

Synergie

FACHMAGAZIN FÜR DIGITALISIERUNG IN DER LEHRE | #04

MAKER SPACES

The background features a complex geometric composition. It includes several overlapping, semi-transparent planes in shades of yellow and grey. A prominent feature is a large, light grey plus sign on the left side. In the lower right, there is a wireframe sphere. The overall aesthetic is modern and digital, with a focus on perspective and depth.

Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

MAKERSPACES
Kreativräume und Werkstätten
für digitale Innovationen

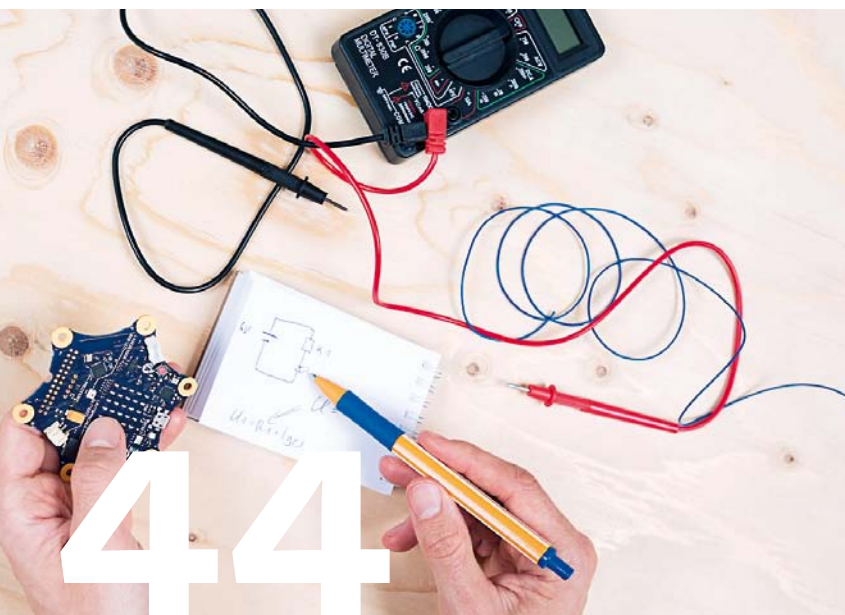
OER
OER und
Metadaten



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.

TinkerBib – Making in Bibliotheken

HANNAH RAMIĆ
VERA MARIE RODEWALD

Neben der Vermittlung von Informationskompetenz gewinnt die Förderung von Medienkompetenz im Kontext andauernder Digitalisierungsprozesse zunehmend an Bedeutung. Auch die Bücherhallen Hamburg sehen darin eine wichtige Aufgabe für ihre bibliothekspädagogische Arbeit. Folglich stehen sie als öffentliche Bibliothek vor der Frage: Wie sollten handlungsorientierte und vor allem medienpraktische Angebote für die Besucherinnen und Besucher konzipiert sein, um die Bibliothek als offenen Lernraum zum gemeinsamen, reflektierten und kreativen Gestalten mit Medien zu nutzen?

Im Auftrag der Bücherhallen Hamburg beschäftigten sich 13 Studierende des Studiengangs Bibliotheks- und Informationsmanagement der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg im Wintersemester 2016/17 in einem Projektseminar mit den Möglichkeiten des Making in öffentlichen Bibliotheken. Ob Programmieren, 3D-Druck, Trickfilmerstellung mit Tablets, Löten von LEDs oder das Arbeiten mit dem Erfinder-Kit Makey-Makey: beim Tinkering oder Making geht es um die Frage, wie die Welt rund um Digitales und Technik kreativ gestaltet, neu erfunden oder gar verbessert werden kann (vgl. Schön et al. 2016, S. 8). Das Ziel sollte sein, relevante Zielgruppen zu identifizieren und passende, medienpraktische Angebote zu konzipieren, die bei einer öffentlichen

Abschlussveranstaltung, dem Maker Day, erstmalig durchgeführt und anschließend als offene Lernressourcen, sogenannte Open Educational Resources (OER), standortübergreifend allen medienpädagogisch interessierten Bibliothekarinnen und Bibliothekaren zur Verfügung stehen.

Müll macht Musik

„Miau“. Die siebenjährige Pauline schaut freudig auf und fasst die Konserve vor ihr gleich ein zweites Mal an. Die Dose, die sie mit Wackelaugen und Pfeifenputzern dekoriert hat, ist über eine Krokodilklemme mit einem Computer verbunden. Jedes Mal, wenn sie ihr selbst gebautes Instrument mit dem Finger berührt, gibt ein Computerprogramm ein Geräusch ab. Pauline ist fasziniert: „Woher kommt der Ton?“

„Müll macht Musik“ heißt das medienpädagogische Angebot, an dem das Mädchen beim Maker Day in der Zentralbibliothek der Bücherhallen Hamburg im Januar 2017 teilgenommen hat. Das Konzept ist das Ergebnis des Projektseminars TinkerBib am Department Information der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg. Die Studierenden hatten zu Seminarbeginn den Auftrag erhalten, vier Making-Angebote für Kinder und Jugendliche zu entwickeln, die langfristig in die medienpädagogische Vermittlungsarbeit der Bücherhallen Hamburg integriert werden sollten.

Bibliotheken im Wandel

Das studentische Projekt, das in enger Kooperation mit den Bücherhallen Hamburg stattfand, greift damit Veränderungen auf, die auch vor öffentlichen Bibliotheken keinen Halt machen. Der digitale Wandel lässt die Ausleihzahlen zurückgehen, der Präsenzbestand an Medien wird minimiert. Das schafft Raum für Aktionsflächen und medienpädagogische Projekte, in denen sich die Bibliotheksbesucherinnen und -besucher nicht nur rezeptiv mit Medien auseinandersetzen, sondern diese selbst gestalten, indem sie programmieren, löten, filmen und designen (vgl. Buijnzeels 2012, S. 36). Dabei erleben sie spielerisch, wie sie Technik und Programme für die eigenen Vorhaben, Interessen und Botschaften nutzen und mit ihren Filmen, digitalen Spielen oder Internetseiten an gesellschaftlichen Prozessen teilhaben können. Sie wechseln die Perspektive, begreifen Kontexte und bauen etwaige Berührungspunkte ab (vgl. Schön 2015, S. 9 f.).

Studierende der HAW Hamburg erforschen die Maker-Szene

Mit der Förderung von Medienkompetenz verfolgen die Bibliotheken einen gesamtgesellschaftlichen Auftrag, der nicht nur in Familie und Schule, sondern auch in Bildungsinstitutionen wie Museen und Hochschulen im Fokus steht. Das Projekt TinkerBib setzt an dieser Stelle an: Im Projektseminar machten sich die Studierenden zuerst mit den Grundlagen der Medienpädagogik und -didaktik vertraut und eigneten sich technische Fertigkeiten im Bereich des Making an.

Sie erfassten die Rahmenbedingungen und Zielsetzung des Auftraggebers, um daraus Potenziale und Grenzen der Projektentwicklung abzuleiten. Bei einer Exkursion zu einer der wichtigsten Messen der Szene, der Maker Faire Berlin, und Praxistagen an der Hochschule lernten sie Beispiele für den Einsatz von Making-Tools in pädagogischen Kontexten kennen. Auf dieser Grundlage entwickelten sie eigene Leitfragen, die schließlich der Ausgangspunkt für die konzeptionelle Entwicklung der sogenannten TinkerBoxen waren. TinkerBox steht dabei für eine mobile Kiste, in der sich alles befindet, was für das Making-Angebot benötigt wird: das Material sowie die medienpädagogischen und technischen Anleitungen. Während der Konzeptionsphase setzten sich die Studierenden unter anderem mit folgenden Praktiken auseinander:

- Filmen mit Tablets: Mit einer Stopmotion-App erstellten die Studierenden kleine Stopmotion-Filme und lernten dabei die wichtigsten filmgestalterischen Regeln kennen.
- Interface Design mit Makey Makey Kits: Das Erfinder-Kit ermöglicht es, leitende Gegenstände, wie beispielsweise eine Banane, mit einer Krokodilklemme an den Computer anzuschließen. Durch Berührung wird ein Stromkreis geschlossen. Gleichzeitig können auf dem Computer Töne oder andere Aktionen zugeordnet werden.
- Programmieren mit Scratch und Kodu: Mit der userfreundlichen Programmieroberfläche lernten die Studierenden, kurze Spiele oder interaktive Geschichten zu programmieren.
- 3D-Welten gestalten mit CoSpaces: mit diesem Virtual-Reality-Tool erstellten die Studierenden eigene 3D-Welten, die sie später mit einer Virtual-Reality-Brille erleben konnten.

Mithilfe von Design Thinking befassten sich die Studierenden anschließend mit der Zielgruppe: Wen soll das Angebot erreichen? Die Kreativmethode stellt der theoretischen Konzeption von Projekten eine gestalterische und kreative Annäherung an die Problemstellung, Ausgangsfrage und Lösungsansätze voran (vgl. Ideo 2014, S.6). Die Studierenden erarbeiteten sich durch



PROJEKTAUFTAKT
21.09.2016



MAKER FAIRE BERLIN
01.10.2016



VR-DAY BÜCHERHALLEN
29.10.2016



MAKER DAY
21.01.2017



PRAXISTAGE MAKING
16. / 23.11.2016

Abbildungen 1 und 2: Impressionen vom Maker Day in der Zentralbibliothek in den Bücherhallen Hamburg.



Interviews sogenannte Personas, kurze Steckbriefe für bestimmte Personengruppen, und erfassten damit Interessen und Bedürfnisse der jeweiligen Zielgruppen. Welche Themen beschäftigen Kinder und Jugendliche? Welche Medien sind Teil ihrer Lebenswelt? Die Ergebnisse der Befragung nutzten sie für die Planung und Umsetzung eines „VR Days“ in der Zentralbibliothek, bei dem sie den Bibliotheksbesucherinnen und -besuchern in offenen Workshops vermittelten, wie sich 3D-Welten erst gestalten und im Anschluss mit selbst gebastelten Virtual-Reality-Brillen aus Pappe in 360°-Ansicht erleben lassen. Anhand der Praxiserfahrungen entstanden dann die Prototypen für die vier Making-Angebote in den Bücherhallen Hamburg. In Form von Einladungskarten oder Broschüren stellten die Studierenden die Idee der TinkerBoxen vor und fassten wesentliche Aspekte der Projektvorhaben zusammen.

Nachdem die Rückmeldung des Auftraggebers in die Überarbeitung der didaktischen Konzepte eingeflossen war, erstellten die Studierenden folglich je drei Module zu einer Leitfrage. Jedes Modul umfasst eine medienpädagogische Anleitung, Material und hilfreiche Checklisten, Handouts und technische Anweisungen für Programme und Geräte. Die Themen der Boxen lauten: „Woher kommt der Ton?“, „Woher kommt das Leuchten?“, „Games in Stop-Motion“ und „Gestalte dein Smartphone“. Die Ergebnisse wurden erstmalig beim Maker Day in der Zentralbibliothek in den Bücherhallen



Making motiviert dazu, selbst an der Beantwortung mitzuwirken

Hamburg präsentiert und stehen nun als Open Educational Resources unter der Kreativlizenz Creative Commons (CC BY) Bibliothekarinnen und Bibliothekaren sowie allen Interessierten zum Nachmachen und Weiterentwickeln zur Verfügung. Mit einer Creative-Commons-Lizenz können Autorinnen und Autoren anderen Personen Nutzungsrechte an den eigenen Werken einräumen und damit die Weiterentwicklung vereinfachen. Im Falle von TinkerBib setzten die Studierenden eine Creative-Commons-Lizenz mit Namensnennung ein.

Making in der Medienpädagogik

Im Prozess des studentischen Projekts TinkerBib wurde deutlich, dass Making einer langen Tradition medienpädagogischer Projektarbeit folgt. Im offenen oder geschlossenen Rahmen setzen sich die Teilnehmenden selbstständig und kreativ mit Medien auseinander und gestalten eigene Medienprodukte (vgl. Schorb 2008, S.77). Making erweitert dabei das Repertoire um neue Werkzeuge und setzt einen Fokus auf den gemeinsamen Schaffensprozess. In sogenannten Maker Spaces (vg. Maker Media 2013, S.1) geht es dabei nicht nur um das Experimentieren und Ausprobieren,

sondern auch um das Lösen von konkreten Problemen. Genau darin liegt das große Potenzial von Bibliotheken, die als Orte des Lernens und des Wissens Menschen zusammenbringen, die Antworten auf ihre Fragen suchen. Making motiviert dazu, selbst an der Beantwortung mitzuwirken. Pauline hat am Ende des Maker Days verstanden, dass Strom durch ihren Körper fließt, wenn sie ihr Instrument aus leitfähigem Material berührt, und dass der Computer immer dann ein Geräusch abgibt, wenn sie mit ihrer Berührung den Stromkreis schließt.

Mehr Raum für Medienkompetenz

Das Kooperationsprojekt mit den Bücherhallen Hamburg ist Beleg dafür, dass es im Bereich der Medienkompetenzförderung dringenden Handlungsbedarf gibt. Der Deutsche Bibliotheksverband formuliert letztere zwar als Kernaufgabe von Bibliotheken (vgl. dbv 2016), es fehlen aber an einigen Stellen die Konzepte und Kompetenzen beim Bibliothekspersonal. Umso wichtiger scheinen hochschulübergreifende Projekte wie TinkerBib, die nicht nur medienpädagogische Schwerpunkte in der bibliothekarischen Ausbildung setzen, sondern auch für Bibliothekarinnen und Bibliothekare in der

Praxis einfache und flexible Konzepte für die Durchführung bereithalten. Dafür braucht es neben der Offenheit aller Beteiligten vor allem Raum, Technik und Material, um das kreative Gestalten mit Medien in der Hochschullehre wie auch im Bibliotheksalltag zu verankern. Nur so können entsprechende Konzepte für die innovative Wissensvermittlung und Medienbildung in der Praxis erarbeitet werden. Mit der Eröffnung des neuen Medienkompetenzentrums am Department Information der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg im Juli 2017 ist ein erster Schritt in diese Richtung bereits erfolgt. Der Raum steht ab sofort zur Nutzung, Reflexion und Gestaltung digitaler Medien und Entwicklung von medienpädagogischen Konzepten und Ideen bereit. In Kooperation mit Schulen, Kitas und Bibliotheken finden medienpädagogische Workshops und Gespräche mit Praxispartnern statt; unter anderem im Kontext studentischer Projekte wie TinkerBib. Auch empirische Interviews und Evaluationen im Rahmen der wissenschaftlichen Forschung werden hier durchgeführt. So ist mit Beginn des Wintersemesters 2017/2018 auch ein Promotionsvorhaben zur (digitalen) Medienrezeption von Kindern zwischen acht und elf Jahren mit Blick auf ihre individuellen Medienkompetenzen gestartet, das das Repertoire des Medienkompetenzentrums mit einem zusätzlichen Schwerpunkt bereichert.

Mehr Informationen sowie das OER-Material zum studentischen Projekt TinkerBib gibt auf dem gleichnamigen Blog:
www.tinkerbib.wordpress.com

Hintergründe sowie ein kurzes Erklärvideo zum Medienkompetenzzentrum gibt es auf der Internetseite der HAW Hamburg:
www.haw-hamburg.de/dmi-i/unser-department/labore/medienkompetenzzentrum



CC BY 4.0



PODCAST



HANNAH RAMIĆ

Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Hamburg
Arbeitsstelle für Studium und Didaktik
hannah.ramic@haw-hamburg.de



VERA MARIE RODEWALD

Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Hamburg
Department Information
Bereich Medienkompetenz
veramarie.rodewald@haw-hamburg.de

Literatur

Bruijnzeels, Rob (2012). Vom „passiven“ zum „aktiven“ Nutzer. Bibliotheken als Lernorte der Erwachsenenbildung. *Die Zeitschrift*, 2012 (III). Verfügbar unter: <https://uhh.de/eykmp> [22.09.2017].

dbv (2016). *Bibliotheken vermitteln Schlüsselqualifikationen für die digitale Gesellschaft. Stellungnahme des Deutschen Bibliotheksverbandes (dbv) zum KMK Strategiepapier „Bildung in der digitalen Welt“*. Verfügbar unter: <https://uhh.de/at60i> [30.08.2017].

Ideo (2014). *Design Thinking for Libraries. A toolkit for patron-centered design*. Verfügbar unter: <https://uhh.de/xcr4m> [22.09.2017].

Maker Media (2013). *Makerspace Playbook*. Verfügbar unter: <https://uhh.de/dgk9j> [22.09.2017].

Schön, S. (2015). Einleitung. In Freiwillige Selbstkontrolle Multimedia-Diensteanbieter e. V., Freiwillige Selbstkontrolle Fernsehen e. V. & Google Germany GmbH (Hrsg.), *Werkzeugkasten DIY und Making – Gestalten mit Technik,*

Elektronik und PC im Projekt „Medien für die Schule“ – Materialien für den Unterricht. Verfügbar unter: <https://uhh.de/96ybh> [22.09.2017].

Schön, S., Boy, H., Brombach, G., Ebner, M., Kleeberger, J., Narr, K.... Zorn, I. (2016). Einführung zu Making-Aktivitäten mit Kindern und Jugendlichen. In Schön, S., Ebner, M. & Narr, K. (Hrsg.), *Making-Aktivitäten mit Kindern und Jugendlichen* (S. 8 – 24). Verfügbar unter: <https://uhh.de/h2vki> [22.09.2017].

Schorb, B. (2008). Handlungsorientierte Medienpädagogik. In Sander, U., von Gross, F. & Hugger, K.-U. (Hrsg.), *Handbuch Medienpädagogik*. Wiesbaden: VS Verlag.

#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.