
**Themenheft Nr. 36: Teilhabe in einer durch digitale Medien geprägten Welt –
Perspektiven des wissenschaftlichen Nachwuchses**

Herausgegeben von Tim Riplinger, Jan Hellriegel und Ricarda Bolten

Perspektive der Wissenschaftskommunikation auf E-Learning in informellen Kontexten

Lisa Leander

Zusammenfassung

Digitale Lernangebote bieten ein grosses Potenzial für formelles und informelles Lernen in allen Lebensphasen. Auf zahlreichen Plattformen können Inhalte zugänglich gemacht werden, die beispielsweise von Dozierenden an Hochschulen entwickelt wurden. Um damit eine Öffentlichkeit inner- und ausserhalb der Hochschulen zu erreichen, sollten die Materialien auf eine Art und Weise angeboten werden, die verschiedene Gruppen von Lernenden anspricht. Diese Gruppen unterscheiden sich möglicherweise deutlich in ihrer Motivation, Vorwissen und Erwartungen. Solche Herausforderungen kennt auch die Wissenschaftskommunikation, die ebenfalls Teilhabe an Wissen ermöglicht und Inhalte für informelles Lernen anbietet. Es ergeben sich daher Parallelen zum E-Learning, da hier die gleichen (digitalen) Kanäle genutzt und ähnliche Zielgruppen angesprochen werden. In diesem Beitrag werden beide Perspektiven zusammengeführt und anhand dessen Kontexte des formellen und informellen Lernens reflektiert. Damit soll ein Ansatzpunkt geliefert werden, um Zielsetzungen und Vermittlungsmöglichkeiten von Lernangeboten zu analysieren, die sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Hochschulen verwendet werden sollen.

E-learning as a form of external science communication

Abstract

Digital learning holds a lot of potential for lifelong learning activities in formal and informal contexts. Some of the learning materials shared on online platforms are produced by institutions of higher education. These materials are offered online to a broad audience with very diverse motivation, knowledge and expectations. Science communication faces similar challenges when sharing scientific knowledge with the public and thus creating informal learning environments as well. We therefore argue that science communication and e-learning use the same (digital) channels and often address similar audiences. In this paper, both perspectives are combined to reflect on formal and informal learning contexts. This concept helps analyzing goals and methods of online learning content that is used both inside and outside universities.



Lebenslanges Lernen durch digitale Angebote

Aufzeichnungen von Vorlesungen und Podcasts auf iTunesU, frei zugängliche Massive Open Online Courses (MOOCs), Erklärvideos auf YouTube – dank digitaler Medien haben Menschen auch ausserhalb von Hochschulen und anderen Bildungseinrichtungen Zugriff auf Lerninhalte. Dadurch entstehen neue Möglichkeiten, sich beruflich oder privat weiterzubilden.

Die Hochschulen kommen so ihrem öffentlichen Bildungsauftrag nach und können gleichzeitig Studieninteressierte ansprechen (Bischof und Stuckrad 2013). Für die Lernenden selbst stellen offene digitale Lernangebote mehr als ein Mittel dar, um sich neues Wissen anzueignen. Die Angebote schaffen Zugänge zum Bildungssystem über soziale Grenzen hinweg und leisten einen Beitrag zur Entwicklung der eigenen Persönlichkeit (Ladel, Knopf, und Weinberger 2018).

Doch durch den freien Zugriff auf solche Inhalte entstehen auch neue Herausforderungen: Im Gegensatz zu anderen Informations- und Weiterbildungsangeboten im Netz werden viele E-Learning-Angebote von Hochschulen im Rahmen der Lehre entwickelt und adressieren damit in erster Linie Studierende. Über digitale Plattformen und Kanäle erreichen sie nun sehr unterschiedliche Zielgruppen, die vermutlich andere Erwartungen und Voraussetzungen mitbringen. Zudem sind die Inhalte mitunter nicht mehr in Lehrveranstaltungen, Online-Lernplattformen oder ähnlichem eingebettet. Somit geht der ursprüngliche Nutzungskontext verloren.

Dies steht dem Umstand im Wege, dass E-Learning als «kontext- und zielgruppenspezifische Lehr- und Lernform» umgesetzt wird (Kimpeler 2010, 368) und auf diesem Wege individuelle Zugänge zu Bildung eröffnet (Bischof und Stuckrad 2013). Diese Problematik betrifft Dozierende oder andere Mitarbeitende an Hochschulen, die solche digitalen Lernangebote konzipieren und sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Lehre nutzbar machen wollen.

Neben bereits bestehenden Überlegungen aus dem Bereich E-Learning kann hierbei die Perspektive der Wissenschaftskommunikation nützlich sein. Denn auch sie schafft Teilhabe an wissenschaftlichen Erkenntnissen für verschiedene Zielgruppen und trägt zum lebenslangen Lernen bei. Allgemein gesprochen fördern damit sowohl E-Learning als auch Wissenschaftskommunikation einen Wissens- und Kompetenzerwerb in formellen und/oder informellen Kontexten. (Burns, O'Connor, und Stocklmayer 2003; Bischof und Stuckrad 2013).

Im Rahmen des Projekts «Wissenschaftskommunikation in der onlinemediengestützten Lehre» am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) soll aus dieser Überlegung heraus ein Beratungskonzept entstehen, das Lehrende bei der Erstellung von Online-Lernangeboten unterstützt. Das Konzept wird gemeinsam mit den Lehrenden erprobt und evaluiert.

Der vorliegende Beitrag fasst die theoretischen Grundlagen für das Projektvorhaben zusammen. Es sollen zunächst die Begriffe E-Learning und Wissenschaftskommunikation definiert und die jeweiligen Perspektiven auf formelles und insbesondere informelles Lernen vorgestellt werden. Daraus wird abgeleitet, an welchen Eigenschaften sich E-Learning-Angebote innerhalb und ausserhalb der Hochschullehre orientieren. Zum Abschluss soll anhand zweier Beispiele aus dem KIT veranschaulicht werden, wie Lernangebote auf diese Merkmale hin ausgerichtet sein können.

Perspektive: E-Learning

E-Learning bezeichnet eine Art des Lernens, die durch elektronische und/oder digitale Medien unterstützt wird. Zum Teil werden Inhalte sogar ausschliesslich über solche Medien vermittelt (Ehlers 2011). Das bedeutet, nicht der Lernprozess selbst ist elektronisch, sondern lediglich die Übertragung des Lernmaterials (ebd.). E-Learning ist daher nicht zu verwechseln mit maschinellem Lernen durch Algorithmen (Arnold et al. 2015). Vielmehr beschreibt der Begriff das Arrangement von digitalen Lernräumen oder eine Kombination von digitalen und realen Räumen. Letztere meint eine Mischung aus Lernen vor Ort z.B. in der Hochschule und ortsunabhängiges Lernen über virtuelle Plattformen (*Blended Learning*) (ebd.).

In der formellen Bildung ist Lernen und damit auch E-Learning an Curricula gebunden, der Erfolg wird durch Prüfungsergebnisse oder den Erwerb von Zertifikaten bescheinigt (Moskaliuk und Cress 2014). Die Lernziele und -inhalte sind daher qualifikations- und kompetenzorientiert (Ehlers 2011; Kimpeler 2010).

Informelles Lernen hingegen erfolgt selbstbestimmt und selbstorganisiert. Dazu kann E-Learning einen wichtigen Beitrag leisten: Informationen sind im Netz schnell und einfach verfügbar, zudem organisieren sich die Nutzerinnen und Nutzer durch Online-Communities oder Blogs, um gemeinsam neues Wissen zu erschliessen (Lauber-Pohle 2018). Das Lernen erfolgt somit zwar ebenfalls kompetenzorientiert, es richtet sich allerdings nach selbst definierten Zielen anstatt auf eine formelle Qualifikation hinauszulaufen (Moskaliuk und Cress 2014).

Bei anderen Arten und Orten des informellen Lernens – wie z.B. Museen, Science Centern oder Bibliotheken – erarbeiten sich Menschen ebenfalls systematisches und belastbares Wissen (National Research Council (U.S.) und Bell 2009). Ihre Motivation dafür ist eher intrinsisch als extrinsisch, da die Lernenden sich freiwillig dafür entscheiden (Falk, Storksdieck, und Dierking 2007).

Die US-amerikanischen National Academies of Sciences hat den Begriff des Lernens für diese informellen Lernumgebungen erweitert. Folgende Punkte gehörten in Bezug auf Wissenschaft dazu: wissenschaftliche Inhalte verstehen, Methoden anwenden, Denkmodelle nutzen und reflektieren, Interesse und Begeisterung erfahren sowie sich selbst als wissenschaftlich denkender Mensch identifizieren (Fenichel 2010).

Perspektive: Wissenschaftskommunikation

Eine knappe, gleichzeitig sehr breite Definition von Wissenschaftskommunikation stammt von Schäfer et al., die sich auf das Verständnis der gleichnamigen Fachgruppe der Deutschen Gesellschaft für Publizistik und Kommunikationswissenschaften (DGPK) berufen. Sie beschreiben Wissenschaftskommunikation als «alle Formen von auf wissenschaftliches Wissen oder wissenschaftliche Arbeit fokussierter Kommunikation, sowohl innerhalb als auch ausserhalb der institutionalisierten Wissenschaft, inklusive ihrer Produktion, Inhalte, Nutzung und Wirkungen» (Schäfer, Kristiansen, und Bonfadelli 2015, 13). Schäfer et al. lassen damit bewusst offen, welche Akteursgruppen und Medienformen involviert sein können. Die Definition schliesst fachinterne Kommunikation genauso ein wie Veröffentlichungen der Massenmedien oder Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit.

Eine weitere Definition stammt von Burns et al. Sie ist von den Zielen der Wissenschaftskommunikation abgeleitet, die dort lauten: *Awareness and Enjoyment of science, Interest in science, forming of science-related Opinions or attitudes, Understanding of science (AEIOU)* (Burns, O'Connor, und Stocklmayer 2003, 190). Unter *Awareness of science* fassen Burns et al., dass Menschen dem System Wissenschaft positiv gegenüberstehen und seine Bedeutung im gesellschaftlichen und sozialen Kontext kennen sollen. Dies könne sowohl informell als auch formell, und damit über Bildungseinrichtungen, erreicht werden (ebd.). *Awareness* läge wiederum nah bei *Understanding*, dem Erlernen von Wissen und Methoden aus der Wissenschaft sowie dem Bewusstsein, wie Wissenschaft das Leben des Individuums und der Gesellschaft beeinflusst (ebd.).

An diesen zwei Punkten (*Awareness* und *Understanding of science*) stellen die Autorinnen und Autoren bereits einen direkten Bezug zwischen (höherer) Bildung und Wissenschaftskommunikation her. Damit schliessen sie an Bischof und Stuckrad an, die ebenfalls einen Wissenserwerb über Massenmedien zu den Lernmöglichkeiten zählen (Bischof und Stuckrad 2013).

Die Definition von Burns et al. hat den Vorteil, dass sie nicht auf die Akteursrollen oder Arten der Vermittlung beschränkt ist. Vielmehr erfordere Wissenschaftskommunikation Fähigkeiten (z.B. Scientific Literacy), Medien (als Zugang), Aktivität (in Form von Teilnahme und Interesse) sowie Dialog (zur Förderung oder Ermunterung) (ebd., 194–196). Scientific Literacy zu entwickeln, könne als wichtiger Auftrag der akademischen Bildung verstanden werden (ebd.).

Vergleich der Perspektiven und Einordnung

Sowohl aus Perspektive des E-Learning als auch der Wissenschaftskommunikation haben formelles und informelles Lernen folgende gemeinsamen Ziele:

- Fach-, Methodenwissen und Kompetenzen vermitteln
- Bewusstsein und Akzeptanz von Wissenschaft als Wissensquelle steigern

Dies ergibt sich insbesondere aus den fünf Zielen von Wissenschaftskommunikation, die Burns et al. beschreiben. Denn die Punkte *Awareness* und vor allem *Understanding* bezogen auf die Wissenschaft und ihre Prozesse weisen Parallelen zum Verständnis von formeller Bildung auf. Die übrigen Aspekte wie *Interest*, *Enjoyment*, *forming of Opinions* haben hingegen ein stärkeres Gewicht in der Kommunikation bzw. beim informellen Lernen. Dies findet Entsprechung im Lernbegriff der National Academies of Sciences.

Es ist anzumerken, dass die fünf Kriterien von Burns et al. leicht ergänzt werden müssen, um sie auf E-Learning zu beziehen. Denn E-Learning umfasst nicht nur den Bereich der wissenschaftlichen Bildung, sondern ebenso z.B. die berufliche Weiterbildung. Anstatt wissenschaftlicher Methoden können daher andere Kompetenzen vermittelt werden, die zum Lernen und Arbeiten befähigen und in anderen Kontexten wieder angewendet werden können. Darunter fallen u. a. sogenannte „Soft Skills“ wie Präsentieren, Schreiben, Moderieren, Verhandeln etc.

Ein Unterschied besteht in den Rahmenbedingungen. Angebote des informellen Lernens – sei es aus den Bereichen E-Learning oder Wissenschaftskommunikation – sind potenziell für die gesamte Öffentlichkeit nutzbar und sollten entsprechend wenig an Voraussetzungen gebunden sein. Sind E-Learning-Inhalte hingegen Teil von Curricula, folgt daraus, dass ein bestimmtes Level an Vorwissen verlangt werden kann oder es sich um aufeinander aufbauende Module handelt (Moskaliuk und Cress 2014; Kimpeler 2010). Dadurch können Verweise, Fachvokabular und Rückbezüge vorkommen, die für Lernende ausserhalb des Hochschulkontexts nicht nachvollziehbar sind.

Eine weitere Ergänzung betrifft die Vermittlung. Der Begriff des Lernens ist eng mit dem Erwerb mit Kompetenzen verknüpft, mit denen Probleme gelöst oder neue Handlungsfelder erschlossen werden können (Ehlers 2011). Dies kann sowohl auf formelles als auch informelles Lernen zutreffen. Eine Entsprechung dazu fehlt in der Wissenschaftskommunikation weitgehend. Zwar legt Bonfadelli in einem handlungstheoretischen Ansatz dar, dass Wissenschaftskommunikation durchaus Antworten auf Frage- und Problemstellungen liefern kann, die für das Leben der Rezipientinnen und Rezipienten relevant sind. Ihre Inhalte können jedoch ebenso zur Unterhaltung oder zum Zeitvertreib konsumiert werden (Bonfadelli 2017). Dies sollte insbesondere in Hinblick auf E-Learning in informellen Lernumgebungen bedacht werden. Durch die Präsentation von Inhalten im Netz, auf Plattformen wie YouTube, iTunes oder in Blogs, ist der Zugang sehr niederschwellig. Daher ist zu vermuten, dass E-Learning-Inhalte dort ebenfalls zum Zwecke der Unterhaltung oder Information konsumiert werden können, ohne dass von vornherein ein Problembewusstsein oder eine Intention zu Lernen gegeben ist.

	E-Learning (formell)	E-Learning (informell)
Lernziele	Fach- und Methodenwissen aneignen Kompetenzen erwerben	Fach- und Methodenwissen aneignen Kompetenzen erwerben
Weitere Ziele	Bewusstsein und Akzeptanz für Wissenschaft steigern	Bewusstsein und Akzeptanz für Wissenschaft steigern Meinungsbildung fördern Interesse und Begeisterung wecken
Voraussetzung	ggf. Vorwissen oder Vorqualifikation	keine
Vermittlung	Kompetenz- und qualifikationsorientiert	Kompetenzorientiert, informativ, unterhaltend

Tab. 1.: Übersicht zu Eigenschaften von E-Learning in formellen und informellen Kontexten.

Anwendung anhand von Beispielen

Die dargestellte Einordnung soll nun anhand von zwei Beispielen aus dem KIT angewendet werden.

Beispiel: MOOC Prokrastination

Der «MOOC gegen chronisches Aufschieben» war der erste MOOC des KIT. Er startete 2014 auf der Plattform iversity, derzeit wird er überarbeitet und ist daher nicht online. Er ist aus mehreren Einheiten aufgebaut, die als zentrale Elemente jeweils ein oder mehrere Videos enthalten.

Der Kurs widmet sich dem Phänomen der Prokrastination. Die Teilnehmenden erwerben einerseits Sachwissen zum Thema, indem sie die Videos anschauen und danach Quizfragen beantworten. Andererseits enthält der MOOC praktische Übungen sowie Tests zur Einschätzung des eigenen Verhaltens. Die Kommunikation erfolgt über Diskussionsforen sowie einen Live-Chat mit den Veranstaltenden des Kurses, der an einem festen Termin während der Laufzeit von elf Wochen stattfindet.

Es handelt sich bei dem MOOC um ein offenes Angebot, die Teilnehmenden erhalten kostenlos eine Teilnahmebestätigung, wenn sie 80 Prozent der Videos und Quizfragen absolvieren. Vorwissen wird nicht vorausgesetzt. Dies hängt damit zusammen, dass es sich um ein freiwilliges Angebot für Studierende aller Fakultäten sowie Interessierte ausserhalb des KIT handelt. Eine Einbindung in Fachcurricula besteht daher nicht.

Die Kombination aus Wissensvermittlung und praktischem Training sind Teil des Konzepts (KIT ZML 2018). Ziel des Kurses ist vorrangig, dass die Teilnehmenden ihr eigenes Verhalten reflektieren und durch Einsatz der erlernten Techniken ändern. Dies können sie sowohl im Arbeitsleben als auch im Studium anwenden, ein direkter Bezug zu Methoden der Wissenschaft besteht nicht. Es wird jedoch auf Hintergründe zum Thema Prokrastination eingegangen, zum Beispiel aus der Lerntheorie oder

Psychologie. Dadurch wird aufgezeigt, dass wissenschaftliche Erkenntnisse dabei helfen, die Ursachen von falschen Verhaltensweisen zu verstehen und dagegen vorzugehen. Der Kurs kann dadurch zur Akzeptanz von Wissenschaft beitragen, selbst wenn die Nutzerinnen und Nutzer Prokrastination zuvor nur als Alltagsphänomen kannten und nach praxisorientierter Hilfe gesucht haben.

Beispiel: iBridge Geophysik

Der iBridge-Kurs Geophysik (Interaktiver BRückenkurs In Das GEophysik-Masterstudium am KIT) ging zum Wintersemester 2017/18 online und richtet sich an Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Masterstudiengang Geophysik (KIT GPI 2018). Die Studierenden überprüfen in einem Test zunächst ihr Vorwissen für das Fach. Daraufhin bekommen sie Lerneinheiten aus einführenden Videos und weiteren Wissenstests angeboten. Fachliteratur und ein Diskussionsforum sind ebenfalls verfügbar. Voraussetzung ist, dass die Studierenden für den Masterstudiengang eingeschrieben sind, daher wurde der Kurs auf der ILIAS-Lernplattform des KIT eingerichtet. Es handelt sich also um einen geschlossenen Lernraum. Der Kurs soll in erster Linie Fachwissen und Methoden vermitteln, die für das Studium nötig sind. Da die Studierenden ihn freiwillig und anonym vor Beginn der Lehrveranstaltungen absolvieren, ist er durch die Feedback-Möglichkeiten zwar partizipativ, aber weniger kooperativ angelegt.

Beachtenswert ist das Beispiel, weil es für die Videos des iBridge-Kurses eine zweite, offene Plattform gibt¹: Eine Auswahl ist auf dem KIT-YouTube-Kanal veröffentlicht und damit für alle zugänglich. Die Videos stehen hier für sich und sind lediglich mit einem kurzen Beschreibungstext sowie einem Link zur iBridge-Projektseite versehen. So können sich beispielsweise Studieninteressierte aus verwandten Fachdisziplinen ein Bild davon machen, welches Wissen im Masterstudiengang vorausgesetzt wird. Die Videos sind fachlich anspruchsvoll und daher nicht ohne Weiteres für eine breite Öffentlichkeit verständlich. Inhaltlich zeigt sich dennoch der Ansatz, Fach und Berufsfeld vorzustellen. Ähnlich wie in den Videos des MOOC Prokrastination führt ein Wissenschaftler bzw. eine Wissenschaftlerin durch den Kurs. Dazu werden Grafiken, Diagramme oder animierte Sequenzen eingeblendet. Zusätzlich sind in den iBridge-Videos Elemente eingebaut, die einer Reportage ähneln, in denen der Wissenschaftler einen Steinbruch oder eine seismische Messstation besucht. In der Messstation diskutiert er mit einem anderen Wissenschaftler die Funktion der dort eingesetzten Messgeräte (KIT 2017).

1 https://www.youtube.com/playlist?list=PLfk0Dfh13pBN8ee0LQqBwiP0YlaW_-FxT

Zusammenfassung der Analyse und Fazit

Der MOOC Prokrastination ist an den Zielen ausgerichtet, die auf formelle und informelle Lernkontexte zutreffen: Er fördert Wissens- und Kompetenzerwerb und zeigt, wie sich theoretische Modelle auf das «Alltagsproblem» Prokrastination anwenden lassen. Dadurch soll Bewusstsein und Akzeptanz gegenüber Wissenschaft gesteigert werden. Da der Kurs nicht in Fachcurricula integriert ist, richtet er sich zwar an Studierende genauso wie an andere Interessierte, setzt allerdings bei beiden Gruppen kein spezielles Vorwissen voraus. Die Vermittlung ist dennoch als qualifikationsorientiert zu beschreiben. Dies entspricht wahrscheinlich der Erwartung der Nutzerinnen und Nutzer von Plattformen wieiversity, die dort ihre Weiterbildungsaktivitäten mit Zertifikaten bescheinigen lassen können.

Die Videos des iBridge-Kurses Geophysik stehen auf YouTube hingegen zahlreichen Angeboten gegenüber, die zur Information oder Unterhaltung konsumiert werden. Daher ist davon auszugehen, dass sie auf diesem Kanal nur bedingt von Menschen angeschaut werden, die gezielt nach Lerninhalten suchen. Dies erklärt, warum sie bei Zielen und Vermittlung mehrere Eigenschaften des informellen Lernens aufweisen, die u.a. aus Perspektive der Wissenschaftskommunikation abgeleitet wurden (Begeisterung für das Fach transportieren, vielfältige und unterhaltende Elemente präsentieren etc.). Dem gegenüber steht jedoch der fachliche Anspruch, da die Videos als Teil des ILIAS-Kurses die Funktion haben, Absolvierende aus der gleichen oder einer verwandten Fachrichtung auf das Masterstudium Geophysik vorzubereiten. Hier kommen die Bedingungen des formellen Lernens stärker zum Tragen. Für Interessierte am Fach Geophysik, die bereits eine akademische Vorbildung haben, stellen sie daher sicher einen geeigneten Einblick in Studium und Beruf dar. Für andere Nutzerinnen und Nutzer ist der Anspruch vermutlich zu hoch.

Die beiden Beispiele verdeutlichen noch einmal, dass die Zielgruppen, die mit solchen Lernangeboten angesprochen werden können, sehr divers sind – das gilt sowohl inner- als auch ausserhalb der Hochschulen. Welche Erwartungen und Voraussetzungen die Gruppen mitbringen, hängt ausserdem von weiteren Faktoren, wie z.B. der Auswahl der Medienkanäle ab. Die oben entwickelte Übersicht zu Eigenschaften des formellen und informellen Lernens soll daher eine erste Orientierung bieten, wenn Lerninhalte für beide Kontexte vorgesehen sind. Das Konzept muss anschliessend auf den Einzelfall angewendet und eine entsprechende Vermittlungsstrategie entwickelt werden. Die Perspektive der Wissenschaftskommunikation soll dabei insbesondere den Blick auf Erwartungen und Nutzungsziele der Rezipientinnen und Rezipienten ausserhalb der Hochschulen erweitern.

Literatur

- Arnold, Patricia, Lars Kilian, Anne Maria Thillosen, und Gerhard M. Zimmer. 2015. *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. 4. erweiterte Auflage. Bielefeld: wbv.
- Bischof, Lukas, und Thimo von Stuckrad. 2013. *Die digitale (R)evolution? Chancen und Risiken der Digitalisierung akademischer Lehre*. Gütersloh: CHE.
- Bonfadelli, Heinz. 2017. «Handlungstheoretische Perspektiven auf die Wissenschaftskommunikation.» In *Forschungsfeld Wissenschaftskommunikation*, herausgegeben von Heinz Bonfadelli, Birte Fähnrich, Corinna Lühje, Markus Rhomberg und Mike S. Schäfer. Wiesbaden: Springer VS.
- Burns, T.W., D.J. O'Connor, und S.M. Stocklmayer. 2003. «Science communication: a contemporary definition.» *Public Understanding of Science*, 12(2): 183–202.
- Ehlers, Ulf-Daniel. 2011. *Qualität im E-Learning aus Lernericht*. 2., überarb. und aktual. Aufl. Medienbildung und Gesellschaft 15. Wiesbaden: VS.
- Falk, John H., Martin Storksdiel, und Lynn D. Dierking. 2007. «Investigating Public Science Interest and Understanding: Evidence for the Importance of Free-Choice Learning.» *Public Understanding of Science* 16 (4): 455–69. <https://doi.org/10.1177/0963662506064240>.
- Fenichel, Marilyn. 2010. *SURROUNDED BY SCIENCE*. Washington D.C.: NATIONAL ACADEMIES Press.
- Kimpeler, Simone. 2010. «Lernen mit Online-Medien – E-Learning.» In *Handbuch Online-Kommunikation*, herausgegeben von Wolfgang Schweiger und Klaus Beck, 1. Aufl., 364–84. Wiesbaden: VS.
- KIT. 2017. «Brückenkurs Geophysik: Hochempfindliche Seismometer.» 28. September 2017. https://www.youtube.com/watch?v=NuFJhGaLOTQ&list=PLfk0Dfh13pBN8ee0LQqBwiP0YIaW_-FxT&index=10.
- KIT GPI. 2018. «iBridge.» *gpi.kit.edu*. 2018. <https://www.gpi.kit.edu/2424.php>.
- KIT ZML. 2018. «MOOC Prokrastination: Hilfe gegen chronisches Aufschieben.» *zml.kit.edu*. 2018. <http://www.zml.kit.edu/mooc-gegen-chronisches-aufschieben.php>.
- Ladel, Silke, Julia Knopf, und Armin Weinberger. 2018. «Vorwort der Herausgeber zum Thema ‚Digitalisierung und Bildung‘.» In *Digitalisierung und Bildung*, herausgegeben von Silke Ladel, Julia Knopf, und Armin Weinberger, VII–IX. Wiesbaden: Springer VS.
- Lauber-Pohle, Sabine. 2018. *Soziale Netzworkebildung und Online-Lernen*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19265-5>.
- Moskaliuk, Johannes, und Ulrike Cress. 2014. «Bildung zwischen nutzergerichtetem Web und dozentenzentrierter Hochschule: Das Konzept des Blended Open Course.» In *Lernen im Web 2.0: Erfahrungen aus Berufsbildung und Studium*, herausgegeben von Nicole C. Krämer, Nicole Sträfling, Nils Malzahn, Tina Ganster und Ulrich Hoppe, 39–56. Berichte zur beruflichen Bildung. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

National Research Council (U.S.), und Philip Bell. 2009. *Learning science in informal environments: people, places, and pursuits*. Washington, D.C: National Academies Press.

Schäfer, Mike S., Silje Kristiansen, und Heinz Bonfadelli. 2015. «Wissenschaftskommunikation im Wandel – Relevanz, Entwicklung und Herausforderungen des Forschungsfeldes.» In *Wissenschaftskommunikation im Wandel*, herausgegeben von Mike S. Schäfer, Silje Kristiansen, und Heinz Bonfadelli. Köln: von Halem.

Förderhinweis

Das Projekt ist Teil des Vorhabens «KIT-Lehre^{Forschung}» zur forschungsorientierten Lehre, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ: 01PL12004). Partner sind das Zentrum für Mediales Lernen (ZML) am KIT sowie das Nationale Institut für Wissenschaftskommunikation (NaWik).