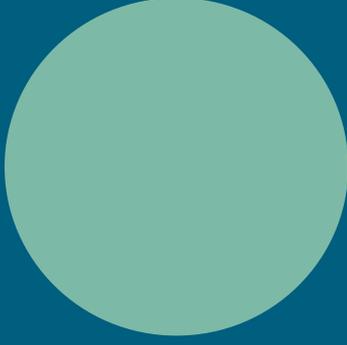


Digitalisierung



journal für lehrerInnenbildung

j | l | b
no. 1
2020

journal für lehrerInnenbildung

j | b

journal für lehrerInnenbildung

jlb

Herausgeber*innen

Prof. Dr. Caroline Bühler, Pädagogische Hochschule Bern
Prof. Dr. Eveline Christof, Universität Innsbruck
Prof. Dr. Bernhard Hauser (geschäftsführender Herausgeber),
Pädagogische Hochschule des Kantons St. Gallen
Prof. Dr. Kathrin Krammer, Pädagogische Hochschule Luzern
Prof. Dr. Kerstin Rabenstein, Georg-August-Universität Göttingen
Prof. Dr. Daniela Sauer, Otto-Friedrich-Universität Bamberg
Prof. Dr. Ilse Schrittmesser, Universität Wien
Prof. Dr. Claudia Schuchart, Bergische Universität Wuppertal
Mag. Dr. Andrea Seel, Kirchliche Pädagogische Hochschule Graz

Redaktion

Antonia Paljakka, M. A., Universität Wien

Wissenschaftlicher und fachlicher Beirat

Prof. Dr. Herbert Altrichter, Johannes-Kepler-Universität Linz
Prof. Dr. Erwin Beck, Pädagogische Hochschule des Kantons St. Gallen
Prof. Dr. Ingrid Gogolin, Universität Hamburg
Prof. Dr. Tina Hascher, Universität Bern
Prof. Dr. Barbara Koch-Priewe, Universität Dortmund
Prof. Dr. Fritz Oser, Universität Fribourg
Prof. Dr. Michael Schratz, Universität Innsbruck
Prof. Dr. Ursula Streckeisen, Pädagogische Hochschule Bern
Prof. Dr. Ewald Terhart, Universität Münster
Prof. Dr. Josef Thonhauser, Universität Salzburg
Prof. Dr. Johannes Mayr, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

journal für lehrerInnenbildung
jlb

20. Jahrgang (2020)
Heft 1

Digitalisierung

Korrespondenzadresse der Herausgeber*innenredaktion:
Antonia Paljakka, MA
Zentrum für LehrerInnenbildung
Universität Wien
Porzellangasse 4
1090 Wien
E-Mail: antonia.paljakka@univie.ac.at

Rezensionen:
Tilman Drope, Dr.
Georg-August-Universität Göttingen
E-Mail: tilman.drope@sowi.uni-goettingen.de

jlb. journal für lehrerInnenbildung erscheint vier Mal im Jahr.
Sämtliche Ausgaben der jlb sind unter der Domain jlb-journallehrerinnenbildung.net
im Open Access auch online zugänglich.

Die Bezugsbedingungen zu einem Print-Abonnement finden Sie in unserem Webshop:
www.klinkhardt.de/verlagsprogramm/zeitschriften/

Bestellungen und Abonnentenbetreuung:
Verlag Julius Klinkhardt
Ramsauer Weg 5
83670 Bad Heilbrunn, Deutschland
vertrieb@klinkhardt.de
Tel: +49 (0)8046-9304
Fax: +49 (0)8046-9306
oder nutzen Sie unseren webshop:
www.klinkhardt.de

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages
mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen.
Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

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

2020.i. © Verlag Julius Klinkhardt.

Satz, Redaktion und Gestaltung: Elske Körber, Dipl.-Päd., München.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2020.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



*Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist
veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz:
CC BY-NC-SA 4.0 International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>*

INHALT

EDITORIAL	7
BEITRÄGE	13
01	16
<i>Michael D. Kickmeier-Rust und Peter Reimann</i> Offenes Lernen in und mit virtuellen Welten	
02	28
<i>Falk Scheidig</i> Unterrichtsvideos. Neue Szenarien digitaler Praxisbezüge	
03	42
<i>Stéphanie Berger und Urs Moser</i> Adaptives Lernen und Testen	
04	54
<i>Fares Kayali, Vera Schwarz, Naemi Luckner und Oliver Hödl</i> Play it again. Digitale Musikinstrumente im MINT-Unterricht	
05	68
<i>Martin Ebner, Simone Adams, Andreas Bollin, Michael Kopp und Martin Teufel</i> Digital gestütztes Lehren mittels innovativem MOOC-Konzept	

78	06 <i>Martin Bauer, Stefan Schmid und Gregor Weinbacher</i> digi.folio – digitale Kompetenzen bei Lehrkräften aufbauen. Das maßgeschneiderte Fortbildungsprogramm für digital kompetente Lehrkräfte in Österreich
88	07 <i>Charlott Rubach und Rebecca Lazarides</i> Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden fördern
98	08 <i>Marlene Miglbauer und Stefanie Schallert</i> Gelingendes und motivierendes Mikrolernen mit CoffeeCupLearning
106	09 <i>Inka Engel</i> Megatrend Konnektivität. Eine Herausforderung
115	STICHWORT
116	10 <i>Mirjam Schmid, Maïke Krännich und Dominik Petko</i> Technological Pedagogical Content Knowledge. Entwicklungen und Implikationen
125	REZENSION
133	AGENDA
135	CALL FOR ABSTRACTS

EDITORIAL

Bernhard Hauser
Michael D. Kickmeier-Rust

Wie überall hat sich auch in der Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen die Digitalisierung in den letzten Jahren rasant weiterentwickelt. Derzeit laufen in allen drei deutschsprachigen Ländern Initiativen, um angehende oder schon berufstätige Lehrpersonen in ihren digitalen Kompetenzen zu stärken: Schule 4.0 in Österreich, Schwerpunktthema „Digitale Medien“ der Offensive Lehrerbildung in Deutschland, oder die auf Digitalisierung ausgerichteten Weiterbildungsinitiativen in mehreren Kantonen der Schweiz wie zum Beispiel die digitale Bildungsoffensive im Kanton St. Gallen.

Für das Lernen von der Vorschule bis zur Sekundarstufe II finden sich inzwischen nicht nur unzählige digitale Produkte von umfassenden Web-Plattformen bis zu Smartphone-Apps, sondern auch Einzelstudien und Meta-Analysen (z. B. Clark, Tanner-Smith & Killingsworth, 2016; Wouters, van Nimwegen, van Oostendorp & van der Spek, 2013), die dem Lernen mit digitalen Medien positive Effekte bescheinigen: Game-based learning, digitale Anwendungen in verschiedenen Fächern, Lernen mit Unterstützung durch Internetplattformen, Lernen mit individuell adaptierbarer Software, Formen der wirksamen face-to-face-Begleitung von digitalem Lernen. Dabei finden sich in jüngeren Studien schon beachtliche Wirkungen selbst für jüngere Vorschulkinder, vor allem durch die rasche Entwicklung hoch intuitiver Navigationsmöglichkeiten mit Apps und Tablets (z. B. Neumann, 2018; Craig, Brown, eRosier, 2016).

In diesem Heft wurden verschiedene Beiträge zusammengetragen, die über interessante aktuelle Erfahrungen mit, wie auch über Varianten von digitalisierter Lehrpersonenbildung berichten. Ziel des Heftes ist es, einen Einblick in die Vielfalt dieser hoch aktuellen Entwicklungen zu geben. Dabei kommt die Kritik bewusst etwas zu kurz. Gerade wegen bedeutsamer Hinweise dafür, dass – zumindest bis heute – digitale Hilfsmittel das Lernen eher behindern als befördern (z. B. Zierer, 16.05.2019), ist es notwendig, dass angehende und praktizierenden Lehrpersonen die verschiedenen Möglichkeiten digitaler Unterrichtserleichterung gut kennen, um sie bedacht und zuweilen auch zurückhaltend einzusetzen. Ein zentraler Befund ist, dass nur durch eine sehr enge Verknüpfung von neuen Technologien mit soliden pädagogischen Ansätzen ein Mehrwert geschaffen werden kann.

Am Anfang geben *Michael D. Kickmeier-Rust und Peter Reimann* einen Überblick über zentrale Aspekte derzeitiger Potenziale des Ler-

nens mit digitalen Tools – mit einem Schwerpunkt auf offenes Lernen und virtuelle Welten. Nach der exemplarischen Auswahl an Beispielen wird deutlich: Virtuelle Welten haben ein beachtliches Potenzial für explorierendes und handlungsorientiertes Lernen. Sie sind als Lernumgebungen wohl mehr als andere Lernumgebungen geeignet für einen individualisierenden Kompetenzerwerb.

Im zweiten Beitrag widmet sich *Falk Scheidig* in einem breiten Review-Artikel der großen Vielfalt an Möglichkeiten des Digitalen bei der Nutzung von Unterrichtsvideos. Gerade die Digitalisierung hat durch die Senkung technischer Hürden und die schnellere Verfügbarkeit stark dazu beigetragen, dass eigene und fremde Filme zum Lehren und Lernen in der Lehrpersonen-Bildung mehr genutzt werden. Die Kraft des authentischen Praxis-Beispiels ist damit gestiegen. Unterrichtsvideos gehören heute – gerade auch wegen der Digitalisierung – wohl zu den stärksten Lernpotenzialen der Lehrer*innenbildung.

In Anlehnung an die große Bedeutung von Feedback (Hattie, 2014) spannen *Stephanie Berger und Urs Moser* das Feld des digitalen Testens und Förderns auf. Dieses ermöglicht mit Hilfe eines bislang in diesem Ausmaß kaum verfügbaren „Aufgaben-Universums“ ein Sichtbarmachen von Lernfortschritten sowie eine Personalisierung des Lernens.

Mit einem so nicht erwartbaren Zusammenhang zwischen Projektunterricht nach Dewey und der Herstellung digitaler Musikinstrumente warten *Fares Kayali, Vera Schwarz, Naemi Luckner und Oliver Hödl* auf. Der Beitrag „Play it again – Digitale Musikinstrumente im MINT-Unterricht“ gibt Einblick in einen kreativitäts- und praxisorientierten sowie fächerübergreifenden Zugang der Lehrer*Innenbildung.

Martin Ebner, Simone Adams, Andreas Bollin, Michael Kopp und Martin Teufel beleuchten hochschulische Bildungsmöglichkeiten mit Massive Open Online Cours (MOOC) von der Erstellung bis zur Durchführung derartiger Kurse. Dabei scheinen die beliebige Wiederholbarkeit von Vorlesungen und die dauernde Abrufbarkeit von Lektionen wesentlich zum Erfolg des Formats beizutragen.

Wie das mobile Mikrolernen mit dem Format „CoffeeCupLearning“ aktiviert werden kann, beschreiben *Marlene Miglbauer und Stefanie Schallert*. Dieses Angebot, bestehend aus Lerneinheiten mit Lernvideo, Online-Skript und Selbstüberprüfungsquiz mit Feedback wird an der Virtuellen Pädagogischen Hochschule in Österreich vollständig online durchgeführt. Evaluationsergebnisse werden berichtet.

Charlott Rubach und Rebecca Lazarides erörtern in ihrem Beitrag eine Form digitaler Kompetenzeinschätzung in der Lehrer*innenbildung. Ziel sind digitale Kompetenzprofile bei Studierenden. Dabei werden verschiedene Aspekte beschrieben, die zu berücksichtigen sind, wenn es um die Förderung digitaler Kompetenzen und digitaler Kompetenzeinschätzungen auf Hochschulniveau geht.

Ein ähnliches Ziel verfolgen *Martin Bauer, Stefan Schmid, und Gregor Weinbacher* in ihrem Artikel über das Tool digi.folio zum Aufbau digitaler Kompetenzen bei Lehrkräften. Dabei werden auch Befunde über das diesbezüglich aktuelle Fortbildungsangebot berichtet und weiterführende Desiderata formuliert.

Inka Engel berichtet über den Megatrend Konnektivität als einer Herausforderung für Schule und Hochschule. Denn die alltäglichen – mehrheitlich ausserschulischen – Erfahrungen Lernender mit der Vielfalt von Plattformen werden von den (Hoch-)Schulen insgesamt zu wenig aufgegriffen und zumeist vor allem als Gefahr aufgefasst. Gefordert wird eine vermehrte Kompetenz bezüglich Konnektivität in der Lehrer*Innenbildung.

Mirjam Schmid, Maike Krannich und Dominik Petko beschreiben im Stichwortartikel zu „Technological Pedagogical Content Knowledge: Entwicklungen und Implikationen“, welche Kombination von fachdidaktischem, pädagogischem und technologischem Wissen notwendig ist, um effektiv mit digitalen Technologien unterrichten zu können. Dabei bedarf der Aufbau solcher Kompetenzen nicht einer spezialisierten Mediendidaktik, sondern auch der Allgemeinen Didaktik sowie der verschiedenen Fachdidaktiken.

Literatur

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E. & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86 (1), 79-122.

Craig, A. B., Brown, E. R., Upright, J. & DeRosier, M. E. (2016). Enhancing children's social emotional functioning through virtual game-based delivery of social skills training. *Journal of Child and Family Studies*, 25 (3), 959-968.

Hattie, J. (2014). *Lernen sichtbar machen für Lehrpersonen*. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning for Teachers“ besorgt von Wolfgang Beywl und Klaus Zierer. Hohengehren: Schneider Verlag.

Neumann, M. M. (2018). Using tablets and apps to enhance emergent literacy skills in young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 42, 239-246.

- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H. & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105 (2), 249-265.
- Zierer, K. (16.05.2019). *Wenn das Handy noch in der Schultasche stört – die digitale Bildungsrevolution zeitigt ernüchternde Resultate*. *Neue Zürcher Zeitung*, Verfügbar unter: <https://www.nzz.ch/meinung/die-digitale-bildungsrevolution-zeitigt-ernuechternde-resultate-ld.1469766> [23.01.2020].

Bernhard Hauser, Prof. Dr. phil.,
Leiter Master Early Childhood Studies,
Pädagogische Hochschule St. Gallen.
Arbeitsschwerpunkte: Lehren und Lernen,
Lernwirksamkeit von Spiel, Wissenschaftsmethoden,
Bildungsforschung bei 3- bis 10-Jährigen



Bernhard.Hauser@phsg.ch

Michael D. Kickmeier-Rust, Dr. Prof.,
stellvertr. Institutsleiter am Institut Kompetenzdiagnostik,
Pädagogische Hochschule St. Gallen, Schweiz.
Arbeitsschwerpunkte:
Adaptive Lehr-Lern-Technologien,
digitale Lernfördersysteme sowie
Lernspiele und immersive Lernumgebungen



michael.kickmeier@phsg.ch

01

Michael D. Kickmeier-Rust und Peter Reimann
Offenes Lernen in und mit virtuellen Welten

02

Falk Scheidig
Unterrichtsvideos.
Neue Szenarien digitaler Praxisbezüge

03

Stéphanie Berger und Urs Moser
Adaptives Lernen und Testen

04

*Fares Kayali, Vera Schwarz,
Naemi Luckner und Oliver Hödl*
Play it again.
Digitale Musikinstrumente im MINT-Unterricht

05

*Martin Ebner, Simone Adams, Andreas Bollin,
Michael Kopp und Martin Teufel*
Digital gestütztes Lehren mittels
innovativem MOOC-Konzept

06

*Martin Bauer, Stefan Schmid
und Gregor Weinbacher*

digi.folio – digitale Kompetenzen
bei Lehrkräften aufbauen.

Das maßgeschneiderte Fortbildungsprogramm
für digital kompetente Lehrkräfte in Österreich

07

Charlott Rubach und Rebecca Lazarides

Digitale Kompetenzeinschätzungen
von Lehramtsstudierenden fördern

08

Marlene Miglbauer und Stefanie Schallert

Gelingendes und motivierendes Mikrolernen
mit CoffeeCupLearning

09

Inka Engel

Megatrend Konnektivität. Eine Herausforderung

01

*Michael D. Kickmeier-Rust
und Peter Reimann*

Virtuelle Welten, also computergenerierte Umgebungen, in denen sich viele Personen frei bewegen und miteinander interagieren können, haben ein großes Potenzial, innovative und zeitgerechte Lehr-Lernprozesse mit starkem Fokus auf Individualisierung und Kompetenzorientierung zu unterstützen. Dieser Artikel gibt einen Einblick in die Technologien, zeigt pädagogische Anwendungsbeispiele und plädiert für eine verstärkte und ernstzunehmende Integration dieser Technologien in die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen.

Virtuelle Welten im Unterricht

Die Bandbreite des gesellschaftlichen Wandels, von den immer wichtiger werdenden Umweltthemen über das Thema der Migration bis hin zur Digitalisierung, erzeugen einen spürbaren Druck auf eine Modernisierung der Lehrpersonenausbildung. Eine solche Modernisierung beinhaltet die Entwicklung innovativer Lehr-Lernprozesse, mit einem starken Fokus auf die individuelle, kompetenz-orientierte Förderung, selbst-reguliertem Lernen, sowie eine tiefe Integration digitaler Technologien. Solche Aspekte sind aber nach wie vor kein zentraler Bestandteil in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. In diesem Artikel wollen wir daher die vielfältigen Möglichkeiten von virtueller Welten als Unterrichtsmedium vorstellen und deren Stärken für eine moderne, (inter-)aktive Unterrichtsgestaltung aufzuzeigen.

Virtuelle Welten (VW) sind computergenerierte Umgebungen, meist in 3D realisiert, in denen sich viele Personen – innerhalb der Grenzen dieser Umgebung – frei bewegen und existierende Objekte manipulieren können. Die Ausdehnung ist dabei sehr unterschiedlich und reicht von eher begrenzten Umgebungen, etwa einem virtuellen Labor, bis hin zu fast unendlichen Welten, wie etwa in *SecondLife* (siehe unten). Ebenso sind die Freiheitsgrade unterschiedlich und reichen von einfachen, vorgegebenen Interaktionen (etwa dem Lenken eines Fahrzeugs) bis hin zu der Möglichkeit, neue 3D-Figuren zu erstellen und beliebige neue Funktionen zu programmieren. VW stellen im Prinzip eine perfekte Ergänzung des realen Unterrichts dar, da sie es erlauben, Einschränkungen der realen Welt zu überwinden - räumlich, zeitlich oder konzeptuell. In solchen Welten kann man sich beispielsweise in den Mikrokosmos der Atome begeben oder in den Makrokosmos des Universums. Zeit oder Einschränkungen der Physik können auf-

gehoben werden. VW und virtuelle Realitäten bieten die Möglichkeit Informationen, Ideen, Konzepte, Mechanismen nicht nur darzustellen, sondern diese auch (mehr oder weniger) direkt zu erleben, zu erfahren und mit ihnen zu interagieren. Vor einigen Jahren machte SecondLife (<http://secondlife.com>) Furore; es war die erste qualitativ glaubwürdige, virtuelle, dreidimensionale Welt, in der sich viele Nutzerinnen und Nutzer frei bewegen und miteinander interagieren konnten und die man beliebig erweitern und gestalten konnte. Sehr rasch wurden pädagogische Szenarien entwickelt, die die Vorteile dieser virtuellen, offenen Welt nutzen wollten, etwa für das Sprachenlernen, im Geographie- oder Biologieunterricht, oder einfach nur für kleine, spannende Projekte im Kontext der Entwicklung von Medienkompetenzen (vgl. Walber, 2007). SecondLife ist für jeden zugänglich, was dazu führte, dass auch kritische Inhalte und Kontakte entstanden. Um diesen kritischen Inhalten der gesamten SecondLife-Welt zu entgehen, wurde die 3D-Technologie hinter SecondLife als *OpenSimulator* (<http://opensimulator.org>) verfügbar gemacht, womit man vergleichsweise einfach eine eigene, isolierte virtuelle Welt erschaffen konnte. Dieses Angebot wurde wiederum im Bildungsbereich sehr enthusiastisch aufgenommen und es entstanden spannende Projekte wie etwa ein Modell des alten Roms für den Geschichtsunterricht oder interaktive, virtuelle Labors im Physikunterricht (Kim, Ke & Paek, 2017). Der ursprüngliche Boom ebte über die Jahre wieder ab und (diese) VW konnten nicht auf breiter Basis in den Unterricht aufgenommen werden. Ursachen waren technische Hürden, fehlende Infrastruktur, als auch das fehlende Knowhow bei den Lehrpersonen, mit diesen Welten pädagogisch sinnvoll umzugehen. Das führte zu nur begrenzten Möglichkeiten, virtuelle Szenarien mitzugestalten und zu fehlenden Kontroll- und Eingriffsmöglichkeiten für die Lehrpersonen. Damit war es schwierig, Verhalten und Leistungen in der virtuellen Welt in die realen Lehr-Lernprozesse zu übertragen. Um Unterricht und virtuelle Welten näher zusammenzubringen wurden von Enthusiasten verschiedene pädagogischen Szenarien realisiert (bspw. das *EduGrid* von *3DLES*; <http://3dles.com>) und evaluiert (Ramírez, Rico, Riofrío-Luzcanda, Berrocal-Lobo & de Antonio, 2018). Ebenso wurden technische Anbindung zwischen Lern-Management Systemen (etwa *Moodle*) und *OpenSimulator* entwickelt (Konstantinidis, Tsiatsos Demetriadis & Pomportsis, 2010). Eine etwas moderne Variante einer virtuellen Umgebung ist *VRChat* (<https://www.vrchat.com>), die auch Virtual Reality

(VR) Technologien voll unterstützt. Solche Technologien basieren meist auf Bildschirmen, die ähnlich einer Brille, direkt vor den Augen der Nutzerinnen und Nutzer positioniert werden und dadurch eine völlige Rundumsicht auf die computergenerierte Umgebung erlauben. Dazu reagieren diese Geräte auch auf die Bewegungen des Kopfes, was die realistische Wahrnehmung weiter perfektioniert. Die Manipulationen von Objekten in der virtuellen Welt erfolgen meist mit joystick-artigen Eingabegeräten. Beispiele für solche Technologien sind *HTC Vive*, *Oculus Rift* oder *Microsofts HoloLens*. Diese neuen, und mittlerweile bezahlbaren, Technologien finden zunehmend Einzug in den Bildungsbereich (Sinclair & Gunhouse, 2016). In den letzten Jahren wurde eine andere Variante von virtuellen Welten im Schulkontext populär, nämlich *Minecraft* (<https://minecraft.net>), nicht zuletzt durch das Engagement von *Microsoft*, die eine ‚Education Edition‘ anbieten. *Minecraft* ist dabei näher am digitalen Spiel als die reinen VW-Umgebung. Einige technische Hürden wurden damit beseitigt, gleichwohl fehlt noch die Möglichkeit, die Aktivitäten auf einfache Weise pädagogisch zu nutzen (vgl. Hancl, 2016).

In den letzten zehn bis fünfzehn Jahren hat sich die Technologie enorm weiterentwickelt und freie, offene virtuelle Welten haben in vielen Einzelbeispielen ihr Potenzial bewiesen. Gerade die Offenheit und die Zweck-Freiheit macht diese Technologien für das Lehren und Lernen besonders interessant. VW liefern, in diesem Sinn, ein weißes Blatt, dass von den Lehrpersonen als auch den Lernenden erst beschrieben werden muss. Dadurch haben diese Technologien das Potenzial, ähnlich wie digitale Spiele, die Bereitschaft zu experimentieren, zu explorieren, zu begreifen, der eigenen Neugierde zu folgen und die eigenen Ansprüche und Lernprozesse zu definieren, substantiell zu steigern (Heick, 2018). Diese Offenheit birgt natürlich Herausforderungen: einerseits müssen Lehrpersonen die VW technisch beherrschen, andererseits bedarf es großer Kreativität, die schier endlosen Möglichkeiten sinnvoll zu nutzen. Es reicht keineswegs aus, Lernende einfach in die virtuellen Weiten zu entlassen und zu hoffen, dass durch Kooperation und Interaktion irgendetwas – und schon gar nicht etwas Bestimmtes – gelernt wird. Dieser Anspruch schreckt natürlich ab und ist daher auch ein Grund, warum virtuelle Welten ein eher blasses Dasein fristen. Das gilt natürlich speziell für den typischen Schulkontext, in dem Lehrpersonen meist auf sich alleine gestellt sind. Im Kontext professioneller Trainingslösungen besteht dieses Problem weitaus sel-

tener. Mit substantiellen Ressourcen ausgestattet, werden sehr komplexe und umfassende Trainingslösungen entwickelt; Beispiele sind die militärische Ausbildung (etwas das Erlernen und Trainieren von Kampfpraktiken oder das Bedienen militärischen Geräts), die Pilotenausbildung mittels Simulatoren oder auch der medizinische Bereich, wo beispielsweise schwierige Operationen virtuell geübt werden können. Damit entsteht aber auch ein klarer Auftrag an die Ausbildung von angehenden Lehrpersonen, diese neuen Technologien zu einem integralen Teil der Ausbildung zu machen.

Das Fallbeispiel ‚Chatterdale‘

Ein gelungenes Beispiel dafür, wie VW erfolgreich in den Unterricht integriert werden können und wie niedrig die technischen Hürden tatsächlich sind, zeigt ‚Chatterdale‘. Im Kontext des Europäischen *Next-Tell* Projekts (www.next-tell.eu) haben Forschungsgruppen aus Österreich, Deutschland, Norwegen und Großbritannien ein Szenario zum gemeinsamen Englisch-Lernen von österreichischen, deutschen und norwegischen Schülerinnen und Schülern realisiert. Über ein Semester hinweg haben sich die Klassen in regelmäßigen Abständen in einer offenen OpenSimulator Welt namens Chatterdale getroffen und gemeinsam Englisch gelernt.

Chatterdale stellt im Wesentlichen ein kleines Dorf auf einer abgeschlossenen Insel dar (Abb. 1). Technisch ist diese Insel ein Teil des EduGrid von 3DLES. Es wurden dazu verschiedene Aufgabenstellungen entwickelt. Ein Beispiel dafür ist eine Art Schnitzeljagd: die Einwohner des kleinen Dorfs Chatterdale waren bis auf den Pfarrer, einen Barkeeper in einem Pub und einer alten Dame verschwunden. In kleinen Gruppen hatten die Lernenden die Aufgabe herauszufinden, was mit den Einwohnern des Dorfs passiert war. Dazu mussten sie einzelne Rätsel in Englischer Sprache lösen. So mussten sie etwa Notizen lesen, die sie an verschiedenen Punkten der VW finden konnten. Wenn sie den Text verstanden hatten, konnten sie den nächsten Punkt der Schnitzeljagd erreichen. Gleichermäßen wurden Audio-Aufnahmen eingesetzt, die verstanden und interpretiert werden mussten. Zusätzlich ‚spielten‘ die beteiligten Lehrpersonen die Charaktere mit denen sich die Lernenden unterhalten mussten und dadurch Ausdrucks- als auch Hörkompetenzen demonstrieren. Alle Aufgaben wurden nach

dem gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GERS) vorbereitet, sodass es eine direkte Beziehung zwischen Szenario und Lehrplan gab. Das Chatterdale-Szenario wurde von Kickmeier-Rust, Bull und Meissl-Egghart (2014) genauer beschrieben. Die technische Realisierung eines solchen Szenarios ist vergleichsweise einfach. Um das EduGrid zu nutzen, müssen sich lediglich die Beteiligten über die 3DLES-Webseite registrieren. Als Eintrittsportal in die virtuelle Welt wird eine kostenlose Software installiert; beliebt ist etwa der *Firestorm Viewer* (<https://www.firestormviewer.org>). Mit dieser Software kann man in der VW manövrieren und auch miteinander interagieren. Mehr braucht es zum Start eines solchen virtuellen Szenarios nicht.

Im Chatterdale-Fallbeispiel bestand das Problem, dass die Lehrpersonen nicht direkt mitverfolgen konnten, was die Gruppen in der offenen Welt taten, welche Schritte sie vollzogen, ob sie Probleme hatten oder Hilfe brauchten. Es wurde daher eine Analyse-Software (das *Teacher Control Center*; <http://next-tell.eu/resources/tools/nextreality>) entwickelt, die es erlaubt, die Aktivitäts-Daten live aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Analysen beziehen sich einerseits auf das aktuelle Verhalten in der VW (etwa im Sinne von Bewegungsdaten), andererseits können die einzelnen Aktivitäten regelgeleitet den zugrundeliegenden Kompetenzen zugeordnet werden. Wird bspw. ein Hinweistext verstanden und erreichen die Lernenden den nächsten Wegpunkt innerhalb einer bestimmten Zeit, kann das als Indikator für das Vorhandensein der zugrundeliegenden Kompetenzen gesehen werden. Da alle Aktivitäten der Lernenden aufgezeichnet und analysiert werden können, entsteht im Laufe eines Szenarios ein detailliertes Bild davon, was einzelne Lernende können und wo sie noch Probleme haben. Das Tool erlaubt es auch, dass die Lernenden Hilfe anfordern können, auch wenn eine Lehrperson nicht physisch präsent ist.

Zuweilen ist das Sammeln von Informationen („Daten“) von Lernenden negativ konnotiert. Es bestehen hier durchaus emotionsgeladene Debatten, gerade wenn Information digital und nicht wie oft üblich analog gesammelt werden. Daher ist es wichtig, dass ein bewusster, verantwortungsvoller und transparenter Umgang mit solchen Technologien gelebt wird. Beispielsweise ist die Information der Lernenden, welche Daten zu welchem Zweck gesammelt werden und was mit den Daten im Anschluss passiert unumgänglich.



Abb. 1 Ausschnitte aus dem Chatterdale-Szenario

Implikationen für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen

VW sind attraktive digitale Medien, die ein enormes Potenzial für einen innovativen Unterricht haben, deren Wirksamkeit in verschiedenen Einzelbeispielen demonstriert wurde, die weitgehend frei verfügbar und technisch ausgereift sind. Trotzdem haben sich bisher weder virtuelle Welten, noch Technologien wie VR oder AR (Augmented Reality; einer Technologie, bei der die reale Welt mittels Kameras erfasst und auf unterschiedlichen Bildschirmen dargestellt wird und mittels Einblendungen digitaler Inhalte ergänzt wird) im Schulunterricht durchgesetzt. Ein wesentlicher Grund dafür sind die Anforderungen an Lehrpersonen bei der Gestaltung bzw. Auswahl von Anwendungen

und bei der Orchestrierung pädagogischer Aktivitäten im Klassenzimmer (Dillenbourg, 2013). Diesen Anforderungen kann man aber nur durch einen stärkeren Fokus auf innovative Technologien in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen gerecht werden. In ihrer Dissertation untersuchte Jacka (2015) die Gelingensfaktoren zur Aufnahme von VW in die Ausbildung von Lehrpersonen und gibt eine Reihe von Empfehlungen auf den Ebenen der Ausbildungsorganisation, der Dozierenden, als auch auf der Ebene der Lehramtsstudierenden. Diese Empfehlungen reichen von der Initiierung eines positiven Diskurses zu neuen Technologien im Unterricht, dem Erleichtern von kreativen Kooperationen aller Beteiligten, bis hin zur Einführung von Mentoring-Programmen. Am wichtigsten ist sicherlich die Entwicklung geeigneter Ausbildungsgefäße für angehende Lehrpersonen und eine verstärkte Aufmerksamkeit der Fachdidaktiken.

Ein Hindernis dabei ist die vorherrschende Natur der Lehrpersonenbildung, die sehr oft auf der Vermittlung spezifischen, individuellen Wissens abzielt. Notwendig sind Formen, die auf grundlegende Änderungen der Lehrpraxis und der Identität von Lehrpersonen abzielen, etwa ‚Communities of Practice‘ (Reimann, 2008). Erst wenn Lehrpersonen ihre Aufgabe (auch) in der Gestaltung von Lernumwelten sehen können, wird eine tiefgehende Integration von VW in Schulen erreichbar. Während verschiedene neue Technologien, u. a. Online-Lernplattformen, digitale Lernspiele oder AR-Anwendungen, als ein mehr oder weniger konventionelles (Unterrichts-)Medium gesehen werden können, sind VW radikal verschieden. Wie man eine VW parallel zur ‚echten‘ Welt in die Lernerfahrungen von Schülern integrieren kann, ist eine große pädagogische Herausforderung. VW ermöglichen die Anpassung von Lernerfahrungen nicht nur an den Unterrichtsgegenstand, sondern auch an lernrelevante Merkmale der Lernenden. Da VW a priori nicht als mit Inhalt gefüllten Lehrmodule gesehen werden können, sondern als ein Kommunikations- und Interaktionsmedium, ist eine entwicklungsorientierte Haltung notwendig. Es müssen Fragen geklärt werden, wie die Lernerfahrung der Lernenden in diesem Medium gestaltet werden können. Das Bild der Lehrperson als Gestalter und Designer ist nicht ganz neu (z. B. Laurillard, 2013), hat sich aber in der Praxis noch nicht durchgesetzt. Die Einzelbeispiele und die zahlreichen Initiativen, wie sie auch in diesem Artikel vorgestellt wurden, zeigen aber, wie ein erfolgreicher Einsatz gelingen kann. Sie müssen daher eine zentrale Vorbildrolle einnehmen.

Dabei ist es wichtig, auch in der der Aus- und Weiterbildung, neue Technologien und Medien nicht alleine für sich selbst zu betrachten und zu nutzen. Wirkliche Innovationssprünge geschehen dann, wenn verschiedene neue Technologien verknüpft werden. Ein aktueller und vielversprechender Trend ist „*Learning Analytics*“ (Lang, Siemens, Wise & Gašević, 2017). Hier wird versucht, Daten über die Aktivitäten und die Performanz von Lernenden zu sammeln und so zu analysieren, dass Lehrpersonen als auch die Lernenden selbst, mehr und tiefere Einsichten in individuelle Lernstände und Lernwege erlangen. Beispiele sind sogenannte *Dashboards* (Armaturenbretter), also Anzeigen verschiedener lernbezogener Leistungen in komprimierter Form, *Vorschlagssysteme*, die auf Basis der individuellen Leistungen gezielt bestmögliche Lerninhalte vorschlagen, oder auch *Warnsysteme*, die auf Basis vorhandener Informationen möglichst früh vor dem Scheitern in anstehenden Prüfungen oder auch vor dem Risiko von Schul- oder Universitätsabbrüchen warnen. Die zugrundeliegenden Analysen bedienen sich moderner Techniken der Computerwissenschaften und der Psychometrie, etwa dem sogenannten *Data Mining*, bei dem große Datenmengen von Computerprogrammen nach auffälligen Mustern hin durchsucht werden, oder auch dem *Maschinen Lernen*, bei dem Computeralgorithmen aus den Daten der Nutzerinnen und Nutzer neue und erfolgreiche Strategien für eine Intervention (etwa dem Vorgeben bestimmter Lerninhalte) „erlernen“ können. Das zuvor erwähnte Teacher Control Center für OpenSimulator ist ein Beispiel, das zeigt, wie die digitalen Spuren der Lernenden in den virtuellen Szenarien pädagogisch sinnvoll aggregiert, präsentiert und genutzt werden können.

Es ist unbestritten, dass ein besseres Verständnis individueller Stärken, Schwächen, Einschränkungen, Ziele und Kontextbedingungen zu einer besseren Personalisierung bzw. Individualisierung von Unterricht als auch formativer Leistungsrückmeldung führen kann. Innovative Technologien, im Speziellen VW, können durch ihren explorativen, handlungs-orientierten Charakter einen wichtigen Beitrag zur Individualisierung und Kompetenzorientierung leisten. Die Beispiele, die in diesem Artikel gezeigt wurden, sollen sowohl Lehrpersonen als auch Dozierende an den Pädagogischen Hochschulen und Universitäten animieren, innovative Lehr-Lernprozesse zu erdenken und neue Technologien als sinnvolle und mächtige Werkzeuge in der Ausgestaltung dieser Prozesse zu sehen.

Literatur

- Dillenbourg, P. (2013). Design for classroom orchestration. *Computers and Education*, 69 (1), 485-492.
- Hancl, M. (2016). Minecraft als Lernumgebung. *Computer+Unterricht*, 102, 28-30.
- Heick, T. (2017). Should sandbox learning be the future of education? *Teachthought – the Future of Learning*. Verfügbar unter <https://www.teachthought.com/the-future-of-learning/how-sandbox-learning-became-the-future-of-education/> [20.01.2020].
- Jacka, L. (2015). *Virtual worlds in pre-service teacher education: the introduction of virtual worlds in pre-service teacher education to foster innovative teaching-learning processes*. Doctoral dissertation, Southern Cross University, Lismore, Australia.
- Kickmeier-Rust, M. D., Bull, S. & Meissl-Egghart, G. (2014). Collaborative language learning in immersive virtual worlds: Competence-based formative feedback and open learner modeling. *International Journal of Serious Games*, 1 (2), 67-74.
- Kim, H., Ke, F. & Paek, I. (2017). Game-based learning in an OpenSim-supported virtual environment on perceived motivational quality of learning. *Technology, Pedagogy and Education*, 26 (5), 617-631.
- Konstantinidis, A., Tsiatsos T., Demetriadis S. & Pomportsis, A. (2010). Collaborative learning in OpenSim by utilizing Sloodle. In *Proceedings of the 6th Advanced International Conference on Telecommunications (AICT 2010)*, May 9-15, 2010. Barcelona, Spain.
- Lang, C., Siemens, G., Wise, A. & Gašević, D. (Eds.). (2017). *Handbook of Learning Analytics* (2nd Ed.). Society for Learning Analytics Research.
- Laurillard, D. (2013). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. New York, NY: Routledge.
- Ramírez, J., Rico, M., Riofrío-Luzcando, D., Berrocal-Lobo, M. & de Antonio, A. (2018). Students' evaluation of a virtual world for procedural training in a tertiary-education course. *Journal of Educational Computing Research*, 56 (1), 23-47.
- Reimann, P. (2008). Communities of practice. In H. J. Adelsberger, Kinshuk, J. M. Pawlowski & D. Sampson (Eds.), *Handbook on information technologies for education and training* (2nd ed.) (pp. 277-294). Berlin: Springer.
- Sinclair, B. & Gunhouse, G. (2016). The promise of virtual reality in higher education. *Educause Review*. Verfügbar unter <https://er.educause.edu/articles/2016/3/the-promise-of-virtual-reality-in-higher-education> [20.01.2020].
- Walber, M. (2007). Bildungsraum SeconLife? In I. Pöttinger (Hrsg.), *Lost? Orientierung in Medienwelten. Konzepte für Pädagogik und Medienbildung*. Bielefeld: Gesellschaft für Medienpädagogik.



Michael D. Kickmeier-Rust, Dr. Prof.,
stellvertr. Institutsleiter am Institut Kompetenzdiagnostik,
Pädagogische Hochschule St. Gallen, Schweiz.

Arbeitsschwerpunkte:

Adaptive Lehr-Lern-Technologien,
digitale Lernfördersysteme sowie
Lernspiele und immersive Lernumgebungen

michael.kickmeier@phsg.ch



Peter Reimann, Prof. of Education,
School of Education, University of Sydney, Australia.

Arbeitsschwerpunkte:

kognitive Lehr-Lernforschung mit Fokus
auf digitale, wissensbasierte Lernumgebungen,
e-Learning und der Evaluation
computergestützten Lehren und Lernens

peter.reimann@sydney.edu.au

02

Falk Scheidig

Unterrichtsvideos.
Neue Szenarien
digitaler Praxisbezüge

Unterrichtsvideos als Praxiszugänge

Das Herstellen von Praxisbezügen mit dem Ziel der vorbereitenden Berufsqualifizierung ist – ungeachtet der Diskussion um adäquate Form und Intensität – ein zentrales Anliegen hochschulischer Lehrpersonenbildung. Es lassen sich graduell variierende „approximations of practice“ (Seidel & Thiel, 2017, S. 3) mit je spezifischer Ausrichtung und Anforderung differenzieren (Scheidig, 2017): von der sprach- bzw. textvermittelten Auseinandersetzung mit Praxis (z. B. mündliche und schriftliche Praxisberichte, Artefakte der Praxis wie Stundenpläne) bis hin zum direkten Praxiskontakt (z. B. Hospitation, Forschungsprojekt in/mit der Schulpraxis, Gestaltung eigenen Unterrichts). Der Einsatz von Unterrichtsvideos, der in Lehramtsstudiengängen keineswegs neu ist, aber in den vergangenen Jahren zunahm (Petko, Prasse & Reusser, 2014), positioniert sich auf dieser Achse zwischen den beiden Polen als zwar medienvermittelter, aber vergleichsweise authentischer Praxiszugang: „video offers pre-service teachers a ‚window‘ into teaching without the pressure of having to interact in the classroom situation“ (Blomberg, Renkl, Sherin, Borko & Seidel, 2013, S. 93).

Einige der Vorzüge werden darin gesehen, dass Unterrichtsvideos (1) die komplexe und dynamische Unterrichtswirklichkeit hoch verdichtet und mit mehr Informationen als beispielsweise Texte erfassen, dass (2) die Kombination aus der „stellvertretenden Teilhabe an realen Unterrichtssituationen“ (Gröschner, Klaß & Dehne, 2018, S. 198) einerseits und der zeit-, orts- und handlungsdistanzierten Betrachtung andererseits verschiedene Optionen der Theorie-Praxis-Relationierung hervorbringt, dass (3) Bezüge zu konkreten Unterrichtssituationen und Herausforderungen des Lehrberufs kontextualisiert hergestellt werden (können), dass (4) im Gegensatz etwa zur Live-Beobachtung die Möglichkeit wiederholenden Betrachtens u. a. unter Nutzung von Zoom- und Zeitlupenfunktion und verschiedener visueller und fachlicher Perspektiven besteht, dass (5) die verbindliche Gegenständlichkeit auf der Sichtebene das Finden einer gemeinsamen Sprache über Unterricht befördert, dass (6) die Darstellung von Praxis nicht durch Erinnerungsvermögen, tendenziöse oder selektive Darlegung, Deutung oder textimmanente Interpretationsspielräume verzerrt wird. Wesentliche technische Hürden des Videoeinsatzes in der Lehrpersonenbildung sind gesunken, insbesondere durch die Omnipräsenz

von mobilen Geräten, die gestiegenen Speicherkapazitäten und die Verbreitung des Internets mit erhöhten Datenübertragungstempi. Bedurfte es in den 1960er Jahren noch aufwendiger „Unterrichtsmitschauanlagen“ (Meyer & Aulinger, 2019; Petko et al., 2014), können Studierende heute – nach entsprechender Einführung und Datenschutzklärung – mit Alltagsgeräten eigene (oder untereinander, siehe z. B. Kleinknecht & Gröschner, 2016) Unterrichtserfahrungen aufzeichnen (Kamera oder Handy mit Stativ) sowie als Videodatei bearbeiten, abspielen (Laptop, Tablet) und in variablen Studienkontexten verwenden. Zugleich erwachsen aus zahlreichen Software-Entwicklungen neue Optionen der konkreten Arbeit mit Videos im Studium. Die digitale Transformation erweitert in verschiedener Hinsicht den Möglichkeitsraum für videobasierte Praxisbezüge im Studium.

Der Beitrag nimmt dies zum Ausgangspunkt und verschafft einen Überblick über neuere Szenarien des Videoeinsatzes in der Lehrpersonenbildung. Die Potenziale und Problemstellungen der Analyse von Unterrichtsvideos sowie von Videofeedback in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen sind Gegenstand zahlreicher internationaler Studien zu Effekten und Erträgen des Videoeinsatzes (für eine Übersicht: Blomberg et al., 2013; Gaudin & Chaliès, 2015; Seidel & Thiel, 2017). Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich deshalb auf die konzise Skizze und Systematisierung von Nutzungsmöglichkeiten von Unterrichtsvideos unter besonderer Gewichtung jener (digitalen) Szenarien, die auf neuere Entwicklungen verweisen und/oder bislang noch keine weite Verbreitung in Lehramtsstudiengängen fanden.

Szenarien und digitale Entwicklungen

Videos in der Präsenzlehre

Die wohl prominenteste Form des Videoeinsatzes stellt die *Einbettung von Videos in Präsenzlehrveranstaltungen* dar. Dies folgt oftmals zwei Intentionen: erstens die professionelle Unterrichtswahrnehmung profilieren („professional vision“; Sherin & van Es, 2009), Unterricht differenziert beschreiben und Situationen theoriegestützt erklären („noticing“ und „knowledge-based reasoning“; Seidel, Blomberg & Stürmer, 2010), zweitens das fachlich begründete Denken in Handlungsoptio-

nen und -alternativen stimulieren. Weitere Ziele können das Zeigen positiver oder kritischer Beispiele, die situierte Auseinandersetzung mit idealtypischen Situationen und Herausforderungen oder das multiperspektivische Analysieren von Unterricht mit verschiedenen fachlichen Referenzen sein (Gaudin & Chaliès, 2015). Neben diesen professionalisierungsassoziierten Bestrebungen verbinden sich des Weiteren hochschuldidaktische Absichten mit dem Videoeinsatz, insbesondere Motivierung der Studierenden, Aktivierung von Vorwissen, Anregung dialogischer Phasen und Anregung studentischer Beiträge in der Lehrveranstaltung. Demgegenüber finden sich nur vereinzelt berichtete Aktivitäten, die direkt darauf zielen, die schulische Lehrkompetenz der Studierenden durch Videos zu erweitern bzw. Lehrverhalten optimierend zu verändern (z. B. Gröschner, Schindler, Holzberger, Alles & Seidel, 2018). In der Regel handelt es sich bei den eingesetzten Videos um kurze, prägnante Ausschnitte (Videovignetten), die zumeist in Seminaren unter Akzentuierung ausgewählter Aspekte, teilweise aber auch *mit Aufträgen im Selbststudium, beispielsweise über ein Learning-Management-System* (z. B. Bartel & Roth, 2015), eine Analyse erfahren.

Video-Plattformen

Dem Videoeinsatz in der Präsenzlehre arbeiten verschiedene, oftmals öffentlich zugängliche *Online-Plattformen für die Arbeit mit Unterrichtsvideos* zu, die in den vergangenen beiden Dekaden angelegt wurden (Pekto et al., 2014) und zahlreiche Unterrichtsvideos – z. B. geordnet nach didaktischen Schlagworten, Fächern, Schulstufen/-arten und Ländern – zur Verfügung stellen (z. B. <http://www.unterrichtsvideos.ch>, <https://www.teachingchannel.org>). An der LMU München entsteht aktuell ein Portal, das erlaubt, *mit mehreren Sichtachsen* videografierte Unterrichtsstunden simultan aus verschiedenen Perspektiven (Lehrperson, Klasse, einzelne Schüler*innen) zu betrachten und innerhalb der Online-Umgebung eine *qualitative Inhaltsanalyse mit einem dynamischen Kategoriensystem* vorzunehmen (Meyer & Aulinger, 2019). Ein Vorteil der geteilten (hochschulübergreifenden) Nutzung von Videos auf entsprechenden Plattformen liegt darin, dass diese Videos partiell mit Expert*innenratings, spezifischen Analysehinweisen und Begleitmaterial versehen sind, auf die bei der didaktischen Aufbereitung zurückgegriffen werden kann.

Social Video Learning

Einige Video-Plattformen sind insofern als erweiterte Arbeits- und Lernumgebung konzipiert, als sie über konventionelle Abspielfunktionen hinaus virtuelle Interaktionsoptionen bieten. Hervorzuheben sind insbesondere die unter Social Video Learning gefassten Potenziale, die aus der *Möglichkeit situationsgenauen Annotierens in Videos* erwachsen, mit der Unterrichtsmitnahme sowohl individuell als auch kollaborativ über zeitstempelbasierte Markierungen, Notizen und Re-Kommentierungen synchron oder asynchron auf der Plattform erschlossen werden können (Mayer-Frühwirth, 2017; Vohle, 2013). Hierfür kann auch auf nicht eigens für Unterrichtsvideos bzw. die Lehrpersonenbildung entwickelte Videoplattformen (z. B. <https://edubreak.de>), LMS-Plug-ins oder Standalone-Videosoftware zurückgegriffen werden (Petko et al., 2014).

Die Möglichkeit, auf (einigen) Videoplattformen *eigene Unterrichtsvideos hochzuladen und zu teilen* (user-generated content), verweist auf die grundlegende didaktische Differenzierung zwischen der Arbeit mit eigenen und fremden Unterrichtsvideos. Studien zeigen, dass fremde Unterrichtsvideos eher eine distanzierte Reflexion, das Kreieren von Handlungsalternativen und die Motivation der Studierenden befördern, eigene Videos hingegen eher die Identifikation und die Aktivierung von Vorwissen begünstigen (Gaudin & Chaliès, 2015; Kleinknecht & Gröschner, 2016; Seidel & Thiel, 2017). Die Entscheidung zugunsten einer der beiden Varianten steht in Abhängigkeit vom Lernziel, ebenso wie die Wahl, ob „best practice“, „typical practice“ oder „critical incidents“ fokussiert werden (Blomberg et al., 2013; Petko et al., 2014). Fremde Unterrichtsvideos können dabei videografiertes Handeln von Mitstudierenden, Unterrichtsmitnahme unbekannter Lehrpersonen sowie geskriptete Videoaufnahmen umfassen. Videos letztgenannter Kategorie sind aufgrund des schauspielerischen Settings anspruchsvoll und kostenintensiv, aber u. a. deshalb von Interesse, weil sie die Hervorhebung von spezifischen Unterrichtsaspekten, die evidenzbasierte Gestaltung von modellhaften Sequenzen oder auch das Erfassen von ausgeprägt ineffektiven oder kritischen Lehr-/Lernsituationen erlauben, für die sich nicht immer authentische Videoaufnahmen finden lassen (Piwowar, Barth, Ophardt & Thiel, 2018; Schröder & Fischler, 2005).

Videogestütztes Online-Feedback

Die Anfertigung und Nutzung eigener Unterrichtsvideos ist zumeist hochschuldidaktisch mit einer gegenseitigen Unterrichtsanalyse unter Peers gerahmt, also einer Kombination der Betrachtung von eigenen und fremden Unterrichtsvideos, bei der Studierende die Rolle von sog. „Prosumenten“ (Portmanteauwort aus Produzent und Konsument) übernehmen. Waren solche „video clubs“ (Sherin & van Es, 2009) früher als Präsenzveranstaltungen zur diskursiven Perspektiverweiterung angelegt, lassen sich mit den entsprechenden Webumgebungen (LMS, Videoplattform) *Prozesse des Peer-Learning und Peer-Feedbacks online* realisieren, z. B. als Blended-Learning-Format (König, 2019) oder als synchrone, in Präsenzveranstaltungen implementierte Videoarbeit mit eigenen mobilen Geräten für Gruppen- oder individuelle Arbeitsformen. Die Potenziale virtuell-asynchroner Videoarbeit entfalten sich z. B. in Praxisphasen und -semestern, in denen Studierende nur zeitlich eingeschränkt oder stark zeitversetzt die Möglichkeit besitzen, sich angeleitet und strukturiert mit Kommiliton*innen über konkrete Unterrichtserfahrungen auszutauschen. Für Dozierende bzw. Mentor*innen erwächst hieraus zudem die Möglichkeit, auf Basis studentischer Unterrichtsaufzeichnungen, die mit ihnen geteilt werden, ein *ortsunabhängiges formatives Feedback bzw. Online-Coaching* im Sinne einer systematischen Begleitung in Praktika zu geben, um deren Ertrag für die individuelle Professionalisierung zu steigern (Gröschner, Klaß & Dehne, 2018). Kleinknecht und Gröschner (2016) berichten gestützt auf eine Prä-Post-Kontrollgruppenstudie von einer positiven Wirkung virtuellen Videofeedbacks und einer Zunahme der Reflexionstiefe. Das zugrundeliegende didaktische Design verzahnt als *digitaler „Video Feedback Cycle“* sequentiell die folgenden Elemente: die schriftliche Reflexion eines selbstgewählten, annotierten und mit Material angereicherten Ausschnitts einer eigenen Unterrichtsstunde, das Peer-Feedback von Mitstudierenden über eine Online-Plattform zum Video und der Selbstreflexion, zwei hierauf bezogene Feedbacks von Lehrerbildner*innen und das Verfassen einer zweiten Selbstreflexion auf Basis der multiperspektivischen Rückmeldungen.

E-Portfolio mit Videos

Für die Kombination der Videoarbeit mit individuell-reflexiven Zugängen bieten sich insbesondere auch *multimediale, online-geführte*

E-Portfolios an, die es gestatten, die analytische, evaluative und entwicklungsorientierte Auseinandersetzung mit dem eigenen Professionalisierungsprozess gezielt mit Material verschiedenen Typs wie etwa Unterrichtsvideos anzureichern. E-Portfolio-Software wie Mahara gewährt zudem die Möglichkeit, die Reflexion bzw. Dokumentsammlung für Dozierende oder Mitstudierende zur Online-Komentierung zu öffnen. Eine Weiterentwicklung stellen *mobile E-Portfolios* dar – z. B. die App *metapholio*, mit der Studierende in unmittelbarer zeitlicher Nähe zu relevanten Praxissituationen mit ihrem Smartphone oder Tablet Eindrücke in Textform, als Fotos, Audionotizen oder eben Videos festhalten, in ihr E-Portfolio integrieren und mit anderen Personen teilen können (Petko, Schmid, Müller & Hielscher, 2019).

Videos als Prüfungsstimulus

Die zuvor referierten Ansätze verbindet ihr formativer Charakter. Daneben existieren Beispiele für die Einbettung von Videos für summative Kompetenzbilanzierungen. Ein Beispiel ist die Nutzung von Videos entweder als Stimulus für eine praxisnahe Wissensentfaltung zur Demonstration von relevanten Kompetenzen wie professionelle Wahrnehmung, begriffliche Fassung, wissensbasierte Analyse und Beurteilung von Praxisphänomenen, Entwurf und Explikation von Handlungsoptionen, problemorientierte Fallarbeit usw. (Kersting, Givvin, Thompson, Santagata & Stigler, 2012). Das Spektrum potenzieller Modi der Einbettung von Unterrichtsvideos in Leistungsnachweise ist breit und erstreckt sich von mündlichen Gruppen- und Einzelprüfungen über offene und geschlossene Klausuren bis hin zu schriftlichen Erarbeitungen wie Hausarbeiten und Essays. Eine mögliche technische Lösung zur Umsetzung liefern *computergestützte Prüfungen (E-Assessments)*, bei denen videozentrierte Aufgaben individuell – im Falle von Präsenzprüfungen: am CIP- oder Mobilgerät mit Kopfhörern – in einer geschlossenen Softwareumgebung (kiosk mode) oder in einem offenen Format (open book exam) einbezogen werden können.

Videoportfolio als Leistungsnachweis

Im Hinblick auf die Nutzung von Unterrichtsvideos zu Prüfungszwecken ist der Kompetenznachweis *an* einem Video zu unterscheiden von der performativen Dokumentation der Kompetenzentwicklung

in einem Video. Dergestalt angelegte Leistungsnachweise zentrieren sich auf die professionelle Unterrichtstätigkeit als Outcome des Lehramtsstudiums und zielen darauf, die von Studierenden entwickelte *Lehrkompetenz mittels Unterrichtsvideos summativ zu beurteilen*. Prominentestes Beispiel ist edTPA, ein aktuell in über 900 Lehrer*innenbildungsprogrammen in 41 US-Staaten eingesetztes Instrument (<http://edtpa.aacte.org/state-policy>), das sich als fach- und stufenspezifisches Portfolio am Studierendende aus selbst aufgezeichneten, unbearbeiteten Unterrichtsvideos, Unterrichtsplanungs- und weiteren Dokumenten zusammensetzt und von geschulten Expert*innen für 27 verschiedene „teaching fields“ respektive „content areas“ nach standardisierten Kriterien bewertet wird (für ein vergleichbares Verfahren im deutschsprachigen Raum vgl. Fraefel, Bäuerlein & Barabasch, 2018). Die videogestützte Selbstdokumentation von Lehrkompetenz wird gegenüber tradierten Unterrichtsbesuchen/Lehrproben aus verschiedenen Gründen im Vorteil gesehen (ebd.), obschon sich auch bei videografierte Unterrichtsperformanz die (Validitäts-)Frage stellt, wie prüfungsseitig mit der empirisch nachweisbaren (Praetorius, Pauli, Reusser, Rakoczy & Klieme, 2014) intraindividuellen Instabilität von Lehrkompetenz (-komponenten) in der Frühphase eigener Unterrichtsverantwortung umzugehen ist.

Eye-Tracking

Ein wenig verbreiteter Praxiszugang ist der Einsatz von *Eye-Tracking zur Erfassung unterrichtlicher Aktivitäten und Wahrnehmungen*. Mit mobilen Eye-Tracking-Brillen aufgezeichnete Unterrichtsvideos erlauben einerseits, den *Unterricht aus der Lehrendenperspektive nachzuvollziehen*. Wie Erhebungen zeigen, führt das von konventionellen Unterrichtsvideos abweichende Sichtfeld in der videobasierten Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen zu Verschiebungen in der Erschließung der (eigenen) Unterrichtsvideos weg von der tendenziell dominierenden lehrer*innenzentrierten Kognition hin zu einer stärker am Lernprozess der Schüler*innen orientierten Betrachtung des Unterrichts (Cortina et al., 2018). Andererseits können mittels dieser Videos die getrackten *Blickbewegungen und -fixationen der (angehenden) Lehrperson* Sichtbarkeit erlangen und beispielsweise als Bezugspunkt für Feedback und die Auseinandersetzung mit professioneller Wahr-

nehmung von Unterricht – z. B. im Kontext von Classroom Management – fungieren. Eine potenzielle Quelle für Unterrichtsfeedback stellen auch *Unterrichtsaufnahmen aus der Perspektive der Schüler*innen* dar, die aus Kosten- und Praktikabilitätsgründen auch mit unscheinbaren kamerabesetzten Brillen ohne Eye-Tracking-Funktion oder mit Kopfkameras aufgezeichnet werden können. Eye-Tracking-Hardware kann ferner eingesetzt werden, um die Perzeption authentischen Unterrichtsgeschehens auch außerhalb konkreter Praxissituationen einer Analyse zugänglich zu machen: An der Videoausgabequelle positionierte *Remote Eye-Tracker ermöglichen ein blickzentriertes Erfassen der Unterrichtswahrnehmung am Monitor*, um offenzulegen, welche Areale im Klassenzimmer bei der Videobetrachtung wann und wie lange verfolgt wurden – als Impulse zur Thematisierung und Weiterentwicklung professioneller Unterrichtswahrnehmung (van den Bogaert, van Bruggen, Kostons & Jochems, 2014).

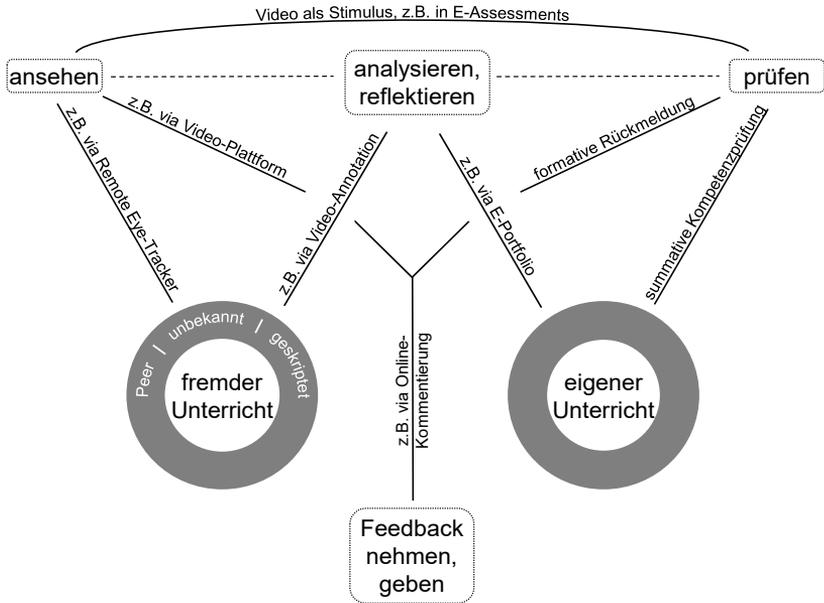


Abb. 1 Mapping ausgewählter digitaler Szenarien der Videonutzung in der Lehrpersonenbildung

Einordnung und Ausblick

Die Szenarien stehen in unterschiedlichem Verhältnis zur Unterrichtspraxis und zueinander (Abb. 1), lassen sich verzahnen (z. B. die technische Verknüpfung von Videoannotationstool mit E-Portfolio-Plattform, vgl. Grubestic, Bauer, Himpsl-Gutermann & Meissl-Egghart, 2018) und sie können verschiedene Lehr-/Lernsettings (online/analog, Einzel-/Tandem-/Gruppen-/Plenararbeit usw.) und hochschuldidaktische Ansätze (forschendes Lernen, problembasiertes Lernen, rekonstruktive Fallarbeit, Kompetenzorientierung usw.) fundieren. In mehreren Studien wurden positive Effekte der studienintegrierten Videoarbeit in Bezug auf die Reflexionsleistung, Unterrichtswahrnehmung, Motivation und Zufriedenheit der Studierenden nachgewiesen (Gaudin & Chaliès, 2015). Mit der Expansion und Ausdifferenzierung der Videoarbeit, die hier in groben Konturen nachgezeichnet wurde, dürften die Potenziale didaktisch wie empirisch weiter erschlossen werden, sodass neue und vertiefende Erkenntnisse zur Wirkung von Videos in Lehramtsstudiengängen zu erwarten sind. Zugleich verbindet sich mit dem Videoeinsatz ein wachsendes Konvolut an Fragen (Seidel & Thiel, 2017), etwa hinsichtlich der erforderlichen Videoqualität, verzerrenden Reaktivitätseffekten bei der Videoerstellung, der Auswahl von geeigneten Videos und Ausschnitten, der angemessenen Ausstattung der Videos mit spezifischen Kontextinformationen, einer Überakzentuierung technischer Aspekte zuungunsten des Inhaltlichen, einer nicht-intendierten Aufmerksamkeitsverschiebung hin zur Oberflächenstruktur von Unterricht und generell der Reflexionstiefe der Videoarbeit, der Distanz zwischen konkreter Unterrichtspraxis und ihrer medialen Repräsentation im Video z. B. in Bezug auf das Erleben situativer Unterrichtsfaktoren, des Umgangs mit Domänenspezifika und fachdidaktischen Singularitäten in einer zumeist fachübergreifenden Videoarbeit, des Beitrags videogestützter Zugänge im interdisziplinären Gesamtensemble des Lehramtscurriculums usw.

Wenngleich neuere Szenarien videogestützten Praxisbezugs vor allem auf digitale Lehr-, Lern- und Arbeitsformen verweisen, besitzen sie Bezugspunkte in der Präsenzlehre und bedürfen einer professionellen Instruktion und Begleitung. Die Notwendigkeit, die Videoarbeit sowohl didaktisch als auch konzeptionell begründet einzubetten – also insbesondere auf die mikrodidaktische Anlage, das Professiona-

lisierungsverständnis und die Studienziele rekurrierend –, darf im einschlägigen Diskurs als unbestritten gelten und subordiniert das Neomanie-verdächtige Medium in Relation zu seiner Funktion für den studentischen Kompetenzerwerb (Blomberg et al., 2013). Bedeutsam scheint insbesondere die Herstellung von Kohärenz in der Bezugnahme auf Unterrichtspraxis im Studium, wobei einige der benannten Szenarien der angestrebten Kohärenz in der Lehrpersonenbildung zuzuarbeiten vermögen, z. B. wenn ein und dasselbe Unterrichtsvideo in (disziplinär) verschiedenen Modulen referenziert wird, wenn videobasierte E-Portfolios studienbegleitend und studienbereichsübergreifend geführt werden, wenn Video-Seminare oder Video-Assessments von Vertreter*innen der Fachdidaktiken und Erziehungs-/ Bildungswissenschaften in Zusammenarbeit gestaltet werden. Nicht zu unterschätzen ist das Potenzial, mit Eigenvideos der Studierenden – in denen sie ihre Praxiserfahrungen dokumentieren – die oftmals isolierten Praxisbezüge der schulpraktischen Übungen respektive berufspraktischen Studien für andere Studienbereiche und -phasen zu öffnen, z. B. für ein fachdidaktisches Coaching (Schröder & Fischler, 2005) oder die fallbasierte Theorie-Praxis-Verknüpfung im allgemein-pädagogischen Teil des Studiums.

Digitale Szenarien der Videoarbeit, wie sie im Vorangegangenen benannt wurden, dürfen nicht Selbstzweck sein, sondern legitimieren sich über die (ihnen zgedachte) Funktion in Professionalisierungsprozessen im Lehramtsstudium. Sollte ihr Einsatz aber dazu beitragen, dass angehende Lehrpersonen aufgrund des Kontakts mit digitalen Lehr-/Lernformaten ebendiesen künftig aufgeschlossen(er) gegenüberstehen und digitale Handlungsfähigkeit erwerben, dürfte dies gleichwohl ein willkommener Nebeneffekt sein – nicht zuletzt angesichts des im internationalen Vergleich geringen Digitalisierungsgrads deutschen Schulunterrichts (Drossel, Eickelmann, Schaumburg & Labusch, 2019). Es bedürfte hierzu, wie auch grundlegend zu den Effekten digitaler Videoarbeit, eingehender Forschung, die wiederum eine mehr als nur punktuelle Implementation voraussetzt. Die Potenziale neuer Zugänge entfalten sich (ebenso wie die Sensibilisierung für damit verbundene Probleme und Limitationen) mit ihrer Nutzung, die im Falle der digitalen Videoarbeit trotz gesunkener Hürden und neuer technischer Möglichkeiten organisatorisch und didaktisch anspruchsvoll bleibt.

Literatur

- Bartel, M.-E. & Roth, J. (2015): Diagnostische Kompetenz durch Videovignetten fördern. In F. Caluori, H. Linneweber-Lammerskitten & C. Streit (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2015* (S. 1033-1036). Münster: WTM-Verlag.
- Blomberg, G., Renkl, A., Sherin, M. G., Borko, H. & Seidel, T. (2013). Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. *Journal for educational research online*, 5 (1), 90-114.
- Cortina, K. S., Müller, K., Häusler, J., Stürmer, K., Seidel, T. & Miller, F. (2018). Feedback mit eigenen Augen: Mobiles Eyetracking in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 36 (2), 208-222.
- Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 205-240). Münster: Waxmann.
- Fraefel, U., Bäuerlein, K. & Barabasch, A. (2018). Assessing teacher candidates' professional competence for evaluating teacher education programs: The case of German-speaking Europe. In V. C. X. Wang (Ed.), *Handbook of Research on Program Development and Assessment Methodologies in K-20 Education* (pp. 418-442). Hershey: IGI Global.
- Gaudin, C. & Chaliès, S. (2015). Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. *Educational Research Review*, 16, 41-67. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.06.001>
- Gröschner, A., Klauf, S. & Dehne, M. (2018). „Praxis digital“. Einsatz neuer Medien-Tools im Praxissemester am Beispiel des onlinebasierten Videofeedbacks. In M. Rothland & I. Biederbeck (Hrsg.), *Praxisphasen in der Lehrerbildung im Fokus der Bildungsforschung* (S. 197-207). Münster: Waxmann.
- Gröschner, A., Schindler, A.-K., Holzberger, D., Alles, M. & Seidel, T. (2018). How systematic video reflection in teacher professional development regarding classroom discourse contributes to teacher and student self-efficacy. *International Journal of Educational Research*, 90, 223-233.
- Grubestic, K., Bauer, R., Himpf-Gutermann, K. & Meissl-Egghart, G. (2018). Ich sehe was, was du nicht siehst: Videoreflexion im digitalen Raum. Ein Praxisbericht. In B. Getto, P. Hintze & M. Kerres (Hrsg.), *Digitalisierung und Hochschulentwicklung. Proceedings zur 26. Tagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft* (S. 222-233). Münster: Waxmann.
- Kersting, N. B., Givvin, K. B., Thompson, B. J., Santagata, R. & Stigler, J. W. (2012). Measuring Usable Knowledge: Teachers' Analyses of Mathematics Classroom Videos Predict Teaching Quality and Student Learning. *American Educational Research Journal*, 49 (3), 568-589.
- Kleinknecht, M. & Gröschner, A. (2016). Fostering preservice teachers' noticing with structured videofeedback: Results of an online- and video-based intervention study. *Teaching and Teacher Education*, 59, 45-56.
- König, C. M. (2019). Peervideofeedback. Ein Blended-Learning-Konzept in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung. In S. Robra-Bissantz, O. J. Bott, N. Kleinfeld,

- K. Neu & K. Zickwolf (Hrsg.), *Teaching Trends 2018. Die Präsenzhochschule und die digitale Transformation* (S. 113-120). Münster: Waxmann.
- Mayer-Frühwirth, G. (2017). Social Video Learning. Kollaboratives Reflektieren in den Schulpraktika. In C. Fridrich, G. Mayer-Frühwirth, R. Potzmann, W. Greller & R. Petz (Hrsg.), *Forschungsperspektiven* 9 (S. 69-76). Münster: LIT.
- Meyer, R. & Aulinger, J. (2019). UnterrichtOnline.org – ein Videografieportal für alle Phasen der LehrerInnenbildung. Interaktives und kollaboratives webbasiertes Lehren und Lernen mit Unterrichtsvideos. In N. Pinkwart & J. Konert (Hrsg.), *DELFI 2019 – Die 17. Fachtagung Bildungstechnologien* (S. 331-332). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Petko, D., Prasse, D. & Reusser, K. (2014). Online-Plattformen für die Arbeit mit Unterrichtsvideos: Eine Übersicht. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 32 (2), 247-261.
- Petko, D., Schmid, R., Müller, L. & Hielscher, M. (2019). Metapholio: A Mobile App for Supporting Collaborative Note Taking and Reflection in Teacher Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 24, 699-710. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09398-6>
- Piwowar, V., Barth, V. L., Ophardt, D. & Thiel, F. (2018). Evidence-based scripted videos on handling student misbehavior: the development and evaluation of video cases for teacher education. *Professional Development in Education*, 44 (3), 369-384.
- Praetorius, A.-K., Pauli, C., Reusser, K., Rakoczy, K. & Klieme, E. (2014). One lesson is all you need? Stability of instructional quality across lessons. *Learning and Instruction*, 31, 2-12. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.12.002>
- Scheidig, F. (2017). Praxisbezüge arrangieren und analysieren. Der „morphologische Kasten“ als Planungs- und Reflexionsinstrument des Praxisbezugs in Studium und Lehre. In M. Weil (Hrsg.), *Zukunftslabor Lehrentwicklung. Perspektiven auf Hochschuldidaktik und darüber hinaus* (S. 135-159). Münster: Waxmann.
- Schröder, H.-J. & Fischler, H. (2005). Videographierter Unterricht als Hilfsmittel zur Erfassung von Lehrervorstellungen und zur Modifikation von Lehrerhandeln. In M. Wenzel & H. Stadler (Hrsg.), *„Nimm doch mal die Kamera!“: Zur Nutzung von Videos in der Lehrerbildung – Beispiele und Empfehlungen aus den Naturwissenschaften* (S. 155-170). Münster: Waxmann.
- Seidel, T., Blomberg, G. & Stürmer, K. (2010). „Observer“ – Validierung eines videobasierten Instruments zur Erfassung der professionellen Wahrnehmung von Unterricht. Projekt OBSERVE. In E. Klieme, D. Leutner & M. Kenk (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung. Zwischenbilanz des DFG-Schwerpunktprogramms und Perspektiven des Forschungsansatzes* (S. 296-306). Weinheim: Beltz.
- Seidel, T. & Thiel, F. (2017). Standards und Trends der videobasierten Lehr-Lernforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20 (Supplement 1), 1-21.
- Sherin, M. G. & van Es, E. A. (2009). Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, 60 (1), 20-37.
- van den Bogert, N., van Bruggen, J., Kostons, D. & Jochems, W. (2014). First steps into understanding teachers' visual perception of classroom events. *Teaching and Teacher Education*, 37, 208-216.
- Vohle, F. (2013). Relevanz und Referenz: Zur didaktischen Bedeutung situationsgenauer Videokommentare im Hochschulkontext. In G. Reinmann, M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *Hochschuldidaktik im Zeichen von Heterogenität und Vielfalt* (S. 165-181). Norderstedt: Books in Demand.

Falk Scheidig, Dr.,
Leiter Lehr- und Curriculumsentwicklung
an der Pädagogischen Hochschule FHNW.
Arbeitsschwerpunkte:
Hochschuldidaktik der Lehrpersonenbildung,
Erwachsenenbildung



falk.scheidig@fhnw.ch

03

*Stéphanie Berger
und Urs Moser*

Digitalisierung im Unterricht

Zieht man für die Beurteilung der Wirksamkeit von Schule und Unterricht die Metaanalyse von John Hattie bei, dann deutet wenig auf die Notwendigkeit einer Digitalisierung im Unterricht hin. Zu den wirkungsvollsten Einflussgrößen auf den schulischen Lernerfolg gehören unter anderem die Selbsteinschätzung des eigenen Leistungsniveaus oder die formative Evaluation des Unterrichts. Faktoren, welche auf die seit geraumer Zeit angekündigte digitale Bildungsrevolution hinweisen könnten, wie etwa der Einsatz des Computers im Unterricht oder webbasiertes Lernen, folgen im hinteren Teil der Rangliste der Einflussgrößen (Hattie, 2009). Die in der Metaanalyse zitierten Studien sind allerdings etwas in die Jahre gekommen und werden dem aktuellen Digitalisierungstrend kaum gerecht. Auch wenn die digitale Revolution die Schule in ihrer Ausrichtung nicht grundsätzlich verändern wird – das professionelle Handeln von Lehrerinnen und Lehrern und die Interaktion mit den Schülerinnen und Schülern lässt sich durch Technik nicht ersetzen (Lipowsky, 2006) –, sind digitale Technologien zur Unterstützung des Lehr-Lern-Prozesses in Zukunft kaum mehr wegzudenken.

Dass die Nutzung digitaler Technologien für wirksamen Unterricht durchaus von Bedeutung ist, zeigt Hattie mit seiner aus den Erkenntnissen der Metaanalyse abgeleiteten Unterrichtstheorie, die er als *Visible Learning* bezeichnet (Hattie, 2014). Unterricht ist dann erfolgreich, wenn Lehrpersonen das Lernen mit den Augen der Schülerinnen und Schüler sehen und diese den Lernprozess aus der Perspektive der Lehrperson betrachten. Lehrpersonen nutzen empirische Belege, um ein fachbezogenes Feedback zum Lernprozess zu geben, sodass Schülerinnen und Schüler entsprechend dem kumulativen Aufbau von Wissen und Können Lernfortschritte erzielen und diese auch selbst feststellen können. Qualifiziertes Feedback ist eine Voraussetzung, damit Lernen sichtbar gemacht werden kann. Dieser Prozess kann durch digitale Technologie unterstützt werden, weil sich das Feedback erstens durch die Anwendung von adaptiven Algorithmen personalisieren lässt, zweitens auf anstehende Lernschritte hinweist und drittens sich mit Bezug zum kumulativen Aufbau von Wissen und Können empirisch verorten lässt.

John Hattie hat deshalb bereits vor längerer Zeit das *Electronic Assessment Tool for Teaching and Learning* (e-asTTle) zur Beurteilung

von fachlichen Leistungen und Lernfortschritten entwickelt, das von Lehrpersonen in Neuseeland eingesetzt wird (Brown, 2013). Digitale Feedbacksysteme führen aber nicht nur zu personalisiertem und kompetenzorientiertem Feedback, sondern auch zu einer großen Menge an ökologisch validen Daten, die für die Forschung im Bereich der Pädagogischen Psychologie von größtem Interesse sind (Tomasik & Moser, 2019). Die Digitalisierung eröffnet für die Unterrichtspraxis wie für die Wissenschaft neue Möglichkeiten, die das Unterrichten erleichtern und die Modellierung des kumulativen Aufbaus des Lernens in einer noch nie dagewesenen Feinheit erlauben.

Personalisierung des Lernens

Das große Potenzial der Digitalisierung liegt darin, dass Lernergebnisse, Lernfortschritte und der kumulative Aufbau von Wissen und Können aufgrund von mathematischen Modellen empirisch gesichert und sichtbar gemacht werden können. Während früher für die unabhängige Erfassung des Lernstands Papiertests eingesetzt wurden, können heutzutage Aufgaben in einer digitalen Itembank abgelegt werden, die so umfangreich ist, dass sich das Wissen und Können in unterschiedlichen Domänen und auf verschiedenen Klassenstufen in Form von Aufgaben über eine sehr große Zeitspanne, beispielsweise über die gesamte obligatorische Schulzeit hinweg, abbilden lassen. Die Aufgaben werden mit didaktisch relevanten Metadaten zum Inhalt, zu den kognitiven Anforderungen und zur Schwierigkeit verknüpft. Diese Metadaten dienen dazu, den Schülerinnen und Schülern Aufgaben zuzuweisen, die ihren Fähigkeiten entsprechen, und Rückmeldungen zum Lernstand und zum Lernfortschritt zu generieren, die sich mit Bezug zum kumulativen Aufbau von Wissen und Können interpretieren lassen.

Die Lehrperson wird mit der Nutzung einer digitalen Itembank darin unterstützt, ein personalisiertes und qualifiziertes Feedback anhand von objektiven Informationen über den Lernstand und den Lernfortschritt zu geben. Objektive Informationen bzw. Daten über den Lernstand dienen als Grundlage für die Definition von Lernzielen und für die Festlegung von Unterrichtsmaßnahmen (*Data-Based Decision Making*; Schildkamp, Lai & Earl, 2013). Je genauer der Lernstand erfasst werden kann, desto besser können auch die Lernziele und der Unter-

richt personalisiert werden. Weitere Daten zu späteren Messzeitpunkten erlauben es, den Lernfortschritt zu überprüfen und somit im Sinne von Hattie das Lernen sichtbar zu machen. Das Feedback liefert jedem Schüler/jeder Schülerin wertvolle Informationen über die Effektivität seines/ihres Lernens und führt gleichzeitig die nächsten inhaltlichen Schritte vor Augen.

Die Auswahl passender Aufgaben kann in einer Itembank von Lehrpersonen, von den Schülerinnen und Schülern oder von einem Algorithmus gesteuert werden (z. B. Tomasik, Berger & Moser, 2018). Auf der Basis der Metadaten können jene Aufgaben identifiziert werden, die bezüglich Inhalt und Schwierigkeit zuverlässige Antworten auf Fragen zum Lehr-Lern-Prozess liefern. Adaptive Algorithmen haben zusätzlich den Vorteil, dass sie aufgrund des Lösungsverhaltens die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler fortwährend berechnen und jeweils eine nächste Aufgabe zur Bearbeitung auswählen können, die optimal auf die aktuellen Fähigkeiten abgestimmt ist (van der Linden & Glas, 2010; Wainer, 2000).

Werden anstelle von einzelnen Aufgaben gleich ganze Aufgabengruppen (Segmente), die einen homogenen Schwierigkeitsgrad aufweisen, adaptiv ausgewählt, so spricht man von *Multistage Testing* (Yan, Von Davier & Lewis, 2016). Multistage Testing ist in der Adaptivität zwar etwas weniger flexibel und daher auch etwas weniger effizient als die adaptive Auswahl jeder Aufgabe. Seine Vorteile sind allerdings, dass Schülerinnen und Schüler Aufgaben innerhalb einer Aufgabengruppe überarbeiten und dass inhaltlich zusammengehörende Aufgaben (z. B. mehrere Aufgaben zu einem Lesetext) gemeinsam präsentiert werden können. Sofern die Itembank eine genügend große Anzahl an Aufgaben enthält, hat jede Schülerin und jeder Schüler die Möglichkeit, individuell Aufgaben zu lösen, die ihrem oder seinem Lernstand entsprechen. Zudem können die Ergebnisse mit Bezug zum kumulativen Aufbau des Lehr-Lern-Prozesses auf einer einheitlichen, vertikalen (d. h. klassenstufenübergreifenden) Skala zurückgemeldet werden (Young, 2006). Eine optimale Passung zwischen Aufgabenschwierigkeit und Fähigkeit wirkt sich zudem positiv auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler aus, da sie durch die ausgewählten Aufgaben gefordert, aber nicht überfordert werden (Assenburg & Frey, 2013).

Die digitale Itembank hat somit ein großes Potenzial für die diagnostische Erfassung von individuellen Stärken und Schwächen (*Diagnostic Testing*; van der Kleij, Vermeulen, Schildkamp & Eggen, 2015).

Denn nicht nur die Informationen zum „richtigen“ oder „falschen“ Lösen einer Aufgabe liefern Hinweise zu den Fähigkeiten. Vielmehr können falsche Antworten beziehungsweise die Wahl falscher Antwortoptionen bei geschlossenen Frageformaten weiter analysiert werden, um detailliertere Informationen über die Fähigkeiten, die kognitiven Prozesse und die Problemlösestrategien zu erhalten (de la Torre, 2009). Dies kann beispielhaft an der Mathematikaufgabe

$$2\frac{4}{7} - \frac{7}{12}$$

illustriert werden. Auf der Grundlage von kognitiven Theorien und typischen Schüler*innenantworten können für diese Aufgabe fünf Attribute (Skills) definiert werden (Mislevy, 1995):

1. Ein Ganzes ausleihen
2. Einfache Subtraktion von Brüchen
3. Reduzieren/Vereinfachen
4. Ganze Zahlen separieren
5. Ganze Zahlen in Brüche umwandeln

Um die Aufgabe richtig zu lösen, müssen alle fünf Attribute erfolgreich umgesetzt werden. Falsche Antworten können Hinweise darauf geben, welche dieser Attribute bereits beherrscht werden und welche nicht. Je mehr Aufgaben mit diesen Attributen einer Schülerin/einem Schüler vorgelegt werden, desto genauere Fähigkeitsprofile können ausgewiesen werden.

Psychometrische Grundlagen

Die Metadaten von Aufgaben in einer digitalen Itembank erlauben es, komplexe psychometrische Modelle einzusetzen, die wiederum eine Voraussetzung dafür sind, dass Ergebnisse über verschiedene Schülerinnen und Schüler und Zeitpunkte hinweg verglichen werden können, auch wenn die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Aufgaben aus der Itembank lösen. Die Grundlage für die intelligente Nutzung einer Itembank und den Einsatz von adaptiven Algorithmen bildet meist die *Item-Response-Theory* (IRT), die im europäischen Sprachraum auch als *probabilistische Testtheorie* bezeichnet wird (Rost, 2004). Probabilistische Modelle nehmen eine stochastische Beziehung zwischen dem *Antwortverhalten* einer Person, der *Fähigkeit* der Person und der

Schwierigkeit der Aufgabe an. Diese Beziehung wird durch eine mathematische, nicht-lineare logistische Funktion dargestellt, wobei die Fähigkeit der Personen und die Schwierigkeit der Aufgaben auf der gleichen Skala abgebildet werden und die Erfolgswahrscheinlichkeit beim Lösen einer Aufgabe im einfachsten Modell – dem *Rasch-Modell* – vom Personenparameter, der die Fähigkeit der Person repräsentiert, und vom Schwierigkeitsparameter, der die Schwierigkeit der Aufgabe abbildet, abhängt (ebd.).

Entsprechend den Parametern im Rasch-Modell erfüllen IRT-Modelle zwei Funktionen. Zum einen können die Aufgaben anhand ihrer Schwierigkeiten auf einer einheitlichen Skala empirisch verortet – d. h. kalibriert – werden. Je mehr Schülerinnen und Schüler eine Aufgabe bearbeiten, desto genauer kann ihre Schwierigkeit bestimmt werden. Die Anzahl der Aufgaben, die eine Skala und damit eine bestimmte Fähigkeit repräsentieren, ist theoretisch unbegrenzt. Somit können jederzeit neue Aufgaben zu einer bestehenden Itembank und dem zugrundeliegenden IRT-Modell hinzugefügt werden. Die Schwierigkeit der neuen Aufgaben wird aufgrund des Erfolgs beim Lösen von neuen und bereits kalibrierten Aufgaben in Abhängigkeit der Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler berechnet. Die Berechnung der Schwierigkeit erfolgt weitgehend online während die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben lösen (*Online-Kalibrierung*, z. B. Verschoor, Berger, Moser & Kleintjes, 2019).

Zum andern dienen IRT-Modelle und entsprechend kalibrierte Aufgaben in der Itembank als Basis für die Schätzung der Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler. Je näher die Aufgabenschwierigkeit bei der tatsächlichen Fähigkeit liegt und je mehr Aufgaben bearbeitet werden, desto genauer kann die Fähigkeit bestimmt werden (Rost, 2004). Durch Algorithmen für adaptives Testen kann die Aufgabenauswahl und somit die Messgenauigkeit optimiert werden (van der Linden & Glas, 2010). Der Algorithmus berechnet fortlaufend die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler und wählt auf dieser Basis Aufgaben mit einer Schwierigkeit aus, die der aktuellen Fähigkeit entspricht. Dieser approximative Prozess dauert so lange, bis es bei der Berechnung der Fähigkeit zu nahezu keinen Schwankungen mehr kommt und diese zuverlässig ausgewiesen werden kann (Kubinger, 2003).

Komplexere IRT-Modelle erlauben den Einbezug weiterer Parameter (z. B. Trennschärfe, Ratewahrscheinlichkeit oder Antwortzeit) oder die Abbildung multidimensionaler Konstrukte (van der Linden,

2016). Für detailliertes diagnostisches Feedback werden sogenannte *Cognitive Diagnosis Models* (de la Torre, 2009) eingesetzt, die einen Bezug zwischen verschiedenen kognitiven Fähigkeiten und den Attributen einer Aufgabe herstellen (Minchen & de la Torre, 2018). Die Schülerinnen und Schüler erhalten folglich nicht eine Angabe zum Lernstand in einem Fähigkeitsbereich, sondern ein diagnostisches Profil kognitiver Stärken und Schwächen. Die Entwicklung der zugrundeliegenden Aufgaben und deren Metadaten ist allerdings relativ aufwändig, da alle möglichen Antwortoptionen jeder Aufgabe hinsichtlich der kognitiven Fähigkeiten kategorisiert werden müssen (de la Torre, 2009).

Lernfortschritte sichtbar machen

Eine Itembank mit kalibrierten Aufgaben, die auf der Grundlage der Item-Response-Theorie (insbesondere auf dem einfachen Rasch-Modell) basiert, verfügt über mehrere Eigenschaften, die für die Feedback-Unterstützung des Lehr-Lern-Prozesses besonders wertvoll sind. Eine dieser Eigenschaften betrifft die Unabhängigkeit der Berechnung der Fähigkeit einer Person von der Aufgabenauswahl aus einem hypothetischen Aufgaben-Universum, was als spezifische Objektivität bezeichnet wird. Dahinter steht die Überlegung, dass jeder Test nur eine sehr begrenzte Anzahl an Aufgaben umfassen kann, das Ergebnis aber nicht nur etwas über die Fähigkeit zum Lösen dieser Aufgaben aussagen soll, sondern generell über die Fähigkeit, die zum Lösen von Aufgaben dieser Art vorausgesetzt wird (Rost, 2004). Die spezifische Objektivität ist eine Voraussetzung für das adaptive Testen, denn die Auswahl der Aufgaben berücksichtigt den Leistungsstand einer Person und unterscheidet sich deshalb von Person zu Person. Sämtliche Aufgaben der Itembank, die dem Rasch-Modell entsprechen, sind jedoch Indikatoren der zu messenden Fähigkeit im Sinne einer latenten Variable. Daher ist die gemessene Fähigkeit nicht von der Aufgabenauswahl abhängig. Der Person wird demnach unabhängig von den gelösten Aufgaben ein Feedback zur Fähigkeit gegeben. Zugleich heißt dies, dass ein Feedback an mehrere Personen nicht davon abhängt, welche Aufgaben sie im Einzelnen gelöst haben. Ein direkter Vergleich mehrerer Feedbacks wird trotz Bearbeitung unterschiedlicher Aufgaben möglich.

Aufgrund der spezifischen Objektivität ist es zudem möglich, Lernfortschritte entsprechend dem kumulativen Aufbau von Wissen und Können sichtbar zu machen. Weil die Aufgaben Indikatoren für eine latente Variable sind und aufgrund ihrer Schwierigkeit auf einem Kontinuum lokalisiert sind, kann die Itembank in regelmäßigen Abständen formativ genutzt werden. Die Fähigkeit von Schülerinnen und Schülern wird mit der Zeit steigen, der adaptive Algorithmus wird entsprechend schwierigere Aufgaben auswählen, das Feedback erfolgt jedoch zur gleichen Fähigkeit (latente Variable). Das bedeutet, dass die Metrik und in diesem Sinne der Beurteilungsmaßstab konstant bleiben, was eine Voraussetzung für den Nachweis von Lernfortschritten ist. Mehrere Feedbacks lassen sich somit direkt miteinander vergleichen. Ein weiterer Vorteil dieses Modells ergibt sich daraus, dass sowohl das Ergebnis des Schülers bzw. der Schülerin als auch die Schwierigkeit der Aufgaben auf der gleichen Skala abgebildet werden. Die Skala ist so konstruiert, dass bei einer Entsprechung von Schwierigkeit und Fähigkeit die Erfolgswahrscheinlichkeit 50 Prozent ($p = 0,5$) beträgt (Rost, 2004). Die Beziehung zwischen Lösungswahrscheinlichkeit, Fähigkeit des Schülers/der Schülerin und Schwierigkeit der Aufgabe ist für das Feedback von entscheidender Bedeutung. Dadurch lässt sich das Feedback mit Bezug zu einem Kompetenzmodell interpretieren, das den Aufbau von Wissen und Können zusammenfasst und illustriert (Fleischer, Koeppen, Kenk, Klieme & Leutner, 2013). Die einzelnen Aufgaben stellen das Bindeglied zwischen der Fähigkeit des Schülers/der Schülerin und dem kumulativen Aufbau des Wissens und Könnens im Kompetenzmodell dar, was in der zugrundeliegenden Theorie nicht zuletzt auch mit dem Namen *Item-Response* angedeutet wird.

In diesem Kontext wird Feedback konzipiert als eine Rückmeldung zum Stand des Lernens, welche den Schülerinnen und Schülern zeigt, was sie bereits beherrschen und was als Nächstes kommt. Feedback hat ohne Bezug zu einem Kompetenzmodell keine Wirkung, sondern muss als Teil des Lehr-Lern-Prozesses verstanden werden. Es orientiert sich am Inhalt, mit dem sich Schülerinnen und Schüler beschäftigen, und liefert eine Grundlage für das Planen des Lernens. Zugleich stärkt ein solches Feedback die Selbsteinschätzung des eigenen Leistungsstandes, die sich als besonders wirksamer Einflussfaktor für den Lernerfolg erweist (Hattie & Timperley, 2007). Digitale Technologien sind dann wirksam, wenn sie die Lehrperson in ihrer aktiven Rolle unterstützen und effektives Unterrichtshandeln optimieren.

Ausblick

Lernen lässt sich aufgrund von intelligenten Algorithmen adaptiv und kompetenzorientiert organisieren. Das Potenzial von digitalen Technologien erscheint verführerisch. Ohne grundlegende methodische Kenntnisse, wie die in Form von Zahlen oder Deskriptoren sichtbaren Lernfortschritte adäquat interpretiert werden (*Assessment Literacy*), und ohne die Diskussion über mögliche unerwünschte Auswirkungen auf die Lehr-Lern-Kultur (*Teaching/Learning to the test*) droht allerdings die Gefahr, dass der Einsatz digitaler Technologien ein wirkungsloses Versprechen bleibt (McElvany & Rjosk, 2013). Digitale Technologien können zwar einen substanziellen Beitrag für erfolgreichen Unterricht leisten, jedoch nur dann, wenn die Lehrpersonen entsprechend ausgebildet werden.

Vielversprechend ist das Potenzial von digitalen Technologien auch für die Gewinnung neuer Erkenntnisse zum Lehr-Lern-Prozess. Die Nutzung einer Itembank zur Personalisierung des Lernens und zum Sichtbarmachen von Lernfortschritten geht zwangsläufig mit der Generierung einer großen Anzahl ökologisch valider Daten einher und eröffnet der Forschung in der Pädagogischen Psychologie somit ganz neue Möglichkeiten. Auf Grundlage dieser *Big Data* können Lernverläufe über die gesamte Schulzeit hinweg und aufgrund einer domänenübergreifenden Perspektive modelliert werden (Sin & Muthu, 2015). Diese Modelle bilden nicht nur eine Basis für die Messung und die Vorhersage der Fähigkeit von Schülerinnen und Schülern, sondern auch für das fachdidaktische Vorgehen von Lehrpersonen im Unterricht.

Literatur

- Asseburg, R. & Frey, A. (2013). Too hard, too easy, or just right? The relationship between effort or boredom and ability-difficulty fit. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 55 (1), 92-104.
- Brown, G. T. L. (2013). AsTTle – A national testing system for formative assessment: How the national testing policy ended up helping schools and teachers. In S. Kushner, M. Lei & M. Lai (Eds.), *Advances in Program Evaluation: Volume 14. A national developmental and negotiated approach to school self-evaluation* (pp. 39-56). Bradford: Emerald Group Publishing Limited. doi:10.1108/S1474-7863(2013)0000014003

- de la Torre, J. (2009). A cognitive diagnosis model for cognitively based multiple-choice options. *Applied Psychological Measurement*, 33 (3), 163-183. doi:10.1177/0146621608320523
- Fleischer, J., Koeppen, K., Kenk, M., Klieme, E. & Leutner, D. (2013). Kompetenzmodellierung: Struktur, Konzepte und Forschungszugänge des DFG-Schwerpunktprogramms. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16 (1), 5-22. doi:10.1007/s11618-013-0379-z
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London/New York: Routledge.
- Hattie, J. (2014). *Lernen sichtbar machen für Lehrpersonen*. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning for Teachers“ besorgt von Wolfgang Beywl und Klaus Zierer. Hohengehren: Schneider Verlag.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77 (1), 81-112.
- Kubinger, K. D. (2003). Adaptives Testen. In K. D. Kubinger & R. S. Jäger (Hrsg.), *Schlüsselbegriffe der Psychologischen Diagnostik* (S. 1-9). Weinheim & Basel: Beltz.
- Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51, 47-70.
- McElvany, N. & Rjosk, C. (2013). Wann kann Kompetenzdiagnostik negative Auswirkungen haben? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16 (1), 65-70.
- München, N. & de la Torre, J. (2018). A general cognitive diagnosis model for continuous-response data. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 16 (1), 30-44. doi:10.1080/15366367.2018.1436817
- Mislevy, R. (1995). Probability-based inference in cognitive diagnosis. In P. D. Nichols, S. F. Chipman & R. L. Brennan (Eds.), *Cognitively diagnostic assessment* (pp. 43-71). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie – Testkonstruktion* (2. Aufl.). Bern: Huber.
- Schildkamp, K., Lai, M. K. & Earl, L. (2013). *Data-based decision making in education: Challenges and opportunities*. Dordrecht: Springer.
- Sin, K. & Muthu, L. (2015). Application of big data in education data mining and learning analytics: A literature review. *ICTACT Journal on Soft Computing*, 5 (4), 1035-1049.
- Tomasik, M. J., Berger, S. & Moser, U. (2018). On the development of a computer-based tool for formative student assessment: Epistemological, methodological, and practical issues. *Frontiers in Psychology*, 9 (2245), 1-17.
- Tomasik, M. J. & Moser, U. (2019). Den digitalen Wandel in der Pädagogischen Psychologie gestalten. *Psychologische Rundschau*, 70 (2), 133-134.
- van der Kleij, F. M., Vermeulen, J. A., Schildkamp, K. & Eggen, T. J. H. M. (2015). Integrating data-based decision making, Assessment for Learning and diagnostic testing in formative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22 (3), 324-343. doi:10.1080/0969594X.2014.999024
- van der Linden, W. J. (Ed.). (2016). *Handbook of item response theory. Volume one: Models*. Boca Raton: CRC Press.
- van der Linden, W. J. & Glas, C. A. W. (Eds.). (2010). *Elements of adaptive testing*. New York, NY: Springer.
- Verschoor, A. V., Berger, S., Moser, U. & Kleintjes, F. (2019). On-the-fly calibration in computerized adaptive testing. In B. Veldkamp & C. Sluijter (Eds.), *Theoretical and practical advances in computer-based educational measurement* (pp. 307-323). Cham: Springer Open.

- Wainer, H. (Eds.). (2000). *Computerized adaptive testing: A primer* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yan, D., Von Davier, A. A. & Lewis, C. (Eds.). (2016). *Computerized multistage testing: Theory and applications*. Boca Raton: CRC Press.
- Young, M. J. (2006). Vertical scales. In S. M. Downing & T. M. Haladyna (Eds.), *Handbook of test development* (pp. 469-485). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.



Stéphanie Berger, Dr. phil.,
Institut für Bildungsevaluation,
assoz. Institut der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Messung schulspezifischer Kompetenzen,
Computerized Adaptive Testing und Multistage Testing,
Vertikale Skalierung auf der Basis
der Item Response Theory

Stephanie.Berger@ibe.uzh.ch



Urs Moser, Prof. Dr., Titularprof. für das Gebiet Pädagogik
mit Schwerpunkt empirische Bildungsforschung,
Institut für Bildungsevaluation,
assoz. Institut der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Evaluationsforschung im Bildungswesen,
Methoden der Leistungsmessung,
Schnittstellen des Bildungssystems

Urs.Moser@ibe.uzh.ch

04

*Fares Kayali, Vera Schwarz,
Naemi Luckner und Oliver Hödl*

Play it again.
Digitale Musikinstrumente
im MINT-Unterricht

Einleitung

Das Projekt Sparkling Instruments beschäftigte sich mit der spielerischen Gestaltung und technischen Entwicklung digitaler Musikinstrumente (DMIs). Es wurde untersucht, ob das Bauen, Gestalten und Verwenden von DMIs dazu geeignet ist, bei Schüler*innen das Verständnis für neue Formen des Musikmachens zu verbessern, sowie das Interesse an MINT-Schulfächern zu vertiefen (Kayali, Reza-Klein, Hödl & Luckner, in Vorbereitung). Eine vergleichende Fragebogenstudie mit einer Kontrollgruppe ergab, dass sich bei einem Teil der Schüler*innen, die an Sparkling Instruments teilgenommen hatten, ein größeres Interesse an Musik, dem Umgang mit Computern und insbesondere dem kreativen Umgang mit Technik entwickelte. Bei einem relevanten Teil sank das Interesse jedoch sogar ab. Zudem stieg aber auch das Interesse in der Kontrollgruppe, was darauf hindeutet, dass deren Interesse rein durch Beobachtung und Kontakt mit den teilnehmenden Schüler*innen gesteigert wurde. Die Teilnehmer*innen zeigten nach den Workshops außerdem ein größeres Interesse an den Fächern Multimedia und Physik (ebd.).

In diesem Beitrag wird der im Projekt erprobte Ablauf der schulischen Zusammenarbeit in der Lehrer*innenbildung vermittelt. Ausgehend von relevanter Theorie zur Überschneidung von MINT-Lernen mit kunstbasierten Zugängen (MINKT/STEAM) und zu projektorientertem Lernen, wird der Ablauf der Zusammenarbeit mit den Schüler*innen bei der Gestaltung, Konstruktion und Nutzung von digitalen Musikinstrumenten dargestellt. Aufbauend auf Theorie und den im Prozess gewonnen Einsichten, wird anschließend eine dreistündige aus dem Projektverlauf abstrahierte Lehreinheit für die Lehrer*innenbildung vorgestellt.

Forschungsstand

MINKT-Lernen

Der Begriff MINKT (engl. STEAM: science, technology, engineering, arts and mathematics) beschreibt die Erweiterung der Ausbildung in Fächern wie Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT), indem Kunst und Geisteswissenschaften eingebunden

werden. Viel Forschung auf dem Gebiet MINKT folgt einer Bildungsphilosophie, die eng mit Deweys (Dewey, 1938) Vorstellung von „Learning by doing“ (Lernen durch Handeln) verbunden ist. Im Speziellen werden aktives Lernen (Christensen & Knezek, 2015), forschungsbastriertes Lernen (Spector, 2015), projektorientiertes Lernen (Connor, Karmokar & Whittington, 2015; Oner, Nite, Capraro & Capraro, 2016; Herro, Quigley & Dsouza, 2016) und ein Fokus auf das Verstehen, nicht nur das Erwerben von Wissen (Boy, 2013) erwähnt. Ziel ist dabei, den Lernenden Lebenskompetenzen zu vermitteln, die direkt auf MINT-Jobs übertragen werden können: Kommunikation und Zusammenarbeit (Christensen & Knezek, 2015), Argumentationsfähigkeit (Spector, 2015), inter-, trans- und multidisziplinäre Arbeit (Spector, 2015; Connor et al., 2015; Oner et al., 2016; Boy, 2013; Henriksen, 2014), kreatives Denken (Henriksen, 2014) und ganzheitliche Ansätze bei der Analyse und Lösung von Problemen (Spector, 2015). Zusätzlich zielt die Inklusion von Kunst und Geisteswissenschaften darauf ab, MINT-Themen für ein breiteres Spektrum von Schüler*innen zugänglich zu machen (Connor et al., 2015), die Motivation für MINT-Fächer zu erhöhen (Henriksen, 2014) und mehr Schüler*innen für eine Karriere im MINT-Bereich zu begeistern (Connor et al., 2015; Oner et al., 2016). Es gibt eine Vielzahl von Fallstudien, in denen beschrieben wird, wie MINKT-Projekte in Lehrpläne aufgenommen werden können, und zwar zu Themenbereichen wie Robotik (Oner et al., 2016), 3D-Druck (ebd.), Musik (Henriksen, 2014) oder virtuelle Realität (Connor et al., 2015). Einige dieser Fallstudien zeigen vielversprechende Ergebnisse, einerseits bezüglich erhöhter Motivation der Schüler*innen für MINT-Fächer (Oner et al., 2016), andererseits durch eine messbare Verbesserung von Schulnoten in MINT-Fächern. Die meisten dieser Studien konzentrieren sich jedoch auf positive Effekte durch MINKT-Unterricht, und diskutieren nicht, dass der Einsatz digitaler Medien nicht von allen Schüler*innen positiv aufgenommen wird (Schulz-Zander, 2005).

Projektorientiertes Lehren und Lernen

In Österreich kam projektorientierter Unterricht in den 1980er Jahren auf, als Lehrer*innen nach alternativen Lehr- und Lernformen suchten (Fridrich, 1994). Bis heute ist Projektunterricht allerdings im Regelschulsystem nicht sehr weit verbreitet, und ob er eingesetzt wird oder nicht, hängt hauptsächlich von einzelnen Lehrer*innen ab.

Schumacher und Rengstorff (2013) geben einen Überblick über empirische Studien zum Thema Projektunterricht aus dem deutsch- und englischsprachigen Raum und kommen zu dem Schluss, dass Projektunterricht viele Vorteile hat, aber auch sehr viel fordert. Insbesondere benötigen die Lehrer*innen vielfältige Kompetenzen, um erfolgreich projektorientiert unterrichten zu können. Verschiedene Autor*innen (Gudjons, 2014; Krajcik & Shin, 2014) haben einige wichtige Prinzipien und Ziele von Projektarbeit bzw. projektorientiertem Lernen herausgearbeitet, zum Beispiel: Die Projekte sollen einen Bezug zu den Lebenswelten der Schüler*innen und zur Gesellschaft im Allgemeinen haben; im Normalfall besteht das Ergebnis aus einem Endprodukt, das (schul-)öffentlich präsentiert wird; die Schüler*innen arbeiten relativ unabhängig in Kleingruppen und können weitgehend selbst bestimmen, wie das Endprodukt aussehen wird (siehe auch Rengstorff & Schumacher, 2013; Traub, 2012). Projektunterricht fördert meistens auch soziales Lernen (Steins & Haep, 2014; Goldenbaum, 2011).

Das Projekt „Sparkling Instruments“

Schul-Workshops mit digitalen Musikinstrumenten

Für die Schüler*innen war der Projektverlauf von sieben Workshops geprägt, die im Laufe eines Schuljahres stattfanden. Daran nahmen insgesamt 33 Oberstufenschüler*innen eines Wiener Gymnasiums im Alter von 17 bis 19 Jahren im Rahmen des Freifachs „Multimedia-Unterricht“ teil. Diese 33 Schüler*innen wurden in drei gleich große Gruppen eingeteilt. Im folgenden Abschnitt stellen wir die Inhalte der Workshops kurz vor.

Einführungsworkshop: Im Einführungsworkshop wurde zunächst das Projekt selbst und sein Zeitplan vorgestellt, um danach einen Überblick über die Geschichte von Musikinstrumenten und die physikalischen Grundlagen von Klang zu bieten. Darüber hinaus konnten die Schüler*innen im Workshop selbst verschiedene digitale und unkonventionelle Musikinstrumente ausprobieren, etwa Synthesizer, Musik-Bastelsets (u. a. Lego Mindstorms) sowie zwei Prototypen aus Forschungsprojekten (ein Prototyp war eine mit Mikrocontroller und Sensoren modifizierte Akustikgitarre). Dadurch sollten die

Schüler*innen einen Eindruck davon erhalten, wie die Interaktion mit Instrumenten gestaltet werden kann und wie verschiedene Klänge entstehen. Da die aktive Teilnahme und Mitarbeit der Schüler*innen über die Projektlaufzeit hinweg unerlässlich war, wurden bereits in diesem ersten Workshop erfolgreich interaktive Elemente eingesetzt.

Elektronik-Workshops: Es fanden zwei aufeinander aufbauende Workshops zum Thema „Elektronik“ statt. Im Vorfeld wurden Elektronikbaukästen zusammengestellt, die den Schüler*innen für das Entwerfen ihrer Musikinstrumente zur Verfügung gestellt wurden, und die danach auch in der Schule verblieben. Diese Baukästen bestanden einerseits aus Werkzeug und Verbrauchsmaterial, andererseits aus einer von Studio Praxistest (<https://praxistest.cc/>) im Sinne eines möglichst niederschweligen Zugangs eigens für das Projekt adaptierten Platine (Abb. 1). Zu Beginn wurden einige praktische Beispiele selbstgebauter und -modifizierter elektronischer Musikinstrumente sowie der Inhalt des Elektronikbaukastens vorgestellt. Danach bekamen die Schüler*innen ausreichend Zeit, ihre eigenen Prototypen zu entwickeln und zu bauen (Abb. 1). Die Schüler*innen wurden dabei von ihrem Lehrer und einem externen Workshop-Leiter intensiv betreut. Am Ende des Elektronik-II-Workshops standen erste Versionen der von den Schüler*innen entwickelten digitalen Musikinstrumente (in Form von Schaltungen auf der Platine).

Digital-Fabrication-Workshop: Dieser Workshop fand im Physical Design Lab der Human-Computer Interaction Group an der TU Wien statt. Im Workshop wurden Themen wie Informatik, Digital Fabrication und das Informatik-Studium an der TU besprochen. Außerdem wurden Technologien wie 3D-Druck, Lasercutting und stromleitende Textilien vor Ort demonstriert und von den Schüler*innen selbst ausprobiert. Zuletzt wurde von der Gruppe gemeinsam die 3D-Druckvorlage einer Halterung für das selbstgebaute Musikinstrument (also die Platine) entworfen.

Kompositions- und Performance-Workshops: In zwei Kompositions-Workshops war ein enger Zusammenhang zwischen Komposition und Design der Instrumente wichtig. So wurden diese Workshops einerseits genutzt, um sich der Tätigkeit des Komponierens anzunähern und einen zu den Instrumenten und Interessen der drei verschiedenen

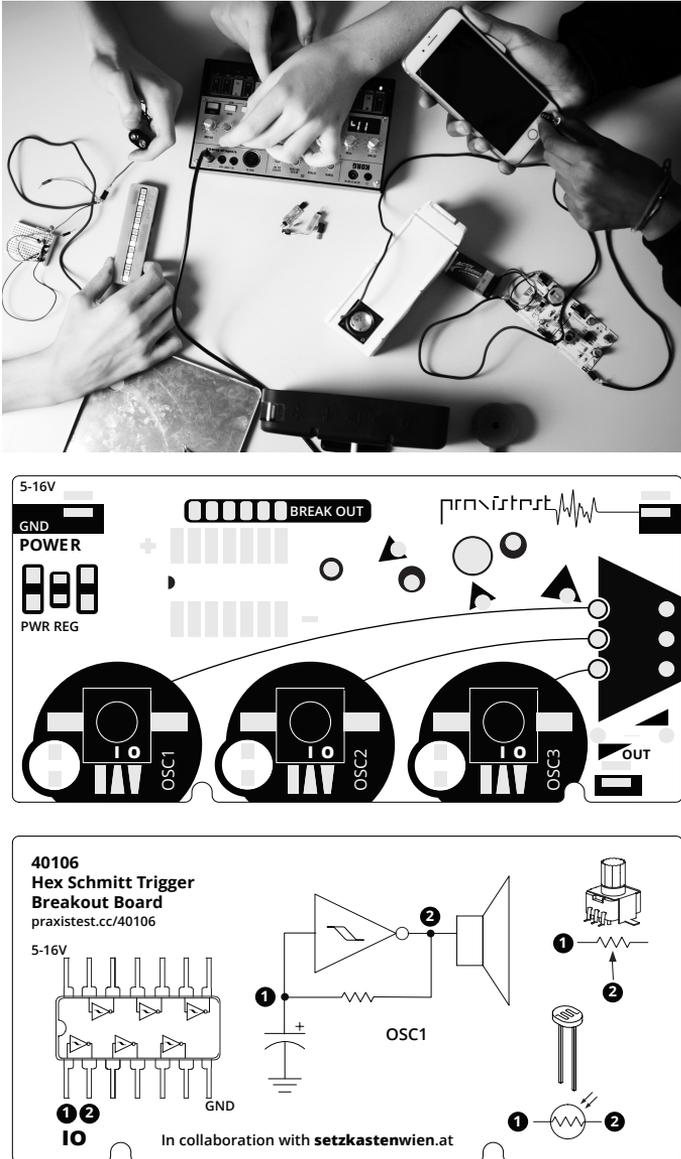


Abb. 1 Bauen und Nutzen von Prototypen digitaler Musikinstrumente (oben) und die im Projekt verwendete Platine (unten)

Gruppen passenden Zugang dazu zu finden. Andererseits wurden aber auch die Instrumente noch erweitert und angepasst, um die Ansprüche an die Komposition zu erfüllen. Das Ziel war, auf den in-

nerhalb der jeweiligen Gruppe entstandenen Musikinstrumenten ein gemeinsames Stück zur Aufführung zu bringen. Da die drei Gruppen in den vorangegangenen Elektronik-Workshops verschiedene Interessen an den Tag gelegt hatten, wurden die Kompositions-Workshops von den Workshop-Leitern unterschiedlich ausgestaltet. Der Übergang von Komposition zu Performance war fließend, doch war das Thema Performance beim allerletzten Workshop am präsentesten. Bei der schulöffentlichen Performance selbst traten die drei Gruppen hintereinander auf.

Fazit

Den Schüler*innen brachte das Projekt neue Einsichten im Bereich Musik und Klang, insbesondere durch den experimentellen Zugang. Zusätzlich erlangten sie durch das Selbst-Tun Kenntnisse im Bereich Elektronik, die über das an Schulen Übliche hinausgehen. Außerdem blieben die Elektronikbaukästen für eine zukünftige Nutzung in der Schule zurück.

Den Lehrer*innen lieferte das Forschungsprojekt ein Beispiel für ein Unterrichtsprojekt, das Wissen interdisziplinär vermittelt. Dieser beispielhafte Aspekt wurde in weiterer Folge für die Lehrer*innenbildung aufbereitet.

Ergebnis: Digitale Musikinstrumente in der Lehrer*innenbildung

Kontext

Die Einsichten und Ergebnisse des Projekts wurden in weiterer Folge für die Lehrer*innenbildung verdichtet. Diese Lehreinheit ist Teil der „Allgemeinen Bildungswissenschaftlichen Grundlagen“ des Bachelor-Lehramtsstudiums und wird im Rahmen des Seminars „Forschungsgeleitete Lehre & Digitalisierung“ an der Universität Wien unterrichtet. Im Folgenden wird die Lehreinheit beschrieben.

Im Seminar werden Parallelen zwischen wissenschaftlicher Forschung und schulischer Lehre identifiziert und es werden gemeinsam Methoden entwickelt, wie wissenschaftliche Forschung an Schüler*innen kommuniziert werden kann. Die Studierenden gestalten selbst Unterrichtskonzepte zu forschungsgeleiteter Lehre, die sie im Rahmen des

Seminars vorstellen. Die Lehreinheit zu Sparkling Instruments findet zu Semesterbeginn statt, um den Studierenden ein Beispiel für ein Unterrichtskonzept zu geben. Am Seminar können bis zu 25 Studierende teilnehmen. Die vorgestellte Lehreinheit dauert drei Stunden.

Ziel

Allgemeines Ziel der Lehrveranstaltung ist es, gemeinsam im Kontext der Digitalisierung auf Basis wissenschaftlicher Forschungsprojekte und wissenschaftlicher Fachliteratur Verständnis für einen Dialog zwischen Wissenschaft und Schule zu entwickeln. Mit Hilfe des Projekts „Sparkling Instruments“ wird in der spezifischen Lehreinheit gezeigt, wie ein projekt-, technik- und kreativitätsorientierter Zugang MINT- und Musiklernen transportieren kann.

Ablauf

Im ersten Teil der Einheit (30 Minuten) wird zunächst das Projekt „Sparkling Instruments“ vorgestellt. Den Studierenden werden der Projektverlauf und die Zusammenarbeit mit den Schüler*innen im Detail vorgestellt. Dabei wird der wissenschaftliche Hintergrund zu MINKT Lernen, spielerischem Lernen und zu Zugängen wie beispielsweise inquiry-based learning vermittelt. Die darauf aufbauenden didaktischen Konzepte der Workshops (siehe den Abschnitt zum Projekt Sparkling Instruments) und die darin vorgestellten Inhalte werden präsentiert und am Ende werden zwei Videos von Abschlussperformances gezeigt, die unterschiedliche Zugänge der Schüler*innen illustrieren. Eine Performance beschäftigt sich dabei mit der räumlichen Dimension von Klang, die andere mit Notation und Dirigieren.

Die Studierenden werden auch mit den wissenschaftlichen Ergebnissen des Projekts hinsichtlich der Durchführung, Lernerfolge und des Weckens von Interesse konfrontiert. Hierbei wird auch darauf geachtet einen Fokus zu setzen, dass das Projekt der Interessensweckung zuträglich sein kann, Wissensvermittlung aber fachspezifischer orientierte Zugänge benötigt.

Danach sind 30 Minuten lang Zeit, kommerzielle digitale Instrumente sowie Nachbauten fertiger Instrumente, die die Schüler*innen im Projekt gestaltet und gebaut haben, auszuprobieren. Nach einer Diskussionsrunde und Gelegenheit für Fragen (15 Minuten) folgt dann eine Pause (15 Minuten). Auf Basis der Reflexion der gerade gemachten

Erfahrung mit digitalen Musikinstrumenten wird besprochen, wie ein Transfer der gemachten Erfahrungen in die Schule passieren kann. Im zweiten Teil der Einheit werden die KORG Littlebits (<https://littlebits.com/products/synth-kit>, siehe Abb. 2) verwendet, um den Studierenden die Gelegenheit zu geben, selbst Instrumente zu bauen.



Abb. 2 Nutzen der KORG LittleBits in der Lehrer*innenbildung (oben) und in der Weiterbildung (unten)

Die KORG Littlebits sind den im Projekt verwendeten Bauteilen ähnlich. Sie sind allerdings etwas simplifiziert und lassen sich magnetisch verbinden. Sie stellen eine einfache Möglichkeit dar, mit logischen Bauteilen und elektronischen Klangerzeugern zu arbeiten und zu experimentieren, ohne löten zu müssen. Sie werden verwendet, da in diesem Rahmen nicht genug Zeit zur Verfügung steht, den vollen technischen Projektverlauf abzubilden. Dieser Zugang ist dennoch geeignet um die Brücke zwischen Kreativität und technischem Lernen, im Sinne des vorgestellten MINT Zugangs, zu schlagen. Die Studierenden bekommen 60 Minuten Zeit, in Kleingruppen (maximal fünf Studierende) zu experimentieren und eine kurze (1-2 Minuten lange) Performance zu entwickeln. Am Ende der Einheit stellt jede Gruppe ihr Ergebnis als Performance vor (15 Minuten). Dabei ist üblicherweise wenig Erklärung nötig. Die Studierenden sind dabei experimentierfreudig, und es entstehen variantenreiche Resultate. Die Lehreinheit schließt mit einer gemeinsamen offenen Reflexion (15 Minuten). In der Reflexion wird die Wichtigkeit einer Performance als Motivator für die Schüler*innen besprochen

Zusammenfassung und Reflexion

Die vorgestellte Lehreinheit fand bisher dreimal im Kontext des angesprochenen Seminars und einmal als Lehrer*innenweiterbildung statt. Die Studierenden haben die Inhalte durchgehend positiv rezipiert. Das Engagement beim Ausprobieren und Bauen der Instrumente war größtenteils hoch. Dennoch gibt es immer Einzelne, die sich vor allem aufgrund des experimentellen Charakters der Musik bei den praktischen Teilen zurücknehmen. Der performative Aspekt am Ende wirkt auf die Studierenden genauso motivierend wie auf die Schüler*innen im Sparkling-Instruments-Projekt. Offen bleibt die Frage nach der Transferierbarkeit des spezifischen Wissens, das in der Einheit vermittelt wird. Studierende lernen aus didaktischer Sicht, wie Technologie und Kreativität in fächerübergreifenden Szenarien zusammenspielen können. Das spezifische Wissen aus den involvierten MINT-Fächern kann durch den hohen Abstraktionsgrad der vorgestellten Einheit aber nicht so vermittelt werden, dass Studierende in der Lage wären, die Inhalte aus dem Sparkling-Instruments-Projekt selbst durchzuführen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein kreativitäts- und praxisorientierter Projektzugang in der Lehrer*innenbildung sehr inspirierend wirken kann und den Studierenden dabei hilft, selbst innovative und fächerübergreifende Unterrichtskonzepte im Kontext digitaler Medien zu entwickeln.

Literatur

- Boy, G. A. (2013). *From STEM to STEAM: Toward a Human-Centered Education*. European Conference on Cognitive Ergonomics. Université Toulouse le Mirail, France, 1-8.
- Christensen, R. & Knezek, G. (2015). Active Learning Approaches to Integrating Technology into a Middle School Science Curriculum Based on 21st Century Skills. In X. Ge, D. Ifenthaler & J. M. Spector (Eds.), *Emerging Technologies for STEAM Education* (pp. 17-37). Cham: Springer.
- Connor, A. M., Karmokar, S. & Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering & Technology Education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 5 (2), 37-47.
- Dewey, J. (1938). *Logic: The Theory of Inquiry*. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Fridrich, C. (1994). Chancen und Grenzen des Projektlernens an österreichischen Schulen aus heutiger Sicht. *Schulheft*, 74, 7-30.
- Goldenbaum, A. (2011). *Innovationsmanagement in Schulen: Eine empirische Untersuchung zur Implementation eines Sozialen Lernprogramms*. Wiesbaden: Springer.
- Gudjons, H. (2014). *Handlungsorientiert lehren und lernen: Schüleraktivierung – Selbsttätigkeit – Projektarbeit* (8., aktualisierte Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Henriksen, D. (2014). Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEM Teaching Practices. *STEAM*, 1 (2), 1-9.
- Herro, D., Quigley, C. & Dsouza, N. (2016). STEAM Enacted: A Case Study Exploring Middle School Teachers Implementing STEAM Instructional Practices. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 35 (4), 319-342.
- Kayali, F., Reza-Klein, P., Hödl, O. & Luckner, N. (in Vorbereitung). Making digital musical instruments: Design as a means of teaching creative and technological literacy. In R. Mateus-Berr & J. Richard (Eds.), *Teaching Artistic Research: Conversations Across Cultures*. Berlin: De Gruyter.
- Krajcik, J. S. & Shin, N. (2014). Project-based learning. In K. R. Sawyer (Eds.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 275-297). Cambridge: Cambridge University Press.
- Oner, A., Nite, S., Capraro, R. & Capraro, M. (2016). From STEM to STEAM: Students' Beliefs About the Use of Their Creativity. *STEAM*, 2 (2), 1-14.
- Rengstorf, F. & Schumacher, C. (2013). Projektunterricht in Lehrerbildung und Bildungsdiskussion. In C. Schumacher, F. Rengstorf & C. Thomas (Hrsg.), *Projekt: Unterricht – Projektunterricht und Professionalisierung in Lehrerbildung und Schulpraxis* (S. 19-39). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schulz-Zander, R. (2005). Veränderung der Lernkultur mit digitalen Medien im Unterricht. In H. Kleber (Hrsg.), *Perspektiven der Medienpädagogik in Wissenschaft und Bildungspraxis*, (S. 125-140). München: kopaed.

- Schumacher, C. & Rengstorf, F. (2013). Chancen und Probleme bei der Implementation von Projektunterricht – eine Übersicht zur empirischen Unterrichtsforschung aus international vergleichender Perspektive. In C. Schumacher, F. Rengstorf & C. Thomas (Hrsg.), *Projekt: Unterricht – Projektunterricht und Professionalisierung in Lehrerbildung und Schulpraxis* (S. 63-85). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Spector, J. M. (2015). Education, Training, Competencies, Curricula and Technology. In X. Ge, D. Ifenthaler & J. M. Spector (Eds.), *Emerging Technologies for STEAM Education*, (S. 3-14). Cham: Springer.
- Steins, G. & Haep, A. (2014). Soziales Lernen – Angewandte Sozialpsychologie für Lernende und Lehrende in Schule und Universität. *Gruppendynamik & Organisationsberatung*, 45 (1), 5-23. doi: 10.1007/s11612-014-0234-6
- Traub, S. (2012). *Projektarbeit – ein Unterrichtskonzept selbstgesteuerten Lernens? Eine vergleichende empirische Studie*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.



Fares Kayali, Dr. DI,
Prof. für Digitalisierung im Bildungsbereich,
Universität Wien.
Arbeitsschwerpunkte: Technologie-Design,
digitale Transformation, digitale Spiele

fares.kayali@univie.ac.at



Vera Schwarz, Mag.a, wiss. Mitarbeiterin
am Zentrum für LehrerInnenbildung,
Universität Wien.
Arbeitsschwerpunkte: Sozialwissenschaften,
Diversität, Intersektionalität

vera.schwarz@univie.ac.at



Naemi Luckner, DI,
wiss. Projektmitarbeiterin, TU Wien.
Arbeitsschwerpunkte:
Lernplattformen in der Massenlehre,
Game Design, Barrierefreiheit

naemi@igw.tuwien.ac.at



Oliver Hödl, Dr. DI, Universitätsassistent,
Forschungsgruppe Cooperative Systems,
Universität Wien.
Arbeitsschwerpunkte:
Human-centred Design, Music Computing

oliver.hoedl@univie.ac.at

05

*Martin Ebner, Simone Adams,
Andreas Bollin, Michael Kopp
und Martin Teufel*

Digital gestütztes Lehren mittels
innovativem MOOC-Konzept

Die Integration digitaler Medien in den Unterricht ist eine Herausforderung unserer Zeit. Daher scheint es naheliegend, dass Lehrpersonen entsprechende Bildungsmaßnahmen erfahren und insbesondere, dass dies auch in die Curricula für Lehramtsstudierende Einzug findet. Der Entwicklungsverbund Süd-Ost in Österreich hat sich dieser Herausforderung gestellt, ein Konzept zur Integration digitaler Medien entwickelt und mit Sommersemester 2019 erstmalig erfolgreich umgesetzt. Dabei wurde nach dem didaktischen Konzept Inverse-Blended-Learning ein Massive Open Online Course (MOOC) in Kombination mit Übungen an den beteiligten Standorten entwickelt. Die statistischen Eckdaten und das Feedback der Studierenden zeigen, dass das Konzept als sehr positiv und zeitgemäß wahrgenommen wird und es daher auch weiterverfolgt werden sollte.

Einleitung

Die Digitalisierung der Gesellschaft hat auch Auswirkungen auf die Schule. Nicht nur, weil Schülerinnen und Schüler auf den zunehmenden digitalisierten (Arbeits-)Alltag vorbereitet sein müssen, sondern auch, weil der Unterricht selbst immer mehr mit digitalen Technologien durchgeführt werden soll. Dies stellt durchaus eine hohe Herausforderung dar, denn einerseits sind die derzeitigen Curricula in der Lehramtsausbildung noch kaum darauf ausgerichtet und andererseits sind die Hochschullehrenden selbst noch nicht ausreichend auf das Thema vorbereitet.

In Österreich ist die Lehramtsausbildung seit der letzten Reform auf vier sogenannte Entwicklungsverbünde (EV) aufgeteilt. Die Entwicklungsverbünde sind Zusammenschlüsse von Hochschulen (Universitäten und Pädagogische Hochschulen) innerhalb einer Region, die in Zusammenarbeit ein einheitliches Curriculum anbieten. Kurzum können Studierende innerhalb ihrer Unterrichtsfächer Lehrveranstaltungen an jeder teilnehmenden Hochschule besuchen. Der Entwicklungsverbund Süd-Ost (EV-SO) besteht aus 8 Hochschulen (Kirchliche Pädagogische Hochschule Graz, Musikuniversität Graz, Pädagogische Hochschule Burgenland, Pädagogische Hochschule Kärnten, Pädagogische Hochschule Steiermark, Technische Universität Graz, Universität Graz und Universität Klagenfurt) und bietet das gemeinsame Curriculum seit 2015 an.

In dieser Publikation beschreiben wir, wie der EV-SO als erster Verbund Österreichs auf die Herausforderungen der Digitalisierung curricular und operativ reagiert hat. Dabei besteht das Umsetzungskonzept aus einem zentralen Massive Open Online Course (MOOC), welcher an den jeweiligen Hochschulen mit lokalen Übungsgruppen begleitet wurde. Wobei sich „massive“ auf die hohe Anzahl der Teilnehmer*innen beim Online-Kurs bezieht.

Konzept

Das österreichische Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) hat sich 2016 mit der Digital Roadmap (<https://www.digitalroadmap.gv.at/>) öffentlich zur Stärkung der Digitalisierung, u. a. auch für den Bildungsbereich, bekannt und einen entsprechenden Masterplan entwickelt. Dabei stehen die Integration der digitalen Kompetenzen in der Lehramtsausbildung für zukünftige Lehrpersonen und der fächerintegrative Einsatz von digitalen Medien im Fokus der Bemühungen. So entstand der Auftrag, den Studierenden unabhängig von ihren Unterrichtsfächern eine entsprechende Bildung im Umfang von zumindest 6 European Credit Points (ECTS) zukommen zu lassen. Dies nahm der EV-SO zum Anlass, eine Experten*innengruppe (Arbeitsgruppe „Digitale Kompetenzen“) damit zu beauftragen, ein Konzept inkl. entsprechender Umsetzungsstrategie auszuarbeiten.

Inhaltliches Konzept

Das Konzept der Arbeitsgruppe zu digitalen Kompetenzen im Unterricht stützt sich auf Studien und Vorarbeiten, die unter der Berücksichtigung des österreichischen Bildungssystems und Anforderungen an informatisches Denken für den Unterricht durchgeführt wurden (Bachinger Brandhofer, Gabriel, Nosko, Schedler, Traxler & Wohlhart, 2013; Bachinger et al., 2013; Bollin & Micheuz, 2018; Brandhofer & Micheuz, 2011; Lackner, 2012; Narosy, 2013; 2014). Aus den Modellen dieser Studien wurden wesentliche Kompetenzen abgeleitet und anschließend als Katalog den Fachbereichen Bildungsinformatik (Technischen Grundlagen), Mediendidaktik (Wie erfolgt der Einsatz?), Medienerziehung und Technologiewirkung (Wie wirken die Medien?), Medienrecht, Medienverwendung in den Fachdidaktiken und wissen-

schaftliches Arbeiten mit Medien, sowie informatischem Denken zugeteilt. In einem weiteren Schritt wurden die einzelnen Kompetenzen dem Bachelor- oder Masterstudium zugeordnet und festgelegt, ob es sich bei der jeweiligen Kompetenz um eine Grundlage handelt, die eine praktische Umsetzung erfordert oder speziell im Unterrichtsfach vermittelt werden sollte. Daraus entstand ein finaler Rahmen zur inhaltlichen Orientierung (Ebner, Harrich & Waba, 2014).

Umsetzungskonzept

Auf Basis des inhaltlichen Konzepts und der Vorgabe des BMBWF von zumindest 6 ECTS erarbeitete die Arbeitsgruppe ein Umsetzungskonzept. Auf curricularer Ebene wurden vier Lehrveranstaltungen (mit insgesamt 6 ECTS) integriert, die gewährleisten sollen, dass Studierende aller Unterrichtsfächer über grundlegende Kenntnisse in Bezug auf digitale Kompetenzen für ihren Unterricht verfügen. Das Konzept sieht vor, dass zwei Basislehrveranstaltungen, Lehren und Lernen mit digitalen Medien I im Bachelorstudium und II im Masterstudium, als Vorlesungsübung mit je 2 ECTS einen ersten Einstieg ermöglichen sollen, auf den die jeweilige Fachdidaktik der einzelnen Fächer mit vertiefenden Anwendungen und einem speziellen Fokus aufbauen kann. Die Architektur des Studiums sieht vor, dass die Studierenden zwei Unterrichtsfächer belegen. Je Unterrichtsfach weist daher das Curriculum Lehrveranstaltungen mit mindestens 1 ECTS aus, die sich dem Thema der digitalen Kompetenzen widmen.

Die Umsetzung der beiden Basislehrveranstaltungen erfolgt, auch um Digitalisierung selbst erleben zu können, jeweils als zentraler MOOC, der inhaltlich von der Technischen Universität Graz, der Universität Graz und der Universität Klagenfurt erstellt wird. Begleitend werden Übungsgruppen an den jeweiligen Hochschulen angeboten, um die Lehrinhalte entsprechend zu verankern und zu vertiefen. Dabei wird eine optimale Kombination von Präsenz- und Online-Lehre nach dem didaktischen Konzept von Inverse-Blended-Learning (Ebner & Schön, 2019) angestrebt. Kurz zusammengefasst geht es bei Inverse-Blended-Learning darum, dass man einen reinen Online-Kurs mit Präsenzeinheiten verknüpft. Die wesentlichen Ziele sind dabei die Stärkung des Austausches der Lehrenden und Lernenden, die Möglichkeit der Reflexion und die Steigerung der sozialen Komponenten im Lernprozess.

Dies führte zu einem dreiteiligen Umsetzungskonzept, sowohl für die Bachelor- als auch die Masterlehrveranstaltung:

1. Der Vorlesungsteil wird zur Gänze als MOOC und ausschließlich online abgehalten. Er gilt dann als positiv abgeschlossen, wenn die Selbstüberprüfungstests des zugehörigen MOOC mit einer Erfolgsquote von mindestens 75% absolviert wurden.
2. Der Übungsteil wird in insgesamt 3 Präsenzeinheiten an der jeweiligen Hochschule in Kleingruppen zu maximal je 25 Personen abgehalten. Im Rahmen einer Gruppenarbeit sind so ein Projekt, z. B. ein Lernvideo in der Bachelorveranstaltung, und begleitende Dokumentation zu erstellen und zu präsentieren.
3. Die abschließende Prüfung findet am Ende des Semesters statt und erfolgt computer-basiert in einem Multiple-Choice-Testformat.

Erste Umsetzung

MOOC-Erstellung

2018 begann die Umsetzung des Massive Open Online Courses für die Bachelorlehrveranstaltung auf der Plattform iMooX (www.imoox.at)¹. iMooX ist die einzige österreichische MOOC-Plattform und wurde 2014 gemeinsam von der Universität Graz und der Technischen Universität Graz gegründet (Kopp & Ebner, 2015). Der Name wurde dabei aus dem steirischen „i-mog’s“ für „ich mag es“ abgeleitet.

Die Plattform zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass sämtliche Inhalte aller Kurse als Open Educational Resources (zu Deutsch: freie Bildungsressourcen) angeboten werden. Dabei folgen die MOOCs dem xMOOC-Konzept (Wedekind, 2013) und dadurch einem eher starren Aufbau (siehe Abb. 1):

- Die Kursinhalte werden im Wochentakt (insgesamt 6 Wochen) zugänglich gemacht.
- Jede Woche besteht zumeist aus zwei bis drei Lehrvideos unterschiedlicher Vortragender und unterschiedlichen Formats.
- Zu jedem Video gibt es neben dem Transkript auch verpflichtende oder weiterführende Literatur für das Selbststudium.
- Jede Woche schließt mit einem Selbstüberprüfungstest.

¹ Die besprochenen MOOCs „Lehren und Lernen mit digitalen Medien I & II“ finden Sie zur kostenlosen Registrierung und Nutzung auf der Plattform iMooX.at

- Generell steht ein Online-Forum für den Austausch zur Verfügung und Lehrende haben die Möglichkeit, Ankündigungen zu verfassen. Die Inhalte wurden in die Bereiche Medieninformatik, Mediendidaktik, Informatisches Denken, Medienrecht und Mediennutzung sowie Medienwirkung aufgeteilt und an die jeweiligen Hochschulen entsprechend ihrer Expertise vergeben.

Lehren und Lernen mit digitalen Medien I

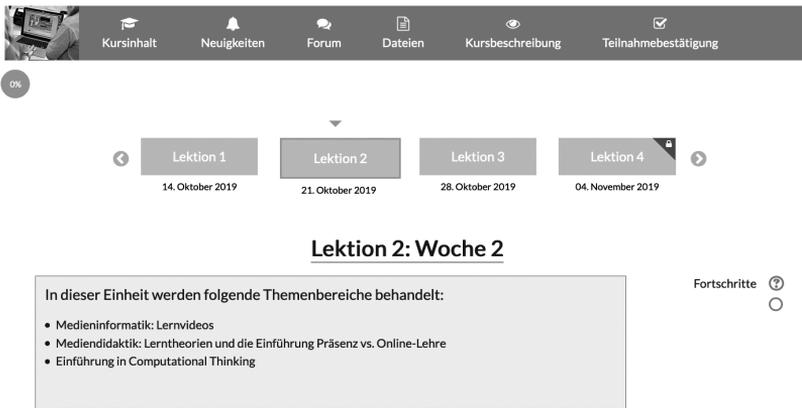


Abb. 1 Screenshot des MOOC „Lehren und Lernen mit digitalen Medien I“ auf iMooX.at; abgebildet ist der Beginn der zweiten Woche

Durchführung

Die Lehrveranstaltung „Lehren und Lernen mit digitalen Medien I“ im Bachelorstudium wurde erstmals im SS 2019 durchgeführt und ging im März 2019 an den Start. In Summe meldeten sich 1.482 Teilnehmer*innen zum MOOC an. Tabelle 1 zeigt die statistischen Eckdaten.

Tab. 1 Statistische Eckdaten zum durchgeführten MOOC im Sommersemester 2019

Angemeldete Teilnehmer*innen	1482
Durchgeführte Selbstüberprüfungstest (6 Wochen)	4767
Abschlüsse gesamter Kurs	731

An allen Hochschulen im Verbund legten insgesamt 605 erfolgreich die abschließende Prüfung inkl. der entsprechenden Übungsaufgabe ab, wobei die Katholische Pädagogische Hochschule und die Pädagogische Hochschule Steiermark den Großteil ausmachten.

Feedback

Die Lehrveranstaltung wurde nach dem ersten Durchgang evaluiert und es wurde um Feedback zum Format seitens der Studierenden gebeten. Besonders positiv wurden immer wieder die orts- und zeitunabhängige Bearbeitung und damit verbunden die geringere Anzahl an Präsenzterminen erwähnt. Als sehr hilfreich wurden die Möglichkeit der beliebigen Wiederholung der Vorlesungsinhalte und die dauernde Abrufbarkeit der einzelnen Lektionen gesehen. Auch die Wiederholungsmöglichkeiten in den Selbstüberprüfungstests wurde mehrmals genannt. Mögliche Verbesserungsvorschläge betrafen nie das Konzept an sich, sondern waren ausschließlich inhaltlicher Natur. So wurden bei einzelnen Videos eine andere Art der Darstellung gewünscht oder der zeitliche Aufwand zur Bearbeitung des Kurses öfters als subjektiv zu hoch eingestuft.

Zusammenfassung

Diese Publikation beschreibt sowohl das Gesamtkonzept der Integration digitaler Medien in die Lehrer*innenbildung des EV-SO als auch die konkrete Umsetzung des Konzepts als Inverse-Blended-Learning-Veranstaltung mit einem MOOC. Die Lehrveranstaltung „Lehren und Lernen mit digitalen Medien I“ im Bachelorstudium wurde im Sommersemester 2019 erstmals durchgeführt. Dabei sind die hohen Anmelde- und Abschlusszahlen ein erstes Anzeichen für den Erfolg des innovativen Formats.

Es kann festgehalten werden, dass der Einsatz eines MOOCs gemeinsam mit dem didaktischen Konzept des Inverse-Blended-Learning ein gut geeigneter Ansatz ist, der in diesem speziellen Fall zwei Punkte erfüllt: Erstens, dass zukünftige Lehrer*innen Kompetenzen zum Einsatz von digitalen Medien erwerben und zweitens, dass dies in einer innovativen, digitalen Form passiert. Die Studierenden lernen gewis-

sermaßen am Objekt. Nicht zuletzt ist der Online-Kurs offen und frei verfügbar, was bedeutet, dass er durch die offene Lizenzierung auch in anderen Kontexten oder Kursen verwendet werden kann. So kann er beispielsweise für die Weiterbildung von Lehrer*innen genutzt werden, egal ob in einer Bildungseinrichtung oder im privaten Bereich. Kurzum wäre zum Beispiel die Ausdehnung dieser Bildungsmaßnahmen auf beliebige Standorte im deutschsprachigen Raum möglich, was den Austausch und den Diskurs im Themenfeld deutlich fördern könnte.

Literatur

- Bachinger, A., Brandhofer, G., Gabriel, S., Nosko, C., Schedler, M., Traxler, P. & Wohlfahrt, D. (2013). Weißbuch zu Digitalen Medien und Technologien in der Lehrerbildung. In P. Micheuz, A. Reiter, C. Brandhofer, M. Ebner & B. Sabitzer (Hrsg.), *Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013* (S. 71-76). Wien: Österreichische Computer Gesellschaft.
- Bachinger, A. et al. (2013). Informations- und Kommunikationstechnologien in der Bildung. In P. Micheuz, A. Reiter, C. Brandhofer, M. Ebner & B. Sabitzer (Hrsg.), *Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013* (S. 67-70). Wien: Österreichische Computer Gesellschaft.
- Bollin, A. & Micheuz, P. (2018). *Computational Thinking on the Way to a Cultural Technique – A Debate on Lords and Servants*. IFIP TC 3 – Open Conference on Computers in Education, June 2018, Springer. Verfügbar unter <https://www.aau.at/wp-content/uploads/2019/07/2018-OCCE-Bollin-Micheuz.pdf> [20.01.2020].
- Brandhofer, G. & Micheuz, P. (2011) Digitale Bildung für die österreichische Lehrerschaft. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 29 (2), 185-198.
- Ebner, M., Harrich, P. & Waba, S. (2014). Digitale Kompetenzen in der Pädagog/innenbildung NEU. Verfügbar unter <https://elearningblog.tugraz.at/archives/6892> [20.01.2020].
- Ebner, M. & Schön, S. (2019). Inverse Blended Learning – a didactical concept for MOOCs and its positive effects on dropout-rates. In M. Ally, M. Amin Embi & H. Norman (Eds.), *The Impact of MOOCs on Distance Education in Malaysia and Beyond* (pp.16-26). New York: Routledge.
- Kopp, M. & Ebner, M. (2015). *iMooX – Publikationen rund um das Pionierprojekt*. Weinitzen: Verlag Mayer.
- Lackner, E. (2012) *Medienkompetenz für LehrerInnen – Konzept für eine modulare Aus- und Fortbildung*. Internes Arbeitspapier Universität Graz.
- Nárosy, T. (2013). Kein Kind ohne digitale Kompetenzen! In P. Micheuz, A. Reiter, C. Brandhofer, M. Ebner & B. Sabitzer (Hrsg.), *Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013* (S. 32-46). Wien: Österreichische Computer Gesellschaft.
- Nárosy, T. (2014). „Digital-inklusive“ Pädagog/innen/ausbildung: Systematik, Referenzdokument und Bausteine. Internes Arbeitspapier.

- Wedekind, J. (2013). MOOCs – eine Herausforderung für die Hochschulen? In G. Reinmann, S. Schön & M. Ebner (Eds.), *Hochschuldidaktik im Zeichen der Heterogenität und Vielfalt* (S. 45-69). Norderstedt
- Welling, S., Averbeck, I., Renke, J. (2013) Evaluation des österreichischen Referenzmodells für digitale Kompetenzen. In P. Micheuz, A. Reiter, C. Brandhofer, M. Ebner & B. Sabitzer (Hrsg.), *Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013* (S. 47-57). Wien: Österreichische Computer Gesellschaft.



Martin Ebner, Priv.-Doz. Dr.,
Leiter der Abteilung Lehr- und Lerntechnologien
an der Technischen Universität Graz.
Arbeitsschwerpunkte: Seamless Learning,
Learning Analytics, MOOCs, Open Educational Resources,
Maker Education und informatische Grundbildung

martin.ebner@tugraz.at



Simone Adams, Dr., Mediendidaktikerin am Zentrum
für digitales Lehren und Lernen der Universität Graz,
Hochschullehrende in den Bereichen Gender Studies,
Diversität und Amerikanistik.
Arbeitsschwerpunkte:
Digitale Medien und Methoden in der Hochschullehre,
Open Educational Resources und Digitale Barrierefreiheit

simone.adams@uni-graz.at

Andreas Bollin, Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing.,
Univ.-Prof. für Informatik und deren Didaktik
an der Universität Klagenfurt.
Arbeitsschwerpunkte: Informatisches Denken,
Kompetenzmodelle, Neue Medien in der Lehre,
Computing Science Education



andreas.bollin@aau.at

Michael Kopp, Dr.,
Leiter des Zentrums für digitales Lehren und Lernen
an der Universität Graz.
Arbeitsschwerpunkte:
Methoden und Werkzeuge zum didaktisch motivierten
Einsatz von Technologien in der Hochschullehre



michael.kopp@uni-graz.at

Martin Teufel, IL Prof. Ing., BEd MA, Leiter des Instituts
für Digitale Kompetenz und Medienpädagogik
an der Pädagogischen Hochschule Steiermark,
Entwicklung von pädagogisch-didaktisch Konzepten
für den Einsatz neuer Medien in Forschung und Lehre.
Arbeitsschwerpunkte: IT und Medien,
Fachdidaktik, Schulpraxis und mobilem Lernen



martin.teufel@phst.at

06

*Martin Bauer, Stefan Schmid
und Gregor Weinbacher*

digi.folio – digitale Kompetenzen
bei Lehrkräften aufbauen.
Das maßgeschneiderte
Fortbildungsprogramm für
digital kompetente Lehrkräfte
in Österreich

Digitalisierung und Bildung

Die Digitalisierung macht auch vor dem System Schule nicht halt. Phänomene, Methoden oder Konzepte wie Flipped Learning¹, Augmented Reality² oder etwa Seamless Learning³ gewinnen vor dem Hintergrund der zunehmenden Digitalisierung aller Lebensbereiche auch für schulische Lernprozesse an Bedeutung, werden neu oder völlig neuartig definiert.⁴

Die kontinuierliche und deutliche Zunahme an Computern in Volksschulen innerhalb von 10 Jahren oder etwa der Umstand, dass 2016 in 99,6% der Bundesschulen in Österreich das Internet im Unterricht genützt wird, belegen einen intensiven Einzug der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) in den Schulalltag (Brandhofer, Baumgartner, Ebner, Köberer, Trültzsch-Wijnen & Wiesner, 2018).

Dennoch fühlt sich mehr als die Hälfte der Lehrkräfte Österreichs (52%) gar nicht darauf vorbereitet, IKT im Unterricht zu verwenden. Im EU-Schnitt teilen nur 27% diese Einschätzung (Schmich, Lindemann &

- 1 Als Flipped Classroom wird eine Unterrichtsmethode bezeichnet, bei der vor allem durch den Einsatz digitaler Medien der Unterricht im wahrsten Sinne des Wortes auf den Kopf gestellt wird. Beim klassischen bzw. traditionellen Unterricht findet die Erarbeitung eines Themas oder Stoffes in der Regel im Unterricht statt. Im Unterricht wird Wissen vermittelt – der Großteil der Stunde wird für den Input verwendet. Die Übungsphase kommt oft viel zu kurz und wird – auch aus dem resultierenden Zeitmangel – in die Hausübung verlagert. Beim Konzept Flipped Classroom werden insbesondere Lernvideos anhand deren man ein neues Thema erarbeiten kann, den Lernenden mitgegeben. Diese sehen sich diese Videos zuhause an und erlernen so den neuen Inhalt. Der Input passiert im eigenen Tempo, wann man will und wo man will. Im Unterricht bleibt somit Zeit um Übungen durchzuführen. Die Lehrkraft wird zum Coach und kann individuell unterstützen. Input- und Übungsphase werden also einfach räumlich und zeitlich getauscht, bzw. auf Englisch „flipped“. Ziel des erweiterten Konzeptes Flipped Learning ist den individuellen Lernfortschritt ins Zentrum des Lernprozesses zu stellen.
- 2 Unter erweiterter Realität, augmented reality oder AR versteht man die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung. Sie kann als Form der Mixed Reality verstanden werden.
- 3 Im Zentrum des Seamless Learning steht die Verbindung bzw. der durchlässige Übergang von formalen und informellen Lernen. Erst durch die Verbreitung von mobilen Endgeräten rückte das Konzept mit dem Namen „Mobile Seamless Learning“ wieder in den Vordergrund. Es beschreibt die Verbindung von mobilen, ortsunabhängigen und durchgängigem Lernen.
- 4 Zusammenfassend vor allem mit dem Blick auf das österreichische Schulsystem und den digital-innovativen Initiativen, Projekten, Ideen und Konzepten empfiehlt sich die Lektüre von Erziehung & Unterricht (2017).

Gurtner-Reinthaler, 2018). Auch in den aktuellen Ausbildungscurricula der Lehramtsstudien in Österreich zeigt sich durchwegs, dass der Bereich „Digital-innovatives Lehren und Lernen“ (noch) nicht im gewünschten Maße zu finden ist (Brandhofer et al., 2018), wobei hier angemerkt werden muss, dass seit dieser Feststellung im Nationalen Bildungsbericht zumindest in einem der vier Ausbildungsverbände Österreichs⁵ informatische und medienpädagogische Grundlagen im Ausmaß von min. 6 EC (Bachelor + Master) verpflichtend verankert wurden (s. Ebner, Adams, Bollin, Kopp & Teufel, in diesem Heft). Daher hat das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) im Rahmen des Masterplans für Digitalisierung in der Bildung das Handlungsfeld „Lehrende – Aus-, Fort- und Weiterbildung“ neben „Software – Pädagogik, Lehr- und Lerninhalte“ sowie „Hardware – Infrastruktur, modernes IT-Management, moderne Schulverwaltung“ als zentrales Aktionsfeld verankert (BMBWF, 2019a). Die darin enthaltene Maßnahme bzw. das Instrument digi.folio bietet allen Lehrpersonen – angehenden sowie im Dienst stehenden – die Möglichkeit für ihren Lehrberuf nötige digitale Kompetenzen maßgeschneidert auf- und auszubauen. digi.folio wurde unter Einbindung aller 14 Pädagogischen Hochschulen Österreichs, insbesondere der Mitglieder der PHELS-Gruppe (E-Learning Strategieguppe der Pädagogischen Hochschulen Österreichs; BMBWF, 2019b) federführend vom National Center of Competence (NCoC) Virtuelle PH konzipiert und entwickelt. Der inhaltliche Rahmen hierfür bietet das Kompetenzmodell digi.kompP – digitale Kompetenzen für Lehrkräfte.

Digital kompetente Lehrkräfte

Welche Medienkompetenzen Lehrkräfte unter den Bedingungen und Kontexten der Digitalität vor und während des Studiums sowie in den ersten fünf Berufsjahren erwerben sollten, beschreibt das 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung von der Virtuellen Päd-

⁵ Aufgrund der Anregungen der 2012 bestehenden Bundesministerien für Bildung und Frauen sowie für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft wurden zur Umsetzung einer gemeinsamen Lehramtsausbildung insgesamt vier Entwicklungsverbände in Österreich, bestehend aus Universitäten und Pädagogischen Hochschulen, etabliert.

gogischen Hochschule entwickelte Kompetenzmodell „digi.kompP – digitale Kompetenzen für Lehrkräfte“. (vgl. Brandhofer et al., 2016) Ziel bei der Entwicklung des Modells war es, ein Rahmen- und Referenzmodell zu schaffen, das kompatibel mit international gebräuchlichen Modellen ist und in Inhalt und Logik an bestehende österreichische digi.komp-Modelle für Schülerinnen und Schüler anschließt. digi.kompP wurde basierend auf den Kompetenzmodellen Technological Pedagogical Content Knowledge (Koehler & Mishra, 2006), ICT Competency Framework for Teachers (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, 2011) und Digital Bildung (Krumsvik, 2014) entwickelt. Das Kompetenzmodell European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu der Europäischen Kommission wurde erst 2017 publiziert und daher bei der aktuell vorliegenden Version 1.0 noch nicht berücksichtigt (Redecker & Punie, 2017).

digi.kompP beschreibt Can-Do-Statements eingeordnet in acht Kompetenzbereichen, die in den Phasen 0 Vor dem Studium, 1 während des Studiums und 2 während der ersten fünf Berufsjahre, von (angehenden) Lehrkräften erworben werden sollten. digi.kompP stellt demnach das Zielbild einer medienkompetenten Lehrperson im Zeitalter der Digitalität dar.

Das Kompetenzmodell digi.kompP ist zudem auch der inhaltliche Rahmen für jegliche Entwicklungs- und Steuerungsmaßnahmen in der Personalentwicklung von Lehrkräften im Bereich „Digitale Kompetenzen für Lehrkräfte“.

digi.folio – Personalisierter Kompetenzaufbau

digi.folio ist eine vierstufige Maßnahme und ermöglicht es Lehrkräften maßgeschneidert Medienkompetenzen im Zeitalter der Digitalität aufzubauen. Für Schulleitungen stellt dieses Instrument zudem eine Personalentwicklungsmaßnahme zum gezielten und strategischen Auf- und Ausbau digitaler Kompetenzen des Lehrkörpers dar.

Die Maßnahme digi.folio umfasst

- einen digitalen Kompetenzcheck (digi.checkP),
- eine individuell maßgeschneiderte Fortbildungsmaßnahme im Ausmaß von 6 EC,

- die Reflexion der eigenen digital-innovativen Lehrtätigkeit in einem Praxisportfolio sowie
- den Nachweis der erworbenen Kompetenzen.

Digitaler Kompetenzcheck (digi.checkP)

Der digi.checkP ist ein Online-Diagnoseinstrument und gibt Lehrpersonen ein direktes Feedback über deren digitalen Kompetenzstand. digi.checkP besteht aus Reflexions- (Selbsteinschätzungs-) und Wissensfragen zu den acht Bereichen des digi.kompP-Kompetenzmodells. Dieses Feedback unterstützt unter anderem auch die Lehrperson bei der persönlichen Einschätzung, in welchen Bereichen sie schon adäquate digitale Kompetenzen aufweist und in welchen noch ein Kompetenzaufbau – z. B. in Form von Fortbildungslehrveranstaltungen – abgestimmt mit der Schulleitung anzustreben sei.

Fortbildungsmaßnahme im Ausmaß von min. 6 EC

Die im Rahmen der zu besuchenden Lehrveranstaltungen im Ausmaß von min. 6 EC (Workload 150 Stunden) sollen aufgrund der individuellen Ergebnisse im Kompetenzcheck digi.checkP passend gewählt werden können.

„Für die Lehrkräftefort- und -weiterbildung in Österreich sind vor allem die Pädagogischen Hochschulen zuständig. Die Anmeldung zu den angebotenen Lehrveranstaltungen erfolgt über die sog. PH-Online-Portale der Pädagogischen Hochschulen. Das Fort- und Weiterbildungsangebot wird demzufolge in 14 verschiedenen PH-Online-Systemen verwaltet und auf unterschiedliche Weisen – zum Beispiel auf einzelnen Webseiten, in Newslettern oder spezifischen Dokumenten – dargestellt.“ (Schmid, 2017, S. 16)

Im Rahmen der Maßnahme digi.folio wird das Angebot der relevanten Lehrveranstaltungen aller österreichischen Pädagogischen Hochschulen auf der Webseite <https://www.digifolio.at/veranstaltungen/> automatisiert zusammengeführt. Userinnen und User können hier im Anschluss an den digi.checkP nach für sie relevanten Lehrveranstaltungen mit Filtermöglichkeit nach Pädagogische Hochschule und digi.kompP-Bereich suchen und sich für gewünschte Lehrveranstaltungen im jeweiligen PH-Online-Portal anmelden. Zudem besteht auch die Möglichkeit nach Gestaltungsart der Fortbildung zu filtern: Blended Learning, Präsenzlehre oder Online. „Vor allem vor dem Hintergrund der zunehmenden Individualisierung und Personalisierung im Sinne

einer Anpassung der Bildungsangebote an die eigenen Bedürfnisse und Erfordernisse zeigt sich die Relevanz ...“ (ebd., S. 17) dieser im responsiven Design zusammengefassten Darstellung aller relevanten Lehrveranstaltungen aller Pädagogischer Hochschulen.

Reflexion der eigenen digital-innovativen Lehrtätigkeit

Im Rahmen eines persönlich geführten ePortfolios wird die durch die Fortbildungen geänderte Lehr- und Lerntätigkeit reflektiert. Damit wird der Praxistransfer ins Zentrum der Maßnahme gerückt.

Nachweis der erworbenen Kompetenzen

Zum Abschluss der Maßnahme können die Teilnehmenden in der Plattform digi.folio nach erfolgtem Login ihr digi.checkP-Ergebnis, ihre Teilnahmebestätigungen der absolvierten Lehrveranstaltungen (Fortbildungen an Pädagogischen Hochschulen) im Mindestausmaß von 6 EC sowie einen Link zu einem persönlich geführten Portfolio, wo die eigene digital-innovative Lehrpraxis dokumentiert wird, hochladen. In einem anschließenden Reflexionsgespräch mit der Schulleitung wird die Maßnahme abgeschlossen. Vor allem durch diesen letzten Schritt wird die Maßnahme zum Personalentwicklungsinstrument.

Das aktuelle Fortbildungsangebot

Seit März 2019 wurden an den Pädagogischen Hochschulen insgesamt 690 Fortbildungsmaßnahmen in diesem Bereich angeboten. Von diesen Veranstaltungen wurde mehr als die Hälfte (53%) in einem Blended Learning-Format angeboten. 19% der Fortbildungen finden rein online, 28% in einem reinen Präsenzformat statt.

Unter zu festigenden Kompetenzen wurden vor allem Lehrveranstaltungen angeboten, die in die Kompetenzbereiche C (Digital Materialien Gestalten), D (Digital Lehren und Lernen) und E (Digital Lehren und Lernen im Fach) fallen. Auf jeden dieser drei Kompetenzbereiche entfallen jeweils mehr als 40% der seit März 2019 absolvierten Maßnahmen. Mit knapp 52% am häufigsten angeboten wurden Fortbildungen aus dem Kompetenzbereich E. Hierbei ist zu beachten, dass einer Veranstaltung mehrere Kompetenzbereiche gleichzeitig zugeordnet sein können (so kann eine Fortbildung etwa die Kompetenzbereiche B, C

und E abdecken), weswegen diese Prozentwerte nicht einfach aufsummiert werden können.

Conclusio und Ausblick

Die vorliegenden Veranstaltungszahlen legen nahe, dass die Pädagogischen Hochschulen bereits viele Fortbildungen zum Aus- und Aufbau digitaler Kompetenzen für Lehrkräfte anbieten.

Durch das vorangehende Online-Diagnoseinstrument digi.checkP sollen Lehrpersonen dabei unterstützt werden für sie passende Lehrveranstaltungen zu finden. Zudem bietet eine systematische Auswertung der digi.checkP-Ergebnisse den Pädagogischen Hochschulen die Möglichkeit Fortbildungen mit den notwendigen Inhalten anzubieten. Im Rahmen einer oberösterreichweiten Pilottestung im November 2017 mit über 21.000 teilnehmenden Lehrkräften wurde der digi.checkP erstmals großflächig eingesetzt. Die Ergebnisse gaben Aufschluss über einen möglichen Fortbildungsbedarf im Bundesland Oberösterreich und flossen bzw. fließen in die Angebots- und Seminargestaltung der PH Oberösterreich mit ein.

Sehr spannend scheint auch, dass weniger als ein Drittel der angebotenen Fortbildungsveranstaltungen in reiner Präsenzlehre angeboten werden. Mehr als die Hälfte aller Veranstaltungen wird als Blended Learning und bereits 19% als reine Online-Bildungsangebote durchgeführt. Bei letzterem finden sich vor allem kooperative Online-Seminare.

Die erst kürzlich durchgeführte curriculare Verankerung von informatischen und medienpädagogischen Inhalten bzw. zu erwerbenden Kompetenzen in den Lehramts-Bachelor- und Master-Studien von insgesamt mindestens 6 EC im Ausbildungsverbund Süd-Ost zeigt eine Anpassung bzw. Veränderung im Ausbildungsbereich und verschiebt zukünftig zumindest einen Teil des (theoretischen) Kompetenzerwerbs von der Fort- und Weiterbildung in die Erstausbildung. Der gewünschte, für die Maßnahme mehr als relevante und im ePortfolio dokumentierte Praxistransfer macht digi.folio dennoch zu einem Instrument der Fortbildung sowie standortspezifischen Personal- und Professionsentwicklung.

Lediglich die Anpassung der Curricula der Lehramtsstudien ist demzufolge nicht ausreichend, da garantiert sein muss, dass auch bereits im

Dienst stehende Lehrkräfte adäquat auf die Herausforderungen der Digitalisierung vorbereitet werden und der Praxistransfer zu einer der Zeit passenden Transformation des Bildungs-, Schul- und Unterrichtsgeschehen führt.

digi.folio wurde bereits per Rundschreiben des Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung im Jahr 2019 allen Personen der Schulaufsicht – insbesondere auch den Schulleitungen – als Instrument des standortspezifischen digitalen Kompetenzauf- und -ausbaus des Lehrkörpers zur Kenntnis gebracht. Weitere bewusstseinsbildende und unterstützende Maßnahmen sowie zirkuläre Feedbackschleifen sind anzustreben.

Literatur

- BM/BWF. (2019a). *Digitale Bildung. Masterplan für die Digitalisierung im Bildungswesen*. Verfügbar unter <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/dibi.html> [18.11.2019].
- BM/BWF. (2019b). *Die PHELS. Die E-Learning Strategiegruppe der Pädagogischen Hochschulen Österreichs*. Verfügbar unter <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/dibi/paed/phels.html> [18.11.2019].
- Brandhofer, G., Baumgartner, P., Ebner, M., Köberer, N., Trültzsch-Wijnen, C. & Wiesner, C. (2018). Bildung im Zeitalter der Digitalisierung. In S. Breit, F. Eder, K. Krainer, C. Schreiner, A. Seel & C. Spiel (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2018* (Bd. 2) (S. 307-362). Verfügbar unter https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2019/03/NBB_2018_Band2_Beitrag_8.pdf [20.01.2020].
- Brandhofer, G., Kohl, A., Miglbauer, M. & Narosy, T. (2016). digi.kompP – Digitale Kompetenzen für Lehrende. Das digi.kompP-Modell im internationalen Vergleich und in der Praxis der österreichischen Pädagoginnen- und Pädagogenbildung. *R&E Source*, 6, 38-51. Verfügbar unter <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/305/381> [22.01.2020].
- Erziehung & Unterricht (2017). Österreichische Pädagogische Zeitschrift. *Lernen und Lehren mit Technologien: Vermittlung digitaler und informatischer Kompetenzen*, 167 (7-8).
- Koehler, M. & Mishra, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (8), 1017-1054.
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58 (3), 269-280.
- Redecker, C. & Punie, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators DigCompEdu*. Verfügbar unter <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu> [18.11.2019].
- Schmich, J., Lindemann, R. & Gurtner-Reinthaler, S. (2018). Aus- und Fortbildung von Lehrkräften und Schulleitungen. In J. Schmich & U. Itzlinger-Bruneforth (Hrsg.), *TALIS 2018 – Rahmenbedingungen des schulischen Lehrens und Lernens aus Sicht*

von Lehrkräften und Schulleitungen im internationalen Vergleich (Bd. 1) (pp. 39-52). Graz: Leykam.

Schmid, S. (2017). digifolio und Bildungsmarketing!? *Forum neue Medien in der Lehre Austria <fnm> magazin*, 4, 15-17. Verfügbar unter <https://www.fnma.at/content/download/713/2511> [20.01.2020].

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Verfügbar unter <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475> [21.01.2020].



Martin Bauer, Mag., MSc,
Leiter der Abteilung Präs/15 – IT-Didaktik
im Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft
und Forschung Österreich.
Arbeitsschwerpunkt:
Digitalisierung im Bildungswesen

Martin.Bauer@bmbwf.gv.at



Stefan Schmid, Mag., BEd,
Sachbearbeiter in der Abteilung Präs/15 – IT-Didaktik
im Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft
und Forschung Österreich.
Arbeitsschwerpunkt:
Digital-innovative Lehrer*innenbildung

stefan.Schmid@bmbwf.gv.at



Gregor Weinbacher, MA, BA, BA,
Mitarbeiter in der Abteilung Präs/15 – IT-Didaktik
im Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft
und Forschung Österreich.
Arbeitsschwerpunkte:
Begutachtung und Einschätzung von Bildungstechnologien
sowie Planung und Steuerung im Zusammenhang mit
Softwarelizenzen für österreichische Bundesschulen

Gregor.Weinbacher@bmbwf.gv.at

07

*Charlott Rubach
und Rebecca Lazarides*

Digitale
Kompetenzeinschätzungen
von Lehramtsstudierenden
fördern

Einleitende Worte

Bildungspolitische Strategien und Forschungsarbeiten der aktuellen empirischen Bildungsforschung befassen sich zunehmend mit der Frage der Digitalisierung von schulischen Lehr-Lernprozessen und damit einhergehenden Herausforderungen und Chancen (Bos, Eickelmann, Gerick, Goldhammer, Schaumburg, Schippert, Senkbeil, Schulz-Zander & Wendt, 2014; Kultusministerkonferenz, 2016; Schaumburg, 2017). Als aktuelle Herausforderung gilt in diesem Kontext die Vorbereitung (angehender) Lehrkräfte auf die Umsetzung digital gestützter Lehr-Lernprozesse und die damit verbundene Förderung digitaler Kompetenzen bei ihren Schülerinnen und Schülern. In der Strategie zur Bildung in der digitalen Welt der Kultusministerkonferenz der Länder¹ (KMK, 2016) werden sechs digitale Kompetenzbereiche beschrieben, die Lehrkräfte bei ihren Schülerinnen und Schülern im Rahmen schulischer Bildungsprozesse fördern sollen. Diese Aufgabe erfordert jedoch, dass Lehrkräfte in ihrer professionellen Rolle selbst über die beschriebenen digitalen Kompetenzen verfügen müssen, um diese erfolgreich vermitteln zu können. Daraus resultiert für die Lehrkräftebildung in Deutschland die Herausforderung, die von der KMK (2016) definierten digitalen Kompetenzen auch bei Lehramtsstudierenden und Lehrkräften auszubilden (Rubach & Lazarides, 2019).

Das Pilotprojekt „DigiKompEL“

Aktuell existieren mehrere Projekte in der universitären Lehrkräftebildung, die die Förderung digitaler Kompetenzen und Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden zum Ziel haben (siehe Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK, 2019). Häufig mangelt es jedoch an empirischer Evidenz zur Messung dieses Ziels. Das hier vorgestellte Projekt DigiKompEL (Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden und Lehrkräften, Rubach & Lazarides, 2017-2019) beabsichtigte Bezug nehmend auf die KMK-Strategie zur Bildung in der digitalen Welt (2016) geeignete Messinstrumente zur

¹ Die Kultusministerkonferenz der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) arbeitet in Kooperation mit den Minister*innen für Bildung und Erziehung, Hochschulen und Forschung sowie kulturelle Angelegenheiten unter anderem an der Sicherung der Qualitätsstandards für Bildungseinrichtungen.

Erfassung digitaler Kompetenzeinschätzungen zu entwickeln. In einem nächsten Schritt wurden innovative Lehrkonzepte zur Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen für die Lehrkräftebildung entwickelt und mithilfe des entwickelten Messinstrumentes evaluiert. Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse aus dem Projekt vorgestellt. Daraus ableitbare Implikationen für die zukünftige Gestaltung der universitären Lehrkräftebildung in Deutschland stellen die Konklusion des Beitrags dar.

Zusammenfassung empirischer Ergebnisse

Messung und Einschätzungen eigener digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden

In einer ersten Studie entwickelten Rubach und Lazarides (2019) ein valides Messinstrument, welches auf Grundlage der KMK-Strategie zur Bildung in der digitalen Welt (2016) sechs Bereiche digitaler Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden erfasst: *Suchen und Verarbeiten* (z. B. auf Grundlage eigener Suchinteressen die Identifikation und Nutzung relevanter Quellen in digitalen Umgebungen), *Kommunizieren und Kooperieren* (z. B. Teilen von Informationen, Dateien und Links), *Produzieren und Präsentieren* (z. B. bedarfsgerechte Anwendung von Apps und Programmen), *Schützen und sicher Agieren* (z. B. Berücksichtigung und Reflexion von Gefahren und Risiken in digitalen Umgebungen), *Problemlösen und Handeln* (z. B. Tools für Lernmöglichkeiten bewerten und selbstständig nutzen) sowie *Analysieren und Reflektieren* (z. B. Wirkung von Medien in der digitalen Welt analysieren und konstruktiv damit umgehen). Die Untersuchung der faktoriellen Struktur des entwickelten Instruments legte eine 7-Faktorstruktur statt der angenommenen 6-Faktorstruktur nahe. Die Ergebnisse lassen auf einen siebten Kompetenzbereich schließen, den wir als ‚*Unterrichten und Implementieren*‘ bezeichnen (z. B. Potenziale der Nutzung digitaler Medien für die Unterrichtsgestaltung erkennen).

Erste deskriptive Ergebnisse zeigen, dass die befragten Lehramtsstudierenden² im vergleichenden Ranking die höchsten selbstein-

² In der Studie wurden zwei Stichproben genutzt. Die erste Stichprobe bestand aus N = 149 Studierenden (54,3% weiblich) der Universität Potsdam ($M_{\text{Alter}} = 24.61$

geschätzten Kompetenzen im Bereich des Kommunizierens und Kooperierens mit digitalen Medien berichten. Weiterhin werden hohe Kompetenzeinschätzungen bezüglich des digitalen Produzierens und Präsentierens und im Bereich des digitalen Suchens und Verarbeitens von Informationen im digitalen Raum berichtet. Die Fähigkeit, digitale Medien zur Gestaltung des eigenen Unterrichts zu nutzen und entsprechende Medien in den eigenen Unterricht zu implementieren, wird im Vergleich zu den anderen Kompetenzbereichen hingegen als eher moderat ausgeprägt eingeschätzt. Geringe Selbsteinschätzungswerte zeigen sich im Bereich des Schützens und sicheren Agierens sowie Analysierens im digitalen Raum als auch im Problemlösen und Handeln mit digitalen Medien.

Weiterhin wurde sich der Frage nach Zusammenhängen zwischen digitalen Kompetenzeinschätzungen und subjektiven Werteüberzeugungen gewidmet – hierbei wurde das Interesse, die empfundene Wichtigkeit und Nützlichkeit sowie die wahrgenommenen Kosten in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien im eigenen Unterricht untersucht. Als Hauptergebnis zeigt sich, dass Lehramtsstudierende sich höhere Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien zuschreiben, wenn sie am Einsatz digitaler Medien im eigenen Unterricht interessiert sind und den Einsatz als nützlich und für sich selbst und ihren Unterricht als wichtig einschätzen. Zudem wird deutlich, dass Studierende sich weniger kompetent im Umgang mit digitalen Medien einschätzen, wenn der Einsatz digitaler Medien im eigenen Unterricht mit hohen Kosten, genauer mit hohem zeitlichen Aufwand und persönlichen Überwindungen bezüglich der Nutzung digitaler Medien, verbunden wird.

Die Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen in der universitären Lehrkräftebildung

In verschiedenen empirischen und theoretischen Arbeiten (zusammengefasst in Tondeur et al., 2019) wird beschrieben, dass Lehrformate, welche die Förderung digitaler Kompetenzen und Kompetenzeinschätzungen zum Ziel haben, drei Aspekte berücksichtigen sollten: (1) die Vermittlung relevanter theoretischer Grundlagen zur

Jahre, $SD = 5.49$). Die zweite Stichprobe bestand aus $N = 143$ Studierenden (79,3% weiblich) verschiedener deutscher Universitäten aus sieben Bundesländern ($M_{\text{Alter}} = 25.25$ Jahre, $SD = 5.57$).

Medienbildung, Digitalisierung und zum Einsatz digitaler Medien, (2) das Ermöglichen von Gelegenheiten, in denen digitale Medien selbstständig genutzt und erprobt werden können sowie (3) die Reflexion zum Einsatz digitaler Medien für den eigenen Unterricht.

Unter Berücksichtigung der als relevant hergeleiteten Aspekte zur Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen wurden im Rahmen unseres Forschungsprogrammes zwei Lehrformate entwickelt (die detaillierte Beschreibung der Untersuchung erfolgt im Beitrag von Rubach, Lazarides, Brendel & Krauskopf, 2019). Das erste Lehrformat folgt dem Prinzip des handlungsorientierten Lernens und versetzt Studierende in ihre zukünftige „Lehrkräfteperspektive“. Konkret nutzten Studierenden digitale Medien selbstständig und planten und entwickelten eine Unterrichtsstunde, in der digitale Medien implementiert wurden. Im Rahmen dieses Lehrformates setzen sich die Studierenden somit aktiv mit Möglichkeiten der Nutzung digitaler Medien in Unterrichtsprozessen auseinander. Das zweite Lehrformat folgt dem Prinzip des Lernens am Modell, indem Lehramtsstudierende sich in die „Perspektive von Lernenden“ hineinversetzen. Dozierende der Lehrkräftebildung implementieren digitale Medien didaktisch sinnvoll in die jeweiligen Seminareinheiten und Studierende nutzen digitale Medien im Rahmen eigener Lernprozesse und reflektieren eigene Erfahrungen dann für zukünftige Unterrichtsprozesse. Die beiden Lehrformate wurden für Lehramtsstudierende an der Universität Potsdam angeboten. Überprüft wurde, inwieweit es zur Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen bei den Teilnehmenden kam³. Zusammenfassend verdeutlichten die Ergebnisse, dass es nach der Teilnahme am Lehrformat „Perspektive von Lernenden“ zur positiveren Einschätzung in den Bereichen *Kommunizieren und Kooperieren*, *Schützen und sicher Agieren* als auch *Problemlösen und Handeln* kam. Im Rahmen des Lehrformates „Lehrkräfteperspektive“ schätzen sich die teilnehmenden Studierenden nach der Teilnahme am Seminar kompetenter in den Bereichen *Kommunizieren und Kooperieren*, *Problemlösen und Handeln* als auch *Unterrichten und Implementieren* ein.

3 Die Stichprobe umfasst zu Beginn der Semesters N = 62 Studierende und zum Ende des Semesters N = 40 Studierende (57% weiblich). Das Durchschnittsalter betrug $M_{\text{Alter}} = 26,5$ Jahre (SD = 4,9). Zur Überprüfung der Effektivität wurde zudem eine Kontrollgruppe genutzt.

Inter-individuelle Unterschiede in den Einschätzungen digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden

Die Daten zu den erhobenen digitalen Kompetenzeinschätzungen aus der Pilotstudie DigiKompEL (Rubach & Lazarides, 2019) legen nahe, dass Lehramtsstudierende sich nicht gleichermaßen kompetent in allen Bereichen einschätzen, sondern dass Muster individueller Kompetenzselbsteinschätzungen existieren könnten. Durch Kommer und Biermann (2012) wurde im Rahmen qualitativer Forschungsarbeiten die Existenz unterschiedlicher Typen bezüglich digitaler Kompetenzeinschätzungen und Nutzungsweisen digitaler Medien nahegelegt. Folglich lassen sich inter-individuelle Unterschiede bezüglich digitaler Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden annehmen. Diese Hypothese wurde im Rahmen einer ersten explorativen Studie im DigiKompEL-Projekt überprüft. Im Rahmen einer latenten Profilanalyse⁴ konnten vier unterschiedliche Typen Lehramtsstudierender identifiziert werden (siehe Abb. 1). Das „Digital hoch-kompetente Profil“ beinhaltet Studierende mit überdurchschnittlich hohen digitalen Kompetenzeinschätzungen in allen sieben Kompetenzbereichen. Im zweiten Profil „Digital moderat-kompetentes Profil“ sind Studierende, welche ihre digitalen Kompetenzen im Vergleich zu den anderen Lehramtsstudierenden als durchschnittlich einschätzen. Ein Viertel der Studierenden zeigen inkonsistente Muster in ihren Kompetenzselbsteinschätzungen: Dem Profil „Digital alltagskompetent, moderate Anwendungsfähigkeiten“ sind Studierende zugeordnet, die eher geringe Einschätzungen in den Kompetenzbereichen *Produzieren und Präsentieren*, *Schützen und sicher Agieren* sowie *Problemlösen und Handeln* berichten. Dem gegenüber schätzen sich diese Studierenden jedoch als moderat kompetent in den Kompetenzbereichen *Analysieren und Reflektieren* und *Unterrichten und Implementieren* sowie *Kommunizieren und Kooperieren* ein. Dem Profil „Digital alltagskompetentes Profil“ sind Studierende zugeordnet, die sich in allen Kompetenzbereichen, außer dem digitalen Kommunizieren und Kollaborieren, gering einschätzen. Weitere Analysen zur Validierung der Profillösungen sind notwendig.

4 Die Stichprobe umfasst N = 350 Studierende (85,2% Lehramt der Sekundarstufe, 8,3% Lehramt der Primarstufe, 1,7% Lehramt der Sonderpädagogik) von Universitäten aus sieben Bundesländern Deutschlands (64,7% weiblich). Das Durchschnittsalter betrug $M_{\text{Alter}} = 25,2$ Jahre ($SD = 5,49$).

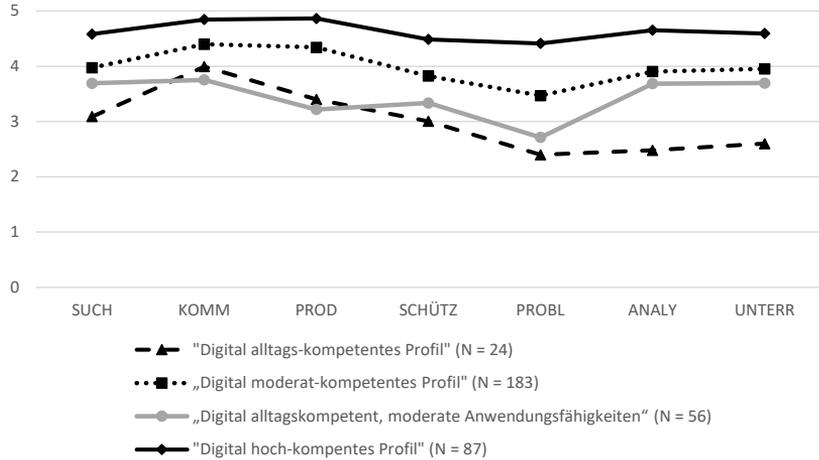


Abb. 1 Profile der Vier-Klassen-Lösung (Anmerkungen: SUCH = Suchen und Verarbeiten, KOMM = Kommunizieren und Kooperieren, PROD = Produzieren und Präsentieren, SCHÜTZ = Schützen und sicher Agieren, PROBL = Problemlösen und Handeln, ANALY = Analysieren, UNTERR = Unterrichten und Implementieren)

Ausblick

Im Sinne einer kompetenzorientierten Professionalisierung zukünftiger Lehrkräfte hat die universitäre Lehrkräftebildung die Aufgabe, Wissen zum effektiven Einsatz digitaler Medien zu vermitteln und Studierende darin zu bestärken, sich als kompetent im Umgang mit digitalen Medien im Unterricht wahrzunehmen (Bauer, 2011). Dies entspricht der Forderung, dass „[a]lle Lehrkräfte selbst über allgemeine Medienkompetenz verfügen [müssen] und in ihren fachlichen Zuständigkeiten zugleich ‚Medienexperten‘ werden [sollen].“ (KMK, 2016, S. 24). Im Rahmen des Pilotprojektes DigiKompEL konnte in Anlehnung an die KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (2016) einerseits ein valides Instrument zur Erfassung digitaler Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden entwickelt werden. Das entwickelte Messinstrument ermöglicht es dabei, zu prüfen, inwiefern Lehrangebote der universitären Lehrkräftebildung digitale Kompetenzeinschätzungen der Studierenden auch tatsächlich begünstigen können. Andererseits konnten Handlungsoptionen und Umsetzungsansätze zur Förderung dieser Kompetenzeinschätzungen im Rahmen der universitären Lehrkräftebildung hergeleitet werden.

Die vorgestellten Ergebnisse zur Einschätzung eigener digitaler Kompetenzen der Lehramtsstudierenden legen nahe, das Lehramtsstudierende besondere Förderung in der Ausbildung der Kompetenzbereiche des Datenschutzes, der Analyse von Risiken, Chancen und Wirkungen digitaler Räume und Medien sowie die Auseinandersetzung mit technischen Zusammenhängen und eigenen Defiziten benötigen. Unsere Ergebnisse deuten dabei darauf hin, dass die Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden gelingen könnte, wenn ihnen im Rahmen der universitären Ausbildung der Wert des Einsatzes digitaler Medien aufgezeigt wird, da Werteüberzeugungen mit den digitalen Kompetenzeinschätzungen zusammenwirken. Aus der Prüfung der Effektivität unterschiedlicher Seminarformate lässt sich für den Kompetenzbereich *Unterrichten und Implementieren* schlussfolgern, dass eine Fördermöglichkeit für Studierende darin besteht, digitale Medien handlungsorientiert, in ihrer zukünftigen Rolle als Lehrkraft, auszuprobieren.

Neben der Umsetzung unterschiedlicher Lehrformate zur Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen zukünftiger Lehrkräfte sollte auch die aufgezeigte Heterogenität in den Einschätzungen digitaler Kompetenzen bei Studierenden in der universitären Ausbildung aufgegriffen werden. Beispielsweise könnten Grundlagen- und Fortgeschrittenenkursen angeboten werden. Grundlagenkurse sollten die Förderung grundlegender digitaler Kompetenzeinschätzungen ermöglichen, wohin gehend obligatorische Fortgeschrittenenkurse eher dem Konzept der „Lehrkräfteperspektive“ folgen könnten, um Kompetenzen im Bereich des digital gestützten Unterrichts und Implementierens zu fördern.

Literatur

- Bauer, P. (2011). Vermittlung von Medienkompetenz und medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerbildung. In T. Köhler & J. Neumann (Hrsg.), *Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre* (Medien in der Wissenschaft, Bd. 60, S. 294-303). Münster: Waxmann.
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R., Wendt, H. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann. Verfügbar unter https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf [17.01.2020].

- Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK. (2019). „Qualitäts offensive Lehrerbildung“: neue Förderrunde startet (PM 07/2019). Verfügbar unter <https://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Pressemitteilungen/pm2019-07.pdf> [24.06.2019].
- Kommer, S. & Biermann, R. (2012). Der mediale Habitus von (angehenden) LehrerInnen. Medienbezogene Dispositionen und Medienhandeln von Lehramtsstudierenden. In R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, H. Moser, H. Niesyto & P. Grell (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik* (Bd. 9) (S. 81-108). Wiesbaden: Springer VS.
- Kultusministerkonferenz. (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf [17.01.2020].
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2019). Eine Skala zur Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. Entwicklung eines Instrumentes und die Validierung durch Konstrukte zur Mediennutzung und Werteüberzeugungen zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 2 (78), <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00248-0>
- Rubach, C., Lazarides, R., Brendel, N. & Krauskopf, K. (2019). Learning by doing. Eine explorative Erhebung zur Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen durch die Verwendung digitaler Medien in der Hochschuldidaktik. In T. Ehmke, P. Kuhl & M. Pietsch (Hrsg.), *Lehrer. Bildung. Gestalten. Beiträge zur empirischen Forschung in der Lehrerbildung* (S. 164-175). Weinheim: Juventa.
- Schaumburg, H. (2017). Chancen und Risiken digitaler Medien in der Schule. Medienpädagogische und -didaktische Perspektiven. In Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), *Individuell fördern mit digitalen Medien. Chancen, Risiken, Erfolgsfaktoren* (2. Aufl.) (S. 20-94). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Tondeur, J., Scherer, R., Baran, E., Siddiq, F., Valtonen, T. & Sointu, E. (2019). Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology*, 50 (3), 1189-1209. <https://doi.org/10.1111/bjet.12748>

Charlott Rubach, Dr., Postdoktorandin
an der School of Education
der University of California, Irvine.
Arbeitsschwerpunkte:
empirische Unterrichtsforschung,
Kooperation zwischen Schule und Familie,
Lehrkräftebildung und Digitalisierung

crubach@uci.edu



Rebecca Lazarides, Dr.,
Juniorprof. für Schulpädagogik mit dem Schwerpunkt
Unterrichts- und Schulentwicklung
an der Universität Potsdam.
Arbeitsschwerpunkte:
empirische Unterrichtsforschung,
Motivations- und Lehrkräfteprofessionalitätsforschung

rebecca.lazarides@uni-potsdam.de



08

*Marlene Miglbauer
und Stefanie Schallert*

Gelingendes und
motivierendes Mikrolernen
mit CoffeeCupLearning

Einleitung

Der aktuelle technologische Wandel erfordert neue Konzepte und Strategien zur Unterstützung des lebenslangen Lernens. Bildung, einschließlich des arbeitsbezogenen Lernens, bedarf Veränderungen, die innovative Wege erfordern, um angemessen mit der Art und Weise umzugehen, wie wir heute leben, arbeiten und lernen. Mikrolernen fördert das selbständige und autonome Lernen und daher stellt es für die Lehrer*innenbildung eine attraktive Art des Lernens dar. Laut der eLearning Benchmarkstudie (Siepmann, 2018) werden sowohl kurze Lerneinheiten (sogenanntes Mikrolernen), als auch die Flexibilisierung von Lernzeiten immer wichtiger.

Baumgartner beschreibt Mikrolernen als „Lernen in kleinen Einheiten“ (Baumgartner, 2014, S. 20) und erwähnt, dass zunehmend auch didaktische Interaktionen und Rückmeldungen integriert werden. Ist dies der Fall so handelt es sich beim Mikrolernen nicht nur mehr um eine reine Art der Wissensvermittlung. Dabei kann Mikrolernen durch das selbständige und autonome Lernen eine attraktive Lernform für die Lehrer*innenbildung darstellen (Zhao, Xia & Zhu, 2010). Im Speziellen geht es in diesem Artikel um Mobiles Mikrolernen, das durch die Kombination von Mobilem Lernen und Mikrolernen entsteht. Durch Mobiles Mikrolernen können zeit- und ortsunabhängige Lernszenarien erschaffen werden. Dabei kann ubiquitär über mobile Endgeräte auf die digitalen Lerninhalte zugegriffen werden (ebd.).

An der Virtuellen Pädagogischen Hochschule Österreich werden Mikrolerneinheiten, sogenannte CoffeeCupLearning, seit mehreren Jahren angeboten. Die Virtuelle Pädagogische Hochschule ist seit 2011 Innovationshub für digitale Bildungstrends und Unterstützungspartnerin der Pädagogischen Hochschulen in Österreich. Das Angebot ist vielfältig und wird zur Gänze online durchgeführt. Obwohl auch an anderen Pädagogischen Hochschulen zunehmend Online-Anteile in der Lehre angeboten werden, ist der Gesamtanteil der Online-Fortbildungen mit 2,8% eher gering im Vergleich zu anderen Fortbildungsformaten (Siepmann, 2018). Im Prinzip kann somit ein „wachsender Bedarf attestiert und Maßnahmen zum Ausbau“ (Nachbauer et al., 2018, S. 118) dieser Online-Anteile in der Lehre angedacht werden.

Neben Webinaren und Online-Seminaren ist die dritte Form des Onlinelernens an der Virtuellen PH die CoffeeCupLearning-Module (CCL), die individuell alleine absolviert werden und der Lernform mobiles Mi-

rolernen zugeordnet werden können (Virtuelle PH, o. J.). Jedes CCL-Modul besteht aus fünf Einheiten. Diese Einheiten bestehen jeweils aus einem fünfminütigen Lernvideo, einem kurzen Online-Skript und einem Selbstüberprüfungs-Quiz mit automatischem Feedback (siehe Abb. 1). Nach erfolgreicher Absolvierung des Quiz erhalten die Lernende einen virtuellen Badge in Form einer Kaffeebohne und die nächste Einheit wird automatisch freigeschaltet. Nachdem alle fünf Einheiten positiv abgeschlossen wurden, kann ein mit dem Namen versehenes Zertifikat heruntergeladen werden. Je nach Vorkenntnissen sollte eine Einheit in 10 bis 30 Minuten absolviert werden können (Schmid, 2017).

Einblick in ein coffeecup learning Modul



Je Modul 1 Bohne 5 Bohnen = Zertifikat



Skriptum "Die digitale Bilderwelt"

1. Pixel & Auflösung

Pixel

Das Wort **Pixel** ist eine Kombination aus den Worten **Pictur** und **Element**. Es bedeutet, **er** Bilden werden in Form von **Rastergrafiken** dargestellt. Die in diesem Raster angeordnet zusammengefasst.

Der Begriff **Pixel** oft mit **perzeptuell**, wird als Maßeinheit bei der digitalen Bildgebung

Auflösung

So wie **Blattformate** auf Papier in **Zentimetermaß** angegeben werden (z.B. 7 x 10 cm oder 9 x 13), ein **eigenes Größenformat**, die **Auflösung** die in **Pixel (px)** angegeben wird. Als **Beispiel** für **Aufl** von **64 x 48** bis hin zur **Full HD** Auflösung mit **1920 x 1080** Pixeln. Je höher die **Auflösung** können dargestellt werden. Als **Beispiel** hierfür liegt ein **Bild** in **zwei unterschiedlichen Größen**



MODUL 1: DIGITALE BILDER

Frage 1

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 2

Frage markieren

Das Wort "Pixel" ist eine Wortko

Eine auswählen:

Wahr

Falsch

Frage 2

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 2

Frage markieren

Wie erfolgt die Anordnung der Pix

Wählen Sie eine Antwort:

a. in einer Vektorgrafik

b. in einer Rastergrafik

Abb. 1 Einblick in ein CoffeeCupLearning-Modul

Während in der innerbetrieblichen Fortbildung in der Wirtschaft seit einigen Jahren das Microlearning zunehmend erfolgreich eingesetzt wird (Bruns, 2017), so gilt diese Art des Lernens im Fort- und Weiterbildungssektor in der Lehrer*innenbildung noch eher als Zukunftstrend. Die CoffeeCupLearning-Module der Virtuellen PH stellen hier somit eine Vorreiterrolle dar, vor allem auch, da die Module nicht nur zur reinen Wissensvermittlung dienen, sondern didaktische Interaktion und Feedback integriert sind. In diesem Beitrag wird daher versucht, die Forschungslücke zu verkleinern, indem untersucht wird, wie mobiles Mikrolernen in der Lehrer*innenbildung gelingen kann, wo-

bei die Gelingensfaktoren sowohl von Seiten der Ersteller*innen als auch Absolvierenden analysiert werden.

Nachfolgend wird die Fragestellung und die Datenerhebung näher beschrieben, bevor die Ergebnisse dargestellt und im Fazit diskutiert und in einen größeren Rahmen verortet werden.

Fragestellung und Datenerhebung

Dieser Beitrag geht auf folgende Fragestellungen ein:

- Wie kann mobiles Mikrolernen in der Lehrer*innenbildung gelingen?
- Was sind Anreize dafür, dass mobile Mikrolerneinheiten von Lehrer*innen absolviert werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde im April 2019 über zwei Wochen eine Umfrage über das Umfragetool LimeSurvey mit Lehrpersonen aus dem deutschsprachigen Raum durchgeführt. Dabei wurden rund 30000 registrierte User*innen auf der Lernplattform der Virtuellen Pädagogischen Hochschule über einen Newsletter dazu eingeladen an der Online-Befragung teilzunehmen. Der Fragebogen bestand fast ausschließlich aus Aussagen, bei denen die Reihenfolge und Antwortmöglichkeiten fix vorgegeben waren. Bei einem Großteil der Fragen wurde eine fünfstufige Likert-Skala, die vollverbalisiert dargestellt wurde, für den Grad an Zustimmung bzw. Ablehnung verwendet. An letzter und vorletzter Stelle wurden zwei offene Fragen gestellt. Insgesamt bestand der Fragebogen aus 19 Fragen für jene Teilnehmende, die schon ein CCL-Modul absolviert haben. Den Teilnehmenden, die die CCL-Einheiten noch nicht kannten, wurden 17 Fragen gestellt.

Vor der eigentlichen Befragung wurde ein Pretest mit drei Lehrpersonen, die alle der Zielgruppe der zu Befragenden entsprachen, durchgeführt.

Von den 20000 Newsletter-Empfänger*innen haben 116 Lehrpersonen an der Befragung teilgenommen. Zur Auswertung konnten 78 Datensätze herangezogen werden, da nicht alle Fragebögen vollständig ausgefüllt wurden. Obwohl die Rücklaufquote bezogen auf die Newsletter-Empfänger*innen gering ist, können trotzdem erste Tendenzen zu Motivations- und Gelingensfaktoren aufgezeigt werden. Hierbei ist anzumerken, dass ein Teil des Datensatzes, jedoch mit anderen Fragestellungen bereits im Rahmen einer Masterarbeit (Kucher, 2019) analysiert wurde.

Gelingens- und Motivationsfaktoren von Mikrolernmodulen in der Lehrer*innenbildung

In diesem Abschnitt wird die Analyse einzelner Fragen des Fragebogens herangezogen, um die Gelingens- und Motivationsfaktoren zu präsentieren. Unter Gelingensfaktoren werden in diesem Papier jene Aspekte verstanden, die dazu führen, dass Lernende vom Angebot profitieren und somit von Mikrolerneinheitsersteller*innen von Interesse sind. Motivationsfaktoren sind jene Aspekte, die dazu führen, dass Lernende das Angebot annehmen und mit Freude absolvieren. Für die Gelingensfaktoren wurden die Fragen, welche Erfahrungen und Auswirkungen das Absolvieren der CoffeeCupLearning-Module den Teilnehmenden beschert hat sowie die Gründe, warum keine CoffeeCupLearning-Module bisher absolviert wurden, herangezogen. Für die Motivationsfaktoren, wurde die Frage, nach der Motivation an der Teilnahme an den CoffeeCupLearning-Module, ausgewertet.

Von den Teilnehmer*innen am Fragebogen haben etwas mehr als knapp die Hälfte (51,28%) CoffeeCupLearning-Module der Virtuellen PH absolviert. Bezüglich der Erfahrungen und Auswirkungen auf die Teilnehmenden durch das Lernen mit den CoffeeCupLearning-Modulen, können folgende Bereiche herausgefiltert werden: Umfang und Art der Mikrolerneinheit, Relevanz der Lerninhalte und Anerkennung des Lernzuwachs.

Gelingensfaktor: Umfang und Art der Mikrolerneinheit

Mobiles Mikrolernen als neues und noch relativ unbekanntes Format in der Lehrer*innenbildung muss nicht automatisch heißen, dass es als Format an sich nicht gelingen kann. 95% der Teilnehmenden geben an, dass das Interesse an dem neuen Format und der eingesetzten Technologie ausschlaggebend waren, die Module zu absolvieren. Mehr als 80% der Befragten empfinden dieses Format für das Lernen als ideal, da die Bearbeitung u. a. schnell und spontan vonstatten geht. Die Befragten schätzen ebenfalls die Möglichkeit, im eigenen Lerntempo zu lernen (82%) und zwar zeit- und ortsunabhängig (96%).

Gelingensfaktor: Relevanz der Lerninhalte und Anerkennung des Lernzuwachs

Damit mobiles Mikrolernen gelingen kann, muss die Art der Mikrolerneinheit gut geplant werden. Daher sollten die Lerneinheiten zwischen 10 und 30 Minuten dauern. Zudem eignen sich nicht alle Lerninhalte für diese Art des Lernens, am besten sind kleine, klar abgegrenzte Wissenseinheiten (Schmid, 2017, S. 77), die sich selbstständig angeeignet werden können. Neben der Art der Lerninhalte, die via dieses Formats erarbeitet und erlernt werden, ist auch die Relevanz der Lerninhalte für die Lernenden nicht außer Acht zu lassen. Alle Teilnehmenden der Umfrage sehen diesen Aspekt als sehr wichtig an. Wird der Lernzuwachs auch offiziell mit Zertifikaten anerkannt, was für 62% der Befragten wichtig scheint, so steht einem erfolgreichen Gelingen der Mikrolerneinheiten nichts mehr im Wege.

Motivationsfaktoren

Die Motivation ist somit von beiden Gruppen der Befragten gegeben. Als größte Motivationsfaktoren fungieren die Neugierde auf das Thema (98%), das Erweitern der digitalen Kompetenzen (95%) und die zeitliche Flexibilität (93%). Etwas abgeschlagen folgt die Möglichkeit, ein Zertifikat zu erhalten (40%). Die Befragten zeigen somit ein hohes Maß an intrinsischer Motivation. Es ist jedoch auf eine gute Balance von intrinsischer und extrinsischer Motivationsfaktoren beim Anbieten von mobilen Mikrolerneinheiten zu achten.

Diejenigen, die noch keine CoffeeCupLearning-Module zum Lernen verwendet haben, wären ebenfalls motiviert (72%), führen primär aber fehlende Zeitressourcen (31%), fehlende, offizielle Anerkennung (19%) und die Unkenntnis über CoffeeCupLearning-Module (74%) als Gründe an.

In den offenen Kurzantworten auf die Frage zu den Vorteilen von mobilen Mikrolerneinheiten, wird nochmals genauer ersichtlich, welche Motivationsfaktoren bei den Befragten dominieren. Neben der Länge der Module („Bei online Seminaren, die sich über Wochen ziehen, verliert man eher die Motivation“; „die Kürze motiviert, damit spontan zu starten“) und der Gliederung („Abschlusstest nach jedem Kapitel“), wurde auch die Art des selbstgesteuerten und anonymen Lernens genannt („Erster Input, Lust auf Neues machen, einfach und anonym (kann mich nicht blossstellen)“).

Fazit

Obwohl Mikrolernen in der Lehrer*innenbildung bisher noch ein Nischendasein fristet, so zeigt dieser Beitrag, dass die Zeit definitiv reif ist, diese Art des Lernens in größerem Maße einzuführen. Damit Mikrolernen gelingt, ist das Beachten diverser Faktoren notwendig. Cole (2017) und Zhao et al. (2010) führen Faktoren an, die sich auf die inhaltliche Erstellung beziehen, wie z. B. spezifische Lernziele, die Länge der Lerninhalte und zeitnahes Feedback. Dieser Beitrag geht über die inhaltliche Gestaltung hinaus und stellt die Lerner*innenseite in den Fokus. Dabei wurden mehrere Gelingensfaktoren für das Design von Mikroerlerneinheiten als auch Motivationsfaktoren für das Absolvieren mobiler Mikroerlerneinheiten herausgearbeitet. Mikroerlerneinheiten können gelingen, wenn von den Ersteller*innen der Umfang der Mikroerlerneinheit, die Relevanz der ausgewählten Lerninhalte und die offizielle Anerkennung des Lernzuwachs berücksichtigt werden. Lehrer*innen zeigen ein hohes Maß an Interesse an dieser Lernform aufgrund der Flexibilität beim Lernen, was Zeit und Ort anbelangt und aufgrund der Kürze des Formats. Zudem scheinen sich Inhalte mit hohem Bloßstellungsfaktor besonders zu eignen, über Mikroerlerneinheiten abzubilden.

In Zukunft wird es interessant sein, genauer zu erforschen, welche Art von Lerninhalten selbständig über das Mikrolernen gelernt werden können, wie Lernende mit diesem Format lernen und wie dieses Format in einem Blended-Learning-Szenario erfolgreich eingesetzt werden kann. Dass kein Weg an diesem Format vorbeigeht, zeigen nicht nur die Umfrageergebnisse, sondern zeigt auch die folgende Aussage eines/einer Befragten: „mehr Effizienz für mich – Aufwand und Ergebnis stehen in einem guten Verhältnis zueinander“.

Literatur

- Baumgartner, P. (2014). Lernen in Häppchen. Microlearning als Instrument der Personalentwicklung. *Personal Manager – Zeitschrift für Human Resources*, 1, 20-22. Verfügbar unter https://peter.baumgartner.name/wp-content/uploads/2014/01/Microlearning-Personalentwicklung_20141.pdf [05.09.2019].
- Bruns, B. (2017). Der Weg zum digitalen Lernen. *Wirtschaft + Weiterbildung*, 3, 44-49. Verfügbar unter <https://zeitschriften.haufe.de/ePaper/wirtschaft-weiterbildung/2017/14E34C0C/files/assets/basic-html/index.html#1> [22.01.2020].

- Cole, M. (2017). *Microlearning Delivering Bite-Sized Knowledge*. Studie im Auftrag von ASTD DBA Association for Talent Development (ATD). ATD Research Alexandria, VA. Alexandria.
- Kucher, N. (2019). *Microlearning als Fortbildungskonzept zum Wissenserwerb von Lehrerinnen und Lehrern*. Unveröffentlichte Masterarbeit: Fachhochschule Burgenland.
- Nachbauer, G., Müller, F. H., Kemethofer, D., Andreitz, I. & Soukup-Altrichter, K. (2019). Lehrerfortbildung und Lehrerweiterbildung. Vortrag beim *Symposium zum Nationalen Bildungsbericht Österreich 2018*, 16.05.2019 in Wien.
- Schmid, S. (2017). Lehrkräftefortbildung 4.0 – in digitalen Häppchen spielerisch Kompetenzen erwerben. *Erziehung & Unterricht*, 7-8 (1), 74-79.
- Siepmann, F. (Hrsg.). (2018). *eLearning Benchmarkstudie 2018: Digitale Transformation & Weiterbildung*. Hagen: Siepmann Media. Verfügbar unter: https://www.elearning-journal.com/wp-content/uploads/2018/11/eLJ_BMS2018_DT.pdf [05.09.2019].
- Virtuelle PH (o. J.). CoffeeCupLearning. Verfügbar unter: <https://www.virtuelle-ph.at/oer/ccl/> [22.01.2020].
- Zhao, C., Xia, X. & Zhu, X. (2010). Application Research of Micro Mobile Learning in Teacher's Continuing Education. In Y. Wu, C. Zha (Eds.), *3rd International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling*, 20.-21. Oktober 2010, Wuhan. New York: IEEE Explore, 210-212. Verfügbar unter <https://ieeexplore.ieee.org/document/5646260/authors#authors> [05.09.2019].

Marlene Miglbauer, Mag. Dr., HS-Prof.,
Leiterin der Virtuellen PH.
Arbeitsschwerpunkte:
Digitale Hochschuldidaktik,
Digitale Kompetenzen für Pädagog*innen



marlene.miglbauer@virtuelle-ph.at

Stefanie Schallert, Mag.,
Mitarbeiterin an der Virtuellen PH.
Arbeitsschwerpunkte:
Mediendidaktik, Lehrer*innenfortbildung



stefanie.schallert@virtuelle-ph.at

09

Inka Engel

Konnektivität bezeichnet, als Megatrend und Teil der Digitalisierung, die ständige Vernetzung der Gesellschaft, die sich aufgrund der Globalisierung in Form von Netzwerken und Konnektivitäten zunehmend organisiert (Krotz, 2006). Hinsichtlich der Funktionsweisen des sozialen Lebens bezieht sich Konnektivität vor allem auf soziale Medien und Kommunikationstechnologien. Ein entsprechend versierter Umgang mit Medien und Ubiquität bestimmen das Aufwachsen, das Privat- und das Berufsleben. Bildungschancen, Berufsmöglichkeiten und eine gesellschaftliche Partizipation hängen vom kompetenten Umgang mit neuen Medien ab (Martin, 2018). Eine Entwicklung, die weiter voranschreitet und eine Herausforderung darstellt, der sich Schulen und Lehrpersonen nicht entziehen können (Gerlach & Leupold, 2017). Auch die Bildungspolitik Deutschlands rückt mit dem Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) ‚Bildung in der digitalen Welt‘, vergleichbar mit dem ‚Plan d’études romand‘ (PER) und dem ‚Lehrplan 21‘ in der Schweiz oder auch dem ‚Masterplan Digitalisierung‘ in Österreich, diese Entwicklung in den Fokus der Lehrer*innenbildung und des schulischen Alltags. Um den geänderten Anforderungen sowie dem erweiterten Kompetenzprofil gerecht zu werden, bedarf es dabei sowohl einer funktionsfähigen digitalen Infrastruktur als auch einer damit verbundenen, angemessenen Ausbildung der Lehrpersonen. Der vorliegende Beitrag beschreibt grundlegende Dynamiken der Konnektivität im schulischen Alltag und die damit notwendigen Voraussetzungen im Bereich der Lehrer*innenbildung.

Soziale Medien im schulischen Alltag

Soziale Netzwerke sind für Schüler*innen ein dominantes Kontakt- und Kommunikationsmedium. Gesellschaftlich gewinnen diese zunehmend im Bereich des Denkens und Handelns an Bedeutung (Burger, 2013). Plattformen wie Second Life, Tumblr, Ask.fm, Tellonym, WhatsApp, YouTube, Twitter, Snapchat oder Instagram geben allen involvierten Parteien die Möglichkeit, Informationen zu konsumieren und selbst zu generieren. In vielen Schulen wurde die früher vorherrschende kulturpessimistische Position bereits von einem kritischen Optimismus abgelöst. Schüler*innen werden demnach als aktive und realitätsverarbeitende Individuen angesehen, die Medien aus unterschiedlichen Bedürfnissen und Motiven nutzen. Medien werden dabei

nicht per se alsentwicklungsschädlich, sondern je nach Nutzung als -förderlich angesehen. Trotz dieses Positionswechsels nehmen Bildungseinrichtungen noch immer zu wenig konstruktiv und reflexiv an der (kommunikativen) Lebenswirklichkeit der Schüler*innen teil und entfremden sich von dieser (Martin, 2018). Schulen kommen der Verantwortung, ihre Schüler*innen kompetent auf das Leben in einer Informationsgesellschaft vorzubereiten, nicht ausreichend nach (Prasse, Döbeli Honegger & Petko, 2017). Folglich müssen Schulen im Sinne des Bildungs- und Erziehungsauftrags, zu dem auch die Vermittlung eines verantwortungsbewussten und sicheren digitalen Medienumgangs gehört, Konnektivität thematisieren.

Konnektivität im Unterricht

Auf Mikroebene lassen sich im Bereich der Konnektivität Unterrichtsvorlagen und didaktisch-methodische Hinweise wie auch politische Initiativen auf Bundes- und EU-Ebene finden. Meist thematisieren diese die Gefahren der heutigen Kommunikationsformen wie Cybermobbing, verletzendes Online-Verhalten und Fake News (Rack, 2017). Da sich Schüler*innen durch die selbstverständliche Nutzung von Social Media der Ernsthaftigkeit und Tragweite ihres Handelns oft nicht bewusst sind, ist die Behandlung von kritischen Elementen einer der wichtigen Bausteine im Unterricht. So sollte auch der Grund der ständigen Nutzung infrage gestellt werden und gemeinsam diskutiert werden, warum Social-Media-Kanäle eine immer wichtigere Rolle im Leben spielt. Der Schule kommt dabei die Aufgabe zu, Social Media als Ergänzung des gesellschaftlichen Diskurses und der menschlichen Kooperation sowie Kommunikation, nicht als deren Ersatz, darzulegen. Im Unterricht geht es daher nicht allein um die Kompetenz der technischen Nutzung, sondern vor allem um einen reflektierten Umgang (Ebner & Sabitzer, 2013). Neben etwaigen Gefahren sollten jedoch auch positive Möglichkeiten der Verwendung von Medien aufgezeigt werden und Lehrer*innen gemäß einem kritischen Optimismus die Schüler*innen als Individuen mit ihren Bedürfnissen, Eigenschaften und Motiven in ihrer Mediennutzung wahrnehmen. Die eigene kritisch-konstruktive Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken sozialer Medien kann so auf die Schüler*innen übertragen werden und die Auseinandersetzung alltags-, handlungsorientiert, reflexiv und partizipatorisch erfolgen (Martin, 2018).

Lehrpersonen und Schule als Vorbilder

Auf Makroebene gilt es die eigene Lehrpersönlichkeit zu reflektieren, um offen für Veränderungen und Neues zu sein sowie als Innovator selbst agieren zu können (Gerlach & Leupold, 2017). Der persönliche Gebrauch von Social-Media-Kanälen sollte daher fortwährend reflektiert und durch einen toleranten und vor allem verantwortungsbewussten Umgang positiv vorgelebt werden. Dazu kann die Schule Methoden der Konnektivität nicht nur theoretisch im Unterricht oder anhand der Vorbildfunktion von Lehrer*innen thematisieren, sondern als Organisation selbst mit gutem Beispiel einer positiven Verwendung vorangehen. Es bietet sich dadurch die Möglichkeit, mit Akteur*innen in Kontakt zu bleiben, diese mit notwendigen Informationen zu versorgen oder auch wichtige Ereignisse zu teilen. Neben diesen praktischen Einsatzmöglichkeiten besteht auch die Chance von Marketingmaßnahmen zur Bekanntheits- und Interessensteigerung sowie der Schaffung eines Zugehörigkeitsgefühls. Viele Schulen pflegen bereits eigene Facebook-Seiten und Websites, die wenigsten haben jedoch ein eigenes Medium der Konnektivität in ihren schulischen Alltag integriert. Solche Apps bieten jedoch nicht nur Erleichterungen im Alltag, sondern können Schüler*innen auch einen verantwortungsbewussten Umgang mit Social Media durch einen vorbildlichen praktischen Einsatz näherbringen. Sie ermöglichen eine sichere Kommunikation und Organisation in Schulen, das Teilen von Informationen über Stunden- und Vertretungspläne zwischen Lehrkräften, Eltern und Schüler*innen. Speziell für die Ansprüche von Schulen konzipierte Apps legen zudem großen Wert auf eine sichere Kommunikation. Sdui, eine solche Schul-App, die im Rahmen von jugendforscht als Schulprojekt entwickelt wurde und derweil zum schnellst wachsenden Startup im Bildungssoftwarebereich gehört, läuft auf hochsicheren deutschen Servern, hält alle Regeln zur Verarbeitung personenbezogener Daten ein, entspricht der EU-Datenschutz-Grundverordnung und ist damit als datenschutzgrundverordnungskonforme Alternative zu anderen Apps zu sehen (Sdui GmbH, o. J.). Weiter vereinfachen eine in die App inkludierte Cloud – in der Arbeitsblätter, Handouts und Tafelbilder geteilt werden können –, ein digitales Klassenbuch oder auch digitale Raumbuchungen die Kommunikation. Diese Digitalisierung der Organisation und Verwaltung ermöglicht die Anpassung an die Lebenswelt heutiger Schüler*innen und för-

dert eine profilbildende Neuerung der Nutzung sozialer Kanäle in Schulen.

Konnektivität in der Lehrer*innenbildung

Studien und Befragungen zeigen, dass der Grad der Professionalisierung von Lehrpersonen im Bereich der Konnektivität noch nicht ausreichend ist, die rasante Medienentwicklung überfordert und eine Art mediale Habitusform bei vielen (zukünftigen) Lehrer*innen einen aktiven und differenzierten Umgang mit neuen Medien erschwert (Biermann, 2009; Gebel, Brüggem, Hasebrink, Lauber, Dreyer, Drosselmeier & Rechlitz, 2018). Die schnelle Adaption neuer Technologien in Schulen scheint dabei eher unreflektiert und wenig vorbereitet. Technische Innovationen müssen, um einen entsprechenden Mehrwert zu erzielen, jedoch reflexiv umgesetzt werden und von dafür kompetent (aus-)gebildeten Lehrkräften begleitet werden (Gerlach & Leupold, 2017). Die Nutzung der entsprechenden Medien hängt bisher vor allem von Überzeugungen und Einstellungen der Lehrkräfte ab, die durch persönliche Erfahrungen entstehen (Prasse et al., 2017). Besonders bei jüngeren und angehenden Lehrpersonen dominiert dabei häufig der eigene, unreflektierte Umgang mit Social-Media-Kanälen. Selbst bereits als so genannte ‚Digital Natives‘ in das Informations- und Kommunikationstechnologiezeitalter hineingeboren, erleben sie Konnektivität als Selbstverständlichkeit und verlieren einen kritischen Blick sowie verbunden die kompetente Vermittlung von entsprechenden Medien (Martin, 2018).

Kompetenzaufbau im Studium

Digitalisierung wird als Querschnittsaufgabe gefordert und ist beispielsweise in der Strategie der Kultusministerkonferenz ‚Bildung in der digitalen Welt‘ festgehalten. Es gilt demnach, den digitalen Wandel in die Lehr- und Lernprozesse mehrerer Handlungsfelder im Bildungssystem zu integrieren. Neben Bildungsplänen, Unterrichts- und curricularen Entwicklungen ist auch die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrenden als Handlungsfeld aufgeführt und damit begründet, dass die Kompetenz der Lehrkräfte grundlegende Voraussetzung für die Umsetzung der Strategie ist. Verstanden wird diese Kompetenzbildung als integrale Aufgabe aller Unterrichtsfächer und der Bildungswissenschaften in allen Phasen der Lehrer*innenbildung.

Medienpädagogische Kompetenz als Grundvoraussetzung

Zur Vorbereitung der Schüler*innen auf die digitalisierte und mediatisierte Lebens- und Arbeitswelt müssen die Lehrenden die methodischen und didaktischen Möglichkeiten digitaler Medien erkennen und im Lehr- sowie Lernprozess anwenden. Für einen konstruktiven Umgang bedarf es vonseiten der Lehrkräfte einer medienpädagogischen Kompetenz. Diese beinhaltet, neben mediendidaktischen Themen, Aspekte der Mediensozialisation, -ethik, -erziehung und der medienbezogenen Schulentwicklung (Sekretariat der Kultusministerkonferenz, 2017). Es geht also nicht nur um die Vorbereitung der Lehrer*innen auf die Medienverwendung für das Lernen und Lehren (Didaktik), sondern auch um das Bewusstsein der Bedeutung der Medien in der Sozialisation, die Wahrnehmung von Erziehungs- und Bildungsaufgaben im Medienbereich (Erziehung), die Weitergabe entsprechender Werte (Ethik) sowie die Entwicklung medienpädagogischer Konzepte (Schulentwicklung). Der kontinuierliche Fortschritt der eigenen medienpädagogischen Kompetenz ist dabei im schnellen Wandel der Konnektivität Grundvoraussetzung einer nachhaltigen Professionalität von Lehrer*innen. Ein entsprechendes Know-how, das über den eigenen alltäglichen Umgang mit Medien der Konnektivität hinausgeht, ist entscheidend (Burger, 2013). Bestimmte Mechanismen, Märkte, Qualitätskriterien und resultierende, zielgerichtete Bewertungen sind bedeutsam. Hinzu kommt die Anerkennung individueller Lernvoraussetzung und eines entsprechenden Kommunikationsverhaltens der Schüler*innen, die Offenheit für externe Kooperationen wie auch rechtliche Voraussetzungen. Zur Vorbereitung auf dieses erweiterte Kompetenzprofil in der Lehrer*innenbildung ist nicht nur eine methodische und inhaltliche Adaption in der Ausbildung erforderlich, sondern auch die Implementierung neuer Arbeits- und Prüfungsformate. Die Förderung der Kommunikation, Vernetzung und Kooperation von Lehramtsstudierenden ist so gleichermaßen reflexiv notwendig (Sekretariat der Kultusministerkonferenz, 2017).

Phasenübergreifende Implikationen

Ist die Konnektivität und Digitalisierung damit bereits theoretisch in der Lehrer*innenbildung verankert, zeigt sich jedoch, dass die praktische Umsetzung bisher nicht ausreichend geschehen ist. Die Bestrebungen der KMK sind, so eine Untersuchung im Rahmen des Projekts ‚Moni-

tor LehrerInnenbildung' im Winter 2017/2018, nur unzureichend realisiert. Es gibt kaum landesweit einheitliche Vorgaben zur Verpflichtung entsprechender Lehrveranstaltungsangebote; meist bleiben diese als Wahlfach optionaler Studieninhalt ohne die Möglichkeit einer praktischen Erprobung und wirken wie eine Randerscheinung (Bertelsmann Stiftung, CHE Centrum für Hochschulentwicklung gGmbH, Deutsche Telekom Stiftung & Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, 2018). Dabei bedarf es einem veränderten Haltung- und Orientierungsmuster, gemeinsamer Reflexion, der Vernetzung von Schule und Hochschule und dem Verständnis, dass digitale Medien als Quer- und Längsschnittaufgabe in der Schul- und Lehrer*innenbildung anzusehen sind, um Schüler*innen adäquat auf ihre Lebenswirklichkeit vorzubereiten (Schiefner-Rohs, 2018). Die voranschreitende umfassende Vernetzung des Alltags impliziert daher weitere phasenübergreifende Veränderungsnotwendigkeiten, die eine entsprechende Kompetenzentwicklung systematisch fördern. Zur Schaffung zentraler Voraussetzungen, wie eine verbindliche Verankerung entsprechender wissenschaftlicher und praxisrelevanter Kompetenzziele in den Curricula, der zweiten Ausbildungs- und Fortbildungsphase, werden die betroffenen Hochschulen und Institutionen gerade aufgefordert. Den Schools of Education beziehungsweise den Zentren der Lehrer*innenbildung werden dabei als Schnittstelle zwischen Phasen und Kooperationspartner zukünftig zentrale Rollen zugesprochen. Diese gilt es entsprechend sowohl finanziell als auch personell auszustatten. Die Forschungsorientierung und Evaluation innerhalb der Lehrer*innenbildung muss ausgeweitet und anschlussfähig an internationale Diskurse aufgearbeitet werden. Hinzu steigt die Bedeutung von offenen Bildungsressourcen. Eine sowohl standort- und phasenunabhängige Bereitstellung von didaktisch aufgearbeiteten Materialien, Lerninhalten und Bildungsmedien, die das internetbasierte, kooperative und kollaborative Lernen und Lehren fördern, wird erwartet. Auch die Professionalisierung der Lehrenden, gegebenenfalls mit einem entsprechenden Anreizsystem der Weiterqualifizierung im Bereich Konnektivität und digitalem Wandel, sind notwendig. Für die Lehrer*innenbildung bedeutet dies zukünftig, dass nicht nur die Informatik zu einem fächer- und phasenübergreifenden wichtigen Akteur wird, sondern dass die Digitalisierung als eigenständiger Lernbereich und damit innovative Professionalisierungskonzepte fokussiert werden (Ackeren, Aufenanger, Eickelmann, Friedrich, Kammerl, Knopf, Mayrberger, Scheika, Scheiter & Schiefner-Rohs, 2019).

Resümee

Die Lehrer*innenbildung befindet sich aktuell im Bereich der Digitalisierung und Konnektivität auf einem strebsamen Weg. Bisherige Befunde und Forderungen des medienpädagogischen Kompetenzerwerbs beziehen sich dabei jedoch vor allem auf Lehramtsstudierende. Der beginnende Wandel sollte jedoch auf jede Ausbildungsphase – Weiterbildungen und das lebenslange Lernen – ausgeweitet werden. Kollegiale Hospitationen, Teamteaching, interne Mentoringkonzepte, gemeinsames Entwickeln von digitalen Lernräumen und -materialien sind neben klassischen Weiterbildungen Möglichkeiten der Kompetenzerweiterung bei Lehrer*innen. Bedeutend ist zudem, das Bewusstsein zu entwickeln, dass in die aktuelle Medienwelt hineingeborene Lehrkräfte nicht automatisch für die entsprechende Medienkompetenz im Unterricht sorgen; trotz eigener Mediennutzung müssen sie sich auf die Perspektive der Heranwachsenden einlassen. So können zudem die Risiken und Chancen konnektiver Medien erkannt, eingeschätzt und weitergegeben werden (Martin, 2018). Medien der Konnektivität müssen als unausweichliche tertiäre Sozialisationsinstanz ernst genommen und mit einem entsprechend hohen reflexiv-thematisierenden Stellenwert in den schulischen Alltag sowie in die Lehrer*innenbildung integriert werden.

Literatur

- Ackeren, I., Aufenanger, S., Eickelmann, B., Friedrich, S., Kammerl, R., Knopf, J., Mayrberger, K., Scheika, H., Scheiter, K. & Schiefner-Rohs, M. (2019). Digitalisierung in der Lehrerbildung Herausforderungen, Entwicklungsfelder und Förderung von Gesamtkonzepten *DDS – Die Deutsche Schule*, 111 (1), 103-119.
- Bertelsmann Stiftung, CHE Centrum für Hochschulentwicklung gGmbH, Deutsche Telekom Stiftung & Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.). (2018). *Monitor LehrerInnenbildung: Lehramtsstudium in der digitalen Welt – professionelle Vorbereitung auf den Unterricht mit digitalen Medien?!* Verfügbar unter https://www.stifterverband.org/medien/monitor_lehrerbildung_lehramtsstudium_in_der_digitalen_welt [19.01.2020].
- Biermann, R. (2009). *Der mediale Habitus von Lehramtsstudierenden Eine qualitative Studie zum Medienhandeln angehender Lehrpersonen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Burger, T. (2013). *Social Media und Schule Wege zum konstruktiven Umgang mit Facebook & Co*. Hamburg: AOL Verlag.

- Ebner, M. & Sabitzer, B. (Hrsg.). (2013). *Digitale Schule Österreich Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013*. Wien: Druckerei Riegelnik.
- Gebel, C., Brügggen, N., Hasebrink, U., Lauber, A., Dreyer, S., Drosselmeier, M. & Rechlitz, M. (2018). *Jugendmedienschutzindex: Der Umgang mit onlinebezogenen Risiken – Ergebnisse der Befragung von Lehrkräften und pädagogischen Fachkräften*. Berlin: FSM – Freiwillige Selbstkontrolle Multimedia-Diensteanbieter e. V. Verfügbar unter: www.fsm.de/jugendmedienschutzindex [22.10.2019].
- Gerlach, D. & Leupold, E. (2017). *Schritt für Schritt Einsteigen – Gestalten – Durchhalten Praxisbuch für Studium, Referendariat und Unterricht*. Seelze: Klett/Kallmeyer.
- Krotz, F. (2006). Konnektivität der Medien: Konzepte, Bedingungen und Konsequenzen. In A. Hepp, F. Krotz, S. Moores & C. Winter (Hrsg.), *Konnektivität, Netzwerk und Fluss* (S. 21-42). Wiesbaden: VS Verlag.
- Martin, A. (2018). *Medienerziehung im Unterrichtsfach Pädagogik Entwicklung und Evaluation einer Lehrkräftebildung zu den Themen Cybermobbing, Gewalt, und Sexualisierung in Medien*. Münster: Waxmann.
- Prasse, D., Döbeli Honegger, B. & Petko, D. (2017). Digitale Heterogenität von Lehrpersonen – Herausforderung oder Chance für die ICT-Integration in Schulen? *Beiträge zur Lehrerinnen- und LehrerInnenbildung* 35 (1), 219-233.
- Rack, S. (2017). *Fakt oder Fake? Wie man Falschmeldungen im Internet entlarven kann*. Ludwigshafen: Landezentrale für Medien und Kommunikation.
- Schiefner-Rohs, M. (2018). Medienbildung in der Lehrer*innenbildung an der Hochschule: über Bricolage zur Reflexion. In K. Scheiter & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Schule 4.0 Zukunftstrends, Rahmenbedingungen, Praxisbeispiele* (S. 56-68). München: Cornelsen GmbH.
- Sdui GmbH (Hrsg.). (o. J.) *Die Schul-App für Alle*. Verfügbar unter: <https://www.sdui.de/produkt/uebersicht/> [22.12.2019].
- Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.). (2017). *Strategie der Kultusministerkonferenz: ‚Bildung in der digitalen Welt‘*. Berlin: Eigendruck



Inka Engel, Dr.,
Transferstelle der Universität Koblenz-Landau.
Arbeitsschwerpunkte: Schulentwicklung,
Qualitätsentwicklung in der Lehrer*innenbildung

winka@uni-koblenz.de

STICHWORT

10

Mirjam Schmid, Maike Krannich und Dominik Petko
Technological Pedagogical Content Knowledge.
Entwicklungen und Implikationen

10

*Mirjam Schmid,
Maïke Krannich
und Dominik Petko*

Technological Pedagogical
Content Knowledge.
Entwicklungen und Implikationen

Um effektiv mit digitalen Technologien unterrichten zu können, benötigen Lehrpersonen nach dem Modell des „Technological Pedagogical Content Knowledge“ (TPACK) eine Kombination von fachdidaktischen, pädagogischen und technologischen Wissensbeständen. Das hat Folgen für die Lehrpersonenbildung, die sich von isolierten Technologiekursen verabschieden muss.

Technologiebezogene Kompetenzen von Lehrpersonen

Mit Kompetenzen werden heute die personalen Voraussetzungen von Personen bezeichnet, die sie in die Lage versetzen, komplexe Aufgaben erfolgreich zu meistern. Wenn heute von Kompetenzen von Lehrpersonen gesprochen wird, dann meint dies nicht mehr nur ein deklaratives „know-that“ und prozedurales „know-how“, sondern auch relevante Einstellungen, motivationale Dispositionen, Fähigkeiten zur Selbstregulation und viele weitere Aspekte im Horizont des erweiterten Berufsauftrags, z. B. im Bereich der pädagogischen Beratung oder der Schulentwicklung (Baumert & Kunter, 2006; Weinert, 2001). Den Kern der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen bilden dabei drei Wissensbestände, die erstmals von Shulman (1986, 1987) beschrieben wurden: fachliches Inhaltswissen („Content Knowledge“, CK), pädagogisches und psychologisches Wissen zu Lehr- und Lernprozessen („Pedagogical Knowledge“, PK) sowie fachdidaktisches Wissen („Pedagogical Content Knowledge“, PCK), das die beiden anderen Wissensbereiche verknüpft. Angesichts des digitalen Wandels und den damit verbundenen zusätzlichen Herausforderungen des Lehrberufs wurden ergänzend technologiebezogene Kompetenzmodelle für Lehrpersonen formuliert, von denen jedoch oft nicht klar ist, wie sie sich an die bisherigen allgemeinen Kompetenzmodelle anschließen (Tiede, Grafe & Hobbs, 2015). Dazu gehören in Deutschland das Modell von Blömeke (2000) oder das neuere M³K-Modell (Herzig & Martin, 2018), europaweit das „European Framework for the Digital Competence of Educators“ (DigCompEdu; Redecker, 2017) und in den USA die sogenannten „ISTE-Standards for Educators“ (International Society for Technology in Education, 2017). Insbesondere die deutschsprachigen Modelle und die ISTE-Standards haben die

Gemeinsamkeit, dass sie technologiebezogene Lehrkompetenz relativ unabhängig von allgemeinen Kompetenzmodellen des Lehrberufs konzipieren. Das DigCompEdu-Modell ist hier anschlussfähiger, weist jedoch mit sechs übergeordneten Kompetenzbereichen mit je drei bis fünf teilweise sich überschneidenden Kompetenzen eine vergleichsweise komplexe Struktur auf. Einen anderen Ansatz wählt das Modell des technologisch-pädagogischen Inhaltswissens („Technological Pedagogical Content Knowledge“, TPACK) von Mishra und Koehler (2006), welches an den Überlegungen von Shulman (1986, 1987) anknüpft und auf ebendiesem allgemeinen Kompetenzmodell aufbaut. Dieses sogenannte TPACK-Modell soll im Folgenden näher dargestellt und in seinen Implikationen diskutiert werden.

Das TPACK-Modell

Das TPACK-Modell von Mishra und Koehler (2006) berücksichtigt neben den drei von Shulman (1986, 1987) beschriebenen Wissensbereichen (CK, PK, PCK; siehe vorangegangenen Abschnitt) auch das technologische Wissen („Technological Knowledge“, TK) sowie die unterschiedlichen neuen Schnittstellen von Wissensbereichen, die durch diese Erweiterung entstehen. Insgesamt ergeben sich somit sieben verschiedene Wissensbereiche, wovon vier technologische Aspekte beinhalten:

- *Technologisches Wissen („Technological Knowledge“, TK):* Technologisches Wissen umfasst einerseits Anwendungswissen und andererseits konzeptionelles Wissen zu verschiedenen relevanten Medien und Technologien. Für digitale Medien wie Notebooks oder Tablets umfasst das Anwendungswissen beispielsweise Kenntnisse zur Bedienung der Geräte, zum Installieren von Programmen, zur Nutzung und Erstellung von Inhalten (z. B. Videos, Internetseiten) oder zum Beheben von technischen Problemen. Als konzeptionelles Hintergrundwissen ist außerdem ein grundlegendes Wissen zur Funktionsweise digitaler Technologien gefragt, etwa zum Aufbau eines Computers, zu unterschiedlichen Datenstrukturen oder zu Möglichkeiten und Grenzen der algorithmischen Datenverarbeitung. Gerade wenn neue Anwendungen erprobt oder die tieferliegenden Implikationen für andere Wissensbereiche verstanden werden sollen, ist solch konzeptionelles Wissen nötig.

- *Technologiebezogenes fachliches Wissen („Technological Content Knowledge“, TCK):* Damit ist Wissen gemeint, welches technologisches und schulfachbezogenes Wissen verbindet. Fast jedes Fachgebiet erlebt aktuell Veränderungen im Zusammenhang mit neuen Technologien. Viele neuere Erkenntnisse und Produkte wären ohne digitale Technologien nicht denkbar. Lehrpersonen müssen deshalb wissen, wie Technologien in den Hintergrunddisziplinen ihrer Schulfächer zur Wissensgenerierung, Wissensrepräsentation, Wissensnutzung und Wissenskommunikation eingesetzt werden. Sie müssen außerdem in der Lage sein, dies auch ihren Lernenden bewusst zu machen.
- *Technologiebezogenes pädagogisches Wissen („Technological Pedagogical Knowledge“, TPK):* Im deutschsprachigen Raum wird dieses Wissen oft in die Aspekte des mediendidaktischen (im Sinne eines „Lernens mit Medien“) und des medienerzieherischen bzw. medienbildnerischen Wissens (im Sinne eines „Lernens über Medien“) unterteilt. Da mittlerweile fast alle pädagogischen Aufgaben mit digitalen Aspekten verknüpft sind, können hier aber auch noch viele weitere Wissensbereiche subsumiert werden, wie z. B. medienpsychologisches Wissen, Mediennutzung zur Lerndiagnostik der Schülerinnen und Schüler oder Fähigkeiten zur Klassenführung unter Nutzung digitaler Technologien.
- *Technologiebezogenes fachdidaktisches Wissen („Technological Pedagogical Content Knowledge“, TPCK):* Dieses Wissen integriert die drei verschiedenen Wissensbereiche CK, PK und TK sowie ihre Schnittbereiche und bezieht sich darauf, wie eine bestimmte Technologie in einem bestimmten Fachgebiet didaktisch sinnvoll eingesetzt werden kann. Dieses hochspezifische Wissen bildet den Kern des TPACK-Modells, da erst in der Kombination sinnvolles Planungs- und Handlungswissen entsteht.

Zusätzlich betont das Modell in neueren Spezifizierungen die Bedeutung des Kontextwissens („Context Knowledge“; Mishra, 2019; Rosenberg & Koehler, 2015). Hierbei geht es um ein Wissen zu den Rahmenbedingungen der Mikro-, der Meso- und der Makroebene. Lehrpersonen müssen dabei unter anderem wissen, welche Voraussetzungen die Lernenden mitbringen (z. B. welche Technologien sie zu Hause nutzen), welche Technologien in der Schule vorhanden und verfügbar sind und welche Visionen und Strategien mit ihnen verfolgt

werden sowie welche Rolle Technologien aktuell in Lehrplänen oder bildungspolitischen Überlegungen spielen.

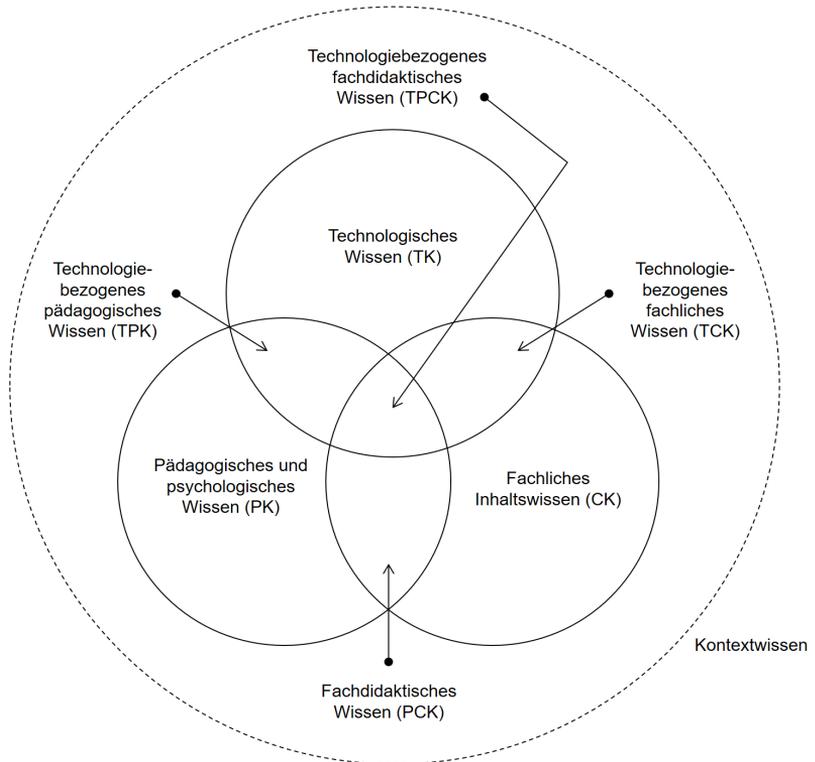


Abb. 1 TPACK-Modell nach Koehler und Mishra (2008); Mishra und Koehler (2006)

Empirisch deutet eine flächendeckende Erhebung zu TPACK in Deutschland darauf hin, dass sich ca. 70% der untersuchten Lehrpersonen der Sekundarstufe I sehr hohe oder eher hohe Kompetenzen zuschreiben (Endberg, 2019). Insbesondere der Wissensbereich PCK wurde hoch eingeschätzt, TPK hingegen wurde von den Lehrpersonen am niedrigsten beurteilt. Darüber hinaus zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen TPACK und der selbstberichteten ICT-Nutzung im Unterricht. Einschränkend ist hier anzumerken, dass die Wissensbereiche PK und CK nicht und die Wissensbereiche PCK und TCK in dieser Studie nur marginal erfasst wurden.

Weiterentwicklungen und Konsequenzen für die Lehrpersonenbildung

Das TPACK-Modell gehört heute zu den prominentesten Modellen des professionellen Wissens von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien. Mittlerweile liegt eine Vielzahl von Forschungsbefunden vor, die zeigen, dass diese Art des Wissens tatsächlich für einen effektiven Einsatz digitaler Medien im Unterricht entscheidend ist (Chai, Koh & Tsai, 2013; Hew, Lan, Tang, Jia & Lo, 2019; Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur & van Braak, 2013; Willermark, 2018). Gleichzeitig zeigen sich mit zunehmender Forschung auch die theoretischen und empirischen Herausforderungen dieses Modells. So ist nach wie vor ungeklärt, wie umfassend das Wissen in den einzelnen Bereichen sein muss, wie diese genau zusammenhängen und wie sie sich über eine längere Zeit entwickeln. Welche Auswirkungen haben Weiterentwicklungen in einem Wissensbereich auf die anderen Bereiche? Gibt es Kompensationseffekte bei Stärken in einem und Defiziten in einem anderen Bereich? Solche Fragen können mittelfristig nur beantwortet werden, wenn die Forschung zu TPACK eine höhere konzeptionelle und methodische Konvergenz erreicht (Kimmons, 2015).

Das TPACK-Modell hat zudem weitreichende Konsequenzen für die Ausgestaltung der Lehrpersonenbildung, indem es zeigt, dass isolierte Technologiekurse ohne Einbezug der anderen Wissens Ebenen klar zu kurz greifen. Technologisches Wissen darf nicht als Add-on zu anderen Wissensbereichen verstanden werden. Vielmehr kommt es darauf an, ein hochgradig integriertes Wissen aufzubauen, wobei auch bestehende allgemeindidaktische, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Aspekte durch eine technologiebezogene Perspektive verändert werden können. Tondeur, van Braak, Sang, Voogt, Fisser und Ottenbreit-Leftwich (2012) fassen die Befunde zur Ausbildung von TPACK in der Lehrpersonenbildung wie folgt zusammen: TPACK wird insbesondere dann gefördert, wenn in Veranstaltungen explizit an der Verbindung von Theorie und Praxis gearbeitet wird, wenn Dozierende als praktische Vorbilder dienen, wenn auch die subjektiven Einstellungen zu Bildungstechnologien reflektiert werden, wenn Lehrpersonen konkrete Varianten des Medieneinsatzes planen und umsetzen, wenn sie dabei mit anderen Lehrpersonen kooperieren, wenn sie ihre praktischen Erlebnisse reflektieren und ein Feedback erhalten (vgl. auch Starkey,

2019). Praktische Erprobungen in konkreten Unterrichtslektionen stehen damit im Zentrum der Entwicklung eines technologiebezogenen fachdidaktischen Wissens. Unterrichtspraktika (für angehende Lehrpersonen) und Unterrichtsprojekte (für praktizierende Lehrpersonen) sollten deshalb immer auch technologische Aspekte einschließen. Das TPACK-Modell kann den Blick dafür schärfen, dass der Aufbau solcher Kompetenzen nicht nur die Aufgabe einer spezialisierten Mediendidaktik ist, sondern ebenso die der Allgemeinen Didaktik und der verschiedenen Fachdidaktiken.

Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469-520. doi:10.1007/s11618-006-0165-2
- Blömeke, S. (2000). *Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerbildung*. München: KoPäd Verlag.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. & Tsai, C.-C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31-51.
- Endberg, M. (2019). *Professionswissen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht: Eine Untersuchung auf Basis einer repräsentativen Lehrerbefragung*. Münster: Waxmann.
- Herzig, B. & Martin, A. (2018). Lehrerbildung in der digitalen Welt. In S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger (Hrsg.), *Digitalisierung und Bildung* (S. 89-113). Wiesbaden: Springer.
- Hew, K. F., Lan, M., Tang, Y., Jia, C. & Lo, C. K. (2019). Where is the „theory“ within the field of educational technology research? *British Journal of Educational Technology*, 50 (3), 956-971. doi:10.1111/bjet.12770
- International Society for Technology in Education. (2017). *ISTE Standards for Educators*. Verfügbar unter: <https://www.iste.org/standards/for-educators> [23.01.2020].
- Kimmons, R. (2015). Examining TPACK's theoretical future. *Journal of Technology and Teacher Education*, 23 (1), 53-77.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 2-29). New York: Routledge.
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35 (2), 76-78. doi:10.1080/021532974.2019.1588611
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- Rosenberg, J. M. & Koehler, M. J. (2015). Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47 (3), 186-210. doi:10.1080/15391523.2015.1052663
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Starkey, L. (2019). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50 (1), 37-56. doi:10.1080/0305764X.2019.1625867
- Tiede, J., Grafe, S. & Hobbs, R. (2015). Pedagogical media competencies of preservice teachers in Germany and the United States: A comparative analysis of theory and practice. *Peabody Journal of Education*, 90 (4), 533-545. doi:10.1080/0161956X.2015.1068083
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59 (1), 134-144. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.009
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge – A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29 (2), 109-121. doi:10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x
- Weinert, F. W. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. W. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessung in Schulen* (S. 17-31). Weinheim: Beltz.
- Willermark, S. (2018). Technological pedagogical and content knowledge: A review of empirical studies published from 2011 to 2016. *Journal of Educational Computing Research*, 56 (3), 315-343. doi:10.1177/0735633117713114



Mirjam Schmid, Dr. des., Wiss. Assistentin am Lehrstuhl für Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Medienbezogene Kompetenzen und Überzeugungen von Lehrpersonen, Personalisiertes Lernen, Unterrichtsgespräche

mirjam.schmid@ife.uzh.ch



Maike Krannich, Dr., Post Doc am Lehrstuhl für Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Lern- und Leistungsmotivation und -emotionen, Instruktionsdesign, Educational Technology im Unterricht

maike.krannich@ife.uzh.ch



Dominik Petko, Dr., Prof. für Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik, Medienbezogene Kompetenzen und Überzeugungen von Lehrpersonen, Schul- und Unterrichtsentwicklung mit digitalen Medien

dominik.petko@uzh.ch

REZENSION

Schaumburg, H. & Prasse, D. (2019). *Medien und Schule. Theorie – Forschung – Praxis*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt. 288 Seiten, ISBN 978-3-8252-4447-7

Medienbildung ist schon seit langem als eine Aufgabe von Schule definiert worden, doch rückt sie mit der 2016 veröffentlichten Strategie der Kultusministerkonferenz zur „Bildung in der digitalen Welt“ und aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung und deren umfassenden Auswirkungen auf alle Lebensbereiche der Gesellschaft verstärkt in den Fokus der bildungspolitischen Diskussion. In ihrem Studienbuch „Medien und Schule“ greifen Heike Schaumburg und Doreen Prasse diese Bildungsherausforderung auf und wollen insbesondere für (angehende) Lehrkräfte „medienpädagogisches Grundlagenwissen verständlich und übersichtlich darstellen“ (S. 16). Denn diese stehen vor der Aufgabe sowohl (digitale) Medien im Unterricht pädagogisch angemessen einzusetzen und zu thematisieren, als auch Kinder und Jugendliche darin zu unterstützen, sich mündig in einer zunehmenden medial geprägten und digitalisierten Welt zu bewegen.

Um die damit verbundenen vielfältigen Kenntnisse und Fertigkeiten von Lehrkräften systematisch darstellen und vermitteln zu können, orientiert sich der Aufbau des Buches an dem Modell der medienpädagogischen Kompetenz nach Blömeke, die fünf Teilbereiche abgrenzt: Eigene Medienkompetenz (*hier nur implizit thematisiert*), sozialisationsbezogene Kompetenz im Medienzusammenhang (3. Kap.), medienzieherische Kompetenz (4. Kap.), mediendidaktische Kompetenz (5. Kap.) und Schulentwicklungskompetenz im Medienzusammenhang (6. Kap.).

Das Studienbuch umfasst insgesamt sechs Kapitel, die im Folgenden – mit Ausnahme der Einleitung – jeweils unter Bezugnahme auf das Kompetenzmodell nach Blömeke dargestellt werden. Abschließend wird ein Fazit zum Buch und den selbstgesteckten Zielen der Autorinnen gezogen.

Die *eigene Medienkompetenz* von Lehrpersonen wird im gesamten Buch nur implizit angesprochen, das zweite Kapitel bietet aber (gemeinsam mit dem dritten Kapitel) Reflexionsanlässe zum Stellenwert von Medien in der eigenen Lebenswelt und zum eigenen Medienhandeln.

Inhaltlich werden im zweiten Kapitel zunächst die verschiedenen Perspektiven der Medienpädagogik auf den Medienbegriff diskutiert und offen gelegt, welcher Medienbegriff dem vorliegenden Studienbuch zu Grunde liegt: Hier wird primär ein enger Medienbegriff verwendet, der auf technische Medien fokussiert. Gleichzeitig werden jedoch in einem weiten Medienverständnis die an der Vermittlung beteiligten Akteur*innen, Regelungen und Institutionen behandelt (S. 24). Anschließend wird die Medienpädagogik als wissenschaftliche Disziplin umrissen und ihre Aufgaben, Leitideen und Felder beschrieben. Das Kapitel endet mit der Diskussion um den Begriff der „Medienbildung“ in Abgrenzung von „Medienpädagogik“ und „Medienkompetenz“. Die Autorinnen kommen zu dem Schluss, dass Medienbildung den pädagogischen Prozess beschreibe und als Oberbegriff zu sehen sei, Medienpädagogik hingegen als „Theorie der Medienbildung“ dargestellt werden könne. (S. 35)

Im dritten Kapitel adressieren die Autorinnen die *sozialisationsbezogene Kompetenz* von Lehrkräften, indem sie zentrale Theorien und Forschungsergebnisse zur Mediennutzung und -rezeption von Kindern und Jugendlichen aufarbeiten.

Dieses Kapitel zeichnet sich durch seine ausführliche empirische Fundierung aus und greift neben der Medienpädagogik zentrale Erkenntnisse aus der Medienpsychologie und Mediensoziologie auf. Die folgenden Teilbereiche des Kapitels lassen sich den drei Disziplinen zuordnen:

- Aus medienpädagogischer Perspektive werden Medien im Alltag von Kindern und Jugendlichen betrachtet (insbesondere ihre Mediennutzung und auch im Vergleich von Mädchen und Jungen).
- Medienpsychologische Aspekte nehmen anschließend den größten Raum ein und es werden zentrale Theorien und Befunde zu Medienrezeption und Motivation, Kognition sowie Emotion herausgearbeitet.
- Als Ergänzung zur individualpsychologischen Perspektive wird schließlich der soziale Kontext der Mediennutzung aus Sicht der Mediensoziologie fokussiert. Rund um das Thema „Aufwachsen mit Medien“ geht es um das Konstrukt der Medienaneignung, die Rolle von Medien bei der Bearbeitung von Entwicklungsaufgaben sowie die Wissenslukt-Hypothese, die soziale Unterschiede in der Mediennutzung postuliert und neuerdings unter dem Stichwort „digital divide“ wieder aufgegriffen wird.

Den Abschluss des Kapitels bildet eine Betrachtung der Risiken der Mediennutzung sowie eine Zusammenfassung, in der die zentralen Erkenntnisse gebündelt und Anforderungen für die Medienbildung in der Schule abgeleitet werden. Insgesamt bildet das Kapitel die Basis für die in den anschließenden Kapiteln folgenden medienerzieherischen und mediendidaktischen Überlegungen.

Die *medienerzieherische Kompetenz* – als Fähigkeit verstanden, Medienthemen im Unterricht zu behandeln, damit Schülerinnen und Schüler Medienkompetenz erwerben können – bildet den Kern des vierten Kapitels. Die Autorinnen formulieren zunächst die Zielperspektive „Medienkompetenz“ aus der Sichtweise verschiedener Definitionen und Modelle. Dies bildet den Ausgangspunkt, um im nächsten Abschnitt die Medienkompetenzmodelle in Form von medienbezogenen Bildungsstandards zu konkretisieren, damit diese empirisch gemessen und ihre Implementierung in der Schule überprüft werden können. Im nachfolgenden Abschnitt stellen die Autorinnen dar, ob und wie diese Überlegungen Eingang in bildungspolitische und curriculare Vorgaben gefunden haben. In diesem Zusammenhang wird u. a. auf die zu Beginn erwähnte KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ eingegangen.

Für seine Praxisrelevanz ist insbesondere das Unterkapitel „Konzepte schulischer Medienerziehung“ hervorzuheben, in dem auf Basis verschiedener medienerzieherischer Grundhaltungen (Bewahren, Reparieren, Aufklären, Reflektieren, Handeln/Partizipieren) konkrete Beispiele für Medienerziehung und die Förderung von Medienkompetenz im Unterricht vorgestellt werden. Den Autorinnen gelingt es, die einzelnen Konzepte und ihre jeweiligen Wurzeln gewinnbringend mit Studienergebnissen, theoretischen Perspektiven sowie mit Praxisbeispielen zu verzahnen.

Ziel des fünften Kapitels ist es, zu reflektieren, „welche mediendidaktischen Potenziale und Probleme digitale Medien bieten und was bei ihrem Einsatz im Unterricht zu bedenken ist“ (S. 15). Der Fokus liegt dementsprechend weniger auf dem Erwerb von Medienkompetenz, sondern primär darauf wie Medien die fachlichen Unterrichtsziele bzw. generell Lernprozesse unterstützen können (*mediendidaktische Kompetenz von Lehrkräften*).

Die Autorinnen stellen zunächst lerntheoretische Grundannahmen zur Lernwirksamkeit von Medien anhand der wichtigsten lernpsychologischen Strömungen (Behaviorismus, Kognitionspsychologie, Konst-

ruktivismus) dar. Anschließend übertragen Sie diese Überlegungen auf den Medieneinsatz im Unterricht und thematisieren unterschiedliche (medien-)didaktische Modelle, die sich ihrerseits auf die Lerntheorien beziehen.

Im weiteren Verlauf des Kapitels wird diese Perspektive vertieft und anhand von verschiedenen Medienfunktionen (Motivieren, Präsentieren, Aktivieren und Vertiefen, Individualisieren und Differenzieren, Kooperieren und Kommunizieren) werden forschungsbasierte Hinweise zum Unterricht mit digitalen Medien gegeben und anhand konkreter Praxisbeispiele verdeutlicht.

Als Abschluss des Teilkapitels werden Herausforderungen im Unterricht mit digitalen Medien erörtert, bevor die Autorinnen einen Exkurs zum „systematischen Instruktionsdesign“ einschieben, das zur regelgeleiteten Entwicklung und empirischen Überprüfung von Lernmedien verwendet werden kann.

Das Kapitel schließt mit einem Abschnitt, der sich mit der Lerneffektivität von Medien auseinandersetzt. Die Autorinnen diskutieren verschiedene Forschungsstrategien, um Lernwirksamkeit im Unterricht nachzuweisen, aus denen sich zudem vielfältige Anregung für das Design von Studien- und Abschlussarbeiten für Lehramtsstudierende ableiten lassen. Die Autorinnen kommen aufgrund der Komplexität des Untersuchungsgegenstandes und widersprüchlicher Befunde jedoch zu dem Schluss, „dass die Art und Weise der didaktischen Einbindung in den Unterricht entscheidend für die Lerneffektivität digitaler Medien ist“ (S. 219). Neben der wichtigen Rolle der Lehrperson betonen sie, den Blick nicht allein auf die Lernwirksamkeit zu verengen, denn „der Mehrwert des Medieneinsatzes ist [...] auch daran festzumachen, wie gut es gelingt, neben den fachlichen Zielen Kompetenzen im Bereich des Medienhandelns zu fördern“ (S. 221) Eine strikte Trennung von Mediendidaktik und Medienerziehung sei daher in Teilen künstlich.

Die fünfte von Blömeke eingeführte Teilkompetenz ist die *Schulentwicklungskompetenz im Medienzusammenhang* und bezeichnet die Fähigkeit zum Innovieren der schulischen Rahmenbedingungen in Bezug auf Medien. Die Autorinnen bearbeiten dementsprechend im letzten Kapitel die Frage, wie Medienintegration in Schulen gelingen kann. Dazu betrachten sie förderliche und hinderliche Bedingungen auf der Ebene des Individuums, der Schule und des Schulsystems (vgl. insbesondere Abb. 38 auf S. 226)

Hinsichtlich der individuellen Ebene werden Lehrpersonen als zentrale Akteure bei der Medienintegration in den Blick genommen. In Anlehnung an das *Will-Skill-Tool-Modell* werden anhand aktueller Theorien und Forschungsergebnisse zunächst medienbezogene Einstellungen und Überzeugungen von Lehrpersonen (*will*) beleuchtet und anschließend medienbezogene Kompetenzen (*skill*) thematisiert. In dem *Skill*-Kapitel werden neben dem bereits bekannten Modell der medienpädagogischen Kompetenz, ebenso der „Europäische Rahmen für die digitalen Kompetenzen von Lehrenden“ (DigComEdu), informatikdidaktische Kompetenzen und das mediendidaktische TPACK-Modell aufgeführt.

Im Anschluss erläutern die Autorinnen, warum es nötig ist, nicht nur die Ebene des Unterrichts zu betrachten, sondern die Schule als Ganzes in den Blick zu nehmen, wenn man die Veränderungsprozesse, die mit der schulischen Medienintegration einhergehen (können), analytisch fassen möchte. Hierzu betrachten sie sowohl die strukturell-institutionelle als auch die schulkulturelle und soziale Ebene und behandeln organisationale Bedingungen wie Infrastruktur und Support, Schulleitungen und andere mögliche Promotoren sowie den Zusammenhang von Schulkultur und Medienklima.

Zum Abschluss des Buches weiten die Autorinnen ihren Blick und analysieren Bedingungen der Medienintegration auf Schulsystemebene. Sie vertiefen dazu die bereits diskutierten bildungspolitischen und curricularen Rahmenbedingungen unter dieser Perspektive und verdeutlichen abschließend die Relevanz der Lehrer*innenbildung für eine verbindliche Verankerung digitaler und medienbezogener Themen in Aus- und Weiterbildung.

Zusammenfassend bietet das Studienbuch von Schaumburg & Prasse einen verständlichen und gut strukturierten Überblick zu den vielfältigen Aspekten von „Medien und Schule“. Die Autorinnen verwenden einen differenzierten Medienbegriff, der Medien nicht nur als Werkzeug sondern auch als Thema für den Unterricht fasst und zudem beteiligte Akteure, Regelungen und Institutionen nicht aus dem Blick verliert.

Die zentralen Diskussionen, Theorien und Befunde rund um Medien und Schule werden thematisiert und gelungen mit Praxisbeispielen verzahnt.

Die Grundstruktur des Buches entlang des Modells der medienpädagogischen Kompetenz nach Blömeke erweist sich als fruchtbar, um dem

Ziel des Buches gerecht zu werden „medienpädagogisches Grundlagenwissen verständlich und übersichtlich darzustellen“ (S. 16).

Der Nachteil dieses primär medienpädagogischen Ansatzes zeigt sich jedoch darin, dass informatische Grundkompetenzen und die Bedeutung des Dagstuhl-Dreieckes als integrierende Perspektive von Informatik und Medienbildung im Studienbuch zwar erwähnt, aber thematisch nur angerissen werden. Zudem werden durch den fokussierten Blick auf Schule und das Schulsystem die darüberhinausgehenden gesellschaftlichen Dimensionen des digitalen Kulturwandels (u. a. neue Kommunikationsformen, Aufmerksamkeitsökonomie, algorithmische Bias und damit verbundene Ausschlussmechanismen, Daten basierte Geschäftsmodelle, neue Arbeitsformen) die jedoch wieder auf Bildungsprozesse zurückwirken, nur in Ansätzen erfasst.

Insgesamt lässt sich jedoch konstatieren, dass das Buch für die Zielgruppe (angehende) Lehrkräfte sehr lohnenswert ist, da es einen aktuellen und fundierten medienpädagogischen Überblick liefert. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund bedeutsam, dass medienbezogene Themen in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften häufig zu kurz kommen.

Torben Mau, Projektkoordinator
#DigitaleBildung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung
am Studiendekanat Lehrer*innenbildung
an der Georg-August-Universität Göttingen

Torben.Mau@zentr.uni-goettingen.de

AGENDA

(Stand 07.04.2020)

EARL SIG11 Conference
„Digital Transformation in Teacher Education“
Informationen: <https://uol.de/en/earli2020-sig11>

10.-12.06.2020 (abgesagt)
Carl v. Ossietzky Universität
Oldenburg, Deutschland

Tagung
„Jugend und ihre pädagogischen Institutionen“–
Zwischen Normierung und Ermöglichung
Informationen: <https://www.fernuni-hagen.de/bildungswissenschaft/allgemeine-bildungswissenschaft/Jugendforschung2020.shtml> und
https://paedagogik.uni-halle.de/arbeitsbereich/sozkult_erzw/tagung/

25.-26.06.2020
FernUni Hagen/
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg ,
Deutschland

ECER 2020 „Educational Research
(Re)connecting Communities“
Anmeldung: Early Bird bis 15.05.2020
Informationen: <https://eera-ecer.de/ecer-2020-glasgow/>

24.-28.08.2020
University of Glasgow,
Schottland

SGBF-Kongress 2020: „Wissenstransfer
zwischen Forschung, Praxis und Ausbildung“
Informationen: <https://events.hep-bejune.ch/de/events/SGBF-Kongress-2020.html>

31.08.-02.09.2020
PH BEJUNE Biel,
Schweiz

- 09.-11.09.2020
Universität Osnabrück,
Deutschland
- 07.-09.07.2021
(GGSK 2020 wird GGSK 2021)
PH Steiermark/KPH Graz,
Österreich
- Jahrestagung der DGfE Sektion Schulpädagogik
„Reflexion und Reflexivität in Unterricht,
Schule und Lehrerbildung: Anfragen, Befunde,
Modelle und Perspektiven“**
Anmeldung: Early Bird bis 31.05.2020
Informationen: <https://www.dgfe-sektionstagung-schulpaedagogik-2020.de/>
- Grazer Grundschulkongress
„Qualität von Schule und Unterricht“**
Anmeldung: bis April 2021
Informationen: <http://www.ggsk.at/>

CALL FOR ABSTRACTS

Im journal für lehrerInnenbildung werden vier Themenhefte pro Jahr herausgegeben. Seit 2017 werden mehrere Beiträge jedes Heftes nach einem offenen Call ausgewählt. Weitere Beiträge werden wie bis anhin von den für das jeweilige Heft verantwortlichen Herausgeber*innen eingeworben. Die abschließende Auswahl liegt bei den für das Themenheft verantwortlichen Herausgeber*innen. Kriterien für offenen Call: Die Beiträge sollen die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen fokussieren bzw. einen Zusammenhang zur Lehrer*innenbildung aufweisen und zum Heftthema passen.

Das jlb publiziert nur Erstveröffentlichungen. Es sind verschiedene Beitragstypen möglich: Überblicksartikel, Forschungsberichte, Erfahrungsberichte und Konzeptbeschreibungen. Die Textlängen bewegen sich je nach Beitragstyp zwischen 10.000 und 20.000 Zeichen (mit Leerzeichen).

Im offenen Call wird ein Abstract (max. eine A4-Seite) zum Thema des Heftes erwartet. Darin enthalten sind Bezüge zur wichtigsten Forschungsliteratur und eine Angabe zum Beitragstyp.

Per mail an den/die jeweilige Herausgeber*in des Hefts.

01/2021 (Selbst-)reflexion als Selbstzweck?

(Hrsg.: Bernhard Hauser, Bernhard.Hauser@phsg.ch)

Reflexion zu eigenen Erfahrungen im Kontext von Pädagogik, Bildung und Lernen gilt spätestens seit dem „reflective practitioner“ als grundlegender Inhalt von Aus- und Weiterbildung für Lehrpersonen. Damit soll bewusstes Lernen gefördert werden. Für Varianten des bewussten Übens im Sinne von „deliberate practice“ konnten denn auch vielfältige positive Wirkungen belegt werden. Nun ist aber längst nicht alle (Selbst-)Reflexion in der Bildung von Lehrpersonen bewusstes Üben. Nicht grundlos berichten sowohl Unterrichtende als auch Studierende zuweilen nicht ohne Spott davon, dass man an PH's vor allem lerne, über pädagogisches Handeln zu sprechen ohne selbiges zu erlernen. Reflexion gilt seit John Locke als Form der Selbstwahrnehmung, der Selbstaufmerksamkeit. Aus der Depressionsforschung ist bekannt, dass Selbstaufmerksamkeit eine krankheitsstabilisierende oder gar -erzeugende (maladaptive) Funktion haben kann. Auch aus der Mobbing-Forschung zeigen Befunde, dass Reflektieren über Mobbing im Sinne einer negativen Sensibilisierung dieses unerwünschte

Verhalten verstärken oder erzeugen kann. Deshalb ist auch für die Lehrer*innenbildung mit negativen Folgen durch Reflexion zu rechnen. Ziel dieses Heftes ist der kritische Blick auf die (Dys-)Funktion von Reflexion in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. Es sollen Fragen angesprochen werden wie: Kann Reflexion ohne evidenzbasiertes Reframing zielführend sein? Für welche Formen trifft das zu? Warum müssen auch Studierende reflektieren (in Lerntagebüchern, Lernportfolios u. ä.), welche die gerade zu reflektierende Kompetenz schon längst beherrschen? Welche – gerade auch negativen – Folgen von Reflexion können berichtet und belegt werden? Für welche Formen von Reflexion finden sich positive Wirkungen?

Deadline für offenen Call: Mai 2020

Erscheinungstermin: März 2021

02/2021 Bildung für Nachhaltige Entwicklung

(Hrsg.: Caroline Bühler, caroline.buehler@phbern.ch)

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) wird angesichts der aktuellen ökologischen und sozialen Herausforderungen als ein dringendes Desiderat an die Lehrer*innenbildung herangetragen. Die Hochschulen reagieren mit einer Vielfalt von Modellen, Konzepten und Umsetzungen und es wird viel unternommen, um BNE in die Lehrpläne der Schulen zu integrieren. Die Konzepte „Nachhaltige Entwicklung“ und „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ werden jedoch höchst unterschiedlich ausgelegt und beide sind umstritten. Kritisiert werden die Normsetzung die mit den beiden Begriffen einher geht, die Priorisierung von Themen einer „europäischen Mittelschicht“ sowie die Pädagogisierung und Individualisierung von komplexen ökonomischen, politischen und sozialen Problemkonstellationen. Zur Debatte steht der Bildungsbegriff, der im Kontext von BNE eine Konjunktur erlebt. Diese Anstrengungen und das Ringen um einen kritisch-reflektierten Zugang zu BNE bilden einen augenfälligen Kontrast zur Dringlichkeit der Fragen, die Studierende und Schüler*innen aus ökologischer Sicht aufwerfen und die keinen Aufschub dulden.

Das Heft fragt zunächst nach dem Bildungsverständnis, das mit den BNE-Konzepten und Kampagnen transportiert wird. Neben theoretisch fundierten Beiträgen sind auch Forschungsbefunde zu Formen

der Umsetzung von BNE willkommen. In welchen BNE-Diskurs ordnen sich die Studiengänge ein, welche Zugänge wählen sie? Wie verankern sie BNE in den Curricula? Was unternehmen die Institutionen der Lehrer*innenbildung, um einen internen Diskurs anzuregen? Welche Veränderungen und Impulse hinsichtlich einer transformativen Entwicklung könnten dokumentiert und allenfalls belegt werden? Schliesslich fragen wir nach konkreten Umsetzungserfahrungen in der Praxis der Lehrer*innenbildung: Welche inhaltlichen Ausrichtungen und welche Arbeitsweisen werden gewählt? Wie wird die junge Generation in die Konzeption der Themen eingebunden?

Deadline für den offenen Call: Juni 2020

Erscheinungstermin: Juni 2021

03/21 Pädagogisches Ethos.

Beiträge zur Professionalisierung von Lehrerinnen und Lehrern

(Hrsg.: Eveline Christof, eveline.christof@uibk.ac.at)

Pädagogisches Ethos gilt als fundamentale Dimension des professionellen Handelns von Lehrerinnen und Lehrern. Umso erstaunlicher ist es, dass nur wenige Forschungsarbeiten über pädagogisches Ethos und seine Funktion für die Professionalität im Lehrberuf vorliegen (zum Beispiel die Studien von Fritz Oser, Paul Harder, Martina Maurer-Wengorz, Evi Agostini u. a.). Das hängt auch mit der Schwierigkeit zusammen, Ethos theoretisch und empirisch zu fassen und seine Rolle in Konzepten pädagogischer Professionalität zu bestimmen. Diese Herausforderungen dokumentiert auch der 2018 erschienene Sammelband „Das professionelle Ethos von Lehrerinnen und Lehrern“ von Hans-Rudolf Schärer und Michael Zutavern.

Mit diesem Heftschwerpunkt möchten wir der Frage nachgehen, wie pädagogisches Ethos innerhalb von Professionalität theoretisch konzipiert und empirisch untersucht werden kann, und auf welche Weise die Lehramtsausbildung der Bedeutung von pädagogischem Ethos Rechnung trägt. Wir freuen uns über Vorschläge zu Beiträgen, die Konzepte, Theorien und empirische Befunde zu pädagogischem Ethos zum Gegenstand haben. Leitende Themen und Fragen für Beiträge könnten sein (beschränken sich aber nicht darauf):

- *Theorie des pädagogischen Ethos*: Wie lässt sich pädagogisches Ethos theoretisch fassen? Als Kompetenz, als Haltung oder Überzeugung? In welchem Verhältnis stehen Ethos und Kompetenz?
- *Ethos und Professionalität*: Welche Bedeutung hat pädagogisches Ethos für professionelles Handeln von Lehrpersonen?
- *Pädagogisches Ethos in der Lehramtsausbildung*: Wie kann pädagogisches Ethos in der Lehramtsausbildung vermittelt werden, und welche curricularen Voraussetzungen sind dafür notwendig? Lässt sich pädagogisches Ethos als Technologie vermitteln? Welche Bedeutung haben Menschenbilder und Fragen der Ethik?

Deadline für den offenen Call: September 2020

Erscheinungstermin: September 2021

Wir freuen uns auf zahlreiche Eingänge!

Für die jlb-Redaktion: Antonia Paljakka

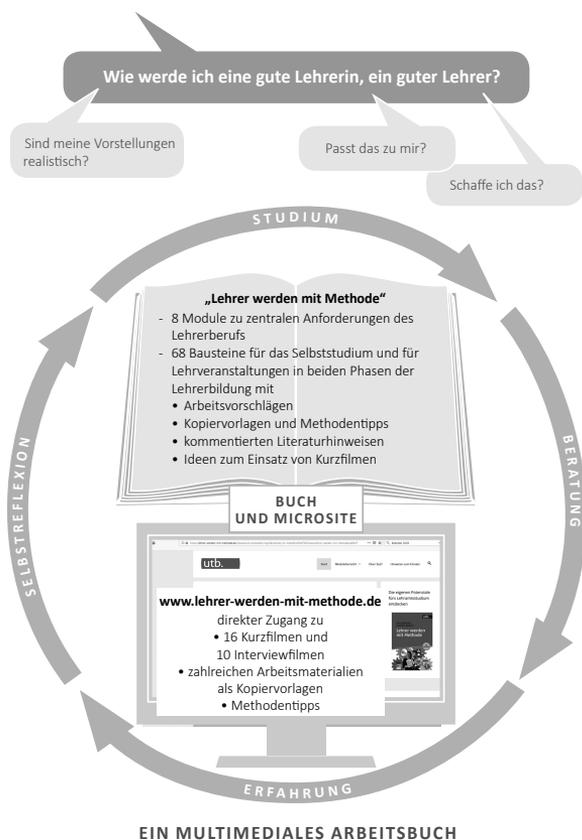


Lehrer werden mit Methode

Ein multimediales Arbeitsbuch von Julia Kriesche und Joachim Kahlert

In allen Phasen der Lehrerbildung trägt eine regelmäßige Auseinandersetzung mit zentralen Herausforderungen des Lehrerberufs sowie die Reflexion der persönlichen Entwicklung auf der Grundlage einer fundierten Theoriebildung zur Professionalisierung bei. Das multimediale Arbeitsbuch kombiniert Informationen und Anregungen für die Bearbeitung von acht Themenschwerpunkten (Modulen) mit Kurz- und Interviewfilmen, Arbeitsmaterialien und Kopiervorlagen, einer Methodensammlung und einem kommentierten Literaturverzeichnis.

Die Microsite <https://lehrer-werden-mit-methode.de/> ist Bestandteil des multimedialen Arbeitsbuches „Lehrer werden mit Methode“ und bietet eine Fülle frei zugänglicher Arbeitsmaterialien zum Buch.



Julia Kriesche, Joachim Kahlert
Lehrer werden mit Methode
2019. 302 Seiten, kartoniert
ISBN 978-3-8252-4753-9
24,99 EUR (D)
Verlag Julius Klinkhardt
www.klinkhardt.de

Digitalisierung

journal für lehrerInnenbildung

no. 1/2020

EDITORIAL

01

Offenes Lernen in und mit virtuellen Welten

02

Unterrichtsvideos. Neue Szenarien digitaler Praxisbezüge

03

Adaptives Lernen und Testen

04

Play it again. Digitale Musikinstrumente im MINT-Unterricht

05

Digital gestütztes Lehren mittels innovativem MOOC-Konzept

06

digi.folio – digitale Kompetenzen bei Lehrkräften aufbauen.
Das maßgeschneiderte Fortbildungsprogramm
für digital kompetente Lehrkräfte in Österreich

07

Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden fördern

08

Gelingendes und motivierendes Mikrolernen mit CoffeeCupLearning

09

Megatrend Konnektivität. Eine Herausforderung

STICHWORT

Technological Pedagogical Content Knowledge.
Entwicklungen und Implikationen

REZENSION

AGENDA

CALL FOR ABSTRACTS