbereiche der KMK-Strategie "Bildung in der digitalen Welt" eine weiterhin untergeordnete Rolle. Deshalb werden auf der Startseite die entsprechenden Bereiche weniger häufig geklickt, um nach passenden Konzepten, Tools und Trends zu suchen. Die Befragten beschreiben, dass sie die Kompetenzen zwar als wichtig erachten, diese jedoch momentan eher beiläufig fördern würden. Als Schwierigkeit bei der Umsetzung nannten die Lehrkräfte die fehlende curriculare Einbettung und systematische Integration in den Schulalltag. Trotz dessen wurde das Konzept der Darstellung und Verknüpfungen der digitalen Kompetenzen als förderlich auf dem Weg zu einem zeitgemäßen Unterricht in digitalen Zeiten bewertet. Einigkeit herrschte darüber, dass die Förderung eine höhere Relevanz bekommen sollte. Allerdings sei dies bei der Fülle an Inhalten sowie der Förderung anderen wichtigen Grundkompetenzen eine große Herausforderung.

Startseite und Konzept

Besucher*innen der Plattformen, die das digital.learning.lab im Rahmen einer Fortbildung kennenlernten, hatten das Konzept und die Nutzungsweise bereits verinnerlicht. Auf der Startseite konnten sie sich gut zu orientieren.

Verfügen User*innen nicht über Hintergrundinformationen und Kenntnisse zu Anwendungsszenarien der Plattform, kommt es teilweise zu Verständnisschwierigkeiten bei der Interpretation der Grafik mit den Feldern zu Kompetenzen, digitale Unterrichtsbausteine, Tools und Trends im Einstieg der Seite. Informationen zum Konzept finden die User*innen bislang wenige oder auf einer Unterseite des digital.learning.lab in Form längerer Texte. Um einen schnelleren Zugang zu schaffen, gilt es hier Lösungsoptionen zu erarbeiten.

Unterrichtsbausteine

Die Informationen sowie die Darstellung der digitalen Unterrichtsbausteine empfinden Befragte als besonders übersichtlich und gut strukturiert. Es seien alle notwendigen Inhalte bedacht worden und man könne sich umfangreich zu einem Impuls informieren - "Genauso ist es richtig" - so ein Proband.

Da die Unterrichtsmaterialien und ihre Qualität bei der Bewertung der Bausteine einen wichtigen Aspekt darstellen, bestand der Wunsch, diese mehr in den Fokus zu rücken und leichter auffindbar zu machen. Um den Aufbau der Bausteine noch weiter zu optimieren, sei eine Übersicht zum Verlauf der Einheiten wünschenswert. So müsse man nicht erst alle Materialien durchlesen, sondern würde schnell abschätzen können, ob der gesamte Baustein oder nur einzelne Komponenten im eigenen Unterricht umsetzbar sind.

Zugunsten einer übersichtlichen Darstellung sollte man außerdem auf zu lange Texte verzichten.

Der Bereich Trends

Nutzerzahlen sowie vorangegangene Interviews zeigten bereits, dass der Bereich Trends im digital.learning.lab im Vergleich zu digitalen Unterrichtsbausteinen und Tools eher wenig

frequentiert wird. Eine Hypothese war, dass der Begriff "Trends" nicht eindeutig auf den Inhalt schließen lässt. Dies bestätigte sich im Usertest. Die Interpretation des Begriffes war sehr unterschiedlich und weckt vielseitige Erwartungen wie z. B. zu "Neuem", "Modernem" und "Technologischem". Die Inhalte im Bereich Trends wurden als etwas diffus, aber interessant und relevant bezeichnet. Lösungsansätze zur Optimierung wären demnach eine andere Bezeichnung oder eine Strukturierung und entsprechende Kennzeichnung wie beispielsweise durch Begrifflichkeiten wie "Aktuelles", "Erfolgsgeschichten" und "Unterstützungsangebote" innerhalb der Kategorie Trends.

Inhalte selbst veröffentlichen

Grundsätzlich besteht unter den Befragten eine große Offenheit gegenüber dem Teilen von eigenen erstellten Inhalten mit anderen Lehrkräften. Sie berichteten, dass hierfür bereits schulinterne Ablageordner für Lehrer*innen-Teams oder im Rahmen der Fachbereiche bestehen. Der Vorteil des gemeinsamen Erarbeitens und Teilens ist hier erkannt und steigert die Qualität der Unterrichtskonzepte. Als eine größere Hürde hingegen wird das schulübergreifende Teilen oder Veröffentlichen auf Plattformen verstanden. Der Mehraufwand, Konzepte unter bestimmten Bedingungen aufzubereiten und zu veröffentlichen, scheint für viele im schulischen Alltag nicht umsetzbar. Außerdem fehle ein entsprechender Anreiz, diesen Aufwand auf sich zu nehmen.

Kurzfristiger Anpassungsbedarf

Die Mitverfolgung der Useraktivitäten auf dem geteilten Monitoren bei einem authentischen Nutzungsszenario machte es möglich, einige Hürden bei der Nutzung des digital.learning.lab zu identifizieren.

Eine Beobachtung war, dass auch der Bundesland-Filter bei der Eingrenzung der digitalen Unterrichtsbausteine genutzt wurde. Da der Großteil der Bausteine von Hamburger Lehrkräften entwickelt wurden, werden bei Auswahl anderer Bundesländer kaum oder keine Ergebnisse angezeigt. Um eine bundesweite Nutzung der Plattform zu ermöglichen, wurde dieser Filter deaktiviert und kann bei entsprechender Quantität bundesweiter Inhalte wieder sichtbar gestellt werden.

Ein weiteres Optimierungspotenzial bot sich bei der Darstellung der Icons zu den Kompetenzen sowie den Funktionalitäten der Tools dar. Die User*innen hatten Schwierigkeiten der Vielzahl an Symbolen die passenden Bedeutungen zuzuordnen. Als wirkungsvolle Optimierung konnte ein Mouse-Over-Effekt integriert und somit die Zuordnung erleichtert werden.



Abb. 11: Mouseover-Funktion im digital.learning.lab für Desktop- und mobile Kontexte

Mittel und langfristige Anforderungen

Um auch Besuchern, die das erste Mal und ohne Schulung auf die Seite des digital.learning.lab gelangen, das Konzept sowie die Nutzungsweise der Seite näher zu bringen, sollten neben beschreibenden Texten auf Unterseiten auch leicht konsumierbare Informationen in Form von Grafiken oder Videos auf der Startseite eingebunden werden.

Durch eine Porträtierung wichtiger Stakeholder und Projektverantwortlichen und deren Beweggründe zur Entwicklung der Seite bietet ein hohes Identifikationspotenzial. Hierfür bietet sich ein Video in Form eines Trailers an, welches das digital.learning.lab auch auf anderen Kanälen repräsentieren kann. Eine solche Darstellung würde zum einen das Konzept und das Ziel des digital.learning.lab aufzeigen und und zum anderen die Plattform auch unter ästhetischen Gesichtspunkten aufwerten.

Da der Qualitätsanspruch an digitales Unterrichtsmaterial mehrmals betont und das digital.learning.lab dahingehend lobend erwähnt wurde, liegt es nahe, auf der Seite den hohen Standard durch qualitätsgeprüfte Bausteine kenntlich zu machen. Das steigert das Vertrauen auch für Besucher*innen, die den Entstehungskontexts der Plattform sowie die Projektbeteiligten nicht kennen. Der Qualitätsanspruch müsse beibehalten werden, denn dies sei im Vergleich zu vielen anderen Plattformen und Publishern ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal der Seite, so die Befragten.

Um das digital.learning.lab nachhaltig nutzbar zu machen, müsse hingegen an der Quantität der Inhalte gearbeitet werden. Bei einem Besuch der Plattform und beim Filtern des Unterrichtsfaches und der Klassenstufe seien eine Handvoll Bausteine nicht attraktiv. Finden User*innen beim zweiten Besuch die gleiche geringe Menge an Bausteinen vor, würden sie auf andere Angebote ausweichen. Optimal seien außerdem Inhalte, die den aktuellen Lehrplänen und Prüfungsthemen entsprechen.

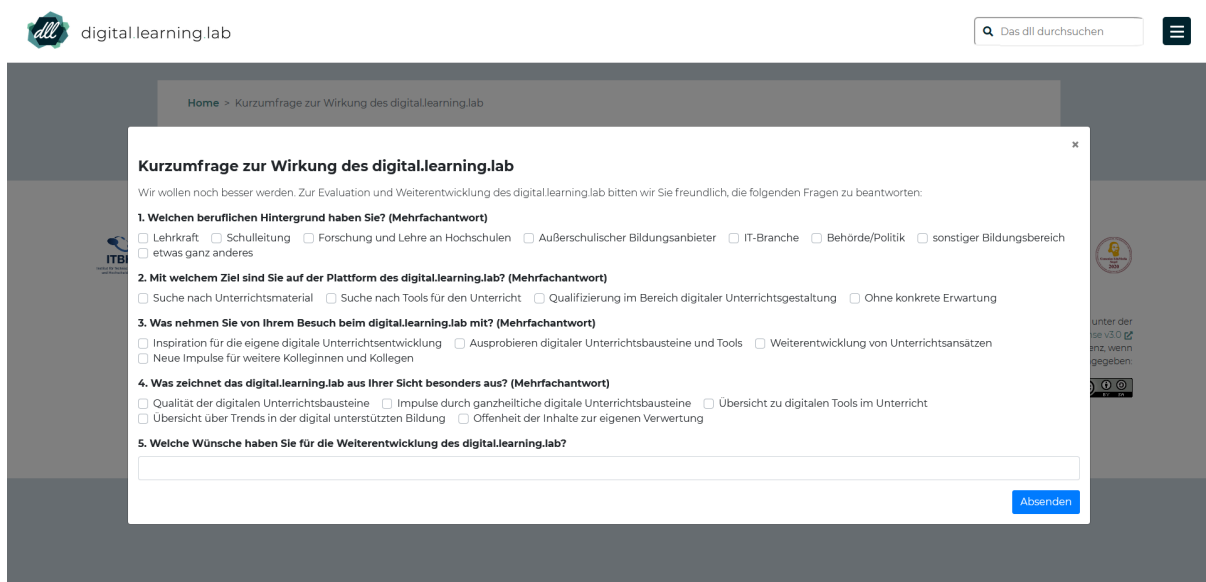
Diskutiert wurde im Rahmen der Befragung über das Hinterlegen eines persönlichen Profils für die User*innen. In diesem könnte u. a. das Unterrichtsfach der Lehrkraft sowie das Interesse an bestimmten Themen gespeichert werden. Besucht dann ein User die Seite, würden ihm präferiert jene Inhalte angezeigt werden. Auch über den Newsletter könnten personalisierte Inhalte und neue Veröffentlichungen verschickt werden.

Die befragten Probanden gaben an, solche Funktionalitäten nicht unbedingt nutzen zu wollen. Vielmehr möchten sie eigenen Suchstrategien nachgehen und so für sie relevante Inhalte aufspüren. Eine vielversprechende Alternative stellt hierbei ein Vorschlagssystem am Ende jedes Bausteins dar. Auf Basis der Metadaten zu Unterrichtsfach sowie in Texten enthaltenen Keywords lassen sich je Baustein weitere, besonders relevante Inhalte anzeigen und der Einstieg in andere Unterrichtsbausteine aber auch passende Tools and Trends ermöglichen.

Darüber hinaus wurden bei der Abfrage mittel- bis langfristiger Erwartungen größere, weit über das Projekt hinausreichende Anforderungen genannt wie eine kollegiale digitale Austausch- und Vernetzungsplattform für Lehrkräfte, konkrete digitale Fortbildungsangebote für Lehrkräfte und eine wechselseitige Integration der Inhalte zwischen dem digital.learning.lab und Lernmanagementsystemen wie das Moodle basierte LMS Lernen Hamburg.

3.5 Quantitative Evaluation mittels Online-Umfragen

Die beschriebenen Ergebnisse der qualitativen Begleitforschung, die mit Hilfe von Interviews und Nutzendenworkshops erhoben und interpretiert wurden, bilden im Sinne des phasenweisen Methodenmixes die Grundlage für eine breitere quantitative Erhebung auf der Plattform. Im Rahmen einer Online-Umfrage wurden vom 16. Februar 2021 bis zum 19. März 2021 die Nutzenden der Plattform digital.learning.lab nach ihrem beruflichen Hintergrund, den mit dem Besuch der Plattform verbundenen Zielen, dem Einfluss des Plattformbesuches, den zentralen Mehrwerten der Website sowie Wünschen für die Weiterentwicklung befragt. Die Umsetzung der Online-Umfrage wurde den Plattformnutzenden in nachfolgender Weise dargestellt:



The screenshot shows a survey form titled "Kurzumfrage zur Wirkung des digital.learning.lab". The form is displayed in a modal window on a website. The website header includes the logo "digital.learning.lab" and a search bar. The survey text reads: "Wir wollen noch besser werden. Zur Evaluation und Weiterentwicklung des digital.learning.lab bitten wir Sie freundlich, die folgenden Fragen zu beantworten:". The survey consists of five questions, each with multiple-choice options:

- 1. Welchen beruflichen Hintergrund haben Sie? (Mehrfachantwort)**
 Lehrkraft Schulleitung Forschung und Lehre an Hochschulen Außerschulischer Bildungsanbieter IT-Branche Behörde/Politik sonstiger Bildungsbereich etwas ganz anderes
- 2. Mit welchem Ziel sind Sie auf der Plattform des digital.learning.lab? (Mehrfachantwort)**
 Suche nach Unterrichtsmaterial Suche nach Tools für den Unterricht Qualifizierung im Bereich digitaler Unterrichtsgestaltung Ohne konkrete Erwartung
- 3. Was nehmen Sie von Ihrem Besuch beim digital.learning.lab mit? (Mehrfachantwort)**
 Inspiration für die eigene digitale Unterrichtsentwicklung Ausprobieren digitaler Unterrichtsbausteine und Tools Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen Neue Impulse für weitere Kolleginnen und Kollegen
- 4. Was zeichnet das digital.learning.lab aus Ihrer Sicht besonders aus? (Mehrfachantwort)**
 Qualität der digitalen Unterrichtsbausteine Impulse durch ganzheitliche digitale Unterrichtsbausteine Übersicht zu digitalen Tools im Unterricht Übersicht über Trends in der digital unterstützten Bildung Offenheit der Inhalte zur eigenen Verwertung
- 5. Welche Wünsche haben Sie für die Weiterentwicklung des digital.learning.lab?**

A blue "Absenden" button is located at the bottom right of the form.

Abb. 12: Screenshot zur Kurzumfrage

Insgesamt 230 Nutzende nahmen an der Kurzumfrage für Zwecke der evaluativen Begleitung teil. Im Ergebnis äußerten sich die Rückmeldungen der Nutzenden wie folgt:

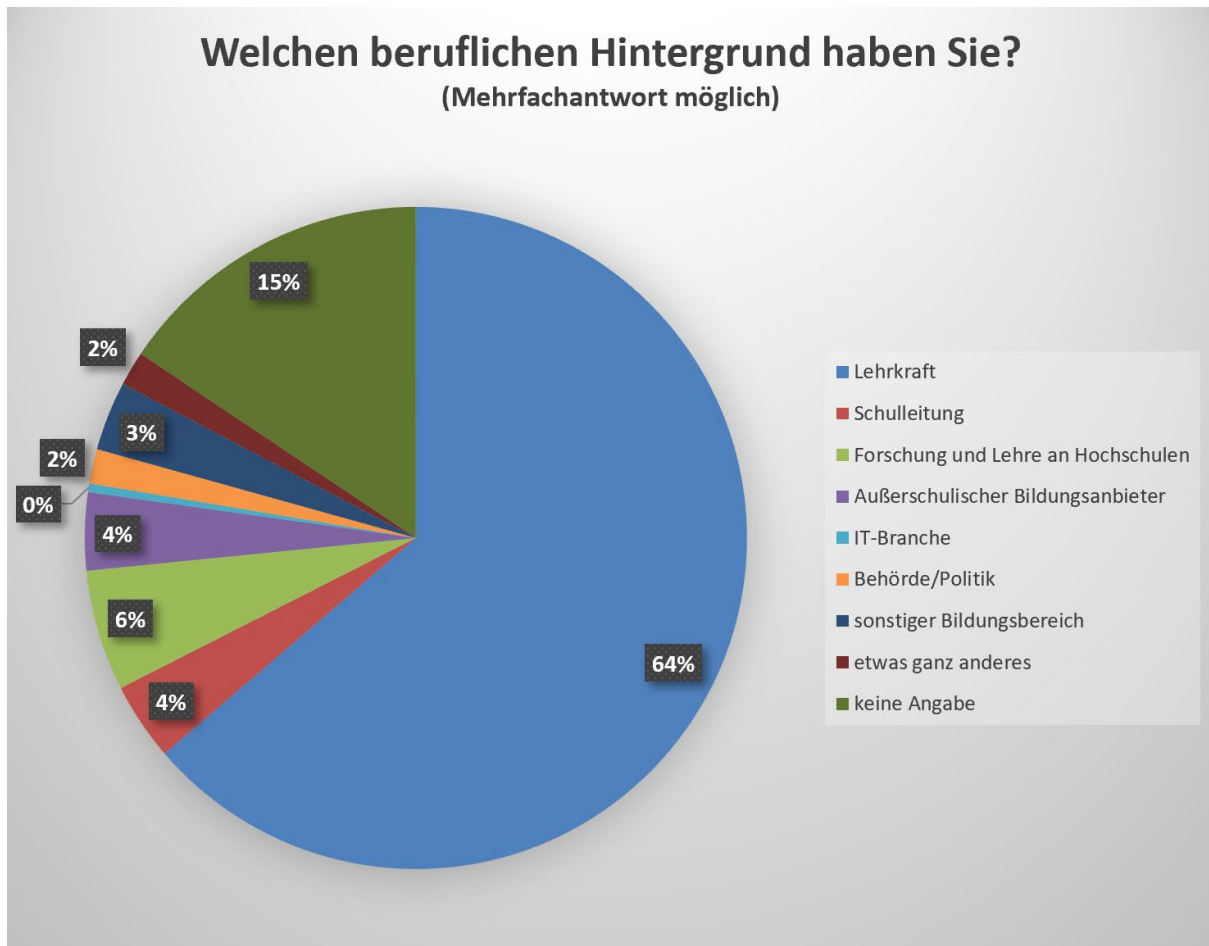


Abb. 13: Ergebnisse zu beruflichen Hintergründen der Nutzenden (n=188)

Im Ergebnis zeigt sich deutlich, dass die Kernzielgruppe der Lehrkräfte mit der Plattform erreicht wird, da dies die Mehrheit der Plattformnutzenden des digital.learning.lab sind. Weitere intendierte Zielgruppen wie Schulleitungen sowie Hochschulmitarbeitende aus den Bereichen der Lehrkräftebildung werden erreicht. Weitere Anspruchsgruppen wie IT-Branche, Politik etc. stellen nur einen geringen Anteil dar.

Mit welchem Ziel sind Sie auf der Plattform des digital.learning.lab?

(Mehrfachantwort möglich)

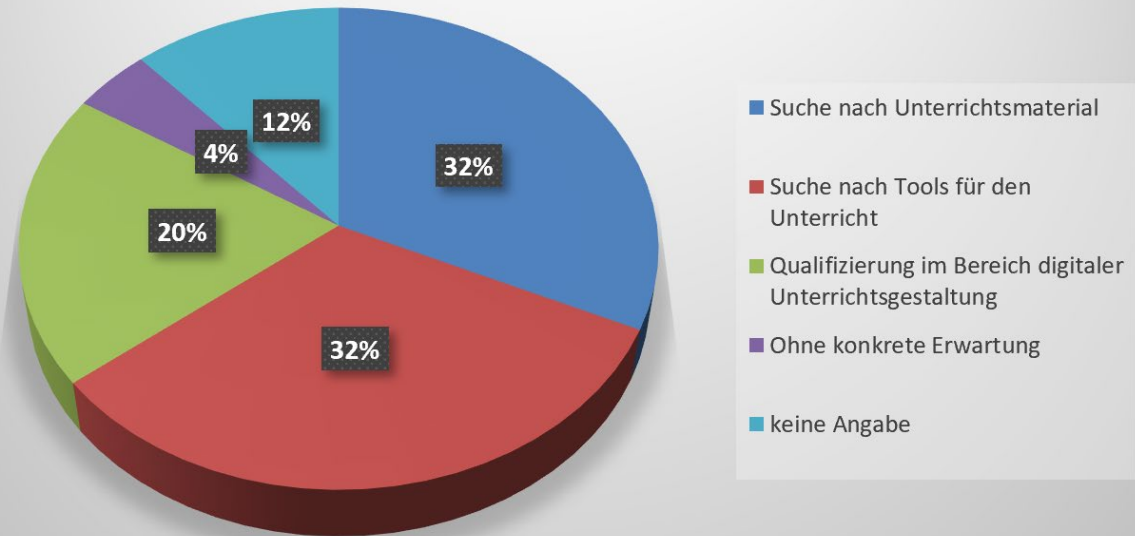


Abb. 14: Ergebnisse zu Zielen des Besuchs von Seiten der Nutzenden (n=200)

Die Nutzenden wurden nach Zielen des Plattformbesuchs beim digital.learning.lab befragt. Hier zeigt sich, dass die Kernziele (Suche nach Unterrichtsmaterial, Suche nach Tools und Interesse an Qualifizierung im Bereich digitaler Unterrichtsgestaltung) erreicht werden.

Was nehmen Sie von Ihrem Besuch beim digital.learning.lab mit? (Mehrfachantwort möglich)

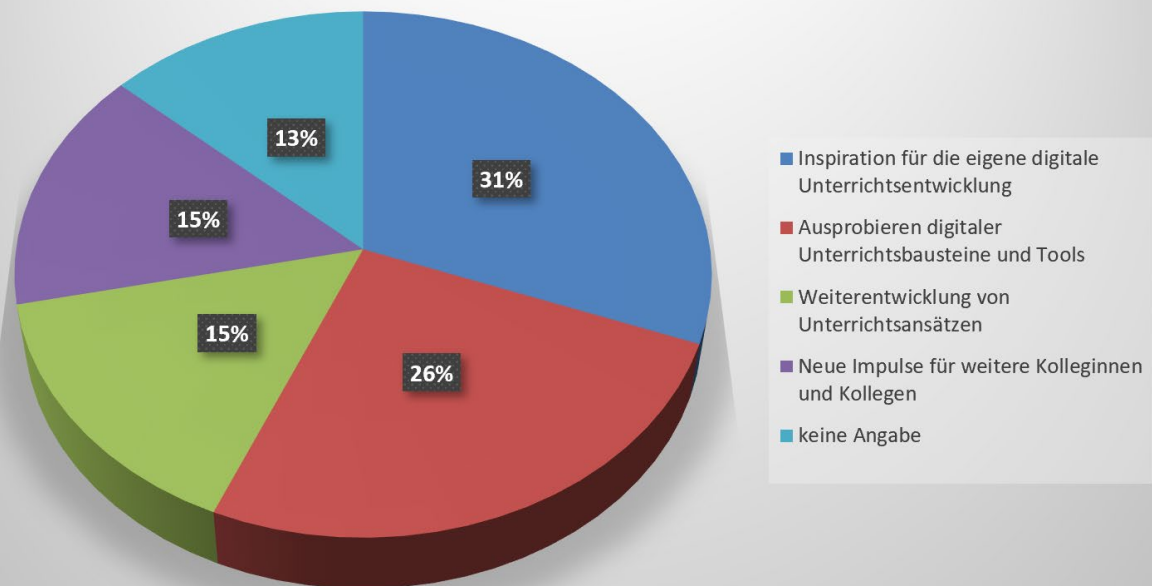


Abb. 15: Ergebnisse zu Wirkungen bei Nutzenden nach Besuchen (n=184)

Die Frage nach den Wirkungen bei den Teilnehmenden bestätigt auch, dass die Kernzele der Plattform erreicht wurden. Die Mehrheit der Nutzenden nimmt Inspiration für die eigene digitale Unterrichtsentwicklung mit, möchte digitale Unterrichtsimpulse ausprobieren und neue Unterrichtsansätze weiterentwickeln bzw. mit Kolleg*innen teilen. Nur ein Anteil von 13 Prozent der Nutzenden kann keines dieser Ergebnisse für sich mitnehmen.

Was zeichnet das digital.learning.lab aus Ihrer Sicht besonders aus? (Mehrfachantwort möglich)

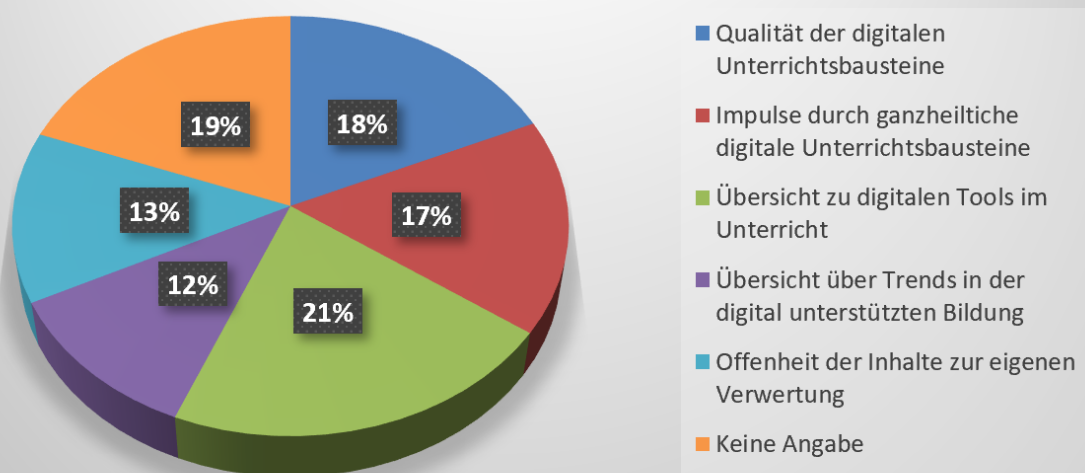


Abb. 16: Ergebnisse zu Profilmerkmalen der Plattform aus Nutzendenperspektive (n=164)

Abschließend wurden die Nutzenden nach den Besonderheiten der Plattform digital.learning.lab aus ihrer eigenen Perspektive, mehrheitlich also der Lehrkräfte, befragt. Nutzende schätzen besonders die Übersicht zu digitalen Tools für den Unterricht, die Qualität der digitalen Unterrichtsimpulse sowie die ganzheitliche Perspektive genau dieser. Nur ein kleinerer Anteil schätzt die Trends zu Themen digitaler Bildung sowie die Offenheit zur Nachnutzung der Inhalte. Knapp 20 Prozent der Nutzenden können keine Besonderheit benennen.

4. Kommunikationsstrategie

Das zentrale Ziel der Plattform digital.learning.lab ist es, Lehrkräfte darin zu unterstützen, ihren Unterricht (neu) zu gestalten und dabei digitale Medien sinnvoll zur Begleitung der Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler einzusetzen. Um möglichst viele Lehrkräfte, insbesondere jene mit bisher wenigen Bezügen zu digitaler Unterrichtsentwicklung und -gestaltung zu erreichen und auf die Plattform aufmerksam zu machen, wurden unterschiedliche Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit unternommen und eine Kommunikationsstrategie auf den zielgruppenspezifischen Kanälen umgesetzt. Hierzu gehören die sogenannten "Owned Media" (Plattformen und Kanäle, auf denen das Projekt selbst Inhalte und Form der Botschaft steuern und veröffentlichen kann) wie die Plattform selbst, der Newsletter sowie Social-Media Kanäle, hier insbesondere Twitter und Youtube. Zu den sogenannten "Earned Media" Kanälen gehören PR-Aktivitäten wie Veranstaltungen, Presseartikel, Suchmaschinenoptimierung und Schnittstellen zu anderen Bildungsplattformen. Ergänzend wurde Informationsmaterial in Form von Flyern erstellt und bei Veranstaltungen und durch Versendungen an potenzielle Nutzende und Netzwerke disseminiert. In nachfolgender Abbildung sind die entsprechenden Maßnahmen im Gesamtbild der Kommunikationsstrategie des Projektes digital.learning.lab abgebildet:.

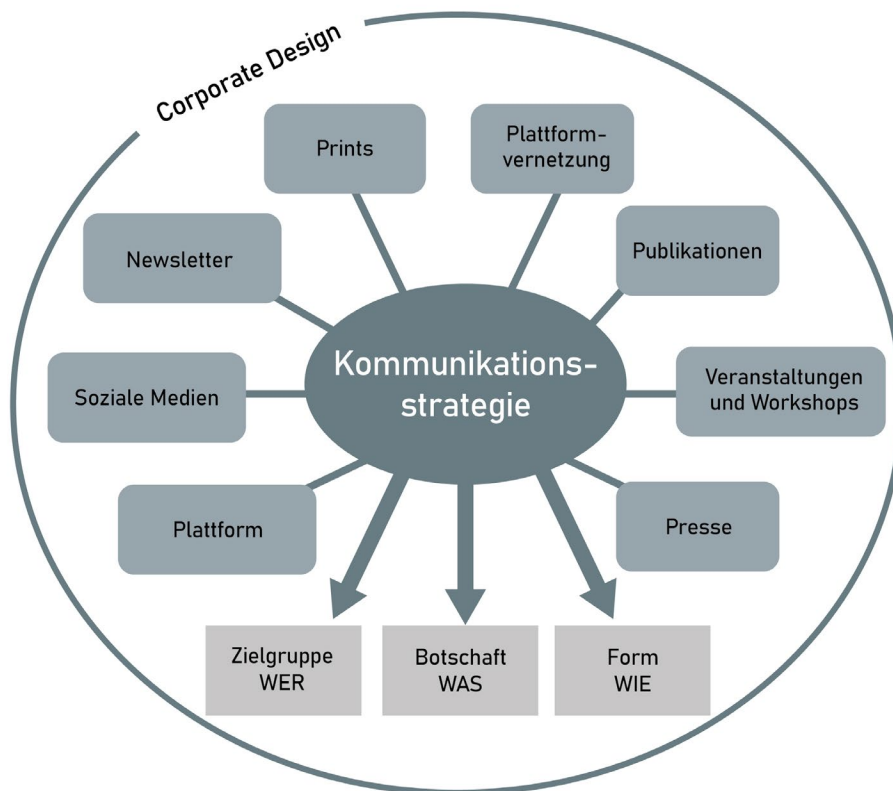


Abb. 13: Kommunikationsstrategie des digital.learning.lab

Die Kommunikationsstrategie zielte vor allem seit dem Launch der Plattform am 13. September 2018 auf einen Maßnahmenmix ab, der durch eine klare Vorstellung der Zielgruppen, Botschaften und Form gesteuert wurde und anhand eines einheitlichen Außenauftritts (Corporate Identity Design) synchronisiert wurde.

Zur Corporate Identity gehören zur Darstellung des digital.learning.lab neben einem einheitlichen Design (Corporate Design) auch eine entsprechende Art der Kommunikation (Corporate Communication) sowie des Verhaltens (Corporate Behaviour). Diese werden bei Umsetzung jeder Maßnahme konsistent und entsprechend der Werte, Verhaltensmuster und Normen berücksichtigt. Hier geht es insbesondere um eine Corporate Identity, die für eine vertrauenswürdige Wahrnehmung der Plattform als verlässliche Quelle für Inspiration zur Unterrichtsgestaltung sorgt und den Qualitätsanspruch an Plattforminhalte widerspiegelt. Zur Förderung von Vertrauen gegenüber neuer Formen der Kooperation und Kollaboration in neuen digitalen Kontexten stellt sich das digital.learning.lab als nahbares, offenes und unterstützende Angebot dar und lädt über diverse Kanäle zum Dialog über Lernen und Lehren mit und über digitale Medien ein.

4.1 Plattform

Zentraler Ankerpunkt für die Kommunikationsstrategie ist das Produkt des Projektes: die Plattform digitalllearninglab.de. Ziel jeder Kommunikationsmaßnahme ist es, die Bekanntheit und Nutzung der Plattform zu stärken. Im Verlauf des Projektes seit 2018 wurden dafür folgende Meilensteine erreicht, die in nachfolgender Abbildung dargestellt sind.

Bis zum öffentlichen Launch der Plattform im September 2018 stand nicht nur die inhaltlich-technische Entwicklung der Plattform im Vordergrund, sondern es wurde gleichzeitig eine Kommunikationsstrategie erarbeitet, die insbesondere mittels eines einheitlichen Corporate Designs die Grundlage für eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit legte. Nach dem Launch der Plattform wurde insbesondere darauf geachtet, dass technische oder inhaltliche (Weiter-)Entwicklungen dieser möglichst geeignete Anlässe für weitere Kommunikationsaktivitäten waren. So wurden beispielsweise die Sonderseiten zu digitalem Fernunterricht in Zeiten von Corona oder Videos zur Erklärung der KMK-Kompetenzbereiche durch weitere Kommunikationsaktivitäten über Soziale Medien oder Newsletter flankiert und verstärkt.

4.2 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Um die Idee und Inhalte des digital.learning.lab einer möglichst breiten Öffentlichkeit vorzustellen, wurden besondere Kommunikationsanlässe genutzt, um über konventionelle Medien wirksam zu sein. Dafür wurden zum Launch im September 2018, zum Relaunch im November 2019 sowie zur Verleihung des Comenius EduMedia Siegel Pressemitteilungen veröffentlicht. Insbesondere die Mitteilung des Launches der Plattform am 13. September 2018 erfuhr ein breites Medienecho. Im Ergebnis wurde in Medien wie Die ZEIT¹⁰, die Welt^{11, 12, 13}, Hamburger Abendblatt¹⁴, Business & People¹⁵, Bild¹⁶ dem Handelsblatt¹⁷ sowie dem NDR¹⁸ über die Plattform berichtet.

4.2 Soziale Medien

Lehrkräfte und Bildungsverantwortliche nutzen in den vergangenen Jahren verstärkt soziale Medien, um sich zu aktuellen Fragen der Unterrichts- sowie Schulentwicklung auszutauschen. Unter prominente Hashtags wie [#twitterlehrerzimmer](#) bzw. [#twlz](#) werden von engagierten Lehrkräften täglich neue Erfolgsgeschichten, kreative Einfälle und jede Menge Tipps auf der sozialen Plattform Twitter geteilt. Als Inspirationsquelle zu Tools, Methoden, Hindernissen und Lösungsmöglichkeiten dient es schulischen Lehrkräften über Bundeslandgrenzen hinaus als lösungsorientierte Austauschplattform zu Fragen des Lehren und Lernens mit digitalen Möglichkeiten. Nach erfolgreicher Entwicklung der Plattform wurden ab Juni 2019 verstärkt auch soziale Medien als Kanal bespielt, um die Projektidee des digital.learning.lab unter einer noch breiteren Zielgruppe von Lehrkräften und weiteren Engagierten im Bildungssystem

¹⁰ Siehe <https://www.zeit.de/hamburg/2019-03/digitalpakt-schule-digitalisierung-hamburg-ties-rabe>

¹¹ Siehe <https://www.welt.de/regionales/hamburg/article174929265/Digitalisierung-So-will-Hamburg-zum-Vorbild-fuer-digitale-Bildung-werden.html>

¹² Siehe <https://www.welt.de/regionales/hamburg/article181525690/Internetplattform-Hamburgs-Schueler-lernen-jetzt-digital-und-interaktiv.html>

¹³ Siehe https://www.welt.de/print/die_welt/hamburg/article181527400/Digitales-Lernen-soll-Alltag-werden.html

¹⁴ Siehe <https://www.abendblatt.de/hamburg/article215325571/So-digital-soll-Hamburgs-Schulunterricht-werden.html>

¹⁵ Siehe <https://www.business-people-magazin.de/newsgate/tuhh-digitale-bausteine-fuer-den-unterricht-in-der-digitalen-welt-21289/>

¹⁶ Siehe https://www.bild.de/regional/hamburg/hamburg-aktuell/smartphones-und-laptops-digital-offensive-an-hamburgs-schulen-57240012.bild.html?t_ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

¹⁷ Siehe <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/digitalisierung-warum-das-smartphone-in-den-unterricht-gehört/22887768.html?ticket=ST-242469-hWn5pmEXiH9YEzEI90ds-ap2>

¹⁸ Siehe https://www.ndr.de/der_ndr/unternehmen/NDR-und-Schulbehoerden-Mediale-Angebote-fuer-Schuelerinnen-und-Schueler-im-Norden,corona1056.html

bekannt zu machen. Als zentrales soziales Medium wurde Twitter gewählt, da es besonders unter Lehrkräften als Netzwerk eine Schlüsselfunktion eingenommen hat. Der Account wurde genutzt, um einerseits Projektaktivitäten zu teilen und andererseits auf verwandte Angebote in der Community wie Events oder andere Portale aufmerksam zu machen.



Abb. 14: Account des digital.learning.lab bei Twitter



Abb. 17: Auswahl an Top-Tweets im Zeitraum August 2019 bis Dezember 2021

4.3 Newsletter

Um direkt an dem Projekt interessierte Personen in regelmäßigen Abständen verdichtet aktuelle Informationen und Neuigkeiten zukommen zu lassen, wird über die gesamte Projektlaufzeit ein regelmäßiger Newsletter versendet. Etwa 2-3 Newsletter wurden durchschnittlich pro Quartal verschickt.¹⁹

¹⁹ Bisher versendete Newsletter sind hier öffentlich einsehbar: <https://digitallearninglab.de/newsletter>

4.4 Print

Auf den ersten Blick mag es scheinbar widersprüchlich wirken, wenn ein Projekt zu Befähigung für die digital gestützte Unterrichtsgestaltung mit dem Namen "digital" im Projekttitel auf konventionelle analoge Printmedien zurückgreift. Gleichzeitig tritt die Plattform digital.learning.lab mit dem Anspruch an, insbesondere neue Zielgruppen von Lehrkräften an Themen für den Einsatz digitaler Medien im schulischen Fachunterricht zu sensibilisieren und Impulse bereitzustellen. Aus diesem Grund wurden insbesondere in der ersten Projekthälfte bis zum Beginn der Corona-Pandemie unterschiedliche Printmedien als Möglichkeit genutzt, um auf Veranstaltungen oder via Postversand die Plattform in Kollegien bekannter zu machen. Dafür wurden Flyer entwickelt und produziert, die zentrale Säulen und Vorteile der Plattform beleuchten. Darüber hinaus wurden Begleitressourcen wie Schreibblöcke und Aufkleber zur Flankierung der Werbewirksamkeit produziert.



Abb. 19: Exemplarische Schau an Printmedien zur kommunikativen Begleitung des digital.learning.lab

4.5 Publikationen

Das Plattformvorhaben des digital.learning.lab versteht sich als Forschungs- und Entwicklungsprojekt, indem evidenzbasiert auch während der Laufzeit in Fachpublikationen über Erkenntnisse und Ergebnisse berichtet wird. Dafür wurden in Fachmagazinen als möglichst frei zugängliche Publikationen folgende Ergebnisse aufbereitet und für das bildungspolitische und -forschende Fachpublikum verfügbar gemacht:

- Rówert, R., & Kostrzewa, M. (2021). Phasenübergreifende Lehrkräftebildung mit und durch OER – Thesen und Impulse für eine vernetzte Lehrkräftebildung. In: Gabellini, C., Gallner, S., Imboden, F., Kuurstra, M., & Tremp, P. (Hrsg): Lehrentwicklung by

Openess – Open Educational Resources im Hochschulkontext. Luzern: Pädagogische Hochschule Luzern, S. 101-106. <https://doi.org/10.15480/882.3622>
In dieser fachwissenschaftlichen Publikation wird auf Basis der Erfahrungen in den Lehrkräftebildungsprojekten digiLL und digital.learning.lab diskutiert, inwiefern hochschulische OER-Projekte die Phasen der Lehrkräftebildung in Zeiten der Digitalität intelligent und neu verknüpfen können.

- Rówert, R., Lehmann, A. & Klaffke, H. (2020). Einsatzszenarien des digital.learning.lab in der universitären Lehrkräftebildung. open discourse series #2, TUHH Open Research. Hamburg: TU Hamburg. <https://tore.tuhh.de/handle/11420/7361/>
In diesem Praxisleitfaden wird die Nutzung der Plattform für die universitäre Lehrkräftebildung transferorientiert aufbereitet nachdem eine entsprechende Erprobung bereits im Rahmen der 1. Phase der Lehrkräftebildung an der TU Hamburg erfolgreich vollzogen wurde.
- Knutzen, S. & Rówert, R. (2020). (GEM)EINSAM ARBEITEN? – Zusammenarbeit für gute Schulbildung im digitalen Zeitalter. In: PlanBD (1), Forum Bildung Digitalisierung. <https://magazin.forumbd.de/ausgabe01/gemeinsam-arbeiten-zusammenarbeit-fuer-gute-schulbildung-im-digitalen-zeitalter/>
In dieser Publikation wird anhand der Plattform digital.learning.lab veranschaulicht, wie die gemeinsame Entwicklung und Veröffentlichung von digitalen Unterrichtsbausteinen als offene Bildungsressourcen (OER) realisiert werden kann.
- Knutzen, S., Ladwig, T. & Watolla, A.-K. (2019). Das digital.learning.lab – Ein Kompetenzzentrum für die Schule von morgen. In: Schule leiten (17).
In dieser Publikation mit der primären Zielgruppe der Schulleitungen werden Leitgedanken und Nutzungsszenarien der Plattform für die schulische Unterrichtsentwicklung skizziert.
- Brause, M. & Spahn, T. (2018). Digitale Unterrichtsbausteine. Content für Bildung in der digitalen Welt. In: Synergie - Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre (05). <https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe05/synergie05-beitrag17-brause-spahn.pdf>
Im Fachmagazin für digital gestütztes Lehren und Lernen werden Kernideen des Projektes dargestellt und so der interessierten Fachcommunity im Bereich OER und Mediendidaktik für den weiteren Austausch vorgestellt.

4.6 Veranstaltungen und Workshops

Über die gesamte Projektlaufzeit bilden direkte Präsentations- und Austauschmöglichkeiten eine zentrale Maßnahme der Kommunikationsstrategie ab. In der ersten Projekthälfte bis zum Eintreten der Corona-Pandemie bezog sich dies vordergründig auf Präsenzformate und anschließend fast ausschließlich auf virtuelle Formate. Die Projektpartner nutzen und generieren dabei unterschiedlichste Gelegenheiten, die sich in folgende Kategorien eingruppiieren lassen:

- Verankerung in schulischer Praxis:
Die Konsortialpartner haben in vielen einzelnen Workshops an und mit Schulen bzw. Lehrkräften für die Plattform sensibilisiert. Dies erfolgte im Rahmen der Weiterqualifizierung von Lehrkräften an Landesinstituten (u.a. LI Hamburg), an direkt von Schulen angefragten Workshops (u.a. direkt an Hamburger Schulen) oder im Rahmen von Vorstellungen bei Fachverbänden (u.a. dem Landesforum der Deutschen Vereinigung für Politische Bildung oder bei Formaten der Deutschen Auslandsschulen).
- Sensibilisierung in der breiten Fachöffentlichkeit:
Es wurden auch unterschiedliche Gelegenheiten genutzt, die Plattform der breiten schulischen Fachöffentlichkeit vorzustellen wie u.a. beim Deutschen Lehrkräfteforum, der Konferenz Bildung Digitalisierung oder beim DigiSummit für Lehrkräfte.
- Vernetzung mit der Community:
Um Synergien zwischen ähnlichen Angeboten zu nutzen, wurden auch Möglichkeiten wahrgenommen, die horizontale Vernetzung mit der Fachcommunity der offenen und digitalen Unterrichtsressourcen zu stärken. Dies beinhaltet u.a. Workshops bei OERcamps, Vorträge bei (inter)nationalen OER-Tagungen sowie Vernetzungen mit dem Bündnis Freie Bildung oder gemeinsame Hackathons mit Akteur*innen wie edu-sharing und WirLernenOnline.
- Ressourcen für Veranstaltungen von Multiplikator*innen:
Um möglichst effektiv die Bekanntheit und Nutzung der Plattform in der schulischen Praxis zu verankern, wurden darüber hinaus multiplikatorisch wirkende Ressourcen erstellt, die es interessierten Dritten ermöglichen, die Plattform zu präsentieren. Dafür wurde eine offene Präsentationsgrundlage erarbeitet und eine Vorlage für eine schulinterne Mikrofortbildung zur Nutzung des digital.learning.lab im Kollegium.

4.7 Vernetzung mit anderen Plattformen

Über die breitenwirksame Verankerung digitaler Bildungslösungen im Allgemeinen und Bildungsplattformen wie das digital.learning.lab im Besonderen entscheidet nicht nur eine technische Infrastruktur, die nutzendenzentrierte Entwicklung sowie flankierende Kommunikationsmaßnahmen. In einem föderalen Bildungssystem, in dem das Handlungsfeld der Digitalisierung in der Bildung spätestens im Zuge der Corona-Pandemie eine besondere Dynamik gewonnen hat, sind Vernetzungen zwischen Plattformen entscheidend. Offene, interoperable Lösungen ermöglichen eine schnelle Vernetzung von Plattformen und ihrer Inhalte.

Dies wurde im digital.learning.lab einerseits durch offene API-Schnittstellen (vgl. Kap. 3) realisiert und andererseits durch eine offene Kooperationsbereitschaft für die Verlinkung auf anderen Plattformen. Mit Hilfe einer offenen API-Schnittstelle²⁰ wurden die mit etablierten Metadaten beschriebenen Inhalte des digital.learning.lab für andere Plattformen dynamisch integrierbar gemacht. Das führte dazu, dass die beiden größten Meta-Plattformen für

²⁰ Siehe <https://digitallearninglab.de/api/inhalte/?format=api>

Bildungsmaterialien im Schulbereich, WirLernenOnline²¹ sowie MUNDO²² unkompliziert über die offene API-Schnittstelle die Inhalte des digital.learning.lab integrieren konnten.

Neben der direkten Integration von Plattforminhalten wurde durch eine große Bereitschaft für Kooperation und Kollaboration von Seiten des Projektteams sichergestellt, dass andere Websites und Plattformen unterschiedlicher Bundesländer unkompliziert auf die Angebote des digital.learning.lab verlinken konnten wie bspw. das Lernnetz des IQSH in Schleswig-Holstein²³, der Bildungsserver Berlin-Brandenburg²⁴ oder der Universitätsverbund für digitales Lehren und Lernen in der Lehrer*innenbildung (digiLL) mit über 8 beteiligten Universitäten²⁵. Darüber hinaus wurde auf der fobizz-Plattform²⁶ ein offener, kostenloser Online-Fortbildungskurs zur Nutzung des digital.learning.lab etabliert, um interessierten Lehrkräften einen ersten Einblick zu bieten.

5. Wirkungen der Plattform digital.learning.lab

5.1 Wirkungsorientierung als Anspruch an Bildungsprojekte

Um den Erfolg von Projekten im Allgemeinen und im Bildungswesen im Besonderen anhand nachvollziehbarer Kriterien zu beurteilen, empfiehlt sich ein breites Wirkungsverständnis. Ein umfassendes Wirkungsverständnis erfasst nicht nur, ob und inwiefern die angestrebten Maßnahmen umgesetzt und die Zielgruppe kurzfristig damit erreicht wurden. Vielmehr wird die übergeordnete Frage in den Blick genommen: „Welche Veränderungen (Wirkungen) haben sich ergeben?“. Dafür werden die eingesetzten Ressourcen (Input), die erbrachten Leistungen (Output), die Veränderungen bei den Zielgruppen (Outcome) sowie die Wirkungen auf Ebene der Gesellschaft (Impact) anhand der konkreten Projektaktivitäten ins Verhältnis zueinander gesetzt (Reade et al., 2008). Dieses Wirkungsverständnis bietet sich gleichzeitig als Grundlage für die Evaluation von Projekten wie dem digital.learning.lab an, denn Evaluation können verstanden werden als „systematische Analyse und empirische Untersuchung von Konzepten, Bedingungen, Prozessen und Wirkungen zielgerichteter Aktivitäten zum Zwecke ihrer Bewertung und Modifikation“ (Rindermann, 2003).

Diese wirkungsbezogenen Analysen lassen sich mit Hilfe der im Bereich der Wirkungsorientierung und -evaluation etablierten Wirkungstreppe operationalisieren und auf konkrete Projekte wie das digital.learning.lab anwenden. Der Kernansatz ist in nachfolgender Abbildung anhand der PHINEO-Wirkungstreppe (Kurz & Kubek, 2017) dargestellt.

²¹ Siehe <https://wirlernenonline.de/>

²² Siehe <https://mundo.schule/>

²³ Siehe <https://fachportal.lernnetz.de/medien-im-unterricht.html>

²⁴ Siehe https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Anleitende_Hinweise.pdf

²⁵ Siehe <https://digill.de/>

²⁶ Siehe <https://digitallearninglab.de/trends/fortbildung-digitallearninglab>



Abb. 20: Wirkungstreppe entsprechend Kurz und Kubek (2017, S. 5)

5.2 Die Wirkungstreppe der Plattform digital.learning.lab

Die etablierten Ansätze der Wirkungsevaluation wie in diesem Fall die PHINEO-Wirkungstreppe entsprechend Kurz und Kubek (2017) dienen als Analysetool für die konkreten Wirkungslogiken eines Projektes wie des digital.learning.lab. Eine Wirkungstreppe wie in Abb. 20 kann in zwei Richtungen erstellt und gelesen werden. Einerseits von den konkreten Aktivitäten (Input) zu den damit erzielten Wirkungen (Outcome und Impact). Entsprechend dieses Vorgehens wurden in den vorangestellten Kapitel empirische Nachweise geleistet, um die Wirkungslogik zu erstellen und zu begründen. Andererseits kann die Wirkungstreppe auch von oben nach unten gelesen werden, sodass wir fortlaufend rückversichert wird, ob die mit dem Projekt, bzw. in diesem Fall Plattformvorhaben, auch die damit verfolgten Ziele im Sinne der Wirkungen erreicht werden und mit passenden Aktivitäten (Output) hinterlegt sind.

Die vorangestellten Kapitel 1-4 dienten dazu, für die maßgeblich vom Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik der TU Hamburg im Gesamtprojektzusammenhang erzielten Maßnahmen entsprechend empirisch abgesicherte Hinweise für eine Wirkungsevaluation anzubieten. Auf Basis dessen findet sich in nachfolgender Abbildung die konkrete für die Konzeption, Entwicklung und Skalierung der Plattform digital.learning.lab hergeleitete Wirkungstreppe als Grundlage eines Zwischenfazits zum Beginn des letzten Abschnitts der Projektlaufzeit. Diese stellt zwar für diesen Zwischenbericht zur Plattform den Abschluss dar, doch dient sie damit eher als Auftaktimpuls und für Denkanstoß zur Weiterentwicklung der konkreten Plattform digital.learning.lab sowie weiterer vergleichbarer Vorhaben auf Landes- und Bundesebene.

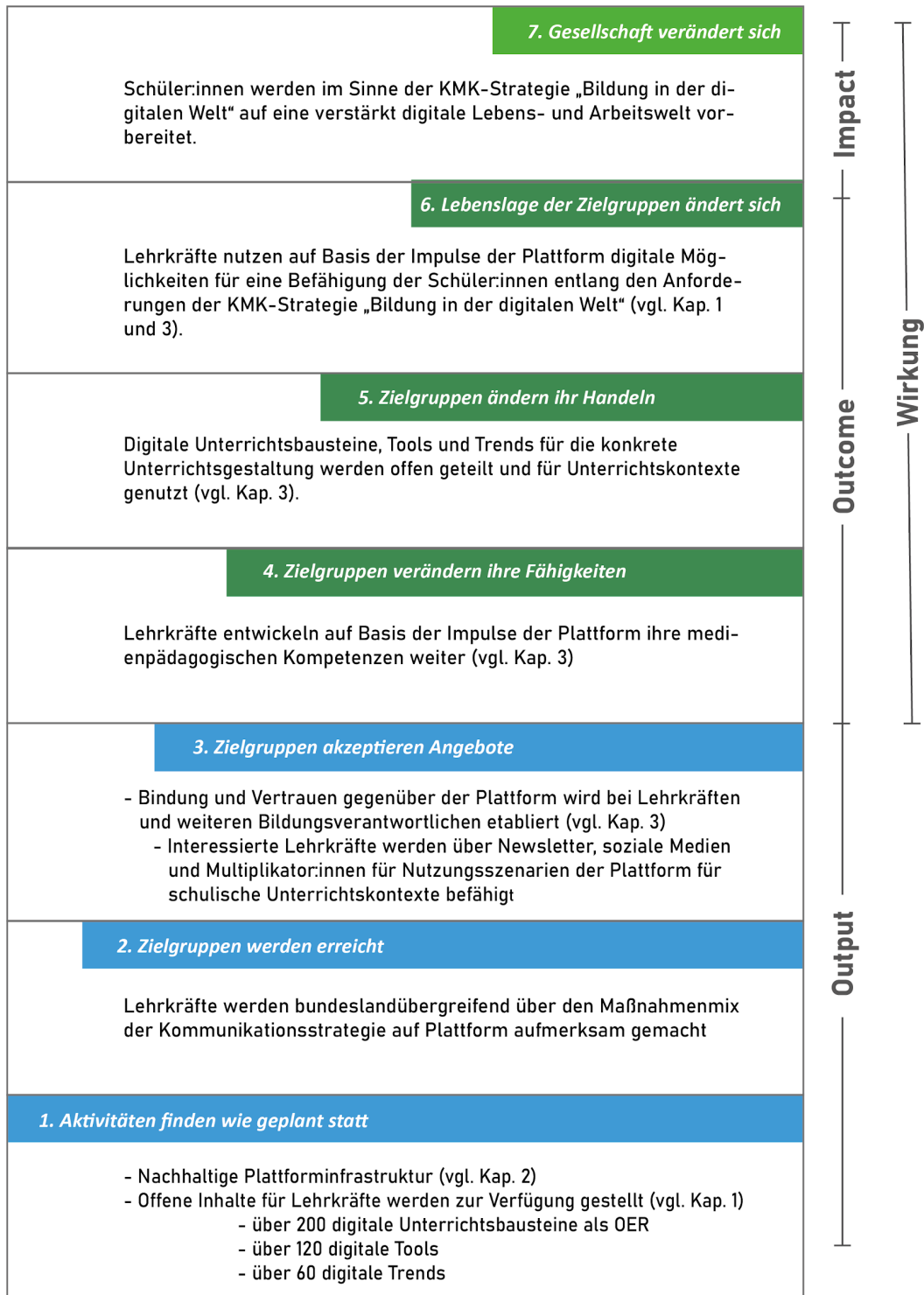


Abb. 21: Die Wirkungstreppe der Plattform des digital.learning.lab

6. Fazit und Ausblick

Nicht nur zum Ende der Projektlaufzeit am 31.12.2022 zeigte sich ein ungebrochenes Interesse und eine hohe Nutzungsintensität des digital.learning.labs (s. Tab. 1).

Tab. 1: Nutzungszahlen des digital.learning.lab

	GESAMTZEITRAUM (2018-2022)	2022
NUTZERZAHLEN (BESUCHE)	430 Tsd.	122 Tsd.
DOWNLOADS	180 Tsd.	55 Tsd.
REGISTRIERTE NUTZERZAHL	2,8 Tsd.	unbekannt
SEINTENANSICHT	1,1 Mio.	230 Tsd.
Ø-AUFENHALTSDAUER	2 Min. 45 Sek.	2 Min.
INTERNE SUCHE	44 Tsd.	9 Tsd.

Aus diesem Grund wird eine nachhaltige Nutzung der Plattform mit ihren offenen Inhalten auch über die Projektlaufzeit hinaus zur Verfügung stehen. Es hat sich aber auch gezeigt, dass der Bedarf an Tools für den Einsatz in einem bestimmten Fach sowie für übergeordnete Themen (z.B. kollaborative Texterstellung) gestiegen ist. Gefragt sind Hinweise und Anregungen, die Aufschluss über die Einsatzmöglichkeiten von Tools in schulspezifischen Kontexten, über Datenschutz und Praxiserfahrungen geben. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, wird eine deutliche Weiterentwicklung des Toolbereichs im Rahmen des Projekts digital.learning.tools (dlt) ausgebaut. Das zukünftige Portal dlt geht dabei über eine "einfache" Tool-Liste (Ist-Zustand) hinaus, indem es

- **Kriterien und Kategorien** integriert, um Tools noch besser beurteilen und die pädagogische Zwecke zielführender kategorisieren zu können,
- **interaktive Tool-Vorschläge je nach Passung zum schulischen Kontext macht**
- Lehrer*innen dafür **Profile** anlegen können mit Informationen zur technischen Grundausstattung (Betriebssystem, Geräte, Lernmanagementsystem), sodass passgenau Tools für den Einsatz empfohlen werden können (passive Suche)
- **Praxisberichte** eingeführt werden, die konkrete Erfahrungen von Lehrer*innen des Tool-Einsatzes beinhalten
- **Tutorial-Videos** zu einzelnen Tools eingebettet werden und zusätzliche Videos helfen, übergeordnete Themen wie Datenschutz zu erklären und damit die Nutzung für die KuK zu erleichtern
- **Themenpakete** aufgeführt werden, wie z. B. "Lernen im Wald", sodass Bündel von Tools, Apps und anderen Bildungsmedien, die thematisch zusammengehören können, genutzt werden könnten.

- konkrete **Datenschutzempfehlungen bzw. -hinweise** eingeführt werden mit einem höchstmöglichen Empfehlungscharakter für die schulische Unterrichtspraxis unter Berücksichtigung eines föderal organisierten Bildungssystems und Verantwortlichkeiten für das Datenschutzfragen im Bundesland bzw. bei der Schulleitung.

Das digital.learning.lab wird mit der Weiterentwicklung digital.learning.tools eng verzahnt und somit neben Tool-Impulsen auch immer die konkrete Unterrichtspraxis durch die digitalen Unterrichtsbausteine im Fokus stehen.

Literaturverzeichnis

- Brause, M. & Spahn, T. (2018). Digitale Unterrichtsbausteine. Content für Bildung in der digitalen Welt. In: Synergie - Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre (05).
<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe05/synergie05-beitrag17-brause-spahn.pdf>
- Brückner, J. (2018). Eine Frage der Qualität – Qualitätsforderungen an Open Educational Resources in Schule und Hochschule. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung*, 32(Offenheit in Lehre und Forschung), 51-62.
<https://doi.org/10.21240/mpaed/32/2018.10.23.X>
- KMK. (2017). Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Zugriff am 3.9.2020. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf
- Knutzen, S., Ladwig, T. & Watolla, A.-K. (2019). Das digital.learning.lab – Ein Kompetenzzentrum für die Schule von morgen. In: *Schule leiten* (17).
- Knutzen, S. & Röwert, R. (2020). (GEM)EINSAM ARBEITEN? – Zusammenarbeit für gute Schulbildung im digitalen Zeitalter. In: *PlanBD* (1), Forum Bildung Digitalisierung. Verfügbar unter: <https://magazin.forumbd.de/ausgabe01/gemeinsam-arbeiten-zusammenarbeit-fuer-gute-schulbildung-im-digitalen-zeitalter/>
- Kortegast, V., & Watolla, A.-K. (2020). Openness im Handeln von Lehrenden: Eine Skizze für den Gesamtkomplex offener Lerneinheiten. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung*, 2020(Occasional Papers), 190-207.
<https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2020.11.06.X>
- Kurz, B., & Kubek, D. (2017). *Kursbuch Wirkung: Das Praxishandbuch für alle, die Gutes noch besser tun wollen ; mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen & Beispielen* (4. Aufl). Phineo.
- Mayrberger, K., Zawacki-Richter, O., & Müskens, W. (2018). Qualitätsentwicklung von OER – Vorschlag zur Erstellung eines Qualitätssicherungsinstrumentes für OER am Beispiel der Hamburg Open Online University: Sonderband zum Fachmagazin Synergie. Universität Hamburg. <https://doi.org/10.25592/978.3.924330.67.5>
- Muß-Merholz, J. (2017). *Freie Unterrichtsmaterialien finden, rechtssicher einsetzen, selbst machen und teilen*. Weinheim Basel: Beltz.
- Patton, J. (2014) *User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Pichler, R. (2014). *Agiles Produktmanagement mit Scrum: Erfolgreich als Product Owner arbeiten* (2., korrigierte Aufl). dpunkt-Verl.

Reade, N. (2008). Konzept für alltagstaugliche Wirkungsevaluierungen in Anlehnung an Rigorous Impact Evaluations: Erprobung der Durchführung im Rahmen von GTZ unabhängigen Evaluierungen (Bd. 14). Universität des Saarlandes, Fak. 05 Empirische Humanwissenschaften, CEval - Centrum für Evaluation.

Richter, D., & Pant, H. A. (2016). Lehrerkooperation in Deutschland. Eine Studie zu kooperativen Arbeitsbeziehungen bei Lehrkräften der Sekundarstufe I. Bertelsmann Stiftung.

Rindermann, H. (2003). Lehrevaluation an Hochschulen: Schlussfolgerungen aus Forschung und Anwendung für Hochschulunterricht und seine Evaluation. Zeitschrift für Evaluation, 2/2003, 233-256.

Röwert, R., Lehmann, A. & Klaffke, H. (2020). Einsatzszenarien des digital.learning.lab in der universitären Lehrkräftebildung. open discourse series #2, TUHH Open Research. Hamburg: TU Hamburg. <https://tore.tuhh.de/handle/11420/7361/>

Schmid, U., Goertz, L., Behrens, J., & Bertelsmann Stiftung. (2017). Monitor Digitale Bildung: Die schulen im digitalen zeitalter. <https://doi.org/10.11586/2017041>

Wu, P. (2012). A Mixed Methods Approach to Technology Acceptance Research. Journal of the Association for Information Systems, 13(3), 172–187. <https://doi.org/10.17705/1jais.00287>



digital.learning.lab

