

Lernwerkstatt „Digitale Technologien“ – Konzeption, Erfahrungen und Ausblick

LARS BREHM
HOLGER GÜNZEL
SASCHA ZINN



Motivation

Die Verwendung von Smartphones und Tablets ist für Studierende eine Selbstverständlichkeit; das Verständnis von Nicht-Informatik-Studierenden für die verwendeten Technologien mit ihren Stärken, Schwächen und den damit verbundenen Chancen und Risiken ist dagegen eher geringer ausgeprägt. Vor allem im Zeitalter der Digitalisierung kann sich Hochschullehre nicht auf Themen der jeweiligen Fachdisziplinen zurückziehen, sondern muss Studierenden auch digitale Kompetenzen näherbringen. Hierunter ist neben den von Kreulich und Dellmann (2016) diskutierten Auswirkungen der Digitalisierung auf Teamfähigkeit, Kommunikationskompetenz, Projektmanagement und Selbstlernkompetenz insbesondere das Verständnis für digitale Technologien und digitale Systemarchitekturen zu verstehen.

Für Studierende des Masterstudiengangs Betriebswirtschaft an der Hochschule München mit der Vertiefung „Business Entrepreneurship and Digital Technology Management“ ist das Thema digitale Technologien – vor allem die Architekturen von IT-Systemen und deren betriebswirtschaftliche Beurteilung sowie Innovationstreiber wie Internet of Things (IoT) oder Big Data – ein wichtiger curricularer Bestandteil¹. Die Herausforderungen in dem Masterstudiengang liegen in der teils fachlichen Distanz der Studierenden infolge ihrer Vorbildung, aber auch in den unflexiblen und nicht auf Teamarbeit ausgelegten Lernräumen (vor allem Computerpools).

Die Autoren dieses Beitrags haben daher Lösungen zu folgenden Fragen gesucht: Was braucht es für eine gute Lernwerkstatt, um digitale Technologien „richtig“ erproben zu können? Wie kann ein spielerischer, selbst gesteuerter Einstieg im „Selbstlernverfahren“ mit moderaten Kosten erfolgen?

Die hier vorgestellte Lernwerkstatt mit Fokus auf digitale Basistechnologien bzw. das Learning Lab „Digital Technologies Essentials“ dient als neuer Ansatz, bei dem die Studierenden sich durch konkrete Beispielprojekte mit digitaler Technologie und deren Möglichkeiten vertraut machen – ohne dabei „zu technisch“ zu werden. Diese bilden die Basis für Anwendungen in Bereichen wie Data Mining, Industrial Internet oder Smart Mobility. Das Learning Lab umfasst dabei die vier Kernelemente: didaktisches Konzept, technologisches Konzept, Assignment-Repository-Konzept und Community-Konzept.

Didaktisches Konzept

„Kompetenzbildendes und -reifendes Lernen ist eine Eigenbewegung, durch welche das Lernsubjekt Fähigkeiten zur selbst organisierten und sachgemäßen Problemlösung entwickelt. Dabei bewegt es sich in einer Lernumwelt (die ein Kompetenzprofil und Distribuierungswege vorgibt), realisiert aber zugleich eine Lerninnenwelt (Selbstlernen und Gestaltung)“ (Arnold & Erpenbeck 2014, S.5f.). Die damit verbundenen didaktischen Forderungen lauten: vom Input zur Infrastruktur, Öffnung der Fachsystematik zur Situationsdynamik und von der Belehrung zum selbstgesteuerten Lernen (vgl. ebd.).

Grundlegend hierfür ist der Perspektivwechsel von einer Wissensvermittlungsdidaktik zu einer Didaktik der selbst gesteuerten Aneignung von Wissen und Kompetenzen. Dahinter steht die Einsicht, dass Lernen am wirksamsten und effektivsten ist, wenn sich der Lernende die Erkenntnisse selbstständig aneignen kann, deren Tragfähigkeit erleben und in Versuchen anwenden kann (vgl. Schüßler 2008). In einem solchen Kontext nimmt das didaktische Setting (die Lerninfrastruktur) eine besondere Stellung ein. Wie in einer physischen Werkstatt braucht auch die Lernwerkstatt vielfältige Materialien und Werkzeuge, die zum eigenaktiven Lernen und zum Lernen durch Erfahrung anregen. Frontal ausgerichtete Seminarräume mit fixiertem Mobiliar und ohne entsprechende Lehr- und Lernmaterialien sind dafür nicht geeignet. Die Lernwerkstatt zielt im Kern auf die Gestaltung anregender Lernumgebungen und Lernsituationen.





In der klassischen Definition des selbstgesteuerten Lernens beschreibt Knowles (1975, S.18) das Vorgehen des selbstgesteuerten Lernens als einen Prozess, in welchem Individuen die Initiative ergreifen – mit oder ohne die Hilfe von anderen – und ihre Lernbedarfe analysieren, Lernziele formulieren, menschliche oder materielle Lernressourcen ermitteln, geeignete Lernstrategien auswählen und implementieren sowie die Lernergebnisse evaluieren. Besonders hervorzuheben ist, dass im Prozess des selbstgesteuerten Lernens durch den Bewertungsaspekt eine ständige Reflexions- und damit Korrekturschleife eingebaut ist. Der Lehrende nimmt im Lernprozess unterschiedliche Rollen ein. Er ist Experte für den Lerninhalt, aktiver Zuhörer und produktiver Frager, Ermöglicher einer konzentrierten und vertrauensvollen (Lern-)Atmosphäre, Trainer, der Übungen empfiehlt, und Prozessbegleiter im Sinne eines „critical friend“ (vgl. Siebert 2009, S.104 ff.).

In der hier vorgestellten Lernwerkstatt werden die Studierendenteams durch die eigenständige Bearbeitung von Aufgaben bzw. kleinen Beispielprojekten – sogenannten Assignments – zur Verwendung von Hard- und Software herausgefordert; schnelle Erfolge motivieren die Studierenden, sich in weitere Aufgaben selbstständig einzuarbeiten. Die Dozentinnen und Dozenten sind vorwiegend als Coach vor Ort. Abgeschlossen werden die Aufgaben durch Reflexionsarbeit und Lessons-Learned-Elemente. Die Lernwerkstatt wird für die Durchführung in einem Veranstaltungsraum mit flexibler Möblierung temporär aufgebaut und umfasst hierbei zwei Intensiv-Workshop-Tage.

Eine Übersicht der Inhalte und des didaktischen Konzepts des Learning Lab gibt Abbildung 1.

Technologisches Konzept

Das technologische Konzept des Learning Lab beruht auf der Verwendung von einfach beschaffbaren, günstigen und erweiterbaren Standardbausteinen. Der Raspberry Pi 3 mit Speicherkarte, Netzteil, Monitor-kabel sowie diversen Sensoren und Aktuatoren – wie zum Beispiel dem „Sense-Hat“ zur Messung von Temperatur und Bewegung sowie einem LED-Feld – erfüllen mit einem Gesamtbetrag von maximal 100 Euro pro Team diese Anforderungen. Für die Einstiegsaufgaben werden zudem Tastatur mit Maus und Bildschirm benötigt, die aus dem Bestand der Fakultät entnommen wurden. Im Bereich der Software wird auf das kostenfreie Betriebssystem Raspbian und frei verfügbare Software-Pakete – wie die Programmiersprache Python und Git – zurückgegriffen.

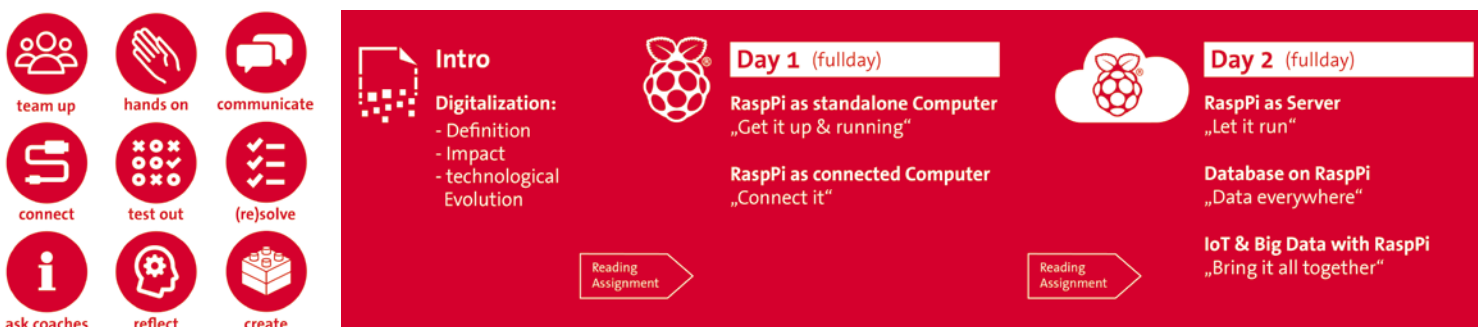
Assignment-Repository-Konzept

Abgeleitet vom didaktischen Konzept und der flexiblen Wiederverwendung von Lehrmaterialien wurde ein Repository mit standardisierten Assignments erstellt. Aus fachlicher Sicht besteht die Schwierigkeit bei der Erstellung dieser Assignments in der richtigen Länge und Autonomie, damit diese in unterschiedlichen Lehrkontexten wiederholt verwendet werden können, ohne eine komplette und aufwendige Überarbeitung notwendig zu machen. Aus diesem Grund wurden eine gemeinsame Struktur und ein einheitlicher Aufbau festgelegt:

- Titel
- Lernziel(e)
- notwendige Voraussetzung in Software und Hardware
- Lösungsschritte mit der Angabe von weiteren Informationsquellen und Lösungshilfen sowie
- Fragen zu dem Lessons Learned in Form einer Retrospektive

Aktuell haben die vorhandenen 22 Assignments der Lernwerkstatt einen Umfang zwischen zwei und zwölf Seiten. Die Struktur lässt Assignments mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden und Assignmentstypen – von theoretischen Grundlagen bis zur Spielanleitung – zu, da über die Detaillierung der Lösungsschritte und Lösungshilfen variiert werden kann. Es gibt mehrere Bücher und Webseiten, die sehr hilfreiche Ideen und umfangreichen Input für Beispielprojekte zur Verfügung stellen. Empfehlenswert sind u.a. www.raspberrypi.org und www.futurelearn.com/partners/raspberrypi sowie das Buch „Raspberry Pi Cookbook“ von Monk (2016).

Abbildung 1: Übersicht zum Learning Lab „Digital Technologies Essentials“.



Aus organisatorischer und technischer Sicht werden diese Assignments zentral über Git-Lab verwaltet. Die Assignments wurden in der Programmiersprache Markdown verfasst, um diese trotz einer verteilten Erstellung durch die Dozentinnen und Dozenten bereits während des Schreibvorgangs einfach lesbar in einer vorgegebenen Struktur und in einem einheitlichen Format zu erhalten. Im Gegensatz zu Markup Sprachen wie HTML entfallen explizite Formatierungsbefehle. Der Sprachumfang ist klein und schnell zu erlernen. Aus diesem Repository können mit geringem Aufwand spezifische Workshop-Pakete für unterschiedliche Lernszenarien zusammengestellt werden.

Community-Konzept

Das Konzept der Learning Labs beinhaltet auch die aktive Etablierung einer Community von Dozentinnen und Dozenten, welche das Learning Lab sowohl inhaltlich als auch fachlich weiterentwickelt und es zudem zahlreichen Studierenden aus unterschiedlichen Studienrichtungen zugänglich macht. Neben universell verwendbaren Grundlagenmodulen werden auch fachspezifische Module entwickelt.

Die Community umfasst initial Professorinnen und -kollegen an der Hoch-

schule München, die vor einer ähnlichen Herausforderung stehen. Nachfolgend ist geplant, diese hochschulübergreifend zu erweitern. Dadurch wird das Learning Lab als ein wichtiger Baustein nicht nur in anderen Modulen und Studiengängen der Fakultät Betriebswirtschaft verwendet, sondern auch in gleicher oder erweiterter Form in anderen Fakultäten, wie Wirtschaftsingenieurwesen oder soziale Arbeit, eingesetzt. Für die Kolleginnen und Kollegen sind die Vorteile: ein fertiges und erprobtes didaktisches Konzept, geringe Vorbereitungszeit und – bei Bedarf – schnelle Adaptierbarkeit. Gleichzeitig dient das Learning Lab „Digital Technologies“ auch als „Dachmarke“, um neue Formate wie Internet of Things (IoT) oder Hackathon zu entwickeln.

Aufbau, Durchführung und Erfahrungen

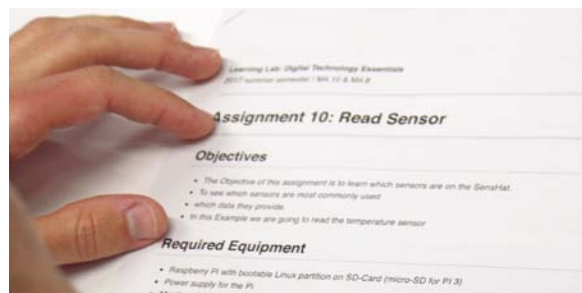
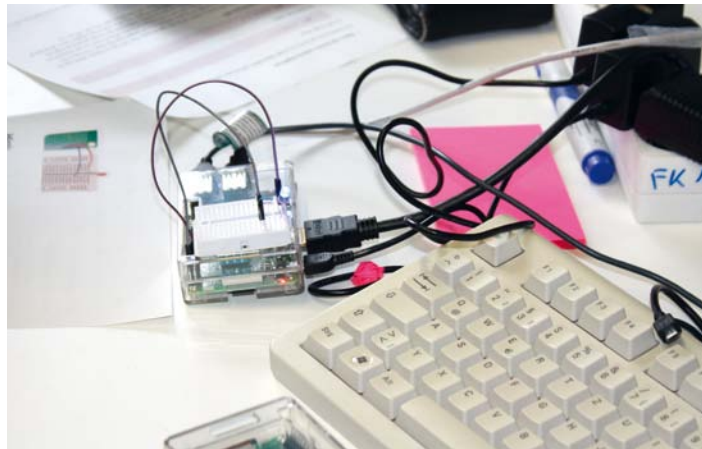
Das Learning Lab „Digitale Basistechnologien“ wurde in vier Wochen konzipiert, aufgebaut und durchgeführt. Ausgangspunkt war die **Konzeption** mit zwei Workshop-Tagen, denen eine Einführung in die theoretische Basis und einige Texte zum Selbststudium vorangehen. Der erste Workshop-Tag dient als Einführung in Hardware, Software und Betriebssystem; der zweite

Workshop-Tag fokussiert stärker die fachlichen Themen der darauf aufbauenden Lehrveranstaltungen.

Der **Aufbau des mobilen Labs** bestand aus der Beschaffung von Hardware und der Software (Betriebssystem, Programmierumgebung etc.). Außerdem mussten die Auswahl und Ausarbeitung der Theorie und der Assignments erfolgen, die verteilt erstellt und auf der Hardware getestet wurden.

Die **Durchführung** erfolgte in den ersten Wochen zu Semesterbeginn mit einer dreistündigen Einführung als Frontalveranstaltung mit abschließender Verteilung der Selbststudiumsunterlagen. Danach erfolgten die zwei ganztägigen Workshops in der Woche zwei und drei. Die Assignments wurden den Studierenden an den Workshop-Tagen als Ausdruck zur Verfügung gestellt. Damit wird eine selbstständige und intensive Beschäftigung in dem jeweiligen eigenen Bearbeitungstempo erreicht. Papierbasierte Assignment-Dokumente ermöglichen auch schnelle Notizen über die eigenen Erkenntnisse. Der physische Aufbau der Hardware erfolgte am Tag der Workshops in knapp einer Stunde vor Veranstaltungsbeginn. Wichtig sind die Flexibilität des Raumes zur Gestaltung von autonomen

Abbildung 2: Impression von der Durchführung des Learning Lab „Digital Technologies Essentials“.



Arbeitsinseln und die Möglichkeit, die Reflexionen als Arbeitsgruppe sichtbar zu notieren. Die Assignments werden weitestgehend selbstständig durch die Studierenden bearbeitet. Die Abbildung 2 zeigt einige Impressionen der Durchführung.

Aus didaktischer Sicht hat sich als **Erfahrung** gezeigt, dass die Arbeitsform als Lernwerkstatt einen hohen Spaßfaktor und Motivation für die Studierenden mit sich bringt, da neben dem ungezwungenen Umgang ein eigenes Tempo des Lernens möglich wird. Außerdem zeigten die eigenständigen Gruppenarbeiten eine positive Auswirkung. Aus organisatorischer Sicht sind die einfache Beschaffung, das gute Kosten-Nutzen-Verhältnis und die schnelle Wiederverwendung der Aufgaben in anderen Kontexten zu nennen. In einem weiteren Durchgang werden folgende **Verbesserungen** angestrebt: ein erweiterter Test von neuen Assignments für das jeweilige Zielpublikum. Der Zugang zum WLAN der Hochschule hat sich während der Durchführung als instabil erwiesen und muss überarbeitet werden. Eine Integration von passenden Gastvorträgen aus der Industrie im späteren Verlauf der Veranstaltung soll zusätzliche Motivation erzielen. Eine Liste von Betriebssystembefehlen wird erstellt.

Ausblick

Neben diesen Verbesserungsmaßnahmen sind über die beschriebene Community von Dozentinnen und Dozenten weitere Assignments und neue Lernwerkstatt-Module in Arbeit. Dadurch soll zum einen die fachliche Breite erweitert werden und zum anderen auch in Spezialthemen vertiefende Assignments, wie z. B. zum Bau eines Tablets oder für IoT-Anwendungen, entstehen. Weiterhin sind durch die Community auch erste gemeinsame Projekte zwischen den Dozentinnen und Dozenten in der Entstehung. Zudem wird eine umfangreiche Begleitforschung zur Sicherstellung der Qualität und der Messung hinsichtlich der digitalen Kompetenzen sowie zur Generierung wissenschaftlicher Schlussfolgerungen aufgebaut.

Anmerkungen

1 Studiengangsvideo: www.youtube.com/watch?v=wI7C3EwzZlY; Facebook-Seite: www.facebook.com/msc.dte

Literatur

- Arnold, R. & Erpenbeck, J. (2014). *Wissen ist keine Kompetenz. Dialoge zur Kompetenzreife*. Schneider Verlag: Hohengehren.
- Knowles, M. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. New York. Association Press.
- Kreulich, K. & Dellmann, F. (2016) *Digitalisierung: Strategische Entwicklung einer kompetenzorientierten Lehre für die digitale Gesellschaft und Arbeitswelt*, Fachhochschule Münster University of Applied Sciences: Berlin.
- Monk, S. (2016). *Raspberry Pi Cookbook: Software and Hardware Problems and Solutions*, O'Reilly UK Ltd.: Beijing.
- Schüßler, I. (2008). Reflexives Lernen in der Erwachsenenbildung – zwischen Irritation und Kohärenz. *Bildungsforschung*, 5 (2). Verfügbar unter: <https://uhh.de/k9dmq> [11.11.2016].
- Siebert, H. (2009). *Selbstgesteuertes Lernen und Lernberatung. Konstruktivistische Perspektiven*. ZIEL Verlag: Augsburg.



CC BY-NC-ND 4.0



PODCAST



PROF. DR. LARS BREHM
Hochschule München
Fakultät für Betriebswirtschaft
lars.brehm@hm.edu
www.ll4dt.org



PROF. DR. HOLGER GÜNZEL
Hochschule München
Fakultät für Betriebswirtschaft
holger.guenzel@hm.edu
www.ll4dt.org



DR. SASCHA ZINN
Hochschule München
Stabsabteilung Innovative Lehre
sascha.zinn@hm.edu
www.hm.edu

Synergie

FACHMAGAZIN FÜR DIGITALISIERUNG IN DER LEHRE | #04

MAKER SPACES



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

MAKERSPACES
Kreativräume und Werkstätten
für digitale Innovationen

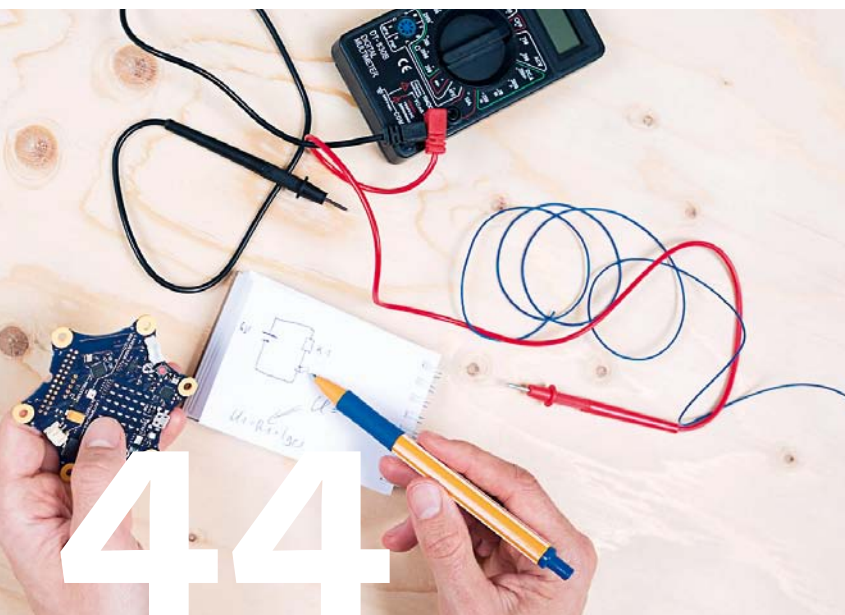
OER
OER und
Metadaten



OER

Metadaten und OER: Geschichte einer Beziehung

Seit der Antike gilt es, sinnvolle Kriterien zur Verwaltung von Informationen zu entwickeln. Ein Überblick über heutige Standards, Potenziale – und neue Herausforderungen.



MAKERSPACES

EduLabs – Innovationsräume für Bildung in der digitalen Welt

Wie lässt sich zeitgemäße Bildung verwirklichen, ohne den Gefahren einer Lobby-Pädagogik zu erliegen? Indem man eine Praxis der breiten Partizipation fördert.

INHALT #04

- 03 EDITORIAL
- 06 DER WISSENSCHAFTLICHE BEIRAT
- 56 BLICKWINKEL
- 90 UNTERWEGS
- 97 IMPRESSUM
- 98 AUSSERDEM

MAKERSPACES

- 10 **Kreativräume und Werkstätten für digitale Innovationen**
Sandra Schön
- 18 **Kreativität als (Aus-)Bildungsziel in Makerspaces**
Tobias Seidl
- 20 **CreatING: Makerspace im ingenieurwissenschaftlichen Studium**
Tobias Haertel, Silke Frye, Benedikt Schwuchow, Claudius Terkowsky
- 24 **Think, Make, Share. Die Rolle von Makerspaces an Hochschulen**
Dana Mietzner, Markus Lahr
- 28 **Medizin im digitalen Zeitalter – „Do it by the book ... but be the author!“**
Sebastian Kuhn, Elisa Kirchgässner, Kim Deutsch
- 32 **Lernwerkstatt „Digitale Technologien“ – Konzeption, Erfahrungen und Ausblick**
Lars Brehm, Holger Günzel, Sascha Zinn
- 36 **Film-making Teams**
Sebastian Becker, Natasha Reed, Margarete Boos
- 40 **TinkerBib – Making in Bibliotheken**
Hannah Ramić, Vera Marie Rodewald
- 44 **EduLabs – Innovationsräume für Bildung in der digitalen Welt**
Christine Kolbe, Markus Neuschäfer

OER

- 50 **Metadaten und OER:
Geschichte einer Beziehung**
Tobias Steiner
- 58 **„How we bec[o]me metadata“ –
Beschreiben, Finden, Weitergeben
und Verändern von Open Educational
Resources**
Thomas Hapke
- 62 **Gute OER zugänglich machen:
ELIXIER – ein Projekt der Bildungsserver**
Ingo Bleeß, Luca Mollenhauer,
Hermann Schwarz
- 64 **„Was haben wir denn da?“
Open Educational Resources im Web
auffindbar machen**
Adrian Pohl, Martin Mandausch,
Peter A. Henning
- 68 **ZOERR – Zentrales OER-Repositorium
der Hochschulen des Landes Baden-
Württemberg**
Peter Rempis
- 72 **openLab. Nexus der Entwicklung in
Richtung Openness**
Tobias Steiner
- 74 **Das OER-Projekt JOINTLY:
OER-förderliche IT-Infrastrukturen
gemeinsam entwickeln**
Annett Zobel, Markus Deimann
- 78 **Qualität von OER – auf dem Weg zu
einem deutschen Modell**
Kerstin Mayrberger,
Olaf Zawacki-Richter
- 82 **Open Educational Resources in der
Bildungsarbeit mit Geflüchteten –
ein Angebotsüberblick**
Helen S. Heinrichs, Jana Wienberg,
Anke Grotlüschen
- 86 **Offene Bildungskultur in der Schweiz –
Perspektiven und Herausforderungen**
Ricarda T. D. Reimer, Nadja Böller



10

SCHWERPUNKTTHEMA

MAKERSPACES

Kreativräume und Werkstätten für digitale Innovationen

Als inspirierende Räume für Entwicklungen, Interdisziplinarität, Mitgestaltung und selbst organisiertes Lernen sind Makerspaces Hochschulen wärmstens zu empfehlen.



62

OER

Gute OER zugänglich machen: ELIXIER – ein Projekt der Bildungsserver

Vom Arbeitsblatt bis zur kompletten Schulsoftware: An die 55 000 auf Qualität geprüfte Bildungsmedien stellt der gemeinsame Ressourcenpool bereits online zur Verfügung.

#SYNX

Synergie crossmedial

Liebe Leserinnen und Leser,
von einer Ausgabe zur nächsten kann die Zeit ganz schön lang werden. Das Themenfeld der Synergie ist in stetigem Wandel, und es passieren kontinuierlich spannende Dinge. In den Weiten des Webs finden sich mit jedem Tag mehr inspirierende Beiträge und bemerkenswerte Innovationen. Deshalb twittert und bloggt das Redaktionsteam regelmäßig unter dem Hashtag #SynX crossmedial Fundstücke aus der Welt der OER und digitalen Bildung.

Wir freuen uns, wenn Sie unserem Twitter-Account @Redaktion_SynX auf Twitter folgen. Dort finden Sie neben interessanten aktuellen Retweets und Meldungen auch die neuesten Ankündigungen zu Beiträgen auf dem Blog. Ziel ist es, einen tagesaktuellen und anregenden Austausch zu fördern.

Den Blog finden Sie nach wie vor unter:
<https://synergie.blogs.uni-hamburg.de>

IMPRESSUM

Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre
Ausgabe #04

Erscheinungsweise: semesterweise, ggf. Sonderausgaben

Erstausgabe: 23.11.2017

Download: www.synergie.uni-hamburg.de

Druckauflage: 15 000 Exemplare

Synergie (Print) ISSN 2509-3088

Synergie (Online) ISSN 2509-3096

Herausgeber: Universität Hamburg
Universitätskolleg (UK)
Schlüterstraße 51, 20146 Hamburg
Prof. Dr. Kerstin Mayrberger (KM)

Redaktion und Lektorat: Astrid Froese (AF),
Britta Handke-Gkouveris (BHG), Vivien Helmlí (VH),
Martin Muschol (MM), Aileen Pinkert (AP)
redaktion.synergie@uni-hamburg.de

Gestaltungskonzept und Produktion:
blum design und kommunikation GmbH, Hamburg

Verwendete Schriftarten: TheSans UHH von LucasFonts,
CC Icons

Druck: Druckerei Siepmann GmbH, Hamburg



Autorinnen und Autoren: Sebastian Becker, Ingo Blee, Nadja Böller, Margarete Boos, Lars Brehm, Markus Deimann, Kim Deutsch, Christian Friedrich, Silke Frye, Anke Grotlúschen, Holger Günzel, Tobias Haertel, Thomas Hapke, Helen S. Heinrichs, Peter A. Henning, Elisa Kirchgässner, Christine Kolbe, Sebastian Kuhn, Markus Lahr, Martin Mandausch, Kerstin Mayrberger, Dana Mietzner, Luca Mollenhauer, Markus Neuschäfer, Adrian Pohl, Hannah Ramić, Natasha Reed, Ricarda T. D. Reimer, Peter Rempis, Vera Marie Rodewald, Sandra Schön, Hermann Schwarz, Benedikt Schwuchow, Tobias Seidl, Tobias Steiner, Claudius Terkowsky, Stefan Thiemann, Jana Wienberg, Olaf Zawacki-Richter, Sascha Zinn, Annett Zobel.

Lizenzbedingungen / Urheberrecht: Alle Inhalte dieser Ausgabe des Fachmagazins werden unter CC BY-NC-SA (siehe <https://de.creativecommons.org/was-ist-cc>) veröffentlicht, sofern einzelne Beiträge nicht durch abweichende Lizenzbedingungen gekennzeichnet sind. Die Lizenzbedingungen gelten unabhängig von der Veröffentlichungsform (Druckausgabe, Online-Gesamtausgaben, Online-Einzelbeiträge, Podcasts).



Das Universitätskolleg wird aus Mitteln des BMBF unter dem Förderkennzeichen 01PL17033 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Herausgebern und Autorinnen und Autoren.

BILDNACHWEISE

Alle Rechte liegen – sofern nicht anders angegeben – bei der Universität Hamburg. Das Copyright der Porträt-Bilder liegt bei den Autorinnen und Autoren. Cover: blum design; S. 8–9 Pixabay; S. 10–17 blum design; S. 20, 23 Pixabay; S. 24–27 blum design; S. 28, 29 (oben) blum design; S. 36–37 Pixabay; S. 38 Sebastian Becker; S. 41–42 Logo CC BY Rebekka Olthoff, Fotos Hannah Ramić; S. 44–47 Fotos CC BY 4.0 Katrin Greiner, Porträt-Bild Kolbe CC BY-SA 4.0 Harald Krichel, Porträt-Bild Neuschäfer CC BY 4.0 Jennifer Bahr; S. 48–49 Unsplash; S. 50–52 Pixabay; S. 56 Illustration blum design; S. 62–63 Pixabay; S. 72–73 Pixabay; S. 78–79 © fotolia.com/Rido; S. 86–97 Grafik blum design; S. 90–95 Illustration blum design, Abb. 1 CC BY-NC 2.0 Autumm Caines, Abb. 2 CC BY 2.0 Autumm Caines, Abb. 3 CC0 Alan Levine.