



Claude Müller Werder, Jennifer Erlemann (Hrsg.)

Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen

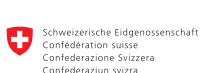
Claude Müller Werder, Jennifer Erlemann (Hrsg.)

Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen



Waxmann 2020
Münster • New York

Die GMW Tagung 2020 wurde im Rahmen des IBH-Labs „Seamless Learning“ ausgetragen. Die IBH-Labs sind auf Initiative der Internationalen Bodensee-Hochschule (IBH) und der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) entstanden und werden aus Mitteln des Interreg V-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ gefördert.



Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Medien in der Wissenschaft, Band 77

ISSN 1434-3436

Print-ISBN 978-3-8309-4244-3

E-Book-ISBN 978-3-8309-9244-8

<https://doi.org/10.31244/9783830992448>

© Waxmann Verlag GmbH, 2020

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Umschlagfoto: © Blue Planet Studio / Adobe Stock

Satz: Roger Stoddart, Münster

Druck: CPI Books GmbH, Leck

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Claude Müller und Jennifer Erlemann

Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen.....9

Langbeiträge

Anne-Cathrin Vonarx, Katja Buntins, Michael Kerres, Joachim Stöter,

Olaf Zawacki-Richter und Svenja Bedenlier, Melissa Bond

Student Engagement und digitales Lernen

Kontextuelle Validierung eines Systematic Review

mit E-Learning-Akteuren an Hochschulen15

Bonny Brandenburger and Gergana Vladova

Technology-enhanced learning in Higher Education

Insights from a qualitative study on university-integrated

makerspaces in six European countries27

Clarissa Braun, Lothar Fickert, Sandra Schön und Martin Ebner

Der Online-Kurs als Vorkurs einer Lehrveranstaltung

Umsetzung und Evaluation des Pre-MOOC-Konzepts

in einem technischen Studiegang.....39

Gregor Damnik, Sindy Riebeck, Fritz Hoffmann, Christin Nenner

und Nadine Bergner

Lehren und Lernen in der digitalen Welt – ein Lernangebot für

zukünftige Lehrkräfte im Blended-Learning-Format.....49

Jonathan Dyrna, Maximilian Liebscher, Helge Fischer und Marius Brade

Implementierung von VR-basierten Lernumgebungen – Theoretischer

Bezugsrahmen und praktische Anwendung.....59

Ulf-Daniel Ehlers und Patricia Bonaudo

Lehren mit offenen Bildungsressourcen

Kompetenzrahmen für „open educators“69

Michael Eichhorn, Alexander Tillmann, Ralph Müller und Angela Rizzo

Unterrichten in Zeiten von Corona

Praxistheoretische Untersuchung des Lehrhandelns

während der Schulschließung.....81

Gerald Geier, Sandra Schön, Martin Ebner und Clarissa Braun

Der Ansatz von Citizen Science bei der Erstellung

von Lehr- und Lernmaterialien in einem Hochschulprojekt91

<i>Matthias Haack und Thomas N. Jambor</i> Seamless Learning im problembasierten Flipped Classroom mit einem Remote Lab.....	101
--	-----

<i>Barbara Meissner, Felix Streitferdt und Andreas Pazureck</i> Inverted Classroom in der Studieneingangsphase – individualisiertes Lernen als Hilfe beim Einstieg ins Studium.....	111
---	-----

<i>Christian Schachtner</i> Educating Sustainable Development (ESD) in the Context of Public Management Conceptual Considerations for the Design of a Collaborative Educational Format for Local Sustainability	121
---	-----

<i>Ariane S. Willems, Angelika Thielsch und Katharina Dreiling</i> Mit <i>Seamless Learning</i> den Brüchen zwischen Studium und beruflicher Praxis begegnen Ein <i>Flipped-Classroom-Beispiel</i> aus der Lehrerbildung.	133
---	-----

Kurzbeiträge

<i>Svenja Bedenlier und Claudia Schmidt</i> Digitalisierung hochschulischer Lehre und der <i>third space</i> : Hochschulprofessionelle als WegbereiterInnen für <i>seamless learning</i> ?	145
--	-----

<i>Clément Compaoré</i> Entwicklung eines Blended-Learning-Konzepts für den Sprachunterricht an der Volkshochschule München im coronabedingten Notbetrieb	151
---	-----

<i>Gregor Damnik, Sindy Riebeck, Fritz Hoffmann, Christin Nenner und Nadine Bergner</i> Lehramtsstudierende mit Mikrofortbildungen aktiv auf den Beruf vorbereiten	159
--	-----

<i>Luci Gommers</i> Seamless learning through students' eyes A qualitative case study on students' perception of seams in cross-contextual learning	165
--	-----

<i>Kai Matuszkiewicz und Franziska Weidle</i> Neue Welten erkunden Die (hochschul-)didaktischen Potenziale der Welthaftigkeit virtueller Medienumgebungen	171
--	-----

<i>Claude Müller, Christian Rapp, Jennifer Erlemann, Jakob Ott, Andrea Reichmuth und Daniel Steingruber</i> <i>myScripting</i> – Entwicklung eines digitalen Educational-Design-Assistenten	177
--	-----

<i>Christian Rapp, Otto Kruse and Ueli Schlatter</i> The impact of writing technology on conceptual alignment in BA thesis supervision	183
--	-----

<i>Marie Troike und Elise Schwarz</i> Im virtuellen 360°-Labor experimentieren – Ein didaktisch aufbereitetes Lernszenario in fünf Akten.....	191
---	-----

<i>Roger Seiler und Stefan Koruna</i> Kurzbeitrag Mixed Reality (MR) in der Lehre: Eine Übersicht mit Exkurs zu ersten Anwendungen in der Wirtschaftsinformatik	197
--	-----

Poster

<i>Aline Bergert</i> „Digitalisierung? Machen wir schon ewig.“ Eine rekonstruktive Studie zu Orientierungsmustern Lehrender im Umgang mit digitalen Medien im Hochschulalltag.....	207
---	-----

<i>Ralf-Dieter Schimkat, Rainer Mueller, Simon Huff, Tobias Keh, Michael Lang, Georg Mohr und Marco Trippel</i> Praxisrelevantes, agiles Lehren an Hochschulen mit integrativer Einbindung von Unternehmen.....	213
Nahtloser Übergang in Lehrveranstaltungen zwischen Hochschulen und Unternehmen	213

<i>Andreas Engel und Elise Schwarz</i> Die Campus-App als persönliche Lernumgebung.....	217
--	-----

Workshops, Demos und Tutorials

<i>Ellen Rusman, Christian Papp, Bernadette Dilger and Luci Gommers</i> Workshop “Seamless learning ecosystem”: past, present and future relevance for research and practice in tailored lifelong learning	221
---	-----

<i>Claudia Börner, Anna Seidel, Franziska Weidle, Marlen Dubrau, Thomas Müller, Lukas Flagmeier und Matthias Tylkowski</i> Projekt Learn&Play: Personalisierung und Adaptivität in einem Serious Game	225
--	-----

<i>Simon Huff, Tobias Keh, Michael Lang, Georg Mohr, Marco Trippel, Rainer Mueller und Ralf Schimkat</i> Seamless-Learning-Plattform Digitale Unterstützung der Lehrenden bei der Konzipierung, Entwicklung, Erstellung von und der Suche nach Lehr-/Lernkonzepten	231
---	-----

Christian Rapp and Otto Kruse

Thesis Writer 2.0 – a system supporting academic writing,
its instruction and supervision235

Marie Troike und Andreas Brandt

Digitales Peer-Feedback zur Schärfung wissenschaftlicher
Genauigkeit in verschiedenen Fachdisziplinen.....241

Autorinnen und Autoren.....245

Veranstalter und wissenschaftliche Leitung.....261

Steering Committee261

Gutachterinnen und Gutachter261

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW e.V.)262

Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen

Lernen und Lehren sind beide in einem tiefgreifenden Wandel. Lernende benötigen kaum mehr als ein mobiles Gerät mit Online-Zugang, um überall und jederzeit zu lernen. Lernressourcen sind allgegenwärtig, und das gemeinschaftliche Lernen ist dank des Internets einfacher denn je. Obwohl die Grenzen zwischen formalem und informellem Lernen immer mehr verschwimmen, wissen wir aus Theorie und Praxis, dass die bloße Bereitstellung von Technologie nur einen bedingten Nutzen hat. Sowohl Lehrende als auch Lernende müssen lernen, mit den Technologien richtig umzugehen, und dies erfordert ein schlüssiges, didaktisches Konzept. Bei der Integration von Technologien müssen der Kontext und die Anforderungen der jeweiligen Lehr-/Lernszenarien berücksichtigt werden. Der Transfer von einer Situation, in der Lernen stattfindet, und deren Anwendungsfeld oder einem darauf aufbauenden Bildungsabschnitt, ist nicht immer barrierefrei. Oft kommt es zu Reibungsverlusten zwischen den unterschiedlichen Bildungskontexten. Dies zeigt sich z. B. zwischen dem Lernen in formellen Kontexten wie Schule, Berufsbildung oder Hochschule und informellen Kontexten wie Privatleben, Arbeitsleben oder auch zwischen verschiedenen Bildungsstufen (z. B. Schule und Hochschule). Das Konzept des Seamless Learning reagiert hierauf und unterstützt kontextübergreifendes Lernen, indem es einen Rahmen bietet, um die technologischen und didaktischen Herausforderungen zu bewältigen und ein lebenslanges, nahtloses Lernen über Bildungskontexte hinweg zu ermöglichen.

Im Rahmen der 27. Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in den Wissenschaften wurden Forschende und PraktikerInnen aus allen Disziplinen aufgerufen, ihre Beiträge und Ergebnisse zum Thema „Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen“ einzureichen und dem Fachpublikum zur Diskussion vorzustellen. Die Beiträge in diesem Sammelband umfassen alle Lang- und Kurzbeiträge, Workshops, Posters sowie Demos und Tutorials der wissenschaftlichen Tagung.

Zusätzlich wurden nach dem Corona-Semester aus aktuellem Anlass verschiedene Workshops zur Gestaltung von digitalem Lernen veranstaltet. Die diesbezüglichen Informationen und Handouts finden sich auf der Tagungsseite www.gmw2020.ch. Auch die Slides und Aufzeichnung der Keynotes sind nach der Tagung online verfügbar.

Abstracts der Keynotes

Supporting Seamless learning experiences by design: What is it (about) and why should we care?

Dr. Ellen Rusman, Open University, Netherlands

Learning not only occurs in formal settings, within educational institutes, but across various (professional and private) environments in which learners are intentionally

and actively engaged. As a child we already learn by trial and error, by imitating and trying things, by discovery and play, driven by our own curiosity and adjusted by our mistakes. We learn by thinking and doing and from personal experience. As such, learning does not take place in isolation or in a vacuum, but often happens together with others, as a social process of giving meaning. Research also shows that it is important for learning to connect abstract concepts (theory) with concrete, practical (learning) experiences. This makes learning more meaningful, personal, motivating, applied and more sustainable.

However, learners' experiences in various (learning) environments learners engage with are still separated in many ways. Opportunities to facilitate continuity in learning (and support) processes and the 'binding' of these experiences through the use of (mobile) technology are still left unexploited.

In this talk I will first reflect on the potential surplus value of 'continuity' of learning and support processes, in terms of learning gains. Furthermore, through showing examples and good practices from various learning contexts, I will look at 'seamless learning' from a design perspective and (pro)pose it as a design paradigm. I will argue that learning from, in and between contexts can contribute to specific (learning) outcomes, but also has important consequences for the design, organization and support of learning processes. Taking this stance and looking ahead, I will outline how the seamless learning design paradigm can help to shape the future of lifelong learning and the higher (distance) educational landscape.

Re-conceptualising Seamless Learning

Lung-Hsiang Wong, Nanyang Technological University, Singapore

Over the last 14 years, scholars have been re-interpreting and re-designing seamless learning, applying different lenses to examine other aspects of seamless learning than its salient feature, meaning the connectivity of learning experience across a combination of locations, times, technologies, or social settings. This has resulted in a rich and yet perplexing repertoire of frameworks and solutions for practitioners to consider. Rather than aligning seamless learning research and practice to a standard design framework, it seems more opportune to allow diversity to push the boundaries of what is possible.

My talk is a "soul-searching" exploration of seamless learning, underpinned by my belief that seamless learning is a learning notion in its own right, not just a special form of technology-enhanced learning (or, more specifically, mobile learning). At the same time, the role of technology in facilitating and supporting seamless learning will be discussed. In particular, I will explore the niche concept of seamless learning by comparing it with other relevant learning notions such as blended learning, self-directed learning, and lifelong learning. In doing so, I will investigate the more recent conceptions and implementations. In addition, I will elaborate on a recent study of mine on how seamless science learning has been implemented in primary schools, which illustrates an application of seamless learning with less reliance on 1:1 (one-mobile-device-per-student) settings.

Seamless Learning and Digital Transformations in Education: Future Challenges and Opportunities

Marcelo Milrad, Linné-Universität (LNU), Schweden

This presentation will start with a brief overview of the diverse effects that digital technologies have had on our lives, with a special focus on education. Seamless learning is a concept that can help us understand some of these developments. A few examples from past and current projects in this field will illustrate this further.

Next, I will focus on the details and challenges of the upcoming EU Digital Europe 2021–2027 framework program. I will elaborate on how digital technologies are creating new opportunities for the way we conceptualize higher education for the next decade. Using some of the societal challenges I will describe as a point of departure, I will explore the idea, among others, that education systems require new thinking and strategic action in terms of how digital technologies could transform the way we teach and learn.

Langbeiträge

*Anne-Cathrin Vonarx, Katja Buntins, Michael Kerres, Joachim Stöter,
Olaf Zawacki-Richter und Svenja Bedenlier, Melissa Bond*

Student Engagement und digitales Lernen

Kontextuelle Validierung eines Systematic Review mit E-Learning-Akteuren an Hochschulen

Zusammenfassung

Systematic Reviews und Metaanalysen gewinnen in den Bildungswissenschaften zunehmend an Bedeutung. Mit dieser Entwicklung einher geht die Frage nach der Allgemeingültigkeit der Ergebnisse. Ein Grund hierfür kann ein wechselseitiger Scientist-Practitioner Gap sein. In dieser Studie stellen wir die Ergebnisse einer kontextuellen Validierung mit E-Learning-Akteuren aus den Bildungswissenschaften vor. Mit diesen wurden in einem Onlinefragebogen die Ergebnisse aus einem Systematic Review validiert. Das Systematic Review ging der Frage nach, inwieweit der Einsatz von Lerntechnologien das Student Engagement in bildungswissenschaftlichen Studienangeboten an Hochschulen beeinflusst. Die kontextuelle Validierung zeigt deutliche Unterschiede im Grad der Zustimmung. Bildungswissenschaftliche Erkenntnisse und Aussagen in Bezug auf die Medienkompetenz erlangen deutlich höhere Zustimmungswerte als Items im Bereich der Lerntechnologie selbst. Die Ergebnisse werden diskutiert.

1. Theoretischer Hintergrund

Die vielen Befunde der Forschung zum digitalen Lernen lassen die Frage aufkommen, wie diese zusammengeführt werden können. Bereits Kulik, Kulik und Cohen (1980) hatten Metaanalysen vorgelegt, die die ersten Untersuchungen zum computerunterstützten Unterricht betrachteten und viel Aufmerksamkeit fanden. Mit jeder neuen Technologie folgten Einzelstudien und Metaanalysen. Die Meta-Metaanalyse von Tamim et al. (2011) zeigte schließlich, dass die digitalen Medien im Hinblick auf Lernleistungen über alle Studien hinweg recht konstant geblieben sind. Es zeigen sich keine schlechteren Ergebnisse des Lernens mit digitalen Medien, die Vorteile erweisen sich aber als eher gering (Bernard et al., 2014, 2018). Das Forschungsdesign dieser Studien vergleicht regelmäßig medien- mit nichtmediengestützten Unterrichtsverfahren. Die nunmehr Jahrzehnte vorliegenden Vergleiche konnten zeigen, dass Lernleistungen bei mediengestützten Unterrichtsverfahren weniger dramatisch beeinflusst werden als erhofft oder befürchtet. Insofern ist von verschiedener Seite gefordert worden, diese Art von Kontrastuntersuchungen aufzugeben (Natividad, Spector & Evangelopoulos, 2018).

Systematic Reviews (Newman & Gough, 2020) ermöglichen einen weiteren Blick auf die Forschungsliteratur, indem sie qualitative Befunde berücksichtigen und zusammenführen. In einer umfangreichen Studie zum Student Engagement beim Lernen mit digitalen Medien in der Hochschule wurden Merkmale des digitalen Lernangebo-

tes identifiziert, die sich günstig auf die Lernprozesse auswirken. Ausgehend von Kahu (2013) werden die behavioralen, kognitiven und affektiven Dimensionen von Student Engagement unterschieden und in ihrer Relation zu digitalen Lernsettings und ihren hochschuldidaktischen Designs erfasst. Dabei zeigen sich Unterschiede in den Fächerkulturen, die im Einzelnen erarbeitet werden konnten und ein differenziertes Bild von den Implikationen digitalen Lernens in der Hochschule aufzeigen (Bond et al., 2018, 2020, im Druck; Bedenlier et al., 2020).

Es bleibt sowohl forschungsmethodisch als auch inhaltlich die Frage, inwieweit diese synthetisierten Befunde mit Handlungspraktiken digitalen Lehrens und Lernens und ihrer Wahrnehmung an Hochschulen im deutschsprachigen Raum korrespondieren. Die Anzahl der Forschungsbeiträge in den internationalen Zeitschriften im Feld *Education Technology* ist marginal. Da wir Lehr- und Lernpraktiken an Hochschulen als kulturell geprägte Phänomene verstehen, war zu überprüfen wie die überwiegend in Asien und in Amerika gewonnenen Ergebnisse auf den deutschsprachigen Raum übertragbar sind. Eine weitere Differenz besteht in der Frage, wie Forschung Lehr- und Lernprozesse an Hochschulen durch ihre methodischen Prozeduren abbildet und ob hierdurch möglicherweise systematische „Fehler“ entstehen. Forschungsmethodisch geht es um die Frage, wie Forschungssynthesen zu einem soziokulturell eingebetteten Phänomen mit diesem Feld „in Resonanz“ gebracht werden kann. Es geht nicht darum, ob die Forschungssynthese „stimmt“ oder „abzulehnen ist“, da damit einem der Bezugssysteme eine überlegene Rationalität zugeschrieben werden würde. Denn sowohl Forschungspraxis als auch die Praxis der Hochschulbildung sind als sinnerzeugende Felder mit jeweils eigenen Handlungslogiken zu verstehen. Im Folgenden wird das Verfahren einer Validierung beschrieben, das auf diesen Überlegungen basiert und den Differenzen zwischen den Sinnerzeugungsprozessen entlang der Forschungs- vs. Bildungspraxis nachgeht: Die Forschungssynthesen, als Systematic Reviews angelegt, werden mit Konstrukten von Expert*innen der Hochschulbildung gespiegelt. Dabei besteht die Annahme, dass sich sowohl aus der kulturellen Differenz des deutschsprachigen Bildungssystems einerseits als auch aus der Rollenübernahme der hochschuldidaktischen Praxis andere Einschätzungen ergeben.

Um der Frage nachzugehen, unter welchen Umständen der Einsatz von Lerntechnologien sich auf das Student Engagement der Studierenden auswirkt, wurde ein Systematic Review durchgeführt. Hierbei wurden 243 Studien aus verschiedenen Fachbereichen beschrieben und zusammengefasst (Bond et al., 2020). Die daran anschließende Synthese erfolgte entsprechend den Fachdisziplinen, da die fachspezifischen Varianten der Anwendung von Bildungstechnologien stark variieren. Insgesamt 42 aus den 243 Studien sind im Bereich der Bildungswissenschaften synthetisiert worden. Ein Großteil der Forschung fand im Rahmen der Lehrerbildung statt. In der Synthese konnten Aussagen auf verschiedenen Ebenen ermittelt werden. Einerseits finden sich Aussagen im Bereich der Bildungswissenschaften, die vollkommen unabhängig vom Einsatz von Lerntechnologien sind. Andererseits konnten Aussagen identifiziert werden, bei der bildungswissenschaftliche Aussagen im unmittelbaren Zusammenhang mit der verwendeten Lerntechnologie stehen. Des Weiteren gibt es Aussagen, die sich mit dem Erlangen und Anwenden von Medienkompetenz beschäftigen

sowie Aussagen, die sich mit dem Einfluss einer Lerntechnologie auf einzelne Facetten von Student Engagement beschäftigen (Bond et al., im Druck).

Forschungsfragen

Inhaltliche Auswertung

1a) Welche Aussagen erhalten die höchsten Zustimmungswerte? Welche besonders niedrige?

1b) Welche Aussagen haben hohe Werte im Bereich „Ich-weiß-nicht“?

Clustering

2) Wie unterscheiden sich die Zustimmungswerte und Non-Response-Werte in den Engagementkategorien und Forschungskategorien?

2. Methode

Um die Ergebnisse des Systematic Reviews zu validieren, wurde ein Mixed-Method-Ansatz verwendet.

Die Ergebnisse des Systematic Reviews wurden in einfache und allgemeingültige Aussagen umformuliert. Die Teilnehmenden eines Onlinefragebogens wurden gebeten den Grad der Zustimmung auf einer 5-stufigen Likertskala (1 = trifft überhaupt nicht zu und 5 = trifft voll zu) anzugeben. Es wurden insgesamt 60 Items entwickelt, die sich zwei Kategoriensystemen zuteilen lassen. In einem System finden sich Engagementkategorien, die unabhängig von den theoretischen Dimensionen Affekt, Kognition und Verhalten sind, da diese in den zugrundeliegenden empirischen Artikeln nicht oft genug berichtet wurden. Durch die Neuentwicklung von fünf Zielkategorien konnte die Interraterreliabilität erhöht werden. Die Engagementkategorien sind Teilnahme/Partizipation (P), Emotionen (E), Lernzuwachs (LZ), Lernstrategie (LS) und soziales Lernen (SL). Im Rahmen der Befragung wurden den Probanden Items, aus zwei Engagementkategorien mit einer variierenden Anzahl von Items, zufällig präsentiert. Darüber hinaus wurden noch vier Forschungskategorien gebildet: Bildungswissenschaft (BW), Bildungswissenschaften & Lern Tech (BL), Digital Literacy (DL) und Lern Tech (LT). Die Kategorien beinhalten eine unterschiedliche Anzahl an Items (Tabelle 1).

Tabelle 1: Verteilung Kategorien

	Bildungswissenschaften (BW)	Bildungswissenschaften & Lern Tech (BL)	Digital Literacy (DL)	Lern Tech (LT)	Summe
Anzahl Items	8 (13%)	15 (25%)	10 (17%)	27 (45%)	60
Partizipation (P)	1 (11%)	5 (56%)	0 (0%)	3 (33%)	9
Emotionen (E)	3 (14%)	5 (24%)	7 (33%)	6 (29%)	21
Lernzuwachs (LZ)	1 (17%)	1 (17%)	0 (0%)	4 (67%)	6
Lernstrategie (LS)	1 (13%)	2 (13%)	0 (0%)	5 (63%)	8
soziales Lernen (SL)	5 (19%)	8 (31%)	3 (12%)	10 (38%)	26

Prototypische Items sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Beispielitems

	Bildungs- wissenschaften (BW)	Bildungs- wissenschaften & Lern Tech (BL)	Digital Literacy (DL)	Lern Tech (LT)
Partizipation (P)	Spaß und Vergnügen führen nicht automatisch zu einer aktiven Beteiligung.	Quizze werden eher abgeschlossen, wenn diese verpflichtend sind.	Die Beschäftigung mit dem digitalen Lernmedium selbst führt dazu, dass sich die Studierenden zunehmend sicherer damit fühlen.	Wenn Studierende nicht über die genutzten Lernmedien mit Kommiliton*innen kommunizieren wollen, begünstigt dies geringeres Engagement.
Emotionen (E)	Lehrveranstaltungen, die als unorganisiert erlebt werden, frustrieren Studierende.	Studierende fühlen sich sicherer, wenn sie eigene Beiträge (z. B. in Diskussionsforen, Wikis oder Blogs) vor der Veröffentlichung nochmals überarbeiten können.		Softwarefehler führen zu Frustration.
Lernzuwachs (LZ)	Erleben Studierende Vergnügen beim Lernen, ist das nicht automatisch ein Indikator für Studien-erfolg.	Die Verwendung von Assessment Tools (z. B. interaktive Videoumgebung mit eingebetteten Fragen) führt dazu, dass Studierende bessere Lernleistungen erzielen.		Computerspiele führen nicht zu mehr Lernerfolg.
Lernstrategie (LS)	Wenn Studierende freiwillig die Beiträge von Kommiliton*innen lesen, ist dies ein Zeichen für sorgfältiges Arbeiten und Mühe.	Wenn digitale Lernmedien dazu genutzt werden, um Lerninhalte schriftlich zu rekapitulieren, unterstützt dies ein tiefergehendes Lernen der Studierenden.		Computerspiele führen nicht automatisch zu mehr Konzentration.
Soziales Lernen (SL)	Wenn Studierende ihre Lernergebnisse mit Kommiliton*innen teilen, können diese anhand der Beispiele lernen.	Kollaborative Entwicklung von Wissen mit digitalen Lernmedien fördert gegenseitiges Lernen.	Werden von den Studierenden bereits bekannte Medien verwendet, trägt dies dazu bei, dass mehr informelle Netzwerke zwischen den Studierenden entstehen.	Die Nutzung von Apps mit Benachrichtigungen ermöglicht auf eine schnelle Weise Unterstützung nachzufragen.

Der Onlinefragebogen wurde in verschiedenen E-Learningnetzwerken (Mail und soziale Medien) geteilt. Der Aufbau des Fragebogens war wie folgt: (1) zuordnen zu einem Fachbereich (Sozial- und Bildungswissenschaften, Kunst-, Geisteswissenschaften und Philologien, Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik, Gesundheit und Medizin, keiner Fächergruppe); (2) zuordnen zur Hochschulform (Hochschule, Universität und andere Einrichtung); (3) zuordnen zum vorrangigem Tätigkeitsbereich (Lehre, Forschung, Beratung, Verwaltung); (4) Likertskalen zu Lernengagementkategorien (Zufallsauswahl zwei aus fünf: Partizipation, Emotionen, Lernzuwachs, Lernstrategie, soziales Lernen); (5) Forced-Choice (jeweils die 2 vorher erhobenen Kategorien). Insgesamt 89 Personen ordnen sich am ehesten den Sozial- und Bildungswissenschaften zu, die anderen den drei anderen Fachbereichen ($n = 133$). Von den 89 E-Learning Akteuren, welche sich den Bildungs- und Sozialwissenschaften zugehörig fühlen, arbeiten 55,1 % an Universitäten, 39,3 % an Fachhochschulen und 2 Personen an einer anderen Einrichtung. Die meisten Personen sind in der Lehre tätig (37,1 %), gefolgt von Verwaltung und Beratung (je 19,1 %) sowie Forschung (13,5 %). Sechs Personen können keiner dieser Kategorien zugeordnet werden (6,7 %).

3. Ergebnisse

3.1 Inhaltliche Auswertung

Die Items mit den höchsten Zustimmungswerten sind alle im Bereich Emotionen und soziales Lernen. Das Item mit den höchsten Zustimmungswerten bezieht sich auf eine Medienkompetenz von Studierenden: „Die Beschäftigung mit dem digitalen Lernmedium selbst führt dazu, dass sich die Studierenden zunehmend sicherer damit fühlen.“ Es hat einen Mittelwert von $\bar{x} = 4,7$. Drei weitere Items in diesem Bereich weisen einen Mittelwert von $\bar{x} = 4,6$ auf. Eine Aussage beschäftigt sich damit, dass Studierende frustriert sind, wenn sie Lehrveranstaltungen als unorganisiert erleben. Das nächste Item präsentiert die Aussage, dass Studierende vom Peer-Feedback zu Lernartefakten profitieren. Das dritte Item thematisiert, dass die kollaborative Entwicklung von Wissen mit digitalen Lernmedien, das gegenseitige Lernen fördert. Weitere fünf Items haben einen Mittelwert von $\bar{x} = 4,5$. Eines dieser Items tätigt die Aussage, dass Gruppenarbeiten als frustrierend wahrgenommen werden, wenn die Kommiliton*innen als unmotiviert wahrgenommen werden. Zwei weitere Items befassen sich hingegen mit den positiven Auswirkungen von kollaborativem Lernen. Eines dieser Items besagt, dass man durch das Teilen von Lernergebnissen anhand der Beispiele anderer lernen kann. Das andere Item sagt aus, dass man sich miteinander verbunden fühlt, wenn man mittels digitaler Medien leicht Unterstützung anfragen kann. Ein weiteres Item erfasst die Zustimmung zur Aussage, dass Sicherheit dadurch entsteht, dass man den Beitrag noch einmal bearbeiten kann. Eine andere Aussage ermittelt die Erfahrungen im Hinblick auf einen Transfer von Kompetenzen, nämlich, dass die Verwendung von digitalen Lernmedien Lehramtsstudierenden dabei hilft, sich sicherer beim Einsatz dieser Lernmedien im Unterricht zu fühlen.

Die Items mit niedrigen Zustimmungswerten kommen aus allen Engagementkategorien. Die beiden Aussagen mit den niedrigsten Zustimmungswerten haben einen Mittelwert von $\bar{x} = 2,4$. Beide Items thematisieren negative Emotionen im Lernprozess. Das eine Item mit sehr niedrigen Zustimmungswerten sagt, dass Ängste und Sorgen verstärkt werden, wenn Lehrende in der Lernumgebung anwesend sind. Das andere Item besagt, dass Enttäuschung häufig durch die Interaktion mit anderen in digitalen Lernumgebungen entsteht. Weitere drei Items mit sehr niedrigen Zustimmungswerten haben einen Mittelwert von $\bar{x} = 2,8$. Das erste Item tätigt die Aussage, dass Studierende die Gewöhnung an LMS als schwierig empfinden. Ein anderes besagt, dass Computerspiele nicht zu mehr Lernerfolg führen. Das dritte Item sagt, dass Studierende Aufgaben nicht fertigstellen, wenn sie diese nicht öffentlich machen wollen (Tabelle 3).

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Betrachtung der Non-Response, da diese Aufschluss über Unsicherheiten oder Informationslücken geben können. Sie kann aber auch ein Hinweis auf eine undeutliche Befundlage sein. Es gibt zwei Items, bei denen sich 50 % der Probanden nicht in der Lage fühlten Antwort zu geben. Sie gaben „Ich weiß nicht“-Antworten. Das erste Item beschäftigt sich damit, dass Studierende, die durch ein virtuelles Tutorensystem betreut werden, bessere Lesekompetenzen entwickeln. Das zweite Item gibt an, dass soziale Netzwerke, deren Einsatz als unangemessen durch die Studierenden wahrgenommen werden, ein geringes Engagement begünstigen.

Bei acht weiteren Items fühlten sich 40 % der Probanden nicht in der Lage, den Grad ihrer Zustimmung anzugeben und wählten die Option „Weiß ich nicht“. Zwei dieser Items befassen sich damit, dass der Einsatz von Lernmedien in der Lehrerbildung einen Einfluss auf die Tätigkeit im Beruf selbst hat. Drei Items behandeln Aussagen zu Computerspielen und deren Auswirkungen auf den Spaß beim Lernen, die Konzentration und den Lernerfolg. Die anderen drei Items machen Aussagen zu Onlinediskussionsforen. Zwei dieser Items gehen darauf ein, welchen Einfluss Diskussionsforen auf die Studienleistungen haben. Ein weiteres Item thematisiert, dass Studierende Diskussionsforen meiden, wenn sie Konfrontation erwarten (Tabelle 4).

Tabelle 3: Items mit besonders hohen und besonders niedrigen Zustimmungswerten

Position	Lernkategorie	Itemfunktion	Inhalt	n	Weiß ich nicht	Mittelwert
1	E	DL	Die Beschäftigung mit dem digitalen Lernmedium selbst führt dazu, dass sich die Studierenden zunehmend sicherer damit fühlen.	15	0.1	4.7
	E	BW	Lehrveranstaltungen, die als unorganisiert erlebt werden, frustrieren Studierende.	15	0.1	4.6
2	SL	BW	Studierende profitieren von Peer-Feedback zu ihren Lernartefakten.	25	0	4.6
	SL	BL	Kollaborative Entwicklung von Wissen mit digitalen Lernmedien, fördert gegenseitiges Lernen.	25	0	4.6
5	E & SL	BW	Gruppenarbeit mit unmotivierten Kommiliton*innen wird als frustrierend erlebt.	40	0	4.5
	SL	BW	Wenn Studierende ihre Lernergebnisse mit Kommiliton*innen teilen, können diese anhand der Beispiele lernen.	25	0	4.5
	E	BL	Studierende fühlen sich sicherer, wenn sie eigene Beiträge vor der Veröffentlichung nochmals überarbeiten können.	15	0.3	4.5
	SL	BL	Studierende fühlen sich verbunden, wenn sie auf einfache Weise über digitale Medien Unterstützung nachfragen können.	25	0	4.5
	E	DL	Die Verwendung von digitalen Lernmedien hilft Lehramtsstudierenden dabei, sich sicherer beim Einsatz dieser Lernmedien im Unterricht zu fühlen.	15	0.4	4.5
3	E	DL	Die Eingewöhnung in neue Learning Management Systeme wird von Studierenden als schwierig erlebt.	15	0.1	2.8
	P & SL	LT	Wenn Studierende ihre Beiträge nicht öffentlich machen wollen, kann es dazu führen, dass Aufgaben nicht fertig gestellt werden.	20	0.3	2.8
1	LZ	LT	Computerspiele führen nicht zu mehr Lernerfolg.	15	0.4	2.8
	E & SL	BL	Ängste und Sorgen werden verstärkt, wenn Lehrende in der Onlineumgebung anwesend sind.	40	0.2	2.4
	E & SL	BL	Enttäuschung entsteht häufig durch die Interaktion mit Anderen in einer digitalen Lernumgebung.	40	0.3	2.4

Tabelle 4: Items mit hohen „Weiß-nicht“-Werten

Lernkategorie	Itemfunktion	Inhalt	n	Weiß ich nicht	Mittelwert
LZ	LT	Studierende, die durch ein virtuelles Tutorsystem betreut werden, entwickeln bessere Lesekompetenzen.	26	0.5	3.6
P	LT	Soziale Netzwerke, deren Einsatz als unangemessen durch die Studierenden wahrgenommen wird, begünstigen ein geringes Engagement.	20	0.5	3.9
E	DL	Durch den Einsatz von digitalen Lernmedien in der Lehramtsausbildung wird Selbstbewusstsein entwickelt, diese später im eigenen Unterricht einzusetzen.	15	0.4	3.6
E	DL	Die Verwendung von digitalen Lernmedien hilft Lehramtsstudierenden dabei, sich sicherer beim Einsatz dieser Lernmedien im Unterricht zu fühlen.	15	0.4	4.5
E	LT	Der Einsatz von Computerspielen bereitet Spaß beim Lernen.	15	0.4	3.9
LS	LT	Computerspiele führen nicht automatisch zu mehr Konzentration.	15	0.4	4
LZ	LT	Computerspiele führen nicht zu mehr Lernerfolg.	15	0.4	2.8
LZ	LT	Werden Online-Diskussionsforen genutzt, erreichen Studierende bessere Prüfungsergebnisse als in reinen Präsenzkursen.	26	0.4	3.1
P	BL	Beteiligen sich Studierende engagiert an Diskussionsforen, verbessern sich die Studienleistungen.	20	0.4	4.3
P & SL	BL	Studierende nehmen nicht an einer Onlinediskussion teil, wenn sie eine Konfrontation erwarten.	45	0.4	3.4

Die Zustimmungswerte sind in den Forschungskategorien Bildungswissenschaften und Digital Literacy deutlich höher als in den Bereichen der Lerntechnologie. Bei den Engagementkategorien gibt es weniger große Unterschiede, aber im Vergleich sind die Zustimmungswerte in der Kategorie Lernzuwachs am geringsten. Wenn man sich diese im Detail anschaut, dann lassen sich engere Muster erkennen. So haben die Kategorien soziales Lernen und Emotionen sowohl mit den bildungswissenschaftlichen Items als auch mit den Lerntechnologie-Items die höchsten Zustimmungswerte. Höhere Zustimmungswerte haben Partizipation, Lernzuwachs und Lernstrategie bei Items, welche bildungswissenschaftliche Aussagen im Zusammenhang mit der verwendeten Lerntechnologie thematisieren (Tabelle 5).

Tabelle 5: Clustering der Zustimmungsmittelwerte nach Engagement und Forschungskategorien

	<i>Bildungs- wissenschaften</i>	<i>Bildungs- wissenschaften & Lern Tech</i>	<i>Digital Literacy</i>	<i>Lern Tech</i>	<i>Mittelwerte</i>
Mittelwerte	4,1	3,5	4,0	3,7	
Partizipation	3,0	3,7	k.A.	3,7	3,6
Emotionen	4,3	3,0	3,9	3,9	3,6
Lernzuwachs	3,4	3,8	k.A.	3,3	3,4
Lernstrategie	3,8	3,9	k.A.	3,4	3,6
soziales Lernen	4,3	3,2	4,0	3,9	3,7

Auch bei den „Ich-Weiß-Nicht“-Antworten zeigen sich in den Forschungskategorien erhebliche Unterschiede. In dem Bereich der Bildungswissenschaften gibt es einen sehr geringen Anteil an Non-Response-Antworten. Partizipation und Lernzuwachs haben wesentlich höhere Anteile an „Ich-weiß-nicht“-Antworten als die drei anderen Engagementkategorien. Wenn man sich die Verteilung der „Weiß nicht“-Kategorien anschaut, dann sieht man, dass Partizipation immer relativ hohe Anteile an fehlenden Werten hat. Für Emotionen gilt das Gegenteil. Lernstrategie hat bei Bildungswissenschaften & Lerntechnologie auffällig niedrige Anteile an „Ich weiß nicht“-Antworten. Dasselbe gilt für Bildungswissenschaften und soziales Lernen bzw. Emotionen.

Tabelle 6: Clustering der Non-Response Werte nach Engagement und Forschungskategorien

	<i>Bildungs- wissenschaften</i>	<i>Bildungs- wissenschaften & Lern Tech</i>	<i>Digital Literacy</i>	<i>Learn Tech</i>	<i>Mittelwerte</i>
Mittelwerte	4,9%	21,6%	18,3%	21,0%	
Partizipation	20,0%	32,0%	k.A.	33,3%	31,2%
Emotionen	1,6%	16,0%	17,1%	13,3%	16,3%
Lernzuwachs	0,0%	20,0%	k.A.	34,4%	25,7%
Lernstrategie	20,0%	5,0%	k.A.	20,3%	16,2%
soziales Lernen	3,3%	23,3%	20,0%	16,7%	16,7%

4. Diskussion

Die Methode der Validierung von Systemtic Reviews liefert wichtige und sonst unsichtbare Erkenntnisse aus der Bildungspraxis. Nicht allen Erkenntnissen, die das Systematic Review aus der Bildungsforschung synthetisiert hat, stimmen Praktiker*innen zu. Die Auswertung zeigt ein differenziertes Bild. Gerade Aussagen, die sich auf die Auswirkung auf Student Engagement beim Einsatz bestimmter Lerntechnologien fokussieren, erlangen niedrige Zustimmungswerte und hohe Werte im Bereich der Non-Response-Antworten.

Nicht vollständig klären lässt sich, was hierfür ursächlich ist. Die Diskrepanz zwischen den bildungswissenschaftlichen Items und den Lerntechnologie-Items sowohl in den Zustimmungswerten als auch in den Mittelwerten kann mehrere Gründe haben, dies könnte beispielsweise fehlendes Wissen bei Praktikern, nicht sichtbares Praxiswissen für Forscher oder kulturelle Unterschiede im deutschen Hochschulkontext sein. Um dies genauer zu betrachten ist weitere vor allem qualitative Forschung notwendig.

Auffällig sind auch die hohen Zustimmungswerte auf den Items zu Gelingensbedingungen für soziale Lernumgebungen und deren Auswirkungen. Das Element des sozialen Lernens scheint sowohl bei den E-Learning-Akteuren als auch in den Studien im Systematic Review ein relevantes Thema zu sein.

Die Studie hat auch verschiedene Limitationen. Eine der wichtigsten ist, dass wir zwar Mittelwerte über Kategorien gebildet haben, jedoch nicht annehmen, dass diese ein eindimensionales Konstrukt darstellen. Dies kann zu Verzerrungen in den zusammengefassten Mittelwerten führen. Auch sind die Ergebnisse in dem Systematic Review selber unterschiedlich belastbar. In der Validierungsstudie wurde hierzu kein Gewichtungsfaktor verwendet.

Die Studie hier zeigt das enorme Potenzial der kontextuellen Validierung von Systematic Reviews. Eine qualitative Einbettung der Erkenntnisse sollte im Weiteren nicht vernachlässigt werden. Außerdem sollten diese Validierungen sowohl in die Forschung als auch in die Bildungspraxis zurückgespielt werden. Auch sollte nach fachgruppenspezifischen Unterschieden geschaut werden, um differenzierte Ergebnisse zu erhalten. Hierfür ist eine größere Stichprobe notwendig.

Literatur

- Bedenlier, S., Bond, M., Buntins, K., Zawacki-Richter, O. & Kerres, M. (2020). Facilitating student engagement through educational technology in higher education: A systematic review in the field of arts and humanities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(4), 126–150. <https://doi.org/10.14742/ajet.5477>
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F. & Tamim, R. M. (2018). Gauging the Effectiveness of Educational Technology Integration in Education: What the Best-Quality Meta-Analyses Tell Us. In M. J. Spector, B. B. Lockee, & M. D. Childress (Hrsg.), *Learning, Design, and Technology: An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy* (S. 1–25). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4_109-2
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>
- Bond, M., Marin, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S. & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O. & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A

- systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Bond, M., Bedenlier, S., Buntins, K., Kerres, M. & Zawacki-Richter, O. (im Druck). Facilitating student engagement in higher education through educational technology: A systematic review in the field of Education. *CITE Journal*.
- Kahu, E. R. (2013). Framing student engagement in higher education. *Studies in Higher Education*, 38(5), 758–773. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.598505>
- Kulik, J. A., Kulik, C. C. & Cohen, P. A. (1980). Effectiveness of computer based college teaching: A meta-analysis of findings. *Review of educational research*, 50, 524–544. <https://doi.org/10.3102/00346543050004525>
- Natividad, G., Spector, J. M. & Evangelopoulos, N. (2018). *An Analysis of Two Decades of Educational Technology Publications: Who, What and Where*. Springer Singapore.
- Newman, M. & Gough, D. (2020). Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application. In O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond & K. Buntins (Hrsg.), *Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application* (S. 3–22). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <http://rer.sagepub.com/content/81/1/4.abstract>. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>

Technology-enhanced learning in Higher Education

Insights from a qualitative study on university-integrated makerspaces in six European countries

Abstract

New technological applications such as Augmented Reality or Massive Open Online Courses (MOOCs) lead to alternative ways of learning. In order to be able to use this to its potential, the promotion of digital competencies¹ and a corresponding amount of practical “learning-by-doing” effects is required (cf. Ecker & Campbell, 2019, p. 154). For this purpose, spaces and framework conditions must be created for application-based learning, which is also increasingly required by the employment market. In this context, we take a closer look at a new emerging subculture in university infrastructure called Maker Movement (MM). Our research work aims at investigating the pedagogical potential of particularly university-integrated makerspaces (MS) to enhance experiential learning with digital tools. To decode the innovative potential, we collected qualitative data from nine in-depth, semi-structured interviews with lab managers and researchers at European MS in six different countries.

1. Introduction

Due to new technologies, knowledge is available to nearly everyone, everywhere. This also opens up new opportunities for the knowledge acquisition process in higher education in universities². Teachers are no longer the sole sovereignty and suppliers of information. In addition, employers’ demand in skill has increased for university graduates with practical digital skills in order to be job-ready (cf. Okamoto, Soga, Kumagai & Arai, 2017). In this context, experiential learning formats such as project- or problem-based learning offers an opportunity to use the technological potential and learn more practically in higher education. In contrast to instructive learning (e.g. via lectures), experiential learning formats enable students to take an active role in the learning process. Teachers are more likely to act as a learning guide or facilitator. Even if the benefits of experiential learning approaches in enhancing life skills (e.g. problem-solving ability) is well-known, the majority of knowledge transfer is still realised via lecturing in university education (cf. Wurdinger & Allison, 2017; Schmid, Goertz,

1 “Digital Competence is the set of knowledge, skills, attitudes, abilities, strategies, and awareness that are required when using ICT and digital media to perform tasks; solve problems; communicate; manage information; collaborate; create and share content; and build knowledge effectively, efficiently, appropriately, critically, creatively, autonomously, flexibly, ethically, reflectively for work, leisure, participation, learning, and socialising.” (Ferrari, 2012).

2 The term “universities” includes both private and public higher education institutions and universities of applied science.

Radomski, Thom & Behrens, 2017). This implies an increasing need not only for more effective implementation strategies, but also for spaces of social interaction and experimentation. In this regard, we will look at the example of the MM as a new emerging subculture in university infrastructure and university-integrated MS. The paper aims at investigating the educational potential of MS for learning, teaching and knowledge creation in universities. For this purpose, empirical data was collected from nine in-depth, semi-structured interviews conducted with lab managers and researchers at European MS in six different countries: Denmark, Finland, Germany, Netherlands, Spain and Switzerland. Section 2 introduces MM to the global subculture and provides a definition of university-integrated MS. The third chapter gives a theoretical basis for further explanation of maker-based learning by the Experiential Learning Theory (ELT) according to David Kolb. Section 4 and 5 provide insights into the investigation approach and research findings. Section 6 concludes the paper.

2. The Maker Movement in universities

Originally started in the USA and developed out of the do-it-yourself (DIY) culture, the MM can be seen as a global subculture of the tech community. Cutler (2006, pp. 236–239) defines the term as follows:

“(S)ubcultures are defined as groups of people who share norms of behaviour, values, beliefs, consumption patterns, and lifestyle choices that differ to varying degrees from those of the dominant, mainstream culture”.

The MM is an umbrella term for individuals who share a common mindset around the globe. The subculture, which is steadily growing in numbers, consists of people from different pathways and is based on a culture of sharing and supporting one another (cf. Wigner, 2017). The maker mindset is characterised by building and creating things; failure-positive attitude and strong willingness to collaborate (cf. Martin, 2015). With the aid of personal technology, like 3D printers, they produce artefacts in a playful and creative way, while using physical or digital forums to share their processes and products with others (cf. Halverson & Sheridan, 2014).

In this context, an MS is a physical community centre for creative production “where people of all ages blend digital and physical technologies to explore ideas, learn technical skills, and create new products” (Halverson & Sheridan, 2014). They can have different organisational forms such as a part of a for-profit or non-profit organization, or hosted within educational institutions. The paper focuses on concrete MS which are affiliated with or hosted within universities. They differ in type of provided services, target group and purpose compared to MS outside of educational institutions. In this regard, a common concept of university-integrated MS has not existed up until now (Halverson & Sheridan, 2014). Based on current research findings and existing literature (cf. Krummeck & Rouse, 2017; Halverson & Sheridan, 2014; Barrett et al., 2015) we use the following criteria for the definition of university-integrated MS:

- Close connection to one or more universities (e.g. funding, organising or place);
- Main user group: university students and researchers but usually also accessible to other internal or external interest groups;
- Focus on educational and learning processes with a wide variety of objectives (such as business development, innovation, community, sustainability) and
- Integration in formal and informal learning sessions.

After the first definition has laid the foundation, the question remains how maker-based learning is arranged. The ELT provides an initial explanation.

3. The Experiential Learning Theory

Making is related to problem- and project-based learning (van der Poel, Douma, Scheltenaar & Bekker, 2016; Fordyce, Heemsbergen, Mignone & Nansen, 2015; Forest, Hashemi Farzaneh, Weinmann & Lindemann, 2016). These learning approaches are summarised under the ELT. ELT aims at providing “a holistic model of a learning process and a multilinear model of adult development” (Kolb, Boyatzis & Mainemelis, 2001) and describes a learning process which is based on experiences. In this context, experiences could be gained in many diverse ways, such as by engaging in doing or making, but also by observing (Kolb, 2014). ELT is built on the following propositions (Kolb & Kolb, 2005):

1. Learning is a process of adaptation to the world. It results from synergetic transactions between a person and the environment. It is best conceived not in terms of outcomes but much more a process of creating knowledge.
2. A reflection phase is an integral part of the learning process.
3. Learning is based on the resolution of conflicts or upcoming problems between dialectically opposed modes of adaptation to the world.
4. Learning involves the integrated functioning of the whole individual not only cognition but also thinking, feeling, perceiving, and behaving.

Influenced by Dewey's theory on pragmatic idealism, Kolb (2014) defines four additional stages as part of the experiential learning approach. Here, he underlines the concrete experience of a person, a reflection phase, the formation of abstract concepts and a testing phase as crucial stages for the learning process. The main advantages of experiential learning are associated with the high learner activity and encouraged student interaction with each other and the content (Wurdinger & Carlson, 2011). Furthermore, ELT addresses real-world problems and enhances interdisciplinary learning by using multiple subjects. Given the advantages of experiences for the success of the learning process, the connections between ELT and making via desktop fabrication technology will be further examined.

4. Proceeding and approach

Related to the ELT, we will look at how maker-based learning is arranged. Nine in-depth expert interviews conducted with lab managers and researchers at European MS were carried in six different countries. Given the novelty of the concept of university-integrated MS, the chosen European approach allows us to gather as many impulses and suggestions as possible from experts at different practical and national levels. It enables us to gain impressions on different development statuses and perspectives on the impact of the MM on learning in higher education. The semi-structured interviews were held between the 15th of October and 10th of November 2019 via phone, skype or face-to-face. The interviews lasted between 60 and 90 minutes. Based on a conference participants list (FabLearn Europe Conference 2019), 17 experts were requested for an interview. The following criteria were applied to select the experts:

- Familiarity with the topic and the MM;
- practical lab experiences as a teacher, supervisor or (co)founder;
- diversity in type of university (e.g. private/public, university/university of applied science, country).

The participants received the 12 guiding open and closed questions beforehand to ensure a common understanding on the topic. The interviews were opened with two descriptive questions about the MM and university-integrated MS. The second part of the interview thematically was addressed to the learning content and process in MS. In addition to that, the interviewees were asked for enablers to develop a robust maker community in university infrastructure and the meaning of an open MS for society. Finally, the experts were requested to give an outlook on the importance of makerspaces for future education and asked for existing socio-economic evaluated data. All interviews have been recorded and saved. The complete pool of questions can be viewed in the appendix.

5. Observation and findings

An essential prerequisite for learning in MS is a robust community. Thus, gained information was clustered systematically into the first-level segments “community-building” and “learning” related to the overall research focus. We mapped out the most crucial characteristics of each segment that originate in connection with the research interest. Firstly, we ask for enablers to maximize participation and learning in DIY-labs. Secondly, our research interest focused on the learning process and learning content but also on the degree of openness towards society in MS. The extracted sub segments were defined according to the text reduction procedure (cf. Froschauer & Lueger, 2003). The research results have been summarised and enriched with the state of the art on this topic.

5.1 Enabler for a robust maker community

According to the experts, four elements were named as particularly essential for the development of a robust maker community in higher education institutions:

Top-down and bottom-up support

First, the experts underline the support from the university management e.g. by funding, providing infrastructure or structural integration into teaching. Nonetheless, the process does not only require a top-down but also bottom-up commitment. A DIY-lab can only become a lively MS if they attract a group of individuals which are willing to be there and to realise new projects.

A common vision

Another point is a clearly communicated vision of values, objectives and principles. These help users to identify better with the maker community. A necessary degree of stability can be created only if the goals and values are clearly defined and articulated by both the subculture and the organization. Additionally, individuals can rather estimate if their personal (learning) objectives coincide with community goals. This confirms the findings of Krummeck and Rouse (2017) who described their efforts to support a robust maker culture in the Southern Methodist University, USA.

Encouraging ownership

One expert points out that a key to develop a community is a positively connoted understanding of different roles. For instance, at one specific lab, lab assistants are called “stewards” to strengthen the personal perception towards shared ownership. Staff members do not see their task just as a job but rather as a co-creator of the lab with certain responsibilities. In addition, realised work by users and staff members is exhibited at university to honor the achievements. This has also been stated as critical to building a robust maker culture (Krummeck & Rouse, 2017).

Integration in non-formal and formal learning activities

The experts have a coherent opinion about the fact that the integration of MS into non-formal and formal learning activities is one of the most crucial factors for community building. In this way students, researchers and other university members from different disciplines become aware of the potential of maker-based instructions and can better assimilate the connection to their studies and own interest fields. For example: At the medical faculty of Technical University Dresden (Germany) students realise 3D-print elements of the spinal column to learn how to place the spinal cord injection. The expert says that medicine students learn more than in traditional learning settings due to hands-on experience. This would motivate them for sustained participation.

5.2 Learning in university-integrated makerspaces

In this section, we wanted to investigate how and what students learn within an MS. We clustered the provided information into three sub segments: learning process, learning content and openness towards society.

Learning process in makerspaces

According to the experts, a fixed maker-based learning process doesn't exist. Instead, most interviewees describe a project-based and open development process. Students discover opportunities by themselves and teachers act as facilitators. This is consistent with the previous considerations on the ELT. The learners approach a problem or topic mainly autonomously or in group work and express their ideas via produced artefact in the physical world. One expert highlighted that this self-directed approach is experienced by participants as a totally new learning activity. Usually they are used to learning in the context of guided exercises. For this reason, the students usually have initial problems and skepticism but at a later stage they discover the underlying advantages of approaching a problem individually. Nonetheless, it became apparent that typical sequences of a design process are usually applied during learning by doing. The experts stated coherently that the learning process often starts with a problem identification phase or concrete experience, secondly searching for a solution to solve the problem or reflective observation, thirdly the implementation process e.g. via prototyping and finally, the reflection phase. Here, clear parallels to the four phases learning cycle by Kolb can be found. The experts underline that the process is rather iterative instead of linear and should always maintain flexibility to access different target groups. This broadly agrees with results from the world literature on making in higher education (cf. Halverson & Sheridan, 2014; Martin, 2015; Peppler & Bender, 2013; Cohen, Jones, Smith & Calandra, 2017). Three respondents have additionally made a link to the design thinking method (see table 1).

Table 1: Characteristics of maker-based learning approaches

	Project- and problem-based learning approach	Teacher as facilitator	Student-driven and self-directed approach	Iterative and flexible learning process	Link to Design Thinking
Creativity lab Stuttgart, Hochschule der Medien Stuttgart, Germany	■	■	■	●	●
DDLlab, Aarhus University, Denmark	■	■	■	■	●
Fab Lab Barcelona, Institute for Advanced Architecture of Catalonia, Spain	■	■	■	■	■
Fab Lab Cottbus, BTU Cottbus, Germany	■	●	■	■	●
Fab Lab Siegen, Uni Siegen, Germany	■	◆	■	■	●
Fab Lab Oulu, University of Oulu, Finland	■	■	■	■	■
Makerspaces, Pädagogische Hochschule St. Gallen, Switzerland	■	■	■	■	■
Makerspace Dresden, TU Dresden, Germany	■	●	◆	■	●
Stadtlab Rotterdam, Rotterdam University of Applied Sciences, Netherlands	■	◆	◆	■	●

Agree ■

Agree partially ◆

don't agree ○

not mentioned ●

Learning content

The specific learning content largely depends on the subject and the learning objectives. Nevertheless, certain areas of competence were mentioned commonly, regardless of the chair or subject. Hereby, the experts made a distinction between hard and soft skills. They say that university students learn fundamentals of electronics, the usage of desktop fabrication tools and programming. One expert explains that students learn in a creative way how technology can help to realise ideas, e.g. how electronics can form music, or how architecture students can use 3D printing for model building. In the context of digitization, these are crucial skills to shape the future. Interviewees also observe that besides the described hard-skills soft-skills are also taught. The majority of interviewees acknowledged improved problem-solving skills and a higher interest in technology amongst the participants. They gain an understanding of how technology is formed and how it can be used to solve certain problems. Two experts argued that learning in MS also leads to improved self-efficacy related to the social

learning theory of Albert Bandura (1977)³. According to them, learners develop more confidence in their own skills and capabilities due to the hands-on learning experience. Furthermore, cooperative learning atmosphere improves learner's teamwork capabilities.

Openness towards society

Finally, we investigated the degree of openness and what role this plays in the learning experience. In this regard, a controversial opinion among the experts exists. Six out of nine experts underline the necessity for complete openness towards society (e.g. schools, companies, political institutions) in order to expose different ideas and to enhance innovation. Additionally, the majority of experts point out the potential of integrating topics and impulse from civil society into higher education by opening up for external factors. Research and teaching could become even more participatory and practically oriented. Hence, students learn on practical examples given by the civil society as the project at the University of Cottbus (Germany) illustrates. Students from different disciplines developed a solar power run bicycle pump station for campus to motivate for a more sustainable mobility behaviour among university members. Besides that, one expert forecasts an overall change in the understanding of academia. In his point of view, an open MS could become an enabler for citizen science due to a stronger participatory and interdisciplinary approach. On the contrary, three interviewees regard not only the advantages but also risks associated with an open MS. An opening towards external interest groups might lead to higher workload and bottlenecks. In their opinion, a university MS should rather target students and university members as there exist also alternative MS for civil society. One expert points out that an open MS might perhaps arouse an environment of experts with high technical skills in which non-binary individuals might not any longer feel welcomed.

6. Conclusion and forecast

Universities are key institutions for progress towards a networked knowledge society. It is the responsibility of the universities to offer infrastructures and educational formats that enable future graduates from a wide range of disciplines to help shape the technology-intensive world. There is an enormous need not only for consumers, but also producers, who have the skills to implement their own ideas for solutions toward the most pressing questions of our time with the help of technology. In this context, not only the content but also the teaching methods have to develop from an instructive (knowledge-centered) to a more constructive (competencies-based) learning approach. In this article, an approach for a more self- and experience-based learning on the latest production technologies was demonstrated by university-inte-

3 Bandura (1977, p. 79) defines the term as follows: "An efficacy expectation in the conviction that one can successfully execute the behaviour required to produce the outcomes." Thus, he makes a distinction between outcome and self-efficacy and underlines that individuals can influence their personal outcome by a high efficacy expectation.

grated MS. The expert results have shown that MS provides an ideal breeding ground and environment for technology-enhanced experiential learning approaches in higher education and enable a more student-driven, interdisciplinary and participatory learning experience. According to the interviewee, they could break down institutional and disciplinary boundaries and lead to a more extensive range of interdisciplinary degrees and education in the future. Depending on the overall objective, MS could serve as a vehicle for open science as a new knowledge creation approach. Real-world problems and the valuable know-how of society could be approached more effectively in academia via hands-on learning. This playful and critical entry into technology maker-based instructions might lead to higher student's self-efficacy and thereby to a greater individual's motivation shaping the digitization process in our society. The analysis of the interviews revealed that the integration of MS into higher education is not an unmanaged process. A successful implementation into formal and non-formal learning activities requires both the support of university management but also students, researchers and broader society who realise the potential of making for their own learning process and success. Further research is needed on concrete implementation strategies into existing formal learning formats.

Literature

- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Barrett, T.W., Pizzico, M.C., Levy, B., Nagel, R.L., Linsey, J.S., Talley, K.G., Forest, C.R., & Newstetter, W.C. (2015). *A Review of University Maker Spaces*. Retrieved from <https://peer.asee.org/a-review-of-university-maker-spaces> [2020-06-03].
- Cohen, J., Jones, W.M., Smith, S., & Calandra, B. (2017). *Makification: Towards a Framework for Leveraging the Maker Movement in Formal Education*. Waynesville, NC.
- Cutler, C. (2006). Subcultures and Countercultures. In Brown, K. (ed.), *Encyclopedia of Language & Linguistics* (pp. 236–239). Amsterdam: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-08-044854-2/01312-2>
- Ecker, B., & Campbell, D. F. J. (2019). Was bedeutet Innovation an Universitäten? Durch welche Organisationsentwicklung kann eine Universität ihre Innovationsfähigkeit verbessern? *Zeitschrift für Hochschulrecht Hochschulmanagement und Hochschulpolitik Zfhr*, 18 (2), 43. <https://doi.org/10.33196/zfhr201902004301>
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. European Commission.
- Fordyce, R. D. E., Heemsbergen, L., Mignone, P., & Nansen, B. (2015). *3D printing and university makerspaces: Surveying countercultural communities in institutional settings*.
- Forest, C., Hashemi Farzaneh, H., Weinmann, J., & Lindemann, U. (2016). *Quantitative Survey and Analysis of Five Maker Spaces at Large, Research Oriented Universities*. New Orleans, LA: American Society for Engineering Education. <https://doi.org/10.18260/p.26023>
- Froschauer, U., & Lueger, M. (2003). *Das qualitative Interview: Zur Praxis interpretativer Analyse sozialer Systeme*. Wien: WUV (UTB). Retrieved from <http://www.utb-studie-book.de/9783838524184>

- Halverson, E. R., & Sheridan, K. (2014). The Maker Movement in Education. *Harvard Educational Review*, 84 (4), 495–504. <https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063>
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, 4 (2), 193–212. <https://doi.org/10.5465/amle.2005.17268566>
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. (2001). *Experiential learning theory: Previous research and new directions*.
- Krummeck, K., & Rouse, R. (2017). Can You DIG it? Designing to Support a Robust Maker Culture in a University Makerspace. *International Journal of Designs for Learning*, 8 (1). <https://doi.org/10.14434/ijdl.v8i1.22702>
- Martin, L. (2015). The Promise of the Maker Movement for Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5 (1), Article 4. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099>
- Okamoto, T., Soga, N., Kumagai, T., & Arai, H. (2017). The Perceptual Gaps Between Companies' and University Students' Views on Fundamental Competencies. *The Review of Socionetwork Strategies*, 11 (2), 143–157. <https://doi.org/10.1007/s12626-017-0008-z>
- Peppler, K., & Bender, S. (2013). Maker Movement Spreads Innovation One Project at a Time. *Phi Delta Kappan*, 95 (3), 22–27. <https://doi.org/10.1177/003172171309500306>
- Schmid, U., Goertz, L., Radomski, S., Thom, S., & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung: Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Bertelsmann Stiftung.
- Van der Poel, J., Douma, I., Scheltenaar, K., & Bekker, T. (2016). *Maker Education – Theory and Practice in the Netherlands: White paper for Platform Maker Education Netherlands*. Retrieved from <https://www.onderwijsfilosofie.nl/platform-maker-education> [2020-06-03].
- Wigner, A. (2017). *The Maker Movement, the Promise of Higher Education, and the Future of Work*. Arizona State University.
- Wurdinger, S., & Allison, P. (2017). *Faculty Perceptions and Use of Experiential Learning In Higher Education*. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1309>
- Wurdinger, S. D., & Carlson, J. (2011). *Teaching for experiential learning: Five approaches that work*. Lanham, MD: R & L Education.

Appendix: Guiding interview questions

1. From your point of view, which attributes describe the maker-community?
2. Having your practical experience in mind, what would you add to the above provided definition of university integrated makerspaces?
3. Could you please describe typical examples of how and what are students learning in your university-integrated makerspace? Are there some best practices that you would like to point out?
4. Which steps describe the learning journey of students while making?
5. How do you (didactically?) organise the use of the makerspace in order to provide expertise? Are there differences when the use of the makerspace is organised from the university compared to the informal free use?
6. Do you collect the results/learning outputs in any way? Do you use them in order to improve your offers? Do you track/check/ (?) acceptance, motivation in any way?
7. What do you think which factors facilitate a robust maker community within a university-integrated makerspace?
8. From your point of view, do you think it is desirable to have an open academic makerspace accessible for different interest groups? Why?
9. What should be done/changed to make your university-integrated makerspace can be open and attractive to students from different disciplines and external actors?
10. From your point of view, do you think it is desirable to have an open academic makerspace accessible for different interest groups? Why?
11. What impact has makerspaces on university education now? What impact do you expect in 10 and 20 years?
12. Do you have any statistical data on participants learning in the makerspace (e.g. gender, age, study program etc.)?

Der Online-Kurs als Vorkurs einer Lehrveranstaltung

Umsetzung und Evaluation des Pre-MOOC-Konzepts

in einem technischen Studiengang

Zusammenfassung

Ein MOOC wird in der Hochschullehre oft als isolierter Online-Kurs betrachtet und damit in seinen didaktischen Einsatzmöglichkeiten innerhalb traditioneller Lehr- und Lernumgebungen unterschätzt. In diesem Beitrag wird das „Pre-MOOC“-Design exemplarisch vorgestellt, bei dem die didaktische Einbettung eines Online-Kurses als erste Phase einer Lehrveranstaltung erfolgt, sprich der MOOC als Vorkurs genutzt wird. Nach einer Skizze des Forschungsstands, wird dazu im Beitrag die Konzeption mit Hilfe des Instructional-Design-Modells ADDIE und die Durchführung einer Lehrveranstaltung in einem technischen Studiengang beschrieben. Die Evaluationsergebnisse werden im Beitrag im Hinblick auf das Konzept des Pre-MOOCs ausgewertet, aus den Rückmeldungen der Studierenden und Lehrenden werden abschließend Empfehlungen für die Neukonzeption einer Lehrveranstaltung im Pre-MOOC-Design festgehalten.

1. Einleitung

Seit mehreren Jahren sind sog. „Massive Open Online Courses“, kurz MOOCs, Bestandteil des Anwendungs- und Forschungsbereichs technologiegestützten Lernens. Als MOOCs werden Online-Kurse bezeichnet, die sehr viele, mindestens jedoch 150 Teilnehmer/innen zählen. Er muss für jedermann offen und frei, sowie online zugänglich sein und die Rahmenbedingungen eines Kurses besitzen (definierte Start- und Endzeit des Kurses, wöchentliche neue Inhalte etc.; Wedekind, 2013). MOOCs stellen dabei nicht unbedingt den Ersatz einer herkömmlichen Lehrveranstaltung dar, sondern werden an Hochschulen in ganz unterschiedlicher Weise eingesetzt. In einem Beitrag für die GMW-Tagung 2019 haben wir sieben unterschiedliche Lehrszenarien vorgestellt, wie wir sie in den letzten Jahren bei der österreichischen MOOC-Plattform iMooX beobachten bzw. begleiten konnten (Ebner, Schön & Braun, 2019).

Bei einem sog. „Vor-MOOC“, welchen wir nachfolgend mit der englischen Bezeichnung des „Pre-MOOC“ weiterführen, wird der MOOC als Vorbereitung für eine Präsenzveranstaltung genutzt. Der MOOC ist daher vor Beginn des Präsenztreffens bereits abgeschlossen: „Diese Art von MOOC wird verwendet, wenn Lernende Vorkenntnisse zu einem bestimmten Thema benötigen, welche im Anschluss in den folgenden Präsenzveranstaltungen das Verständnis und die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernern erleichtern. In einigen in der Studie untersuchten Fällen gab es vor der persönlichen Interaktion von Lehrenden und Lernenden eine (zusätzliche) Abfrage des Wissensstands, sowie, meist im universitären Kontext, nachfolgend eine

Prüfung. Beide Prüfungen sind als optional zu sehen.“ (Ebner, Schön & Braun, 2019, siehe Abbildung 1).

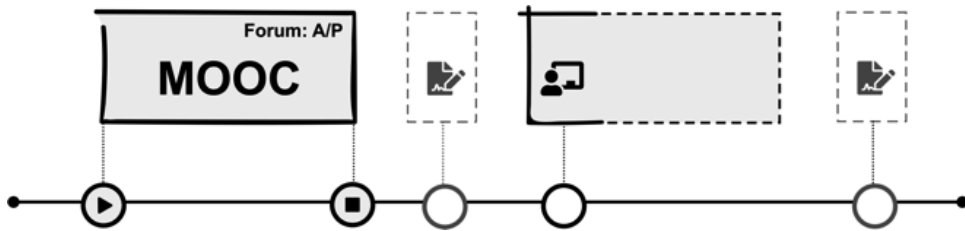


Abb. 1: Das Konzept des Pre-MOOC: Die Integration eines MOOCs in ein Lehrveranstaltungsdesign vor der Durchführung einer Präsenzphase. Quelle: Ebner, Schön & Braun, 2019, Abb. 2.

In diesem Beitrag möchten wir Erfahrungen mit dem Konzept des Pre-MOOCs, also die Nutzung eines MOOCs als erste bzw. vorbereitende Phase einer Lehrveranstaltung in der Umsetzung einer Lehrveranstaltung an der Technischen Universität Graz vorstellen.

2. Vorgehen

In diesem Beitrag geben wir, exemplarisch an einer Lehrveranstaltung in einem technischen Studium, Empfehlungen, wie die Neukonzeption einer Lehrveranstaltung als Pre-MOOC-Konzept erfolgen kann.

Der vorliegende Praxisbericht beruht auf der Dokumentation und Begleitforschung einer Konzeption und Umsetzung eines neuartigen Lehrkonzepts, welches mit Hilfe des ADDIE¹-Modells entwickelt wurde und unter anderem eine ausführliche Evaluation des Lehrkonzeptes vorsieht. Wir werden auszugsweise Ergebnisse aus der Evaluation in einem Mixed-Methods-Forschungsdesign vorstellen, bei dem Studierende der Lehrveranstaltung mit Online-Fragebögen und problembasierten Interviews befragt wurden. Auch der hauptverantwortliche Lehrende wurde im Rahmen der Evaluation um Empfehlungen für das Pre-MOOC-Setting befragt.

3. Erfahrungen mit MOOCs als Startphasen in Lehrveranstaltungen an Universitäten

Das Lehrveranstaltungs-konzept eines „Vor-“ bzw. „Pre-MOOCs“ (Ebner, Schön & Braun, 2020) ist kein verbreiteter Begriff. Systematisch lässt sich der Pre-MOOC allgemein dem Blended Learning, also einer Mischform von Präsenz- und Online-Lernen (Ebner, Schön & Nagler, 2013), sowie teils auch der Idee des „Flipped Classroom“ zuzuordnen. Allerdings gilt für das Konzept des Flipped bzw. Inverted Classroom nicht,

¹ Konzept aus dem Bereich des Instructional Designs (dt. Instruktionsdesign), welches bei der Planung einer Lehrveranstaltung genutzt werden kann.

dass Lernvideos als MOOC vorgeschaltet werden müssen und es beinhaltet auch methodisch-didaktische Besonderheiten von Video bzw. Präsenzangebot, die beim Pre-MOOC-Design nicht unbedingt vorhanden sein müssen, wie z. B. eine eher interaktive Präsenzphase mit starkem Übungscharakter (Treeck, Himpf-Gutermann & Robes, 2013). Auch andere haben versucht, die unterschiedlichen Formen von „blended“ MOOCs zu beschreiben: Pérez-Sanagustín et al. (2017) beschreiben Umsetzungen von „hybriden MOOCs“ anhand der Dimensionen „Passung zum Lehrplan“ sowie „institutionelle Unterstützung“.

Auf der Plattform iMooX.at wurden bereits einige MOOCs explizit als Pre-MOOCs entwickelt: So ist der „Mathe-Fit MOOC“ ein Brückenkurs, der Schulabsolventinnen und -absolventen helfen soll, um die Wissenslücke in Mathematik zwischen Schule und Universität zu schließen: Der sechswöchige MOOC war Voraussetzung für Präsenzübungstermine zur Vorbereitung des Studienstarts, beides lag zeitlich also vor Beginn des ersten Semesters (Reich et al., 2019). Auf ähnliche Weise wurde der auch im gleichen Text beschriebene „Informatik-FIT MOOC“ durchgeführt (Spieler et al., 2019). Desweiteren wurde für die Fachkonferenz EMOOCs im Jahr 2016 vorbereitend ein MOOC angeboten. Allgemein wird nur ein kleiner Anteil der MOOCs von vornherein in einem Blended-Learning-Design entwickelt: In einer Befragung von 143 MOOC-Entwickler/inne/n haben nur fünf von ihnen (4 %) bereits einen „blended“ MOOC durchgeführt (Zhu, Bonk & Sari, 2018). Bestehende MOOCs sind auch nur schwer in den weiteren Studienverlauf einzubinden (Wang, Hall & Wang, 2019). Wir konnten keine Fallbeschreibung oder Studie zu einem Pre-MOOC in der deutsch- und englischsprachigen Literatur finden.

4. Die Konzeption der Lehrveranstaltung

Die Entwicklung der Lehrveranstaltung „Schutz und Versorgungssicherheit elektrischer Energiesysteme“ an der TU Graz beruht auf dem Instructional-Design-Modell ADDIE. ADDIE ist dabei ein Akronym für Analyse, Design, Development (dt. Entwicklung), Implementierung und Evaluierung. In der Literatur wird das Modell als ein Oberbegriff geführt, der sich auf eine Familie von prozeduralen Instructional-Design-Modellen bezieht, die eine gemeinsame Grundstruktur im Instructional Design haben (Seel & Schott, 2012; Deimann, 2007). Instructional Design umfasst nach Seel und Schott (2012) im Allgemeinen die folgenden Aufgaben: Durchführung einer Bedarfsanalyse, Identifizierung von (Unterrichts-) Zielen, Ziele in Teilziele zerlegen, das erforderliche Wissen für das Erreichen der Teilziele identifizieren, Definition der Lerninhalte, die Entwicklung kriterienbezogener Tests und/oder anderer Beurteilungsmaßnahmen, Entwicklung von Unterrichtsstrategien, Entwicklung von Materialien und Nutzung von Medien definieren, Durchführung einer formativen und/oder summativen Bewertung sowie die Durchführung einer Evaluation der Lehrveranstaltung zur Qualitätssicherung und Studierendenzufriedenheit.

Zunächst wurde also die Bedarfsanalyse gemeinsam mit dem Hauptverantwortlichen der Lehrveranstaltung durchgeführt. Dies beinhaltete die genaue Definition

der Zielgruppe und den Stand des zu erwartenden Vorwissens. Als Zielgruppe wurde eine homogene Gruppe an Masterstudierenden im siebten Semester definiert. An die Vorlesung ist im Studienplan eine Laborübung gekoppelt, welche im selben Semester stattfindet. Aus der Analyse der universitären Rahmenbedingungen zur virtuellen Lehre (Technische Universität Graz, 2017) lässt sich ableiten, dass „virtuelle Lehre als didaktisches Mittel im Rahmen von Vorlesungen oder dem Vorlesungsteil einer VU [Vorlesungsübungen] bis zu einem Schwellwert von 20% der abzuhaltenden SSt [Semesterwochenstunde] durch den/die Lehrende/n frei umsetzbar“ (S. 3) ist. Daher galt es, im Designprozess diesen Schwellenwert mit einzubeziehen und die Onlinephase entsprechend zu gestalten.

Der Lehrende hat bereits in den Vorjahren mehrere Lernvideos für die Veranstaltung produziert, daher wurde die Erstellung eines MOOCs schnell als Ziel definiert. Zudem wurden die Lehrunterlagen für die Veranstaltung in der bisherigen Form als Präsenzveranstaltung in kleine Sequenzen für die Videos unterteilt. Aufbauend auf den vorhandenen 19 Videos (jeweils vier- bis sechsminütige Lernvideos), sollten noch weitere acht Videos erstellt werden, um den MOOC zu komplettieren. Als MOOC-Plattform nutzt die TU Graz iMooX.at. iMooX bietet Kurse auf universitärem Niveau in unterschiedlichen Fachrichtungen an. Jeder Kurs auf iMooX verwendet Open Educational Resources, so dass jedes einzelne Lernobjekt offen lizenziert ist (Ebner, Lorenz et al., 2016). Dieses Merkmal kann für Hochschulen von großem Nutzen sein, da die Kurse bzw. einzelne Videos in den jeweiligen Instituten von weiteren Lehrenden frei genutzt und beliebig angepasst werden können. Für die Entscheidung relevant war des Weiteren, dass der Kurs typische xMOOC²-Merkmale hat; u. a. videobasierte Durchführung, wöchentliche neue Einheiten mit Mehrfachauswahltest und Diskussionsforum für den Austausch der Lernenden. Die Teilnehmer/innen erhalten ein Teilnahmezertifikat, wenn sie mehr als 75 Prozent der Aufgaben in den einzelnen Tests korrekt gelöst haben, wobei die einzelnen Tests mehrmals durchgeführt werden können (Ebner, Schön & Braun, 2019).

Auf Grundlage der unterschiedlichen (didaktischen) Szenarien rund um MOOCs (Ebner, Schön & Braun, 2019) wurden unterschiedliche Möglichkeiten der Realisierung der Lehrveranstaltung mit der Unterstützung eines MOOCs diskutiert. Die Entscheidung fiel auf die Entwicklung eines Pre-MOOCs mit dem Titel „Elektrischer Netz- und Anlagenschutz“³. Die Inhalte des MOOCs sollen auch für das anschließende Labor als theoretische Grundlage dienen. Die Studierenden bekommen dabei das Zeugnis (ECTS-Punkte) sowohl für die Vorlesung als auch für die Laboreinheit. Für das Labor wurde festgelegt, dass auch Masterstudierende aus anderen Semestern Zugang bekommen sollen, sofern der MOOC mit Zertifikat absolviert wurde und die Vorlesung in den Vorjahren belegt wurde.

2 Das x steht für „extension“, dt. Erweiterung, da ein xMOOC in der Regel vorlesungsähnlich und institutionell konzipiert ist, allerdings während oder nach der Lehrveranstaltung für eine breite Masse zugänglich gemacht wird.

3 Link zum MOOC der Lehrveranstaltung <https://imoox.at/mooc/local/courseintro/views/startpage.php?id=114> (letzter Abruf April 2020)

5. Ablauf der Lehrveranstaltung

Die Lehrveranstaltung bestand aus einer Vorbesprechung (in Präsenz), dem MOOC mit erfolgreichem Abschluss, der Präsenzveranstaltung (Vorlesung) und schließlich einer Laborübung (vgl. Abb. 2). Sie entspricht also dem Design des Pre-MOOCs.

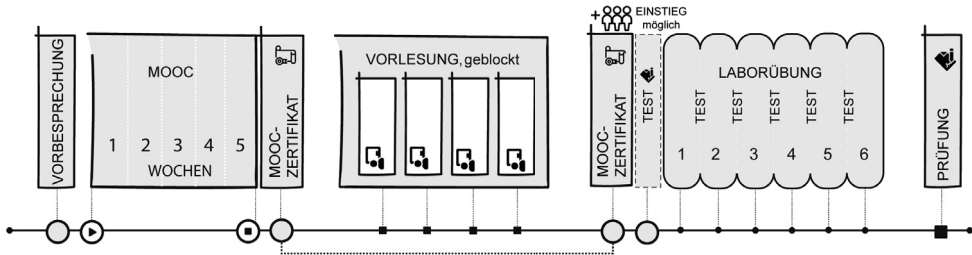


Abb. 2: Lehrveranstaltung „Schutz und Versorgungssicherheit elektrischer Energiesysteme“ im Überblick

Vorab wurden die Studierenden bei Semesterbeginn über die Neukonzeption und Vorgangsweise sowie die genauen Abläufe und Fristen, die Sinnhaftigkeit des Lehr-Szenarios (Auslagerung von Präsenzteilen, Lernen, wann und wo man möchte, bessere Kombinierbarkeit mit Betreuungspflichten) informiert. Der einfache Log-in auf der MOOC-Plattform iMooX mit den Anmeldedaten der TU Graz ermöglicht einen niederschweligen Kurseinstieg für die Studierenden und ist zudem relevant für die Ausstellung des Zertifikats.

Der MOOC wurde als fünfwöchiger Online-Kurs auf der MOOC-Plattform iMooX.at angeboten. Während dieser Zeit waren 202 Personen im Kurs eingeschrieben. Davon haben 44 Teilnehmer/innen den Kurs positiv abgeschlossen. Die Teilnahmebestätigung (Zertifikat) wurde von 43 Personen angefordert, davon waren 36 Studierende der Lehrveranstaltung. Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung waren ausschließlich männlich. Voraussetzung für den Besuch der Vorlesung und der Laborübung war der positive Abschluss des MOOCs mit einem Zertifikat. Das Zertifikat konnten die Studierenden durch die richtige Beantwortung von 75 Prozent der 51 Multiple-Choice-Fragen zu den spezifischen Themenbereichen des MOOCs erlangen.

Die Vorlesung wurde geblockt an vier Terminen à 60 Minuten, verteilt auf vier Wochen abgehalten und schloss mit einer schriftlichen sowie mündlichen Prüfung (in einem Termin) am Ende des Semesters ab (s. „Prüfung“ in Abb. 2). Die Fragen der Prüfung sind den Studierenden in Form einer Musterkollektion von Prüfungsfragen bekannt. Die Vorlesung wurde von 28 Teilnehmern besucht. Die Präsenzphase der Lehrveranstaltung wurde methodisch-didaktisch an das Konzept des Pre-MOOC angepasst. Da dieses Konzept vergleichbarer Überlegungen zum Flipped-Classroom-Konzept bedarf, wurde hier aus dem Fundus der Literatur der interaktiven Flipped-Classroom-Methoden für die Präsenzphase geschöpft. So wurden beispielsweise bei den Präsenzterminen Hörsaalspiele, z. B. „Ring the Bell“ (Lucius, Spannagel & Span-

nagel, 2014), und anwendungsbezogene Beispiele in unterschiedlichen Sozialformen durch den Lehrenden vorbereitet.

Auf die Präsenzphase folgte die Laborübung, welche über sechs Wochen hinweg zweistündig durchgeführt wurde. Bisherige Regelung des Laborübungs-Lehrveranstaltungsleiters war der Besuch der vorangegangenen gleichnamigen Vorlesung. Im Studiensemester der Neueinführung des MOOCs (im Sommersemester 2019) war das Zertifikat für die Laborübung die verpflichtende Voraussetzung. Gleich blieb, dass die Studierenden einen mündlichen Eingangstest für jede Laboreinheit absolvieren mussten. Die Teilnehmerzahl im Labor betrug 14 Studierende. Davon hatten bereits acht die Vorlesung in den vorherigen Semestern (ohne MOOC) besucht, wir haben sie bzw. ihre Antworten bei der folgenden Evaluation daher nicht einbezogen.

6. Evaluation der Lehrveranstaltung

Wie beschrieben, orientiert sich die Evaluation der Lehrveranstaltung primär an den Anforderungen des ADDIE-Modells. Im Folgenden werden lediglich diejenigen Evaluationsergebnisse vorgestellt, die sich spezifisch auf das Konzept des Pre-MOOCs beziehen. Bei der Evaluation wurden zum einen Fragebögen über das TU-Graz-interne LMS „TU Graz TeachCenter“ an die 36 Teilnehmenden der gesamten Lehrveranstaltung versandt (Rücklauf 31 %), zum anderen wurden Interviews mit Laborteilnehmern geführt.

Die Ergebnisse der Evaluation der Lehrveranstaltung zeigen, dass die Studierenden mehrheitlich mit der Methode zufrieden sind: Über 90 Prozent stimmen der Aussage zu, dass weitere Durchführungen wieder so umgesetzt werden sollten. Die Studierenden sind mit der Einbettung und Bezug von Videos und Laborarbeit zufrieden und geben auch mehrheitlich an, dass sie anregend waren (s. Abb. 3). Auch bevorzugen zwei Drittel die vorgeschaltete Variante des MOOCs gegenüber einer parallelen Durchführung (Abb. 3, 2. Frage).

Aus den Interviews mit den Studierenden der Laborübung erhielten wir eine durchweg positive Resonanz zur gesamten Pre-MOOC-Kurskonzeption. Die Mehrheit der Befragten hatte noch keine Erfahrung mit Online-Kursen gemacht, findet aber, dass Universitäten mehr Blended Learning in die Lehre einbinden sollten. Alle fühlten sich durch den MOOC auf die Laborübung und die Eingangstests vorbereitet. Manche nutzten das MOOC-Angebot als „Crashkurs“ kurz vor Beginn der Laborübung, hier kam die Rückmeldung eines Studierenden: „Sofern die wöchentliche Absolvierung der Inhalte nicht [von der Lehrperson] eingefordert wird, haben wir Studenten die Möglichkeit uns noch flexibler vorzubereiten“.

Aus Perspektive des hauptverantwortlichen Lehrenden war eine sehr hohe Zufriedenheit über die erlangten Einsichten durch das bei iMooX.at angegliederte Learning-Analytics-Team gegeben. So konnte er zum Beispiel einsehen, bei welcher Frage die Studierenden Schwierigkeiten hatten, oder welche Stellen in Videos mehrmals angeklickt wurden und darauf in der LV angemessen reagieren. Er bekam die Resultate der Quizze farblich markiert (falsch, richtig) sowie mit Zeitmarken (wie lange wur-

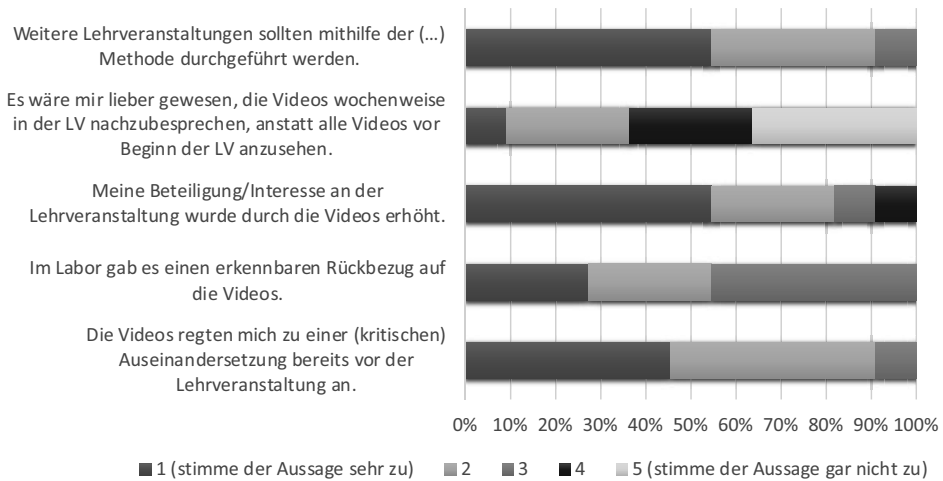


Abb. 3: Ausgewählte Ergebnisse der Evaluation der Lehrveranstaltung, Verteilung der Antworten in Prozent (n=11)

de die Frage bearbeitet) versehen vor Beginn der LV zugesandt. In der Analysephase musste er Kosten und Nutzen der Konzeption abwägen und hat sich bewusst für das aufwändigere, aber nachhaltige Konzept des Pre-MOOCs für seine Lehrveranstaltung entschieden – eine erneute Durchführung ist weitaus weniger ressourcenintensiv. Neu war für ihn auch die Umgestaltung der Präsenzphase in ein interaktiveres Setting, hier war er positiv überrascht über die Kooperation der Studierenden.

7. Diskussion und vorläufige Empfehlungen

Die hier vorgestellte Begleitforschung orientierte sich primär an den Erfordernissen des ADDIE-Modells, d. h., die Evaluationsphase bezieht sich auf den Erfolg der Studierenden in der Lehrveranstaltung und den Erfolg der Lehrveranstaltung generell. In unserem Fall heißt dies, dass die Begleitforschung nicht spezifisch den Blick auf die Konzeption als Pre-MOOC eingenommen hat. Die vorhandenen Daten wurden erst nachträglich unter diesem Gesichtspunkt ausgewählt und analysiert. Daher betrachten wir die nachfolgenden Empfehlungen auch als nur vorläufig. Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass nur die Lehrenden einen unmittelbaren Vergleich mit der vorher üblichen Präsenzvorlesung vornehmen können, die Studierenden aber kein alternatives Setting, z. B. eine andere Form der MOOC-Einbindung in die Lehrveranstaltung, kennen.

Aufgrund der Ergebnisse der Begleitforschung, auch vor dem Hintergrund existierender Erfahrungen (siehe oben, Abschnitt 3), lassen sich aktuell folgende Empfehlungen für Konzeptionen von Lehrveranstaltungen im Pre-MOOC-Design zusammenfassen. Ein MOOC als Startphase ist empfehlenswert,

- wenn prinzipiell die Lehrenden erste Erfahrungen und Materialien für die Online-Lehre haben und Interesse an der Produktion und Durchführung eines (Pre-) MOOCs zeigen;
- wenn man eine Möglichkeit sucht, nur Studierenden Zugang zur Vorlesung oder Übung zu geben, die bereits Vorwissen haben (der Pre-MOOC als Zugangsberechtigung);
- wenn es von Interesse ist, dass Studierende (in der MOOC-Phase) auch mit anderen Lerner/innen außerhalb der Universität in Kontakt kommen;
- wenn man die Möglichkeit sucht, die eigentliche Präsenzveranstaltung interaktiver oder praktischer zu gestalten, und Theorieteile vorneweg vermitteln möchte (als Alternative zur Flipped-Classroom-Methode);
- bei einer geblockten Präsenzphase zur (theoretischen) Vorbereitung;
- wenn die rechtlichen Grundlagen gegeben sind (z.B. Anteil an Online-Lehre berücksichtigt);
- und allgemein die Rahmenbedingungen der Plattform passen bzw. flexibel genug sind (z.B. Start- und Endtermin, Zugang, Datenschutz, Lizenzen).

Mit Hilfe dieser vorläufigen Liste von Empfehlungen lassen sich zukünftig leichter Beratungen und Entscheidungen für Lehrveranstaltungen im Pre-MOOC-Design durchführen. Nicht zuletzt ist die Nutzung eines bestehenden MOOCs eine Möglichkeit für Studierende, mit anderen Lernenden außerhalb der Universität mittels des offenen Forums in Kontakt zu kommen. Bei der Entwicklung eines eigenen MOOCs werden ggf. zusätzliche Lehrmaterialien einer Hochschule der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt, was unter anderem zum Kernauftrag der Universitäten gehört.

Literatur

- Deimann, M. (2007). *Entwicklung und Erprobung eines volitionalen Designmodells*. Dissertation an der Universität Erfurt, URL: https://www.db-thueringen.de/servlets/MCRFileNodeServlet/dbt_derivate_00010890/html/front.html (letzter Abruf April 2020)
- Ebner, M., Lorenz, A., Lackner, E., Kopp, M., Kumar, S., Schön, S., Wittke, A. (2016). How OER enhance MOOCs – A Perspective from German-speaking Europe. In M. Jemni, Kinshuk & M. Khribi (Hrsg.), *Open Education: from OERs to MOOCs* (S. 205–220). Springer. Lecture Notes in Educational Technology. https://doi.org/10.1007/978-3-662-52925-6_11
- Ebner, M., Schön, S. & Braun, C. (2019). Mehr als nur ein MOOC – Sieben Lehr- und Lernszenarien zur Nutzung von MOOCs in der Hochschullehre und anderen Bildungsbereichen. In J. Hafer, M. Mauch & M. Schumann (Hrsg.), *Teilhabe in der digitalen Bildungswelt. GMW Proceedings 2019* (S. 138–149). Medien in der Wissenschaft, Band 75. Münster: Waxmann.
- Ebner M., Schön S. & Braun C. (2020). More Than a MOOC – Seven Learning and Teaching Scenarios to Use MOOCs in Higher Education and Beyond. In S. Yu, M. Ally & A. Tsinakos (Hrsg.), *Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum. Bridging Human and Machine: Future Education with Intelligence* (S. 75–87). Singapur: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_5

- Ebner, M., Schön, S. & Nagler, W. (2013). Einführung. Das Themenfeld „Lernen und Lehren mit Technologien“. In M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T)*. URL: <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/109/name/einfuehrung>. (letzter Abruf April 2020)
- Lucius, K., Spannagel, J. & Spannagel, C. (2014). Hörsaalspiele im Flipped Classroom. In K. Rummler (Hrsg.), *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken* (S. 363–376). Medien in der Wissenschaft, Band 67. Münster: Waxmann.
- Pérez-Sanagustín, M.; Hilliger, I.; Alario-Hoyos, C.; Kloos, C.; Rayyan, S. (2017). H-MOOC Framework: Reusing MOOCs for Hybrid Education. *Journal of Computing in Higher Education*, 29 (1), 47–64. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9133-5>
- Reich, S., Ebner, M. & Ebner, M. (2019). Effects of a Mathematical Bridging Course. In: *Proceedings of Work in Progress Papers of the Research, Experience and Business Tracks at EMOOCs 2019 co-located with the (European MOOCs Stakeholders Summit 2019) Conference* (Bd. 2356, S. 197–202). CEUR Workshop Proceedings. Neapel (Italien).
- Treack, T., Himpl-Gutermann, K. & Robes, J. (2013). Offene und partizipative Lernkonzepte. E-Portfolios, MOOCs und Flipped Classrooms. In M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. (2. Aufl.). URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-83543> (letzter Abruf April 2020)
- Seel, N., Schott, F. (2012). Instructional Design. In J. Wright (Hrsg.), *International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences* (2. Aufl.). Oxford: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.92032-4>
- Spieler, B., Grandl, M., Ebner, M. & Slany, W. (2019). „Computer Science for all”: Concepts to engage teenagers and non-CS students in technology. In *Conference Proceedings ECGBL 2019*, Odense, Dänemark.
- Technische Universität Graz (2017). *Richtlinie des Rektorats und des Senats zu „Virtuelle Lehre an der Technischen Universität Graz*. URL: https://www.tugraz.at/fileadmin/public/Studierende_und_Bedienstete/Richtlinien_und_Verordnungen_der_TU_Graz/Virtuelle_Lehre_Richtlinie.pdf (letzter Abruf Juni 2020)
- Wang, X.; Hall, A. & Wang, Q. (2019). Investigating the Implementation of Accredited Massive Online Open Courses (MOOCs) in Higher Education: The Boon and the Bane. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35 (3), 1–14. <https://doi.org/10.14742/ajet.3896>
- Wedekind, J. (2013). MOOCs – eine Herausforderung für die Hochschulen? In G. Reinmann, M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *Hochschuldidaktik im Zeichen von Heterogenität und Vielfalt* (S. 45–62). Norderstedt: BoD.
- Zhu, M., Bonk, C., Sari, A. (2018). Instructor Experiences Designing MOOCs in Higher Education: Pedagogical, Resource, and Logistical Considerations and Challenges. *Online Learning*, 22 (4), 203–241. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i4.1495>

Lehren und Lernen in der digitalen Welt – ein Lernangebot für zukünftige Lehrkräfte im Blended-Learning-Format

Zusammenfassung

Der hier vorgestellte Beitrag zeigt, wie angehenden Lehrkräften Wissen und Fähigkeiten im Unterrichten **mit** und **über** digitale Medien vermittelt werden können und wie dabei auf das Lehr-Lern-Format des Blended Learnings zurückgegriffen wird. Darüber hinaus werden bisher gewonnene Evaluationsergebnisse zu diesem Lernangebot dargestellt und diskutiert.

1. Bedarf zum Lehren und Lernen in der digitalen Welt

Mit der zunehmenden Digitalisierung vieler gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bereiche verändert sich die Art und Weise, wie effektiv gelehrt und gelernt werden kann. Die Schule als Ausgangspunkt vieler Lehr- und Lernprozesse steht hierbei vor zweierlei Herausforderungen. Einerseits bietet Digitalisierung die Möglichkeit, den eigenen Unterricht mediengestützt aufzubauen und beispielsweise **mit** Hilfe digitaler Medien und Werkzeuge Lernen aktiver und individueller zu gestalten. Zur Umsetzung dieser Herausforderung braucht es digitalisierungsbezogene Kompetenzen bei den angehenden (und bereits ausgebildeten) Lehrkräften.

Andererseits bedeutet der zunehmende Grad an Digitalisierung, dass Lernende innerhalb der Unterrichtszeit die Chance bekommen müssen, digitalisierungsbezogene Kompetenzen zu erwerben. Dafür müssen Lehrkräfte selbst entsprechendes Wissen beispielsweise **über** die Themen Medienproduktion, Möglichkeiten und Grenzen digitaler Kommunikation oder digitale Problemlösestrategien sowie informatische Hintergründe besitzen und im Unterricht aktiv vermitteln. Im Folgenden wird gezeigt, wie diesen Herausforderungen mit einem speziell dafür konzipierten Lernangebot in der Lehramtsausbildung an der Technischen Universität Dresden begegnet wird.

2. Ziele und Konzeption der Lehrveranstaltung

Im Sinne dieses Bedarfs hat das Lernangebot zwei Grobziele, die mit mehreren Feinzielen unterlegt sind. So sollen die angehenden Lehrkräfte einerseits Fähigkeiten im Unterrichten **mit** digitalen Medien besitzen und in ihren Fächern domänenspezifisch einsetzen können. Um dieses Ziel zu erreichen, benötigen die zukünftigen Lehrpersonen unter anderem Informationen über (a) für die Schulpraxis empfehlenswerte Medien, (b) zu diesen Medien passende qualitativ hochwertige didaktische Szenarien und (c) Wissen über deren Anwendungsbedingungen im eigenen Fächerkanon. Andererseits sollen diese zukünftigen Lehrpersonen Wissen **über** digitale Medien erlangen

und dieses an ihre Schülerinnen und Schüler aktiv weitergeben können. Dieses Grobziel beinhaltet Feinziele im Sinne (a) der eigentlichen Teilthemen wie Datenschutz oder Urheberrecht (ethisch wie auch technisch) und (b) des effektiven Einbezugs dieser Themen in einen eigenen Unterrichtsentwurf oder Stoffverteilungsplan.

Da es sich beim Lehren **mit** und **über** digitale Medien jedoch um komplexes Wissen bzw. um komplexe Fähigkeiten handelt, die mehrfach unter spezifischen Anwendungsbedingungen ausprobiert und eingeübt werden müssen, wurde zusätzlich zu diesen Zielen das 4C/ID-Modell von van Merriënboer und Kollegen (z.B. van Merriënboer, 1997; van Merriënboer, Clark & de Croock, 2002) als konzeptueller Rahmen für das Angebot festgelegt. Im Sinne des 4C/ID-Modells bearbeiten die angehenden Lehrkräfte dabei zunächst einfache Aufgaben, die in ihrer Komplexität stetig zunehmen (z. B. Fragen des Datenschutzes, bei welchen die Ausgangsbedingungen zunehmend schwieriger werden). Zu diesen Aufgaben erhalten die zukünftigen Lehrpersonen von den Dozierenden sowohl allgemeingültiges Grundlagenwissen zu den Themenbereichen Digitalisierung und digitale Medien (beispielsweise das SAMR-Modell, vgl. Hamilton, Rosenberg, & Akcaoglu, 2016) als auch domänenspezifische Tipps, die an ihre jeweiligen Fächerkombinationen geknüpft sind. Darauf aufbauend planen die angehenden Lehrkräfte gegen Ende der Lehrveranstaltung selbstständig eine Lernereinheit mit den dazugehörigen digitalen Medien und der Ausgestaltung der digitalen Themen, wodurch sie wiederkehrende Teiltätigkeiten der Auswahl, des Einsatzes und der Reflexion der Medien im bzw. für den Unterricht üben und automatisieren können.

Um während der Veranstaltungstermine genug Zeit für das aktive Trainieren dieses komplexen Wissens und dieser komplexen Fähigkeiten zu haben, wurden der oben skizzierte Ablauf im Format einer Blended-Learning-Veranstaltung (vgl. z.B. Erpenbeck, Sauter, & Sauter, 2015; Kerres, 2012) mit fünf Präsenzterminen, unterstützenden Online-Selbstlernphasen und Begleitwerkzeugen aufgebaut. Abbildung 1 illustriert den Ablauf des Angebots.

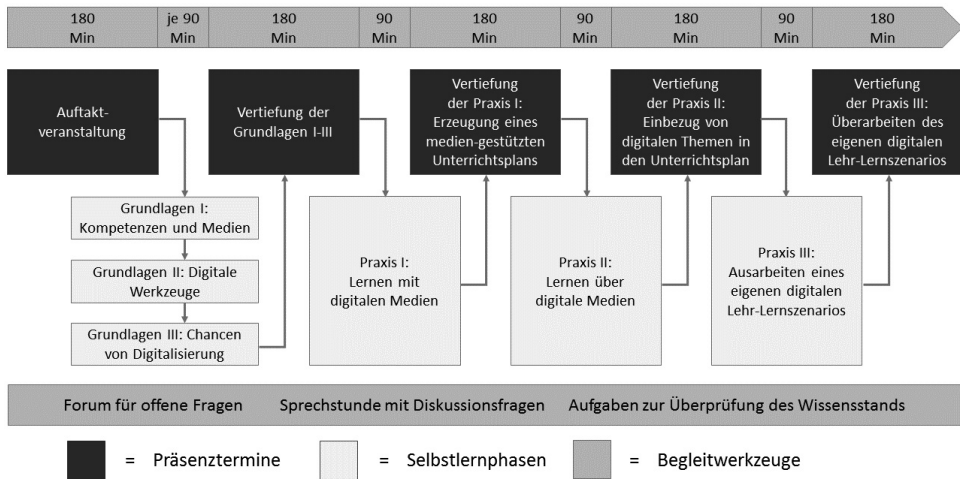


Abb. 1: Aufbau und Ablauf des Lernangebots

3. Inhalte des Lernangebots

Die Inhalte des Angebots wurden hauptsächlich aus zwei Kompetenzmodellen abgeleitet: (a) dem Modell für digitale Kompetenz von Lehrenden der Europäischen Kommission (DigCompEdu, Redecker & Punie, 2017) und (b) dem Modell für Kompetenzen in der digitalen Welt der Kultusministerkonferenz (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2017). Zusätzlich wurden klassische Theorien und Ansätze für das Lernen **mit** und **über** digitale Medien (z. B. die Dagstuhl-Erklärung, 2016; Puentedura, 2014; Reeves, 2016) analysiert sowie weiterführende empirische Studien zu Stichworten wie Digitalisierung, Lernen mit Medien, Lernen über Medien, digitale Kompetenzen etc. gesichtet und in untenstehende Inhaltsübersicht (vgl. Tabelle 1) integriert.

Dabei sollten alle Inhaltsblöcke des E-Learning-Teils nicht nur zu lesenden Text oder zu betrachtende Videos beinhalten, sondern vor allem Arbeitsaufträge oder Problemstellungen bereitstellen, in welchen die Studierenden ihre Fähigkeiten aktiv trainieren können. In diesem Sinne sind in Tabelle 1 alle Themenbezeichnungen doppelt vergeben – als Selbstlernphase zur Vermittlung des Grundlagenwissens und als Präsenztermin zur Anwendung des Gelernten.

Tab. 1: Inhaltsübersicht zum Lernangebot (grau steht für Selbstlern-, weiß für Präsenzphasen)

Thema	Inhalt
Lehren und Lernen in der digital vernetzten Welt	Kennenlernen, Termine besprechen, Üben der Online-Werkzeuge
Grundlagen I: Kompetenzen und Medien	Grundlagenbegriffe kennen und kommunizieren, digitale Kompetenzen bei Lehrenden und Lernenden verstehen
Grundlagen II: Digitale Werkzeuge	verschiedene Medien kennen und einsetzen, Datenschutz und Urheberrecht nachvollziehen, OER selbst nutzen
Grundlagen III: Chancen von Digitalisierung	Möglichkeiten der Aktivierung und Individualisierung durch Medien sowie des E-Assessments verstehen und anwenden
Vertiefung der Grundlagen I-III	Medien im Medienlabor ausprobieren, typische Fehler beheben
Praxis I: Lernen mit digitalen Medien	Lernen von Bild und Video, Lernen in Spielen und Simulationen sowie Lernen mit Apps verstehen
Vertiefung der Praxis I: Erzeugung eines medien-gestützten Unterrichtsplans	Lernen von, in und mit Medien im Unterrichtsplan umsetzen
Praxis II: Lernen über digitale Medien	Information und Media Literacy vermitteln, Datenschutz und Urheberrecht erläutern, informatische Problemlösekompetenz trainieren
Vertiefung der Praxis II: Einbezug von digitalen Themen in den Unterrichtsplan	digitale Themen in den Unterrichtsplan integrieren
Praxis III: Ausarbeiten eines eigenen digitalen Lehr-Lernszenarios	aus dem Unterrichtsplan ein durchführbares digitales Lehr-Lernszenario entwickeln
Vertiefung der Praxis III: Überarbeiten des eigenen digitalen Lehr-Lernszenarios	das Lehr-Lernszenario vorstellen und überarbeiten, Anwendungsprobleme erkennen und beheben

4. Beispiel einer Selbstlernphase mit dazugehörigem Anteil eines Präsenztermins

Zur besseren Illustration des Lernangebots sollen hier die Inhalte der Selbstlernphase Grundlagen II (Digitale Werkzeuge) sowie des Anteils im zweiten Präsenztermin (Vertiefung der Grundlagen) noch einmal im Detail vorgestellt werden. Ziel dieses Abschnittes des Lernangebots ist es, den angehenden Lehrkräften für die Schulpraxis empfehlenswerte Medien vorzustellen und sie diese im Sinne des Abbaus von Hemmnissen und Anwendungsproblemen selbst ausprobieren zu lassen. Die vorgestellten Medien sind in Abbildung 2 zusammengefasst.

Lern-Apps	Digitale Tafelbilder	Online-Quiz	Dokumenten- kameras	Multitouch- Displays
Medienplatt- formen	Einplatinen- computer	Online-Tests	Tablets	3D-Drucker
IDMs	Automaten	Roboter	Laptops	Whiteboards und interakt. Tafeln
Lern- management- systeme	Video-Tools	Virtuelle Klassenzimmer	Medien-CMS	Kooperations- Tools
Suchmaschinen für Kinder	Mindmap- und Wortwolken- Software	Clicker-Systeme	Präsentations- und Bild-Software	Feedback- systeme

Abb. 2: Überblick über die vorgestellten Medien

Um das obengenannte Ziel zu erreichen, werden den zukünftigen Lehrpersonen Medien-Steckbriefe (vgl. Abbildung 3, weitere Steckbriefe verfügbar unter <https://tu-dresden.de/zlsb/die-einrichtung/koordinierungsstelle-digitalisierung-in-der-lehrerbildung/medien-steckbriefe>) zur Verfügung gestellt. Auf diesen Steckbriefen wird jeweils ein Medium wie eine Dokumentenkamera oder ein Feedbacksystem präsentiert. Ferner werden Kosten und Rahmenbedingungen für den Einsatz im Unterricht sowie ein Einsatzbeispiel vorgestellt.

Aufgabe der angehenden Lehrkräfte innerhalb der Selbstlernphase ist es, möglichst viele Medien-Steckbriefe zu lesen und zwei bis drei digitale Medien auf konkrete Szenarien in ihren Fächerkombinationen zu übertragen. Im Präsenztermin ist daraufhin eine Auswahl der in den Steckbriefen vorgestellten Medien als Stationen im Sinne eines Medienlabors aufgebaut. Die zukünftigen Lehrpersonen haben nun die Aufgabe, ihre erarbeiteten Szenarien vor Ort umzusetzen und sich über typische Probleme in der Anwendung und über notwendige Randbedingungen (z. B. benötigte Logins für die Lernenden) bewusst zu werden. Diese Erfahrungen benötigen die angehenden Lehrkräfte im weiteren Verlauf des Lernangebots wiederum, um ihre eigenen Produkte (Unterrichtsentwürfe und Stoffverteilungspläne) ausarbeiten zu können.

5. Evaluation des Lernangebots

Das Lernangebot wurde im Sinne einer Pilotierung zunächst mit einer kleinen Stichprobe ($N = 14$, 10 Lehramtsstudentinnen und 4 -studenten, mehrheitlich im 7. Fachsemester und mit Informatik oder Wirtschaft, Technik, Haushalt und Soziales als Teil ihrer Fächerkombination) im Wintersemester 2019/20 durchgeführt und evaluiert, um den Bedarf zur weiteren Optimierung ableiten zu können. Dazu wurde das Evaluationsmodell nach Kirkpatrick (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006) genutzt. Zu meh-

DOKUMENTENKAMERA

WOFÜR WIRD SIE GENUTZT?

Eine Dokumentenkamera dient der vergrößerten Darstellung von Objekten. Dies können Schulbücher, Arbeitsblätter, Zeitungsartikel oder kleine Gegenstände sein. Hierbei wird das Bild aus dem Erfassungsbereich der Kamera in Echtzeit übertragen und beispielsweise mittels Beamer projiziert.



WIE FUNKTIONIERT SIE?

Die Kamera muss an den Strom angeschlossen werden, benötigt jedoch keinen Internetanschluss. Verschiedene Anschlussstypen erlauben die Übertragung des Bildes an externe Geräte. Mittels Kartenleser bzw. USB-Anschluss lassen sich auf mobilen Datenträgern Videos sowie Fotos vom betrachteten Objekt sichern. Die Zoom-Funktion kann Details des Motivs vergrößern. Die Freeze-Funktion erlaubt, das aktuelle Bild als Standbild festzuhalten.

BEISPIELSZENARIEN

1: Im Mathematikunterricht soll eine Schülerin ihren Lösungsweg vorstellen. Hierfür legt sie den Hefter unter die Kamera und zeigt ihre Aufzeichnungen per Projektion. Während der Erläuterung kann sie weiterhin in ihren Hefter schreiben und erklärende Hinweise ergänzen.

2: Im Geografieunterricht werden Gesteinsproben behandelt. Um der Klasse schnell einen optischen Eindruck verschiedener Gesteine zu vermitteln, werden diese mithilfe der Dokumentenkamera vergrößert auf der interaktiven Tafel gezeigt.

WELCHE INVESTITIONEN SIND NOTIG?

Ein Einstiegsmodell mit oben beschriebenen Leistungsmerkmalen kostet etwa 120,- EUR. In Abhängigkeit des Funktionsumfangs sowie der Bildqualität der Kamera sind entsprechend preisintensivere Modelle erhältlich.

WAS IST ZU BEACHTEN?

Zusätzlich zur Kamera wird ein Medium zur Bildwiedergabe benötigt. Hierfür eignen sich Beamer, Displays/Fernseher oder interaktive Tafeln. Weitere Anschaffungskosten müssen demnach eingeplant werden.

Abb. 3: Medien-Steckbrief Dokumentenkamera

rerer Zeitpunkten wurden die zukünftigen Lehrkräfte bezüglich ihrer Zufriedenheit mit dem Angebot und ihres erworbenen Wissens befragt. Zusätzlich wird aktuell die Qualität der entstandenen Produkte (Unterrichtsentwürfe und Stoffverteilungspläne) durch zwei Experten im Gebiet des Lernens **mit** und **über** digitale Medien eingeschätzt. Der Abschluss dieses letzten Evaluationsschrittes ist für den Mai 2020 geplant, sodass in diesem Beitrag zunächst nur die Ergebnisse zur Zufriedenheit und zum Kompetenzerwerb der Teilnehmenden skizziert werden können. Auf der GMW 2020 wird der vollständige Datensatz präsentiert.

Die Erfassung der Zufriedenheit mit dem Angebot erfolgte nach dem 4. Präsenztermin (Praxis II) im Januar 2020. Die Ergebnisse zeigten, dass die zukünftigen Lehrkräfte ein hohes Interesse daran haben, Wissen und Fähigkeiten zum Lehren und Lernen **mit** und **über** digitale Medien zu erwerben. Dies belegt ferner auch die Warteliste, die es für die Teilnahme an dem Angebot gab. Auf die konkrete Frage nach den größten Bedarfen im Lehramt bezüglich des Themas Digitalisierung gaben die Studierenden an, (a) kaum Wissen zu digitalen Kompetenzen von Lehrenden und Lernenden zu haben, (b) zu wenig Fähigkeiten im Aufbau eines digital-unterstützten Unterrichts zu besitzen und (c) über mangelnde Kenntnisse zu digitalen Werkzeugen (sowohl Software wie beispielsweise Lernanwendungen als auch Hardware wie beispielsweise Dokumentenkameras) zu verfügen. Diese durch die Studierenden empfundenen Bedarfe wurden und werden in dem hier vorgestellten Angebot explizit adressiert.

Der Wissenserwerb der Studierenden wurde jeweils mit 4–5 Multiple-Choice-Aufgaben am Ende jeder der fünf Selbstlernphasen erhoben. Die folgende Tabelle zeigt den Titel der Selbstlernphase, den durchschnittlichen Punktwert der Teilnehmenden, die maximal mögliche Punktzahl sowie die durchschnittlich erreichte Prozentzahl.

Tab. 2: Durch die angehenden Lehrkräfte erworbenes Grundlagenwissen

Selbstlernphase	Durchschnittlicher Punktwert	Maximale Punktzahl	Prozent
Grundlagen I: Kompetenzen und Medien	3,15	4	79 %
Grundlagen II: Digitale Werkzeuge	5,08	6	85 %
Grundlagen III: Chancen von Digitalisierung	4,50	6	75 %
Praxis I: Lernen mit digitalen Medien	5,91	7	84 %
Praxis II: Lernen über digitale Medien	6,30	8	79 %
Gesamt	24,94	31	80,4 %

Die Ergebnisse auf der Ebene des Wissenserwerbs zeigen, dass die angehenden Lehrkräfte sowohl allgemeingültige Grundlagenkenntnisse zum Themenbereich (vgl. Grundlagen I-III) als auch anwendungsbereite Fähigkeiten (vgl. Praxis I und II) zum Lehren **mit** und **über** digitale Medien besitzen, welche sie in der letzten Phase der Lehrveranstaltung in ihren eigenen Produkten anwenden können.

6. Diskussion

Der Beitrag hat gezeigt, auf welche Weise das Unterrichten **mit** digitalen Medien (z. B. Unterstützung des Unterrichts durch E-Assessment) und **über** digitale Medien (z. B. Analysieren und Reflektieren von Medienkonsum) im Rahmen eines Lernangebots aktiv trainiert werden und dabei ein Blended-Learning-Format unterstützen kann. Der Beitrag hat ferner gezeigt, dass Lehramtsstudierende sowohl Interesse am Thema haben als auch den Bedarf für ihre spätere Lehrpraxis selbst wahrnehmen. Darüber hinaus konnte die Evaluation des Angebots bestätigen, dass die zukünftigen Lehrkräfte zumindest allgemeingültiges Grundlagenwissen zum Themenbereich erworben haben, welches sie im letzten Teil des Angebots zur Erstellung ihrer eigenen Lerneinheit mit den dazugehörigen digitalen Medien bzw. digitalen Themen anwendeten. Inwieweit diese Produkte des Lernangebots entsprechende Qualität aufweisen und damit im weiteren Ausbildungsverlauf (z. B. im Rahmen von Praktika) oder im eigentlichen Unterricht nachnutzbar sind, wird aktuell noch erhoben. Ebenso wird derzeit geprüft, ob bzw. wie einzelne Inhaltsblöcke des Lernangebots in weitere Formate wie beispielsweise Fortbildungsveranstaltungen für bereits ausgebildete Lehrkräfte überführt werden können.

Literatur

- Brinda, T., et al. (2016). *Dagstuhl Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. Gesellschaft für Informatik e.V.: https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Themen/Dagstuhl-Erklärung_2016-03-23.pdf
- Erpenbeck, J., Sauter, S., & Sauter, W. (2015). *E-Learning und Blended Learning: Selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung*. Berlin: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10175-6>
- Hamilton, E.R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). Examining the Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) model for technology integration. *Tech Trends*, 60, 433–441.
- Kerres, M. (2012). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. <https://doi.org/10.1524/9783486716924>
- Kirkpatrick, D. & Kirkpatrick, J. (2006). *Evaluating training programs*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- Puentedura, R. (2014). *Building transformation: An introduction to the SAMR model*.: http://www.hippasus.com/rwpweblog/archives/2014/08/22/BuildingTransformation_AnIntroductionToSAMR.pdf
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *Digital competence framework for educators (DigCompEdu)*. Brussels: European Union.
- Reeves, T. C. (2016). Learning from and with media and technology. In A. A. Carr-Chellman & G. Rowland (Hrsg.), *Issues in technology, learning, and instructional design: Classic and contemporary dialogues*. New York: Routledge.
- Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2017). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Berlin.

- van Merriënboer, J. J. G. (1997). *Training complex cognitive skills*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- van Merriënboer, J. J. G., Clark, R. E. & de Croock, M. B. M. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. *Educational Technology Research and Development*, 50, 39–64. <https://doi.org/10.1007/BF02504993>

Implementierung von VR-basierten Lernumgebungen – Theoretischer Bezugsrahmen und praktische Anwendung

Zusammenfassung

Der jahrzehntelange fachliche Diskurs zum Einsatz von VR-basierten Lernumgebungen im Bildungsbereich stellt dessen Chancen gegenüber seinen Grenzen oft bevorzugt und eher unsystematisch da. Der vorliegende Beitrag wendet einen Bezugsrahmen an, um die Vor- und Nachteile solcher Lernszenarien insbesondere auf didaktischer, ökonomischer und technologischer Ebene exemplarisch zu systematisieren. Weiterhin wird ein praktischer Anwendungsfall beschrieben, der versucht, die Potenziale des Einsatzes von VR-basierten Lernumgebungen für Lehr- bzw. Lernzwecke zu nutzen und gleichzeitig seinen Herausforderungen angemessen zu begegnen.

1. Ausgangssituation und Zielstellung

Die voranschreitende digitale Transformation von Alltags- und Arbeitsabläufen verändert menschliche Bildungsprozesse. Der zielführende Einsatz von digitalen Werkzeugen kann dazu beitragen, das Lehren und Lernen – im Sinne des *Seamless Learning* (Kuh, 1996) – beispielsweise physisch und lokal zu entgrenzen (Wong & Looi, 2011). Dabei gewinnt der Einsatz von *Virtual-Reality*-(VR-)Technologien zunehmend an Bedeutung (Brown, McCormack, Reeves, Brooks & Grajek, 2020). Darunter können High-End-Benutzerinterfaces verstanden werden, die eine Umgebung in Echtzeit simulieren, die Personen multimodal erkunden bzw. mit der diese interagieren können (Lee & Wong, 2014).

Leitungs-, Koordinations- und Lehrpersonen von Bildungseinrichtungen sehen sich zunehmend mit der Frage konfrontiert, inwieweit bzw. unter welchen Bedingungen die Implementierung von VR-Technologie in ihrer Institution und deren Integration in Lehr- bzw. Lernprozesse einen (nachhaltigen) Mehrwert erzielen kann. Bei der Suche nach Handlungshilfen aus der Fachliteratur werden sie jedoch nur bedingt fündig. Zwar ist der Einsatz von virtuellen Lernumgebungen, die durch VR-Technologie ‚betreten‘ werden können, im Bildungsbereich bereits seit drei Jahrzehnten Gegenstand des wissenschaftlichen bzw. fachlichen Diskurses (z.B. Hellriegel & Cubela, 2018; Helsel, 1992). Während sich zahlreiche Betrachtungen und Literaturanalysen insbesondere mit den Potenzialen von VR-basierten Lernumgebungen für den Bildungsbereich befassen (z.B. Bailenson, Yee, Blascovich, Beall & Lundblad, 2008; Dalgarno & Lee, 2010; Hellriegel & Cubela, 2018; Mikropoulos & Natsis, 2011), werden die Risiken ihres Einsatzes zumeist nur randständig thematisiert. Zudem wird die Überführung dieser auf Theorie bzw. Empirie basierenden Ausführungen in praktische Handlungsschritte zumeist dadurch erschwert, dass sie sich auf mehrere (z.B. organisatorische, ökonomische, didaktische und kognitionspsychologische) Ebenen be-

ziehen, diese jedoch inhaltlich nicht differenzieren. Weiterhin stellen nur vereinzelte exemplarische Erprobungen von VR-basierten Lernumgebungen im Bildungsbereich einen (Rück-)Bezug zu den vorab aufgeführten Potenzialen her. Um dem zu begegnen, adaptieren wir im vorliegenden Beitrag zunächst einen Bezugsrahmen für die nachhaltige Implementierung von digital gestütztem Lehren und Lernen (Euler & Seufert, 2007) für den Kontext von VR-basierten Lernumgebungen in Bildungseinrichtungen. Dabei benennen wir beispielhaft Chancen und Herausforderungen auf didaktischer, technologischer und ökonomischer Ebene. Anschließend beschreiben wir einen praktischen Use Case, in dem der Versuch unternommen wird, die Potenziale von VR-Technologie für Bildungsprozesse zu nutzen und gleichzeitig die bestehenden Risiken zu minimieren.

2. Gestaltungsfelder für VR-basierte Lernumgebungen

2.1 Bezugsrahmen

Bildungsinnovationen verknüpfen stets didaktische, technologische, soziale und organisatorische Aspekte (Fischer, 2013) und sind in ihren Auswirkungen und ihrer Gestaltung aus eben diesen Perspektiven zu betrachten und zu bewerten. Der Bezugsrahmen für die nachhaltige Implementierung von digitalen Lehr- und Lerntechnologien (Euler & Seufert, 2007) ist ein heuristisches Instrument, in dem die oben genannten Perspektiven zur Umsetzung von Implementationsstrategien zusammenfließen. Er definiert fünf Handlungsfelder der Etablierung von digital gestütztem Lehren und Lernen: Didaktik, Technologie, Ökonomie, Organisation und Sozio-Kultur. In jedem dieser Handlungsfelder existieren Paradigmen und Gestaltungsansätze, die bei der nachhaltigen Implementation von Bildungstechnologien berücksichtigt werden sollten. Nachfolgend werden die fünf Handlungsfelder des Bezugsrahmens zunächst erläutert, bevor dieser anschließend in Form von einigen Beispielen auf die Spezifika von VR-basierten Lernszenarien angewendet wird.

Didaktische Dimension. Nutzung und Gestaltung von Bildungstechnologien müssen sich grundlegend an didaktischen Fragen orientieren. Das schließt die Verbesserung von Lehr- und Lernprozessen, die Erreichung definierter Lernziele oder die curriculare Einbettung in Bildungsprogramme, wie beispielsweise Studiengänge oder Weiterbildungsprogramme, ein. Didaktischer Nutzen ist das Primat der Konzeption digitaler Bildungsformate.

Technologische Dimension. Die technologische Dimension fokussiert Aspekte der Umsetzung und der Stabilität digitaler Lernumgebungen sowie des für Lernzwecke optimierten Benutzungserlebnisses bestehend aus für die Nutzerbedürfnisse angepassten Interaktionssystemen mit (daraus abgeleiteten) notwendigen Funktionen. Für die Nachhaltigkeit digitaler Bildungsinhalte spielen zudem die Interoperabilität und Standardisierung eine wichtige Rolle, um zu gewährleisten, dass diese auf verschiedenen Basisinfrastrukturen lauffähig sind.

Ökonomische Dimension. Die ökonomische Dimension fokussiert die Wirtschaftlichkeit von digitalen Bildungsangeboten und damit die Frage nach dem Verhältnis von Ausgaben und Einnahmen. Aus ökonomischer Sicht ist insbesondere der Aspekt der dauerhaften Finanzierung digitaler Bildungsdienstleistungen (in Form von Personal und Technik) bedeutsam. Er erfordert Geschäftsmodelle, mit denen die Entwicklungs- und Bereitstellungskosten kompensiert werden.

Organisatorische Dimension. Die organisatorische Dimension zielt auf die Gestaltung der Strukturen und Prozesse, die für den dauerhaften Betrieb von Bildungstechnologien notwendig sind. Das schließt Fragen nach den Verantwortlichkeiten ebenso ein wie die Flankierung von digitaler Bildung durch Unterstützungs- und Qualifizierungsprozesse, Erfahrungsaustausch, Wissensmanagement, Akzeptanzmanagement und Qualitätsmanagement.

Sozio-kulturelle Dimension. Die sozio-kulturelle Dimension nimmt die individuellen Bildungspraktiken der beteiligten Akteure in den Blick und fragt nach den Veränderungen von Gewohnheiten und Einstellungen, die durch den Einsatz von Bildungstechnologien induziert werden. Hierfür ist eine entsprechende Haltung erforderlich, die u. U. erst schrittweise aufgebaut werden muss. Die Veränderungen auf individueller (Bildungspraktiken) und kollektiver Ebene (Lehr- und Lernkulturen) können durch systematisches Change Management angeleitet werden.

2.2 Chancen und Risiken der Implementierung von VR-basierten Lernumgebungen in Bildungsinstitutionen

Der dargestellte Bezugsrahmen wird nachfolgend auf den Kontext von VR-basierten Lernumgebungen angewendet. Aus kapazitativen Gründen fokussieren wir hierbei didaktische, technologische und ökonomische Aspekte.

Didaktische Dimension: Vor allem dann, wenn Lernen als aktiver, konstruierender, sozialer und situierter Prozess (Siebert, 2019) verstanden wird, birgt der Einsatz von VR-basierten Lernumgebungen wesentliche didaktische Potenziale. Insbesondere virtuelle Trainings- und Konstruktionswelten bieten einen erhöhten Grad an Interaktionsmöglichkeiten (Schwan & Buder, 2002). Sie eignen sich beispielsweise dazu, *prozedurales Wissen* (Anderson et al., 2013) und psychomotorische Fertigkeiten zu erwerben und in real und authentisch erlebten Kontexten situativ und praxisbezogen anzuwenden (Andujar & Buchner, 2019; Hellriegel & Cubela, 2018; Jensen & Konradsen, 2017). Dadurch kann der Transfer der erworbenen Fähigkeiten auf Situationen im ‚realen‘ Leben gefördert werden (Dalgarno & Lee, 2010). Auch die umfassenden und teils automatisierten Möglichkeiten der Aufzeichnung des Verhaltens der Lernenden – wie beispielsweise ihrer ausgeführten Aktionen – bringt in Verbindung mit geeigneten Verfahren zur Analyse und Interpretation (*Learning Analytics*) zusätzliche didaktische Möglichkeiten mit sich (Bailenson et al., 2008). Die Grenzen des didaktischen Einsatzes von VR sind vorrangig technologisch bedingt. So ist es beispielsweise nur bedingt möglich, komplexe (und insbesondere motorische) Interaktionen mit kopräsenten Lernbegleitern oder Lernpartnern in einer virtuellen Umgebung realitäts-

nah zu simulieren (Dawley & Dede, 2014). Insbesondere die Nutzung der erforderlichen Interfaces (wie beispielsweise *Head Mounted Displays*, HMDs) beeinträchtigt die Wahrnehmung der nonverbalen Signale anderer Individuen erheblich und wirkt sich entsprechend auf soziale Lernprozesse hinderlich aus. Weiterhin ist die Rezeption von virtuellen Lerninhalten mit nicht unerheblichen psychophysiologischen Anstrengungen verbunden, die bereits nach wenigen Minuten zu reduzierter Aufmerksamkeit bzw. der sogenannten Bewegungskrankheit (*Motion sickness*) führen können (Andujar & Buchner, 2019; Bailenson et al., 2008; Moss & Muth, 2011). Solche Phänomene können die Informationsverarbeitung (und damit die Lernleistung) direkt – oder indirekt über entstehende negative Emotionen – deutlich einschränken.

Technologische Dimension: Um VR-basierte Lernumgebungen zu erstellen, zu ‚betreten‘ und zu bedienen wird spezifische Technologie (wie beispielsweise HMDs) benötigt. Deren Installation und Nutzung ist mitunter keineswegs trivial. Auftretende technische Probleme – wie etwa mit der hierfür verwendeten Hardware bzw. erforderlichen Internetanbindung – können sich einschränkend auf die Akzeptanz der Nutzenden auswirken (Dawley & Dede, 2014). Seit einigen Jahren werden VR-Lösungen zunehmend auch für Smartphones entwickelt bzw. angepasst. Indem Lernende mit diesen (selbst mitgebrachten) Endgeräten unter Verwendung von einfachen Cardboard- bzw. Headsetsystemen auf VR-basierte Lernumgebungen zugreifen können (Hellriegel & Cubela, 2018; Martín-Gutiérrez, Mora, Añorbe-Díaz & González-Marrero, 2017), werden technologische Barrieren reduziert. Die Benutzerfreundlichkeit solcher ‚einfachen‘ technologischen Lösungen wird jedoch mithin durch ihre (z. B. gegenüber HMDs) vergleichsweise geringere Leistungsstärke eingeschränkt, die zu Beeinträchtigungen bei der Rezeption der virtuellen Lerninhalte führen kann.

Ökonomische Dimension: Ein wesentlicher wirtschaftlicher Vorteil von VR-basierten Lernumgebungen liegt darin, dass sie verwendet werden können, um Lerninhalte bzw. -szenarien zu simulieren, deren Umsetzung im ‚realen‘ Raum sehr kostenintensiv wäre (Bailenson et al., 2008; Hellriegel & Cubela, 2018). Dem steht jedoch gegenüber, dass die Beschaffung vieler Technologien, die zur Rezeption von VR-basierten Umgebungen verwendet werden (wie z. B. HMDs), nach wie vor mit signifikanten Kosten einhergeht. Auch die Entwicklung – einschließlich Konzeption, Umsetzung, Erprobung und Implementierung – von (technisch und didaktisch) professionell gestalteten VR-basierten Lernumgebungen erfordert meist hohe Aufwendungen (Hellriegel & Cubela, 2018; Jensen & Konradsen, 2017).

Nachfolgend beschreiben wir einen Anwendungsfall für ein VR-basiertes Szenario im Bildungsbereich. Im Rahmen seiner Konzeption und (bisherigen) Umsetzung wurde der Versuch unternommen, die zuvor systematisierten Chancen und Herausforderungen der Implementierung von VR-basierten Lernumgebungen in Bildungseinrichtungen umfassend zu berücksichtigen.

3 Use Case: Wohnungsabnahmen virtuell trainieren

3.1 Ziele und Vorgehensweise des Entwicklungsvorhabens

Der nachfolgend beschriebene Anwendungsfall adressiert die Immobilienbranche. Hier werden die Potenziale von VR-Technologien bis dato vorrangig in der Vermarktung von Kauf- bzw. Mietobjekten gesehen (Hutzschenreuter & Burger-Ringer, 2018). Das Entwicklungsvorhaben ‚Digitale Bildungsangebote in der Immobilienwirtschaft mittels Virtual Reality (DOMILE-VR)‘ zielt darauf ab, diese auch für die Aus- und Weiterbildung von Immobilienverwaltenden nutzbar zu machen. Zu diesem Zwecke wird ein Lernarrangement erstellt, in dem die Lernenden trainieren sollen, Wohnungsabnahmen fachgerecht durchzuführen. Dieser Vorgang umfasst neben der juristisch korrekten Bewertung des Mietobjektzustands beispielsweise auch die adäquate Kommunikation (der eigenen Einschätzungen) gegenüber dem (ausziehenden) Mieter sowie die sachgerechte Dokumentation der Ergebnisse (in einem Abnahmeprotokoll). Das Lernarrangement dient also dem Erwerb und insbesondere der Anwendung von prozeduralem Wissen (Anderson et al., 2013). Die Durchführung der Wohnungsabnahme soll in Form eines Rollenspiels trainiert werden, bei dem beispielsweise ein Lernender die Rolle des Immobilienverwaltenden einnimmt und – analog zur in der Praxis gebräuchlichen Vorgehensweise – die Abnahme in Anwesenheit des Mieters durchführt. Der Mieter kann beispielsweise von einem Lernbegleiter oder Lernpartner simuliert werden. Als Lernumgebung dient hierbei eine virtuelle Mietwohnung, die flexibel vorkonfiguriert und vollständig ‚begangen‘ werden kann.

Die virtuelle Umgebung wird im Rahmen des (iterativen) Prozesses zur Gestaltung gebrauchstauglicher Systeme nach ISO 9241-210 (DIN, 2020) entwickelt. Im ersten Schritt wurde der Nutzungskontext in Form von Interviews und Workshops mit potenziellen Nutzern, die hierbei gleichzeitig als Experten angesehen werden können, analysiert. Unter Berücksichtigung des Nutzungskontextes wurden anschließend die didaktischen, technologischen und ökonomischen Anforderungen der zu erstellenden Lernanwendung spezifiziert. Sie dienen als Grundlage, um zunächst *Mock-Ups* (Buxton, 2010) und später testfähige Prototypen zu erstellen. Die Prototypen sind Gegenstand eines mehrstufigen, qualitativ-quantitativen Evaluationsverfahrens, an dem verschiedene Stakeholder aus der Nutzerperspektive partizipieren. Sie durchlaufen das VR-basierte Lernszenario unter möglichst ‚realitätsnahen‘ didaktischen Bedingungen und wenden dabei beispielsweise die Methode des lauten Denkens an bzw. berichten im Anschluss ihre individuelle *User Experience* in einem teilstandardisierten Fragebogen. Auf Basis der Erprobungsergebnisse wird der Prototyp fortlaufend angepasst und weiterentwickelt, bis das entwickelte System den Nutzungsanforderungen (möglichst) vollumfänglich entspricht. Bei der Analyse des Nutzungskontextes und der daraus resultierenden Formulierung von Anforderungen diente der skizzierte Bezugsrahmen für die Implementierung von VR-Lernumgebungen als zentrale Orientierung. Nachfolgend beschreiben wir den Versuch, die aufgeführten Vorteile des Einsatzes von VR-Technologie für Bildungsprozesse auf didaktischer, technologischer und ökonomischer

Ebene zu nutzen und zeitgleich den beschriebenen Herausforderungen bestmöglich zu begegnen.

3.2 Didaktische Gestaltung

Eine didaktisch zielführend gestaltete VR-basierte Lernumgebung zeichnet sich dadurch aus, dass Lernende mit ihrer Hilfe die vorgegebenen (bzw. selbst gesetzten) Lernziele effektiver (d.h. präziser und vollständiger) erreichen können als mit anderweitigen – u. U. auch weniger aufwändigeren – Lernszenarien. Im Gegensatz zu den einfachen, statischen Teilaufnahmen von Mietobjekten, die in der derzeitigen Aus- und Weiterbildungspraxis als Anschauungs- bzw. Lernmaterial eingesetzt werden, simuliert die zu erstellende virtuelle Trainingswelt (Schwan & Buder, 2002) eine ‚reale‘ Wohnungsbegehung realistischer und authentischer. Dadurch wird die praktische Anwendung von vorab auf theoretischer Ebene erworbenen Handlungskompetenzen ermöglicht bzw. begünstigt. Gegenüber einem alternativ denkbaren Übungsszenario in einer ‚real‘ existierenden Wohnung bietet die VR-basierte Lernumgebung den Vorteil, dass sie (weitgehend) flexibel (vor-)konfiguriert bzw. angepasst werden kann. Auf diese Weise werden Bekanntheitseffekte im Lernprozess maßgeblich reduziert und adaptive Nutzungsszenarien (z.B. mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden) ermöglicht. Zudem können alle beteiligten Akteure – im Gegensatz zu einer realen Wohnung – (weitgehend) zeit- und ortsabhängig auf die virtuelle Lernumgebung zugreifen.

Den didaktischen Grenzen des Einsatzes von VR-Technologie wird dadurch begegnet, dass die Lernumgebung in ein flexibles und kollaboratives didaktisches Gesamtarrangement eingebettet wird. Mit Hilfe eines Beobachtermodus können Lernbegleiter bzw. -partner die Aktionen des Lernenden in der virtuellen Mietwohnung nachvollziehen und – beispielsweise im Rahmen des Rollenspiels aus der Perspektive des Mieters – vor Ort oder mittels Audiokonferenzsoftware darauf eingehen. Auf diese Weise erwerben bzw. erweitern die Lernenden mit Hilfe des Lernarrangements neben fachlichen und methodischen auch personale und soziale Kompetenzen, die sie im Rahmen ihrer (späteren) beruflichen Praxis zur Umsetzung zielführender Handlungen befähigen. Mögliche Beeinträchtigungen der Wahrnehmung und Verarbeitung der virtuellen Lerninhalte – wie etwa Simulator sickness – werden durch eine adäquate technologische Umsetzung bestmöglich reduziert. Hierzu zählen beispielsweise Steuerungsmechanismen, die keine motorische Bewegung in der virtuellen Wohnung erfordern.

3.3 Technologische Gestaltung

Um eine möglichst nachhaltige Implementierung zu gewährleisten, sollte die Technologie, die für den Zugang zu VR-basierten Lernumgebungen bereitgestellt bzw. verwendet wird, möglichst stabil und bedienerfreundlich funktionieren. Dem Anspruch der Bedienerfreundlichkeit wird die virtuelle Anwendung zum einen dadurch gerecht, dass sie explizit für die Nutzung auf Smartphones entwickelt wird. Lernende

können durch die verantwortliche Bildungseinrichtung zur Verfügung gestellte oder selbst mitgebrachte Endgeräte (Hellriegel & Cubela, 2018) mit einfach zu handhabenden Cardboard- bzw. Headsetsystemen (Martín-Gutiérrez et al., 2017) verbinden, um die virtuelle Wohnung zu ‚betreten‘. Zum anderen wird dem Anspruch der Bedienerfreundlichkeit durch eine einfache und intuitive haptische Steuerung der Applikation begegnet. Eine Einschränkung des vorliegenden Anwendungsfalls liegt darin, dass die aus- bzw. weiterzubildenden Immobilienverwaltenden – im Gegensatz zum ‚realen‘ Wohnungsabnahmeprozess – aufgrund der durchgängigen Nutzung des Cardboards keine Möglichkeit haben, ihren dokumentarischen Pflichten bereits während der Begehung des Mietobjekts nachzukommen. Diesbezüglich würde sich ein kontinuierliches ‚Betreten‘ und ‚Verlassen‘ der virtuellen Wohnung durch Auf- bzw. Absetzen des Cardboards unter wahrnehmungspsychologischen Gesichtspunkten eher hinderlich auswirken (Slater & Steed, 2000). Abhilfe wird durch eine integrierte Funktion geschaffen, mit der die Lernenden ihre aktuelle Bildschirmansicht (z.B. bei der Betrachtung eines Schadens am Mietobjekt) aufzeichnen können. Die damit erstellten Screenshots dienen im Anschluss an die virtuelle Begehung als Basis für die Erstellung des Abnahmeprotokolls. Um eine stabile Nutzung der Anwendung zu ermöglichen, wurden ein geeigneter Ansatz der technologischen Umsetzung auf Basis von Mechanismen der effizienten Hardwareressourcennutzung gewählt. Auf diese Weise soll die VR-Lernumgebung auf gebräuchlichen Smartphones lauffähig gemacht werden.

3.4 Ökonomischer Rahmen

Die bestehenden ökonomischen Rahmenbedingungen von öffentlich ebenso wie privat finanzierten Bildungsinstitutionen in Form von oftmals streng regulierten und limitierten wirtschaftlichen Möglichkeiten stellen für die (nachhaltige) Implementierung von VR-basierten Lernumgebungen eine zentrale Herausforderung dar. Das Vorhaben begegnet der (keineswegs trivialen) Anforderung der dauerhaften Etablierung einer – z.B. technologischen und personellen – Basisinfrastruktur für den kontinuierlichen Betrieb solcher Anwendungen in vielfacher Hinsicht. Zunächst wird hierbei eine vollständige und lauffähige virtuelle Umgebung medientechnisch und -didaktisch professionell entwickelt und wissenschaftlich erprobt. Sie nutzt preiswerte Hardware in Form von kostengünstigen Cardboard- bzw. Headsetsystemen und (idealerweise von den Lernenden selbst mitgebrachten) Smartphones. Die finalisierte Anwendung wird nach Beendigung des Vorhabens unter einer freien Lizenz als *Open Educational Resource* (OER) bereitgestellt¹, die von potenziellen Anwendern unentgeltlich nachgenutzt und – idealerweise stetig und gemeinsam – weiterentwickelt werden kann. Dadurch kann die Lernumgebung nicht nur didaktisch flexibel eingesetzt, sondern auch individuell an institutions- bzw. fachspezifische Bedarfe angepasst wer-

1 Die Zuwendung für das beschriebene Entwicklungsvorhaben aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF) bzw. durch den Freistaat Sachsen erfolgt unter der Voraussetzung, dass die hierbei entwickelten Lernwerkzeuge allen interessierten Bildungsdienstleistern für eine Nachnutzung unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden.

den. Die erheblichen finanziellen Aufwendungen, die Bildungsinstitutionen durch die beschriebene Umsetzung – insbesondere im Vergleich zu einer möglichen Durchführung von inhaltlich adäquaten, ‚realen‘ Trainingsszenarien – einsparen (Bailenson et al., 2008; Hellriegel & Cubela, 2018), sollten zumindest teilweise dazu genutzt werden, um eine hinreichende Basisinfrastruktur für den dauerhaften Einsatz der Lernanwendung zu schaffen. In diesem Kontext erscheint auch eine geteilte Ressourcennutzung – beispielsweise in Form eines technischen Ansprechpartners für mehrere Einrichtungen – zielführend.

4. Fazit und Ausblick

Die Implementierung von VR-Technologie bzw. VR-basierten Lernumgebungen birgt auf verschiedenen Ebenen gleichermaßen Chancen und Herausforderungen für Aus- und Weiterbildungseinrichtungen. Diesbezüglich bietet der vorliegende Beitrag den verantwortlichen Akteuren von Bildungsinstitutionen eine erste Orientierung. Dabei ist die hier dargestellte Anwendung des zuvor beschriebenen Bezugsrahmens auf den Kontext von virtuellen Lernumgebungen keineswegs als vollumfängliche Systematisierung ihrer Chancen und Risiken, sondern vielmehr als ein erster Ansatz hierfür zu verstehen. Um eine möglichst vollumfängliche Handlungshilfe zu kreieren, sollte er im Rahmen zukünftiger Betrachtungen um weitere empirische Befunde bzw. praktische Erfahrungen aus diesem Bereich ergänzt werden.

Der beschriebene Anwendungsfall zeigt auf, wie ein virtuelles Trainingsszenario die didaktischen, technologischen und ökonomischen Potenziale VR-basierter Lernumgebungen nutzen und gleichzeitig deren Risiken minimieren kann. Die geplante, mehrstufige Evaluation wird zeigen, inwieweit dieser Spagat im Rahmen der bisherigen Umsetzung aus Sicht der Nutzenden bereits gelungen ist bzw. durch zukünftige Anpassungen gelingen kann. Vor dem Hintergrund eines prognostizierten Bedeutungszuwachses von VR-Szenarien in verschiedenen Bildungssektoren (z.B. Häßlich & Dyrna, 2019) schlagen wir vor, vergleichbare Lernumgebungen zu anderweitigen Fachinhalten zu entwickeln und zu erproben, um anschließend einen (Rück-)Bezug zu den jeweils adressierten Chancen und Risiken herzustellen. Auf diese Weise kann der beschriebene Bezugsrahmen validiert und komplettiert werden.

Literatur

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E. & Pintrich, P. R. (2013). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. Harlow: Pearson Education.
- Andujar, A. & Buchner, J. (2019). The potential of 3D virtual reality (VR) for language learning: An overview. In I. A. Sánchez, P. Isaías, P. Ravesteijn & G. Ongena (Hrsg.), *Proceedings of the 15th International Conference on Mobile Learning 2019* (S. 153–156). Utrecht: IADIS Press.

- Bailenson, J. N., Yee, N., Blascovich, J., Beall, A. C., Lundblad, N. & Jin, M. (2008). The use of immersive virtual reality in the learning sciences: Digital transformations of teachers, students, and social context. *The Journal of the Learning Sciences*, 17, 102–141. <https://doi.org/10.1080/10508400701793141>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, D. C. & Grajek, S. (2020). *2020 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- Buxton, B. (2010). *Sketching user experiences: Getting the design right and the right design*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Dalgarno, B. & Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41, 10–32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>
- Dawley, L. & Dede, C. (2014). Situated Learning in Virtual Worlds and Immersive Simulations. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop (Hrsg.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (S. 439–451). New York, NY: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_58
- DIN – Deutsches Institut für Normung (2020). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2020-03)*. Berlin: Beuth.
- Euler, D. & Seufert, S. (2007). Change Management in der Hochschullehre: Die nachhaltige Implementierung von e-Learning-Innovationen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 3, 3–15. <https://doi.org/10.3217/zfh03/02>
- Fischer, H. (2013). *E-Learning im Lehralltag. Analyse und Adoption von E-Learning-Innovationen in der Hochschullehre*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02182-5>
- Häßlich, L. & Dyrna, J. (2019) Digitale betriebliche Weiterbildung – wo geht die Reise hin? In T. Köhler, E. Schoop & N. Kahnwald (Hrsg.), *Communities in New Media. Researching the Digital Transformation in Science, Business, Education & Public Administration* (S. 240–251). Dresden: TUDpress.
- Hellriegel, J. & Čubela, D. (2018). Das Potenzial von Virtual Reality für den schulischen Unterricht – Eine konstruktivistische Sicht. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, (Dezember), 58–80. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2018.12.11.X>
- Helsel, S. (1992). Virtual reality and education. *Educational Technology*, 32, 38–42.
- Hutzschenreuter, T. & Burger-Ringer, C. (2018). *Impact of Virtual, Mixed, and Augmented Reality on Industries*. Abgerufen am 08.07.2019 von <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1454069/file.pdf>
- Jensen, L. & Konradsen, F. (2017). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23, 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Kuh, G. D. (1996). Guiding principles for creating seamless learning environments for undergraduates. *College Student Development*, 37, 135–148.
- Lee, E. A.-L. & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.010>
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B. & González-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13, 469–486. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
- Mikropoulos, T. A. & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers & Education*, 56, 769–780. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020>

- Moss, J. D. & Muth, E. R. (2011). Characteristics of head-mounted displays and their effects on simulator sickness. *Human Factors*, 53, 308–319. <https://doi.org/10.1177/0018720811405196>
- Schwan, S. & Buder, J. (2002). Lernen und Wissenserwerb in Virtuellen Realitäten. In G. Bente (Hrsg.), *Digitale Welten. Virtuelle Realität als Gegenstand und Methode der Psychologie* (S. 109–132). Göttingen: Hogrefe.
- Siebert, H. (2019). *Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung: Didaktik aus konstruktivistischer Sicht* (8. Aufl.). Augsburg: ZIEL.
- Slater, M. & Steed, A. (2000). A virtual presence counter. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 9, 413–434. <https://doi.org/10.1162/105474600566925>
- Wong, L. H. & Looi, C. K. (2011). What seams do we remove in mobile assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers and Education*, 57, 2364–2381. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.007>

Lehren mit offenen Bildungsressourcen

Kompetenzrahmen für „open educators“

Zusammenfassung

Trotz großer Bemühungen im Hochschulbereich und auch der Bildungspolitik ist die Nutzung von offenen Bildungsressourcen im Hochschulbereich noch zurückhaltend (Ehlers et al., 2020, Ehlers, 2016). Dabei existieren auf verschiedenen Ebenen Bestrebungen, das Thema OER zu fördern (ebenda.). Ein wichtiger Ansatzpunkt dabei besteht in der Förderung von Lehrenden von deren Kompetenz der Nutzung und Produktion von offenen Bildungsressourcen sowie der didaktischen Gestaltung von offenen Bildungsszenarien. Der vorliegende Referenzrahmen für Kompetenzen von Hochschullehrenden im Bereich der offenen Bildung basiert auf der systematischen Bestandsaufnahme der gängigen Praxis im Hochschulkontext und der systematischen Ableitung der geforderten Kompetenzen. Der heuristische Referenzrahmen bildet eine Ergänzung des gemeinsamen Europäischen Rahmens für die digitale Kompetenz Lehrender (DigCompEdu¹) für den Bereich der offenen Bildung in der Hochschullehre. Demnach benötigen Lehrende vier Sachkompetenzen im Bereich der offenen Bildungsressourcen und vier offene Lehrkompetenzen, die sich nach einer Wissens-, einer Einstellungs- und einer Fähigkeitskomponente ausdifferenzieren und systematisieren lassen. Der vorgestellte Referenzrahmen ist das Ergebnis einer interdisziplinären Arbeitsgruppe² europäischer Hochschulen unterstützt durch die Europäische Union.

1. Einleitung

Offene Bildungsressourcen (OER) und der Einsatz dieser in offenen Lehrpraktiken (OEP) (zum Begriff siehe Ehlers 2011 und 2013) weisen für die Hochschullehre große Potenziale auf, da Verbesserungsprozesse auf allen Ebenen der Hochschulbildung angestoßen werden können. Auf europäischer Ebene existieren seit einiger Zeit Bestrebungen, das Thema OER zu fördern und über die bloße Material- und Lizenzierungsfrage hinaus als angewandte Lehrpraxis zu begreifen (Ehlers et al., 2020, Ehlers et al., 2019; Inamorato dos Santos, Punie & Castaño-Muñoz 2016). Die Nutzung, dabei vor allem die Wiederverwendung von OER, sind allerdings noch nicht im Mainstream der Hochschulbildungspraxis angelangt (Ehlers et al., 2020, Judith & Bull, 2016). Aktuelle Forschung zu den Erfolgsfaktoren offener Bildung zeigt einen deutlichen Schwer-

1 https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_german_final.pdf

2 Projektpartner: Universidad Internacional de la Rioja (UNIR); Research Institute for Innovation & Technology in Education (UNIR iTED); The University of Salamanca (USAL); Université de Nantes; Universidade Aberta (UAb); Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe (DHBW); Dublin City University (DCU)

punkt: als Katalysator für den notwendigen Kulturwandel wird der Aufbau von Kompetenzen im Bereich OER und OEP unter Lehrenden benötigt³ (Ehlers et al., 2020).

Referenzrahmen für Lehrende sind ein nützliches Werkzeug, um die Bestandteile von neu entstehenden Lehrprofilen zu definieren, Orientierung zu geben bei der Einschätzung der eigenen Kompetenz, möglichen Qualifizierungsbedarf zu ermitteln und entsprechende Weiterbildungen anzuregen (Ritchie, 2018; Nascimbeni & Burgos, 2016). Sie ermöglichen es Lehrenden und Bildungseinrichtungen, die aktuellen Kompetenzniveaus zu verstehen und sie bei Bedarf zu verbessern (Caena & Redecker, 2019). Der nachfolgend vorgestellte Referenzrahmen ist ein Werkzeug, das Lehrenden, Hochschulen sowie in der Lehrerausbildung bei der Entscheidung helfen kann, wie zukünftige Lerninterventionen im Kontext von offener Bildung strukturiert werden sollen. Ein solcher Referenzrahmen existiert derzeit nicht und stellt eine wichtige Ergänzung im Hinblick auf die Operationalisierung des gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für die digitale Kompetenz Lehrender (DigCompEdu) dar.

2. Akzeptanz und Herausforderungen von offenen Bildungsressourcen unter Hochschullehrenden – eine Bestandsaufnahme

In einer OECD-Umfrage im Jahr 2011 erklärte Deutschland, dass offene Bildungsressourcen (OER) kein vorrangiges Thema für die deutsche Bildungspolitik seien und auch in naher Zukunft nicht sein werden (Hylèn et al. 2013). Es sei kein Mangel an Verfügbarkeit von digitalen Materialien festgestellt worden, so dass eine wichtige Triebkraft für die Offenheit des Zugangs nicht als dringend empfunden wurde. Im Rahmen einer konzertierten Aktion der Bundesregierung und der Bundesländer hat sich aber seit Ende 2014 viel getan und es gibt nationale und regionale OER-Initiativen für Hochschulen. Trotzdem haben offene Bildungsressourcen in Deutschland noch nicht den Bildungs-Mainstream erreicht (Ehlers et al., 2020, Wiley et al., 2016, Wiley et al., 2014).

Auf einem Kontinuum von offenen Daten, über offenen Zugang, offene Bildungsressourcen (OER) und schließlich offene Bildung oder offene Bildungspraktiken (OEP) hat Deutschland die ersten beiden Themen aufgegriffen, ist aber mit OER und OEP (noch) nicht weit gekommen. Im Rahmen eines großen internationalen Forschungsberichts mit dem Titel „Beyond OER“ kamen wir zu dem Schluss, dass OER an Hochschulen und Schulen in allen europäischen Ländern prinzipiell verfügbar sind, aber nicht häufig genutzt werden (Andrade et al., 2011). Die Studie von 2011 identifiziert die größten Hindernisse für die Nutzung von OER: Mangel an institutioneller Unterstützung, Mangel an technologischen Werkzeugen für die gemeinsame Nutzung und Anpassung von Ressourcen, Mangel an Fähigkeiten und Zeit der Nutzer, Mangel an Qualität oder Eignung von OER und persönliche Probleme wie Mangel an Vertrauen und Zeit (Andrade et al., 2011). Während in Deutschland die Bundesregierung schon längere Zeit eine IKT-Politik fördert, die auf die Digitalisierung von

³ Siehe hierzu die Ausführungen unter 2.

Hochschulen und Schulen abzielt, entwickelt sich erst jüngst eine Politik zur spezifischen Förderung von OER im Bildungssystem. Die Literaturanalyse zu OER von Wiley et al. (2016) bestätigt diese Befunde.

Mit OER scheint die alte Frage eine neue Relevanz zu gewinnen, die ASTD und MASIE Center bereits 2001 im Rahmen einer Studie für das E-Learning aufgeworfen haben: „Wenn wir es aufbauen, werden sie kommen?“ Denn immer noch scheint es eher um die gemeinsame Nutzungskultur als um den Zugang zu Technologien zu gehen (Bates 2015). Andrade et al. (2011) zeigen, dass mehr als drei Viertel aller Barrieren für die Nutzung von OER mit dem Fehlen sogenannter „unterstützender Komponenten“ zusammenhängen. Hierzu zählen die organisatorische Unterstützung, das Fehlen einer Kultur des Teilens innerhalb der Organisationen, der Mangel an Kompetenzen und Fähigkeiten, Qualität, Vertrauen, Zeit und der Mangel an Fähigkeiten zur Anpassung an die eigenen Bedarfe. Nur wenige Herausforderungen beziehen sich tatsächlich auf die Verfügbarkeit von technischen Werkzeugen für die gemeinsame Nutzung und Anpassung von Ressourcen.

Es zeigt sich bereits anhand unserer Daten von 2011 und auch späterer Analysen (bspw. Wiley, 2016, Ehlers et al., 2020), dass größere Anstrengungen unternommen werden müssen, um die persönlichen OER-Kompetenzen sowie die organisatorischen und kontextuellen Faktoren zu verstehen, die die Zusammenstellung, Erstellung, gemeinsame Nutzung, Verwendung und Wiederverwendung von OER behindern oder ermöglichen. Eine Durchsicht der neueren Literatur legt nahe, dass eine Lücke zwischen dem Konzept der „kostenlosen Weitergabe von Wissen“ (OECD 2007) und der tatsächlichen Nutzung kostenloser und offener Ressourcen für das Lehren und Lernen besteht. Ein Überblick über die OER-Forschung seit 2008 (siehe unten) zeigt, dass die Herausforderungen im Zusammenhang mit OER nicht mehr ausschließlich auf Probleme im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit oder Zugänglichkeit von Ressourcen ausgerichtet sind, sondern sich auf die Nutzung und auf Hindernisse bei der Nutzung von OER konzentrieren. Die Vermutung liegt nahe, dass der Begriff OER - mit seinem Schwerpunkt auf dem „R“, also den Ressourcen, eine Renaissance der Überzeugung darstellt, dass in pädagogischen Szenarien der Inhalt (Ressourcen) am wichtigsten ist. Die Forschung zu den kritischen Erfolgsfaktoren offener Bildung zeigt jedoch einen anderen Schwerpunkt:

- Der Schwerpunkt liegt auf der OER-Nutzung statt auf den Ressourcen (Windle, Wharrad, McCormick, Laverty & Taylor, 2010; Philip, Lefoe, O'Reilly & Parrish, 2008; Ehlers et al., 2020);
- Der Bedarf an Fähigkeiten zur OER-Nutzung (Beggan, 2009; Conole & Weller, 2008; Ehlers et al., 2020);
- Die Bedeutung von Lehrfähigkeiten und Lehrkultur und OER (Beggan, 2009);
- Die Notwendigkeit von OER-Qualitätsrahmen und -Konzepten speziell für offene Ressourcen und offene Praktiken (Camilleri, Ehlers & Pawlowski, 2014);
- Die Kultur der Intransparenz (McGill, Beetham, Falconer & Littlejohn, 2008);
- OER-Bewertung und Anerkennung (Camilleri & Tannhäuser, 2013; CHEA, 2014);
- Der Konflikt zwischen Exzellenz in Forschung und Lehre (Browne, Holding, Howell & Rodway-Dyer, 2010);

- Der Wechsel von der Angebots- zur Nachfrageseite bei OER (Browne et al., 2010; Beggan, 2009; McGill, Beetham, Falconer & Littlejohn 2010);
- Lerndesign als pädagogische Untermauerung des OER (Kahle, 2008; Boyle & Cook, 2004; Wiley, 2016; Ehlers et al., 2020).

Auch der kürzlich im Rahmen der zweiten OER-Weltkonferenz verabschiedete Ljubljana OER Action Plan sowie die UNESCO OER Recommendation (2019) weisen auf die Notwendigkeit der Entwicklung von Lehrkompetenzen in Bezug auf OEP hin. Der erste Abschnitt des Plans (UNESCO, 2017, S. 3f.) empfiehlt Maßnahmen zum Aufbau von OER-bezogenen Kapazitäten. Punkt 1b) formuliert die Notwendigkeit, OER-bezogene Kompetenzen bereits in der Ausbildung von Lehrenden zu vermitteln. Im Zusammenhang mit dieser Herausforderung stellt sich auch die Frage, welche konkreten Kompetenzen Lehrende und Lernende benötigen, um maximal von offenen Bildungsressourcen zu profitieren. Jedoch bleibt auch der Ljubljana OER Action Plan hier eine Antwort schuldig. Dass ein Einsatz von OER in digitalen Formaten keine Option für Lehrende und Lernende mit geringer Medienkompetenz ist, scheint naheliegend. Andererseits können OER auch analoge Formate umfassen. Ob hier zum Beispiel Blended-Learning-Formate als Brücke fungieren können, muss sich im praktischen Einsatz noch erweisen und sollte idealerweise wissenschaftlich fundiert begleitet und evaluiert werden. Eine aktuelle Studie aus der Schweiz bescheinigt jedenfalls einen wachsenden Trend zu Blended-Learning-Angeboten (Sgier, Habermath & Schüepp, 2018).

3. Der Referenzrahmen als Ausgangspunkt für den Kulturwandel

Da Referenzrahmen Lehrenden die Möglichkeit bieten, die Bestandteile neuer Lehrprofile zu verstehen und dabei ihre eigenen Kompetenzen besser einzuschätzen, gegebenenfalls Qualifizierungsbedarfe zu ermitteln und entsprechende Weiterbildungsmöglichkeiten aufzunehmen, bieten solche Werkzeuge das Potenzial den oben definierten notwendigen Kulturwandel hinsichtlich der Nutzung zu befördern (Caena & Redecker, 2019). Der vorliegende Referenzrahmen setzt an der oben definierten Leerstelle von konkreten Kompetenzen, die Lehrende und Lernende benötigen, um maximal von offenen Bildungsressourcen zu profitieren, an (siehe dazu auch Ehlers et al., 2020).

Diese Zusammenfassung der Kompetenzanforderungen, die der Einsatz von offenen Lehrmethoden und Materialien an Lehrende in Hochschulen stellt, im vorliegenden Referenzrahmen, wirkt auf den verschiedenen Ebenen der Hochschulen (Caena & Redecker, 2019).

3.1 Problemstellung und Konzept des Referenzrahmens

Für den vorliegenden Referenzrahmen wurden anhand von 24 Praxisbeispielen, die Kompetenzen identifiziert und systematisiert, die Lehrende benötigen, um offene Lehrmethoden in ihrer Lehre einzusetzen und den Umgang mit offenen Bildungsressourcen zu vermitteln. Der Referenzrahmen nimmt die Impulse praktischer Anwendungsbeispiele auf, mit dem Ziel, möglichst konkretes Handlungswissen für Lehrende bereitstellen zu können. Für die Konzeptualisierung dieser handlungsbezogenen Kompetenzen von Lehrenden wird dabei das dreigeteilte kompetenztheoretische Konstrukt „Knowledge – Skills – Attitudes“ verwendet, welches im europäischen Raum weite Verbreitung gefunden hat (Ehlers, 2013): 1. Werte/Einstellungen, 2. Wissen und 3. Fähigkeiten. Durch die Trias von Wissen, Einstellungen und Fertigkeiten, geht der Begriff der Kompetenzen über das Verständnis von „reinem Wissen“ hinaus. Dementsprechend sind die Kompetenzanforderungen auf allen drei Ebenen zu formulieren.

Der Referenzrahmen unterscheidet zwei Bereiche der Arbeit mit OER. Der erste Bereich fokussiert den Umgang mit offenen Bildungsressourcen. Zweitens adressiert der Referenzrahmen pädagogisch-didaktische Kompetenzen, die sich auf offene Lehrmethoden beziehen und darauf, wie das Lernen in offenen Kontexten an die Studierenden vermittelt werden kann. Sie werden als offene Lehrkompetenzen (Open Pedagogy) bezeichnet (Ehlers 2011).

3.2 Kompetenzen im Umgang mit offenen Bildungsressourcen

Die erste Dimension des Rahmenmodells erfasst also die grundlegenden Kompetenzen, die Lehrende aufweisen sollten, um mit offenen Bildungsressourcen sicher umgehen zu können. Unsicherheiten hinsichtlich rechtlicher oder qualitativer Aspekte können zu Vorbehalten und Zurückhaltung beim Einsatz offener Lehrmethoden führen. Die nachfolgend erläuterten Kompetenzen bilden hingegen eine Wissensbasis, die als Katalysator wirken soll. Für den Umgang mit OER bedarf es zunächst einer positiven Grundhaltung: Lehrende müssen die Bereitschaft aufweisen, die eigene Arbeit offen zu teilen und das von anderen geschaffene und offen geteilte Wissen zu nutzen, um den Zugang zu, die Teilnahme an und die Qualität von Lehre und Lernen zu verbessern. Diese Einstellung gilt es für alle Kompetenzen auszubilden.⁴

1. Offene Lizenzen verwenden

Lehrende verstehen die (komparativen) Vorteile der Verwendung offener Lizenzen und kennen die bestehenden offenen Lizenztypen. Lehrende haben zum einen grundlegendes Wissen darüber, wie man CC-Lizenzen auf Lehrmittel anwendet. Zum ande-

4 Der in den folgenden Abschnitten entwickelte und vorgestellte Kompetenzrahmen basiert unter anderem auf der Arbeit der Internationalen Organisation der Frankophonie (IOF), Partnerschaftlich mit der UNESCO, der Arabischen Liga für Bildung, Kultur und Medien (ALECSO), dem Open Education Consortium und der Virtuellen Universität Tunis. <https://open-educational-resources.de/wp-content/uploads/266159eng.pdf>.

ren können sie die jeweiligen Lizenzierungen erkennen und kennen die entsprechenden Anforderungen und Einschränkungen der unterschiedlichen Lizenzierungen.

2. Suche nach OER

Ein sehr häufig adressiertes Bedenken bezieht sich auf die Qualität der offenen Bildungsressourcen. Um diese sicherstellen zu können, ist es wichtig, diese den Bedarfen entsprechend auffinden zu können. Hierzu kennen Lehrende die wichtigsten OER-Repositoryn und sind in der Lage, diejenigen zu identifizieren, die ihren Bedürfnissen am besten entsprechen. Lehrende finden also die OER, die für den eigenen Unterricht relevant sind, und können darüber hinaus diese auch qualitativ bewerten.

3. OER erstellen, überarbeiten und neu zusammenstellen

Um offene Bildungsressourcen zu erstellen bzw. vorhandene an die eigenen Bedarfe anpassen zu können, haben Lehrende ein Wissen über die Möglichkeiten bezüglich Übersetzung, Illustration, Zugänglichkeit, Kontextualisierung usw., die ihnen zur Verfügung stehen. Hierunter fällt zunächst die Fähigkeit von Lehrenden, OER unter Berücksichtigung der Vorgaben der jeweiligen Lizenzierung sowie ihres Wiederverwendungspotenzials (Format, Sprache, Granularität) zu erstellen. Darüber hinaus gilt es, die jeweiligen Möglichkeiten der Anpassung und Überarbeitung vorhandener OER zu kennen, die mit den jeweiligen Lizenzierungen einhergehen. Schließlich sind Lehrende in der Lage, eine OER zu erzeugen, die sich aus der Zusammenstellung verschiedener OER zusammensetzt, insbesondere im Hinblick auf die möglicherweise jeweils unterschiedlichen Lizenzen.

4. OER teilen

Sind Lehrende in der Lage, OER zu erzeugen und entsprechend zu lizenzieren, gilt es eine geeignete Möglichkeit zur Verbreitung dieser zu finden. Hierzu kennen sie die gängigen OER-Repositoryn, um ihre erzeugten offenen Bildungsressourcen für andere Lehrende zur Verfügung zu stellen. Sie haben die Fähigkeit, relevante OER-Repositoryn zu identifizieren und Veröffentlichungen vorzunehmen. Darüber hinaus, haben sie außerdem die Fähigkeit, eine Bekanntmachung und Bewerbung dieser Erzeugnisse, beispielsweise über die sozialen Netzwerke, vorzunehmen.

3.3 Offene Lehrkompetenzen (Open Pedagogy)

Mit der zweiten Ebene fokussiert das Rahmenmodell auf pädagogisch-didaktisches Wissen und Fähigkeiten. Es werden also die Kompetenzen adressiert, die Lehrende aufweisen müssen, um die Kernkompetenzen der vorangegangenen Ebene, in ihre Lehrpraxis und den Lehrinhalt zu überführen. Auch in diesem Bereich bedarf es der Bereitschaft, die eigene Arbeit offen zu teilen und das von anderen geschaffene und offen geteilte Wissen zu nutzen, um den Zugang zu, die Teilnahme an und die Qualität von Lehre und Lernen zu verbessern. Die Einstellungsdimension ist also in gleicher Weise definiert wie schon für den ersten Bereich.

Tab. 1: Referenzrahmen für Kompetenzen von Hochschullehrenden im Bereich der Offenen Bildung

Competence area	Competence	A. Attitude	B. Knowledge	C. Skills
1. OER	1. Use open licenses	Be ready to openly share one's work and to use the knowledge created by others and openly distributed in order to improve access, participation and quality of teaching and learning	Understand the (comparative) advantages of using open licences and know the existing open licences types	1.1. Know how to apply a CC license to teaching resources 1.2. Recognize the respective requirements and restrictions of a licence and know how to determine whether a resource has one
	2. Search for OER		Know the major OER repositories and be able to identify those that are the most suited to your needs	2.1. Find OER that are relevant for own teaching 2.2. Assess materials within existing OER resources in order to use them
	3. Create, revise and remix OER		Know the different options for adaptation of an OER (translation, illustration, accessibility, contextualization, etc.)	3.1. Create an OER, considering the specificities of licences as well as its potential for reuse (format, language, granularity) 3.2. Revise an OER, considering the specificities of licences 3.3. Create an OER composed of various OERs, considering the specificities of licences
	4. Share OER		Know reputed OER repositories most suited for OER creators and cocreators to disseminate their creations for wider impact	4.1. Identify relevant OER repositories and publish your resource 4.2. Share your resource through social media and other means
2. Open pedagogies	5. Design open educational experiences	Master knowledge related to 1, 2, 3 and 4 above	Know strategies on how to allow students participation in curriculum and learning design	5.1 Design engaging open educational experiences
	6. Guide students to learn in the open		Know about connected and network learning strategies, be aware of the issues connected to online privacy and personal data management	6.1. Support students to learn through the open web (social networks, online communities etc.) 6.2. Provide guidance to students about online privacy and personal data management
	7. Teach with OER			7.1. Support students in searching for and using OER (either collaboratively or individually) 7.2. Support students in producing OER (either collaboratively or individually)
	8. Implement open assessment		Know the comparative advantages of open assessment and be aware of existing open assessment methods and tools	8.1. Deploy OER within an assessment (e.g. students analyse an open data set) 8.2. Guide students in doing their work in the public (e.g. blogging publicly) 8.3. Guiding students in producing OER for summative assessment

1. Offene Bildungserfahrungen gestalten

Lehrende haben ein Wissen darüber, welche Strategien zur Verfügung stehen, den Studierenden die aktive Teilhabe an der Gestaltung des Lehrplans und des Lern-designs zu ermöglichen. Hierfür weisen sie Fähigkeiten auf, um ansprechende offene Bildungserfahrungen zu erzeugen. Lehrende können Studierende beim fachlichen und fachübergreifenden Lernen mit offenen Lehrmethoden und offenen Bildungsressourcen durch gezielte und differenzierende Maßnahmen unterstützen.

2. Studierende zum offenen Lernen anleiten

Lehrende haben das Wissen über kollaborative und vernetzte Lernstrategien sowie die notwendige Kenntnis der Probleme, die im Zusammenhang mit Online-Datenschutz und der Verwaltung persönlicher Daten stehen. Sie können auf diese angemessen reagieren, indem sie die Studierenden beim informellen Lernen über das Internet (soziale Netzwerke, Online-Communities usw.) unterstützen und ihnen Richtlinien und Wegweiser zum Schutz und der Verwaltung ihrer Daten an die Hand geben.

3. Unterrichten mit OER

Lehrende beherrschen selbst die Kernkompetenzen im Umgang mit OER und vermitteln diese auch den Studierenden. Sie unterstützen diese bei der Suche und Nutzung von OER und ermutigen sie darüber hinaus auch zur Erstellung von OER.

4. Offene Bewertung durchführen

Um Studierenden die Vorteile des Wissens- und Kritikaustauschs zu vermitteln, weisen Lehrende die Kenntnis der komparativen Vorteile einer offenen Bewertung sowie der bestehenden offenen Bewertungsmethoden und -instrumente auf. Lehrende können hierfür OER innerhalb einer Bewertung einsetzen (z.B. Studierende analysieren einen offenen Datensatz). Sie leiten die Studierenden dazu an, ihre Arbeiten zu veröffentlichen (z.B. durch das Bloggen oder den Aufbau von Wikis etc.). Lehrende unterstützen Studierende bei der Erstellung der OER für eine summative Beurteilung.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Um Lehrende im Umgang mit offenen Bildungsressourcen und bei der Umstrukturierung der Lehre durch OEP bestmöglich unterstützen zu können, gilt es diejenigen Kompetenzen zu fördern, die Lehrende und Lernende benötigen, um maximal von offenen Bildungsressourcen zu profitieren.

Die insgesamt acht Kompetenzanforderungen des vorgestellten Referenzrahmens beziehen sich auf zwei Bereiche von offener Bildung: Zum einen benötigen Lehrende vier Sachkompetenzen im Umgang mit offenen Bildungsressourcen: 1. Verwendung offener Lizenzen, 2. Suche nach OER, 3. Erstellung, Überarbeitung und Neukomposition von OER, 4. Teilen der OER. Zum anderen müssen Lehrende bestimmte didaktisch-pädagogische Fähigkeiten, offene Lehrkompetenzen, erwerben, die eine Integration der offenen Lehrpraktiken in die eigene Lehre ermöglichen: 1. Gestaltung offener

Bildungserfahrungen, 2. Anleiten der Studierende zum offenen Lernen, 3. Unterrichten mit OER, 4. Durchführung offener Bewertungen. Diese Kompetenzen gehen einher mit einer grundlegenden Bereitschaft, die eigene Arbeit offen zu teilen und das von anderen geschaffene und offen geteilte Wissen zu nutzen, um den Zugang zu, die Teilnahme an und die Qualität von Lehre und Lernen zu verbessern.

Der vorgestellte Referenzrahmen, wird im Kontext des Open-Game-Projekts (Promoting Open Education through Gamification) in einem Handbuch an die Lehrenden vermittelt. Anhand einer ausführlichen Darstellung verschiedener Praxisbeispiele werden offene Lehrmethoden veranschaulicht. Der Referenzrahmen dient darüber hinaus als Basis eines beispielhaften Curriculums für eine Qualifizierungsmaßnahme zu offenen Lehrpraktiken. Ein Spiel für Computer und Smartphones, das ebenfalls auf dem vorgestellten Referenzrahmen aufbaut, wird es den Lehrenden darüber hinaus ermöglichen, auf Basis von realen Anwendungsfällen, offene Lehrmethoden auszuprobieren. Die spielifizierte Lernumgebung erlaubt direktes Feedback zu Entscheidungen ohne reale Konsequenzen. Die Lehrenden sollen so spielerisch lernen, wie sie den offenen Lehransatz effektiv und problemlos in ihre Lehre einbringen können.

Literatur

- Andrade, A., Ehlers, U., Caine, A., Carneiro, R., Conole, G., Kairamo, A., Koskinen, T., Kretschmer, T., Moe-Pryce, N., Mundin, P., Nozes, J., Reinhardt, R., Richter, T., Silva, G. & Holmberg, C. (2011). *Beyond OER: Shifting Focus from Resources to Practices*. Lisbon, Essen.
- ASTD and MASIE Center (2001). *If we build it will they come?* Alexandria, VA: ASTD.
- Bates, T. (2015). *What do we mean by quality when teaching in a digital age?* <http://www.tonybates.ca/2015/02/23/what-do-we-mean-by-quality-when-teaching-in-a-digital-age/>
- Beggan, A. (2009). *Opening Up: Staff Attitudes to Open Learning*. Nottingham. Verfügbar unter: http://www.heacademy.ac.uk/resources/detail/evidencenet/Opening_up_Staff_attitudes_towards_open_learning
- Boyle, T. & Cook, J. (2004). Understanding and using technological affordances: a commentary on Conole & Dyke. *Research in Learning Technology*, 12(3), 295–299. <https://doi.org/10.3402/rlt.v12i3.11260>
- Browne, T., Holding, R., Howell, A. & Rodway-Dyer, S. (2010). The challenges of OER to Academic Practice. *Journal of Interactive Media in Education (JIME)*, 2010(3), 1–15. <http://doi.org/10.5334/2010-3>
- Caena, F. & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DIGCOMPEDU), *European Journal of Education*, 54 (3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Camilleri, A. F. & Tannhäuser, A. C. (2013). Assessment and Recognition of Open Learning. In L. Squires & A. Meiszner (Hrsg.), *Openness and Education* (S. 85–118). Bingley: Emerald. [https://doi.org/10.1108/S2051-2295\(2013\)0000000004](https://doi.org/10.1108/S2051-2295(2013)0000000004)
- Camilleri A. F., Ehlers, U. & Pawlowski, J. (2014). *State of the art review of quality issues related to Open Educational Resources (OER)*. JRC Scientific and policy reports. Institute for Prospective technological Studies (IPTS). <https://doi.org/10.2791/80171>

- CHEA (CHEA International quality group) (2014). *Higher Education outside Colleges and Universities: How do we measure quality?* Policy brief number 2. Washington: CHEA International quality group.
- Conole, G. & Weller, M. (2008). Using learning design as a framework for supporting the design and reuse of OER. *Journal of Interactive Media in Education*, 2008(1), p.Art. 5. <https://doi.org/10.5334/2008-5>
- Ehlers, U. (2011). From Open educational resources to open educational practices. *E-Learning Papers*, 23.
- Ehlers, U. (2013). *A Guide to quality, evaluation and assessment for future learning*. New York: Springer.
- Ehlers, U. (2016). *Monitoring Progress on Open Education in Germany*. https://www.researchgate.net/publication/310793621_Monitoring_Progress_on_Open_Education_in_Germany
- Ehlers, U.-D. (2020). *Future Skills – Die Zukunft des Lernens, die Zukunft der Hochschule*. Wiesbaden: Springer.
- Ehlers, U., Daukšienė, E., Trepulė, E., Volungevičienė, A., & Šadauskas, M. (2020). How to become an Open Educator? *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 16(2), 51–60. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135182>
- Ehlers, U.-D., Volungevičienė, A. & Teresevičienė, M. (2019). When is Open and Online Learning Relevant for Curriculum Change in Higher Education? Digital and Network Society Perspective. *International Journal of Educational technology in Higher Education (ETHE)*. 01/2020
- Hylén, J., Damme, D. V., Mulder, F. & D'Antoni, S. (2012). *Open Educational Resources: Analysis of Responses to the OECD Country Questionnaire*. OECD Education Working Papers, 76. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k990rjhvtlv-en>
- Inamorato dos Santos, A., Punie, Y. & Castaño-Muñoz, J. (2016). *Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions*. JRC Science for Policy Report. <https://doi.org/10.2791/293408>
- Judith, K. & Bull, D. (2016). Assessing the potential for openness: A framework for examining course-level OER implementation in higher education, *Education Policy Analysis Archives*, 24(42).
- Kahle, D. (2008). Designing open educational technology. In T. Iiyoshi & M. S. Vijay Kumar (Hrsg.), *Opening up education: The collective advancement of education through open technology, open content, and open knowledge* (S. 27–45). Cambridge, MA: MIT Press.
- McGill, L., Currier, S., Duncan, C. & Douglas, P. (2008). *Good intentions: improving the evidence base in support of sharing learning materials. Final report*. <http://repository.jisc.ac.uk/265/1/goodintentionspublic.pdf>
- McGill, L., Beetham, H., Falconer, I., & Littlejohn, A. (2010). *UKOER Pilot Programme Synthesis and Evaluation Report*. <http://bit.ly/UKOER-pilot-phase-synthesis>.
- Nascimbeni, F. & Burgos, D. (2016). In Search for the Open Educator: Proposal of a Definition and a Framework to Increase Openness Adoption Among University Educators. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(6).
- OECD (2005). *Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen – Zusammenfassung*. <https://www.oecd.org/pisa/35693281.pdf>
- OECD (2007). *Giving Knowledge Away for free*. Paris: OECD Publishing. <http://www.oecd.org/education/ceri/38851849.pdf>
- Peschel, F. (2006). *Offener Unterricht in der Evaluation Teil 1 + 2 – Idee, Realität, Perspektive und ein praxiserprobtes Konzept*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

- Philip, R., Lefoe, G., O'Reilly, M. & Parrish, D. (2008). A peer review model for the ALTC Exchange: The landscape of shared learning and teaching resources. In *Hello! Where are you in the landscape of educational technology?* Proceedings ascilite Melbourne 2008. S. 776–779. <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne08/procs/philip.pdf>
- Ritchie, L. (2018). Opening the Curriculum through Open Educational Practices: International experience. *Open Praxis*, 10 (2), April–June 2018, 201–208.
- Sgier, I., Haberbeth, E. & Schüepf, P. (2018). *Digitalisierung in der Weiterbildung. Ergebnisse der jährlichen Umfrage bei Weiterbildungsanbietern* (Weiterbildungsstudie 2017/2018). Zürich: SVEB & PHZH.
- UNESCO (2017). *Second World OER Congress. Ljubljana OER Action Plan 2017*. Ljubljana. https://open-educational-resources.de/wp-content/uploads/Ljubljana_OER_Action_Plan_2017.pdf.
- Wiley, D., Bliss, T. J. & McEwan, M. (2014). Open educational resources: A review of literature. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop (Hrsg.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (4. Aufl., S. 781–789). New York: Springer.
- Wiley D., Williams L., De Marte D., Hilton J. (2016). The Tidewater Z-Degree and the INTRO Model for Sustaining OER Adoption, *Education Policy Analysis Archives*, 24(41).
- Windle, R.J., Wharrad, H., McCormick, D., Laverty, H. & Taylor, M.G. (2010). Sharing and reuse in OER: experiences gained from open reusable learning objects in health. *Journal of Interactive Media in Education*, 2010(1), p.Art. 4. <https://doi.org/10.5334/2010-4>

Unterrichten in Zeiten von Corona

Praxistheoretische Untersuchung des Lehrhandelns während der Schulschließung

Zusammenfassung

Die Corona-Krise und die damit verbundenen Schulschließungen stellen Lehrkräfte vor die Herausforderung, den Lernprozess der Schüler*innen online gestalten und begleiten zu müssen. In einer qualitativen Studie mit mehr als 60 Lehrkräften verschiedener Schulformen wurde aus einer praxistheoretischen Perspektive untersucht, wie die Krise das Unterrichtshandeln der Lehrkräfte beeinflusst. Dabei stand die Frage im Mittelpunkt, inwieweit sich aus den beschriebenen Praktiken eine Präferenz für bestimmte lerntheoretische Positionen ablesen lässt und in welcher Form die in der Krise gemachten Erfahrungen im Umgang mit digitalen Medien das praktische Lehrhandeln zukünftig bestimmen. Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass eingeübte Lehrpraktiken auch unter stark veränderten Rahmenbedingungen sehr wirkmächtig sind. Um diese zu ändern bedarf es einer Reflexion der in der Krise gemachten Erfahrungen um diese auch auf zukünftige Situationen beziehen zu können.

1. Einleitung

Mit der bundesweiten Schulschließung im März 2020 standen Lehrer*innen in ganz Deutschland quasi über Nacht vor der Herausforderung, den Lernprozess der Schüler*innen von zu Hause aus als Fernunterricht zu organisieren. Die Bedingungen, Voraussetzungen und Strukturen, unter denen Unterricht und schulisches Lernen normalerweise stattfinden, änderten sich für die Lehrkräfte (und ihre Schüler*innen) ebenso plötzlich wie tiefgreifend. Die veränderte Situation eröffnete Lehrkräften jedoch auch neue Chancen – und das gleich in zweierlei Hinsicht: zum einen in Bezug auf die Nutzung digitaler Medien zur Unterstützung bzw. Realisierung des Unterrichts. Zum anderen bot die komplett veränderte Situation und das Fehlen bekannter Strukturen und Abläufe die Gelegenheit, Schule, Unterricht und Lernen auch gänzlich anders zu denken und zu organisieren. Beide Aspekte sind dabei eng miteinander verwoben: So erfordert der mit der digitalen Transformation verbundene Wechsel von der Buchdruckgesellschaft des Industriezeitalters zur digitalen Netzwerkgesellschaft (Giesecke, 2002) sowie einer „Kultur der Digitalität“ (Stalder, 2016) auch ein neues Verständnis von Lehren und Lernen. Ausgehend von der erkenntnistheoretischen Position des Konstruktivismus wird Wissen über die Welt als lediglich vorläufig, widersprüchlich und situiert betrachtet (Reinmann & Mandl, 2006). Der Lernprozess sollte daher lernendenzentriert, projekt- und problemorientiert sein, Lernende sollten, losgelöst von spezifischen „Lernorten“, kollaborativ in Lernnetzwerken und Projektgruppen arbeiten. In einem solchen selbstbestimmten Lernprozess bestimmen Lernende

die Gegenstände und Ziele ihres Lernens (teilweise) selbst und stellen sich Aufgaben zur persönlichen Sinnbildung. Lehrenden kommt in einem solchen Lernverständnis eine unterstützende Rolle als Beraterin und Lernbegleiter zu, weniger als Erklärer oder Vermittlerin (vgl. Giesecke, 2002; Rosa, 2018).

Auch wenn Lehrkräfte einem konstruktivistischen Lernparadigma im Sinne eines Lernens im digitalen Zeitalter gegenüber aufgeschlossen sind, ist es keinesfalls gängige Praxis, das eigene Lehrhandeln im Schulalltag auch danach auszurichten (Wilde & Kunter, 2016). Hier setzt der Beitrag an und untersucht das praktische Handeln von Lehrkräften während der Schulschließung im Zuge der Corona-Krise. Als theoretischen Rahmen bezieht sich die Studie auf die Praxistheorie, da sie sich, unabhängig von Strukturen und organisationalen Elementen, darauf konzentriert, was Menschen tatsächlich tun. Dies erscheint hierbei als eine vielversprechende Perspektive, da sich strukturelle und organisationale Bedingungen von Schule in Folge der Corona-Krise auflösen beziehungsweise temporär ausgesetzt sind. Was bestehen bleibt, sind die Praktiken, die in diesem Beitrag betrachtet werden.

2. Theoretischer Rahmen

Im Folgenden werden kurz die zentralen Positionen der Praxistheorie vorgestellt sowie die Ausgangsfrage und methodische Überlegungen dargelegt.

2.1 Praxistheoretischer Ansatz

Als Praxistheorie(n) wird eine Gruppe sozial- und kulturtheoretischer Überlegungen bezeichnet, die das Soziale in erster Linie als konkret individuelles Handeln versteht, also als vom Körper ausgeführte Praktiken. Im Gegensatz zum klassischen Strukturalismus, der soziale Zusammenhänge, Phänomene und Prozesse eher als entkörperlichte, statische Strukturen denkt, betont die Praxistheorie die Konstruktion sozialer Wirklichkeit aus den alltäglichen Handlungen von Personen und nimmt mithin also eine mikrosoziologische Perspektive ein. Sie geht unter anderem zurück auf theoretische Überlegungen von Pierre Bourdieu (1972) sowie auf empirische Forschungen aus dem Bereich der Technik- und Wissenschaftssoziologie der 1970er und 80er Jahre (vgl. u. a. Knorr-Cetina, 1984). Im deutschsprachigen Raum hat insbesondere Andreas Reckwitz zur theoretischen Positionierung der Praxistheorie beigetragen (vgl. Reckwitz, 2016). Entscheidend für die Praxistheorie sind die Aktivitäten des Körpers in ihrer materiellen Umwelt, also die konkreten Handlungen von Personen mit materiellen Objekten. Diese praktischen Handlungen müssen vom handelnden Subjekt nicht zwingend intendiert werden, sie können auch auf implizitem Wissen basieren und weitgehend automatisch ablaufen. Die meisten dieser Praktiken sind jedoch trotzdem erlernt, mithin also auch wandel- und veränderbar. Das macht das Konzept der Praxistheorie auch für die Erziehungs- und Bildungswissenschaft interessant. So knüpfen an diese Tradition u. a. Bettinger (2018) und Bellinger, Bettinger und Dander

(2018) an, welche die Praxistheorie als Forschungszugang zu medienpädagogischen Fragestellungen sowie für Forschung im Themenfeld offener Bildungsprozesse (Open Educational Practices) nutzen. Für sein Konzept einer praxeologischen Mediendidaktik nutzt Deimann (2020) praxistheoretische Zugänge als Ausgangspunkt zur Betrachtung von Fragen des Einsatzes digitaler Medien in Lehr-Lern-Zusammenhängen.

2.2 Forschungsinteresse und methodisches Vorgehen

Im Rahmen dieses Beitrags soll untersucht werden, wie Lehrkräfte mit der Situation der Schulschließungen umgehen. Von Interesse ist dabei, wie das praktische Lehrhandeln während der Krise aussieht, bzw. inwieweit die Lehrhandlungspraxis durch die Krise beeinflusst wird. Im Mittelpunkt stehen dabei zwei Fragen:

- Zum einen, inwiefern Vorerfahrungen im Umgang mit digitalen Medien, die sich in der beruflichen Praxis der Unterrichtsgestaltung zeigen, jetzt auch das Lehrhandeln während der Schulschließung beeinflussen und inwieweit die während der Krise eingeübten Handlungspraktiken auch das zukünftige Lehrhandeln bestimmen könnten.
- Zum anderen, inwieweit sich aus den beschriebenen Praktiken eine Präferenz für eine bestimmte lerntheoretische Position ablesen lässt.

Zur Untersuchung von Handlungspraktiken werden in der Praxistheorie üblicherweise ethnografische Methoden wie teilnehmende Beobachtung oder qualitative Interviews eingesetzt (Schmidt, 2012). Die coronabedingten Ausgangsbeschränkungen erschwerten jedoch den direkten Zugang zu den Praktiken, wodurch beobachtende Verfahren hier nicht möglich waren. Mit Hilfe problemzentrierter Interviews lassen sich die Handlungspraktiken der Lehrkräfte aber erfragen und beschreiben. Um innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums ein größeres Sample untersuchen zu können, wurden die Interviews in schriftlicher Form mit Hilfe über einen Online-Fragebogen mit ausschließlich offenen Fragen durchgeführt. Aus Sicht der Autor*innen führte dies zu einer höheren Datenqualität, konnten so doch trotz der kurzen Erhebungszeit mehr Stimmen in die Untersuchung einfließen.

Die Interviewfragen wurden an Schulen im Rhein-Main-Gebiet geschickt und über die Schulleitungen an die Kollegien weitergeleitet. Zusätzlich wurden Lehrkräfte direkt per E-Mail zur Teilnahme eingeladen, welche in den vergangenen Jahren an mediendidaktischen Fortbildungsangeboten von **studiumdigitale**, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt, teilgenommen hatten. Die Fragen bezogen sich dabei auf die Organisation des Lernprozesses und die durchgeführten Unterrichtspraktiken, den Austausch mit Kolleg*innen sowie gewünschte Unterstützungsmaßnahmen. Erhoben wurden die Daten in der ersten Aprilwoche, zu diesem Zeitpunkt waren die Schulen bereits seit mehr als zwei Wochen geschlossen. Der Erhebungszeitraum wurde bewusst in die Phase der Schulschließung gelegt, um den befragten Lehrkräften zu ermöglichen, ihr praktisches Lehrhandeln unter dem un-

mittelbaren Eindruck der Corona-Krise zu beschreiben, statt ihre Eindrücke später retrospektiv wiederzugeben.

3. Ergebnisse

Für die Untersuchung konnten insgesamt 68 schriftliche Interviews ausgewertet werden. Es nahmen Lehrkräfte aus drei Bundesländern (Hessen, Bayern, Rheinland-Pfalz) an der Befragung teil. Die Teilnehmenden waren zu 70 % weiblich, zwei Drittel der Befragten waren zwischen 30 und 50 Jahren alt. Knapp die Hälfte (46 %) unterrichtet an einem Gymnasium (Gym), 22 % an einer beruflichen Schule (BS), jeweils 13 % an einer Grundschule (GS) bzw. Gesamtschule (Ges). Ausgewertet wurden die Antworten der Interviewten mit Hilfe qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2015).

3.1 Medieneinsatz

Für die **Kommunikation mit den Schüler*innen** greifen die Lehrkräfte oft auf Medien zurück, die ihnen bereits aus dem privaten Gebrauch bzw. dem bisherigen schulischen Alltag bekannt sind. So wird häufig per E-Mail kommuniziert, da dies an Schulen ohne eine Lernplattform oft die einzige Alternative darstellt, auch wenn die Kommunikation als nicht optimal empfunden wird: *„Ich erstelle Arbeitsaufträge im home-office und schicke sie per E-Mail an die jeweiligen Schüler_innen der jeweiligen Klassen. [...] Kommunikation mit den Schülerinnen und Schülern nur per E-Mail, was sehr umständlich ist. Eine Schulplattform ist aktuell für unsere Schule noch nicht freigeschaltet“* (FB25, BS). Zum Teil kommen auch Messenger-Dienste wie WhatsApp zum Einsatz, häufig aus Rücksicht auf Schüler*innen, in deren Haushalten die technische Ausstattung kaum andere Möglichkeiten lässt: *„[...] es ist sehr schwer, wenn alle Familienmitglieder Zuhause sind und nicht genügend Endgeräte zur Verfügung stehen“* (FB2, Gym).

Lernplattformen werden von den befragten Lehrkräften ebenfalls recht häufig eingesetzt, auch wenn es insbesondere in den ersten Tagen der Schulschließung immer wieder zu Überlastungsproblemen der Server kam. In Bayern steht allen Schulen dafür die landesweite Plattform *mebis* zur Verfügung, in den anderen Bundesländern wird meist mit Moodle gearbeitet. Die Lernplattformen bieten zahlreiche Vorteile für die Organisation des Lehrgeschehens, welche von den Lehrkräften positiv beschrieben werden: *„Ab der 2. Woche konnte dann das gesamte HomeSchooling über Mebis ablaufen. Über das Forum habe ich Arbeitsaufträge für etwa 7–10 Tage gestellt, dort konnten dann auch direkt Rückfragen gestellt werden. Außerdem konnten die Schüler dort ihre Bearbeitungen digital abgeben und ich konnte es direkt vor Ort auch digital korrigieren (Word-Änderungsaufzeichnung), sodass der E-Mail-Traffic deutlich reduziert wurde“* (FB49, Gym). Vereinzelt kommen auch kommerzielle Plattformen wie Microsoft Teams zum Einsatz: *„Als Basis der Zusammenarbeit nutzen wir Office 365 – hier insbe-*

sondere Teams. Über dieses Programm erfolgt die Bereitstellung der Arbeitsaufträge, ein Großteil der Kommunikation und das Feedback“ (FB37, Gym).

Um mit den Schüler*innen in direktem Kontakt zu bleiben, setzen Lehrkräfte auch **synchrone Kommunikationsformen** ein, oft für eher informelle Gespräche in denen es nicht um fachliche oder schulische Themen geht. Einige der Befragten nutzen synchrone Elemente auch für Lehrzwecke und halten beispielsweise Webinare und Sprechstunden über Skype oder Zoom ab: *„Gerade jüngere Schüler wünschten auch einen persönlichen Kontakt über Skype. So setzte ich in jeder Klasse einmal in der Woche eine Skype-Konferenz zu organisatorischen Fragen an. [...] Besonders erfreulich waren die 10 min Einzelgespräche in der Fremdsprache. So blieben die Kinder weiterhin auch mündlich in Übung, außerdem erfuhr ich viel über die häusliche Situation und Stimmungslage“ (FB49, Gym).*

3.2 Struktur von Arbeitsaufträgen

Zu beobachten ist, dass viele Lehrkräfte bestrebt sind, den gewohnten, „normalen“ Unterrichtsablauf weitestgehend auf die neue Situation zu übertragen. Zu vermuten ist hier, dass damit das Ziel verfolgt wird, eingeübte Praktiken auch unter stark veränderten Bedingungen weitgehend beibehalten zu können. Die Arbeitsaufträge werden häufig nach **Tages- oder Wochenplänen** strukturiert, wobei die jeweilige Wochenstundenzahl als Richtschnur für den Workload der Schüler*innen herangezogen wird: *„Ich halte mich auch weiterhin an den Stundenplan und setze den Schülern Termine [...]. Das heißt, der Arbeitsauftrag wird zeitnah zu der eigentlichen Unterrichtsstunde hochgeladen oder frei gegeben“ (FB29, BS).* Die gestellten Arbeitsaufträge werden meist mit Abgabeterminen versehen, bis zu denen die Schüler*innen ihre Ergebnisse per Mail einsenden oder auf der Lernplattform einreichen müssen: *„Wochenpläne werden auf mebis eingestellt und entweder bis zu einem bestimmten Termin schriftliche Lösungen via email eingefordert oder Musterlösungen werden ab einem bestimmten Termin freigeschalten“ (FB51, k.A.).*

Damit eng verknüpft ist auch die **Rolle der eingesetzten digitalen Medien**, welche hauptsächlich zur Präsentation von interaktiv aufbereitetem Wissen und Inhalten sowie zur Distribution von Übungsmaterialien eingesetzt werden. Digitale Angebote für gemeinsame Aktivitäten der Wissenskonstruktion im Sinne eines **konstruktivistischen Lernverständnisses** werden von den Lehrkräften deutlich seltener beschrieben und scheinen nur vereinzelt gelebte Praxis zu sein: *„Padlet spielt eine zentrale Rolle. Dort stelle ich Arbeitsmaterial zur Verfügung, lade Erklärvideos dazu hoch (Screen capture), aber dort laden auch meine Schülerinnen und Schüler ihre Arbeitsergebnisse hoch [...]“ (FB56, BS).*

Eine **Kontrolle des Lernerfolgs** wird sehr regelmäßig und zu festen Zeiten durchgeführt und erfolgt meist mit Hilfe von Abgaben über die Lernplattform oder per Mail. Auch hier wird die starke Orientierung der Lehrkräfte am klassischen Präsenzunterricht und einem eher kognitivistischen Lernverständnis deutlich: *„Um den*

*Lernprozess in Mathematik zu überprüfen, findet jeden Freitag um 14 Uhr eine Überprüfung in Form eines Online Tests über die Plattform Bettermarks statt. Um den Lernprozess in anderen Fächern zu überprüfen, erstelle ich Online Tests über Moodle“ (FB40, k.A.). Selbst wenn die **Kontrolle des Lernwegs** zum Teil der Selbststeuerung der Schüler*innen überlassen wird, beispielsweise über das Führen eines Lerntagebuches, versuchen die Lehrkräfte den Lernfortschritt relativ kleinschrittig zu überwachen: „Die Schüler*innen erhalten ein Lerntagebuch in Form einer Tabelle mit den Aufgaben. Worum es ging und wo Probleme lagen müssen sie selbst ausfüllen. [...] Alle müssen ihre ausgefüllten Lerntagebücher bis zu einer vorgegebenen Frist (meist eine Woche) an mich zurückschicken bzw. bei moodle hochladen. In manchen Klassen/Kursen rotierend auch Hochladen der eigenen Lösungen gefordert“ (FB33, Gym).*

Obwohl viele Rahmenbedingungen schulischen Lernens, wie der feste Lernort oder der Unterricht entlang strenger Fächergrenzen in vorgegebenem 45 (bzw. 90)-Minuten-Takt, während der Schulschließung de facto außer Kraft gesetzt sind, bleiben gelebte Lehrpraktiken offenbar weitgehend erhalten. Gestützt werden diese zum Teil auch durch die jeweiligen Schulleitungen bzw. Fachschaftsleitungen. Deren Vorgaben sind meist darauf ausgerichtet, etablierte Abläufe und Strukturen weitgehend beizubehalten. Oftmals stützen sie dadurch ein in weiten Teilen traditionelles Unterrichtsverständnis und bleiben im klassischen kognitivistisch geprägten Unterricht verhaftet: Von den Lehrkräften werden nach Möglichkeit klare Aufgaben mit Angabe der Bearbeitungszeit und Abgabeform verlangt, wobei sich die Bearbeitungszeit für die Schüler*innen an Umfang und Dauer der Unterrichtsstunden im jeweiligen Fach orientieren soll: „Es soll pro entfallene Unterrichtsstunde ein Arbeitsauftrag im Umfang der eigentlichen Unterrichtszeit gestellt werden, bei vierstündigen Fächern zweimal die Woche. Die Abgabe soll dann vor der nächsten Unterrichtsstunde erfolgen, daraufhin soll ein Feedback der Lehrkraft erfolgen! Es sollen keine ‚Aufgabenpakete‘ über einen längeren Zeitraum verteilt werden. Alles ist zu dokumentieren und der Schulleitung im wöchentlichen Rhythmus zuzusenden“ (FB39, BS).

Mit einem Abweichen vom eher traditionell-kognitivistischen Lernparadigma scheinen sich viele Lehrkräfte schwer zu tun. Auch in der Phase der Schulschließung behalten sie gewohnte Lehrpraktiken bei, was bei einigen der Befragten zu einem starken Anstieg der Arbeitsbelastung führen kann. Der Produktionsaufwand für die (interaktive) Aufbereitung von Lernmaterialien sowie der zeitliche Aufwand für Korrekturen, Kommunikation mit Schüler*innen sowie Feedback auf eingereichte Arbeitsergebnisse erscheinen gegenüber dem klassischen Präsenzunterricht deutlich höher: „Sowohl Lehrkräfte als auch Schüler arbeiten mit diesem System gefühlt doppelt so viel. Lehrkräfte haben viel zu viele Korrekturen [...] ein echter Lernertrag bleibt da gefühlt auf der Strecke“ (FB39, BS).

Auch wenn die Lehrkräfte vorwiegend eher kognitivistisch grundierte Unterrichts-Praktiken beschreiben, so lassen sich doch auch Beispiele für stärker an konstruktivistischen Positionen orientiertes Lehrhandeln finden. So berichtet die Lehrkraft einer Gesamtschule, die nach dem Montessori-Konzept arbeitet, dass sie ihren Schüler*innen deutlich mehr Selbststeuerung sowie Raum und Zeit für anwendungsnahe Projektaufgaben lässt. Hier arbeiten die Schüler*innen auch während der

Schließzeit an eigenen Projekten: *„Da unsere Schüler [...] mit viel Selbstverantwortung zu arbeiten gewohnt sind, arbeiteten die meisten an ihren eigenen Aufgaben weiter (eigene Geschichten schreiben, Lektüre-Arbeit etc.) [...] andere Aufgaben waren zur Wahl gestellt, (Ein Vogel-Beobachtungsbuch erstellen, Pflanzen bestimmen, Autos zählen und ein Diagramm dazu erstellen...)“* (FB45, Ges). Auffällig ist, dass auch in diesem Fall die etablierten Handlungspraktiken beibehalten werden, auch wenn sich die Rahmenbedingungen des schulischen Lernprozesses grundlegend ändern.

3.3 Abstimmung und Austausch mit Kolleg*innen

Auch dort wo es Abstimmungen innerhalb der Fachkollegien bzw. Klassenteams gibt, wird sich oft auf eine Orientierung am vorher praktizierten Unterrichtsmodell mit festem Lehr- bzw. Stoffverteilungsplan geeinigt: *„Wir erstellen gemeinsame Wochenpläne für eine Klasse, damit die Schülerinnen mehr Übersicht haben“* (FB18, Gym). Der Austausch mit Kolleg*innen beschränkt sich oftmals auf Tipps zu bestimmten Tools mit denen sich beispielsweise Screencasts, Arbeitsblätter oder interaktive Lernapps erstellen lassen. Dass Materialien ausgetauscht werden, ist eher die Ausnahme: *„Zu Beginn wurde noch etwas enthusiastischer Material getauscht, das ist aber abgeflaut. [...] Ich weiß, dass Kollegen von mir Arbeitsaufträge übernommen haben, die ich auf Moodle geteilt habe. Leider hatte ich nicht so viel Glück und musste alles selbst erarbeiten. Hier hat sich leider aus meiner Sicht nicht viel verändert und Lehrer bleiben weiter Einzelkämpfer“* (FB48, Gym). Für die Abstimmung von gemeinsamen interdisziplinären Projekten oder zumindest fachübergreifenden Arbeitsaufträgen lassen sich in den Aussagen der Lehrkräfte keine Belege finden. Es dominiert auch hier ein eher auf Exposition aufgebautes Lehr-Lern-Verständnis.

3.4 Welche Praktiken werden auch nach der Krise beibehalten?

Wenngleich eine eindeutige Antwort auf diese Frage erst nach Ende der Schulschließungen möglich sein wird, wurden die interviewten Lehrkräfte dennoch um eine Einschätzung gebeten. Vor allem als nützlich erkannte Tools wollen die Befragten auch nach dem Ende der Schulschließungen weiternutzen. Auch hier zeigt sich, dass vor allem organisationale Aspekte eine wichtige Rolle spielen, so werden von den Befragten oft digitale Lösungen als hilfreich identifiziert, welche die bisherigen Lehr- und Unterrichtspraktiken stützen und erleichtern: *„Ich werde sicher Moodle deutlich mehr benutzen und auch Teams. Im Moment muss ich noch testen, welche Plattform dauerhaft mehr Sinn macht; Zur Kommunikation mit den Schülern und Kollegen (z. B. Aufgaben einreichen, chatten, Videos) ist Teams wohl besser geeignet, Moodle eignet sich finde ich besser zur Dokumentation des Unterrichts (Ablage von Material), außerdem kann man besser Tests durchführen“* (FB48, BS). Zum Teil lässt sich aber, ausgehend von den während der Schulschließung genutzten digitalen Werkzeugen und den damit verbundenen, neu erlernten Praktiken auch ein Nachdenken über neue Lernformen bei

den Lehrkräften beobachten: So stellt sich eine Lehrerin die Frage, „[...] ob man nicht den Schülern im Sinne des offenen Lernens mehr Spielräume statt eines starren Stundenplans geben kann, um so zu arbeiten und sich dann in regelmäßigen Präsenzzeiten in der Schule zusammenfindet“ (FB03, Gym). Die Überlegungen der Lehrkräfte orientieren sich dabei stärker an einem Lernen unter den Bedingungen der Digitalität und fokussieren auch auf das Konzept des Flipped Classroom (Bergmann & Sams, 2012): „Nach einer Auswertung seitens der Kollegen und der Auszubildenden – für mich steht fest, dass der Präsenzunterricht mehr zur Bearbeitung der Themen genutzt werden sollte, die eigentliche Aneignung mehr im Vorfeld“ (FB52, BS). Vereinzelt berichten Lehrkräfte auch bereits, wie sich ihr praktisches Lehrhandeln im Zuge der Schulschließung verändert hat: „Tatsächlich hat sich eher die Art der Arbeitsaufträge hin zu offenen Lernformen verändert als die ‚digitalen Praktiken‘“ (FB13, Gym).

3.5 Unterstützungsbedarf während der Schulschließung

Neben Rechtssicherheit bei der Nutzung von Materialien und Tools sowie einer funktionierenden technischen Infrastruktur wünschen sich die Lehrenden auch hier vorrangig Unterstützung bei der Realisierung bereits etablierter Praktiken des Digitalen: „Es wäre schön, wenn es eine Liste gäbe, mit Hinweisen, welche tools es gibt, welche Erfahrungen damit gemacht wurden, wie sich diese tools den individuellen Bedürfnissen anpassen lassen“ (FB56, BS). Eine Nachfrage nach Unterstützung zur Realisierung eines an den Bedingungen der Digitalen Transformation ausgerichteten Unterrichts äußern die Lehrkräfte hingegen nicht, auch wenn ein Gymnasiallehrer die Hoffnung dahingehend noch nicht aufgegeben hat: „Für einige Kollegen [wünsche ich mir] die Einsicht, dass man digital auch seinen Unterricht offener gestalten muss, statt seinen ‚alten Stiefel‘ weiterzufahren [...]“ (FB03, Gym).

4. Fazit und Ausblick

Auch während der coronabedingten Schulschließungen und den damit verbundenen tiefgreifenden Veränderungen der Rahmenbedingungen, unter denen Lernen und Unterricht stattfindet, scheinen die Lehrkräfte in ihrer Handlungspraxis an bewährten Mustern festzuhalten. Sie folgen in ihrem Unterrichtshandeln auch im Homeoffice weitgehend einem kognitivistischen Lernparadigma und bleiben hinsichtlich der Art der Aufgabenstellung sowie der Kontrolle des Lernwegs sowie des Lernerfolgs einem eher traditionellen Lehr- und Unterrichtsverständnis innerhalb der eigenen Fachdisziplin verhaftet.

Auch wenn sich Strukturen und Rahmenbedingungen abrupt ändern wie jetzt während der Corona-Krise, sind eingeübte Praktiken offenbar sehr wirkmächtig. Die Bearbeitung fächerübergreifender Problemstellungen und Projektarbeit finden unter den Befragten Lehrkräften nur in Ausnahmefällen statt, obwohl durch die zeitliche Flexibilisierung die Rahmenbedingungen mit der Auflösung des 45/90-Minuten

Taktes des Fachunterrichts möglich wären. Die Reflexion von während der Schulschließung gemachten Erfahrungen mit digitalen Werkzeugen führt jedoch bei einigen Lehrkräften dazu auch in Zukunft verstärkt selbstgesteuertes Lernen mit offeneren Arbeitsaufträgen und eigenständiger, zeit- und ortsunabhängiger Aneignung von Inhalten und anschließendem Austausch nach Flipped Classroom-Konzepten umsetzen zu wollen. Die Corona-Krise könnte daher mittelfristig dazu führen, dass auch nach der Krise im Schulalltag mehr Verantwortung des Lernprozesses in Schülerhand gelegt wird. Dass diese Verantwortungsübernahme nicht allen Schüler*innen in der Krise gelingt, liegt nach Aussagen der Lehrkräfte wiederum auch an den häuslichen Rahmenbedingungen. Die Unterstützung dieser Schüler*innen würde eine zukünftig wichtige Aufgabe sein.

Wenig Vorerfahrung im Umgang mit digitalen Medien führen derzeit bei Lehrkräften zu organisatorischen und zeitlichen Schwierigkeiten beim Home-Schooling. Es zeigt sich, dass nach der Erfahrung Lernprozesse über das Medium E-Mail organisieren zu wollen und damit aufgrund der zeitlichen Belastung dieser Eins-zu-eins-Kommunikation zu scheitern, Lernmanagementsysteme wie mebis, Moodle oder Microsoft Teams als sinnvolle digitale Werkzeuge wahrgenommen werden, die auch in Zukunft als selbstverständliche Arbeitsmittel zum Einsatz kommen sollen. Bei aller Persistenz eingeübter Lehrpraktiken könnte daher auch die Krise als Chance zur Veränderung von Lehr-Lernpraktiken führen, die mit Lernendenzentrierung, Selbststeuerung, Projekt- und Problemorientierung und persönlicher Sinnbildung konsequenter an Herausforderungen der digitalen Netzwerkgesellschaft ausgerichtet ist. Die Krise als Ausgangspunkt für Veränderung im Sinne des (pädagogischen) Pragmatismus nach John Dewey (1938) kann vor allem dann zu einer bildenden Erfahrung werden, wenn gemachte Erfahrungen reflektiert werden. Erfahrungen, durch die räumliche Trennung verstärkt Beraterin und Lernbegleiter zu sein und weniger Erklärer oder Vermittlerin, können für zukünftiges Handeln richtungsweisend werden, wenn die gemachten Erfahrungen reflektiert, d. h. auf bisherige Erfahrungen und zukünftige Situationen bezogen werden. Die Reflexion der während der Schulschließungen gemachten Erfahrungen wäre also eine wichtige Aufgabe für Schulen für die Zeit danach. Hierfür gilt es geeignete Anlässe zu schaffen, um einen solchen Reflexionsprozess anzuleiten und zu begleiten, beispielsweise im Rahmen von Qualifizierungsmaßnahmen. So könnte das, was an digitalen Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Krise erworben wurde und an Reflexionen bisheriger Handlungsrouninen stattgefunden hat, zum Instrument für ein wirksames Handeln und Behandeln nachfolgender Situationen werden (vgl. Dewey, 1938).

Literatur

- Bellinger, F., Bettinger, P. & Dander, V. (2018). Offenheit in Lehre und Forschung – Königsweg oder Sackgasse? *MedienPädagogik: Zeitschrift Für Theorie Und Praxis Der Medienbildung*, 32 (Offenheit in Lehre und Forschung), 108–121. <https://doi.org/10.21240/mpaed/32/2018.10.27.X>

- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day* (1. Aufl.). Eugene, Or, Alexandria, Va: International Society for Technology in Education.
- Bettinger, P. (2018). *Praxeologische Medienbildung. Theoretische und empirische Perspektiven auf sozio-mediale Habitustransformationen*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21849-2>
- Bourdieu, P. (1972). *Entwurf einer Theorie der Praxis auf der ethnologischen Grundlage der kabyliischen Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Deimann, M. (2020). *Praxeologische Mediendidaktik*. Weinheim: Beltz (im Erscheinen).
- Dewey, J. (1938). Experience and Education. In: J. A. Boydston (Hrsg.), *John Dewey: The later works, 1925–1953*, Vol. 13. SiU Press: Corbondale, IL.
- Giesecke, M. (2002). *Von den Mythen der Buchkultur zu den Visionen der Informationsgesellschaft: Trendforschungen zur kulturellen Medienökologie* (Orig.-Ausg., 1. Aufl.). Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft: Vol. 1543. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, K. (1984). *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Weinheim u. a.: Beltz.
- Reckwitz, A. (2016). *Kreativität und soziale Praxis: Studien zur Sozial- und Gesellschaftstheorie. Sozialtheorie*. Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839433454>
- Schmidt, R. (2012). *Soziologie der Praktiken: Konzeptionelle Studien und empirische Analysen* (1. Auflage). Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft: Vol. 2030. Berlin: Suhrkamp.
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität* (Originalausgabe). edition suhrkamp: Vol. 2679. Berlin: Suhrkamp.
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (5. Aufl.) (S. 613–658). Weinheim: Beltz.
- Rosa, L. (2018). Mobil in die Lernepoche. Das Ganze verstehen, um im Einzelnen erfolgreich zu handeln. In N. Brendel, G. Schrüfer & I. Schwarz (Hrsg.), *Globales Lernen im digitalen Zeitalter* (S. 49–77). Münster: Waxmann.
- Wilde, A. & Kunter, M. (2016). Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In R. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer / Lehrerin. Ein Studienbuch* (S. 299–315). Münster: Waxmann.

Der Ansatz von Citizen Science bei der Erstellung von Lehr- und Lernmaterialien in einem Hochschulprojekt

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel wird aufgezeigt, wie der Ansatz von Citizen Science, also der Einbindung von nicht-wissenschaftlichen Personen bei der Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien, für den Einsatz des Lernroboters Ozobot realisiert wurde. Dazu werden im Beitrag Erfahrungen mit Citizen Science im bildungswissenschaftlichen Kontext skizziert sowie das Projekt und die Erfahrungen damit vorgestellt. Der Beitrag schließt mit Thesen zu Citizen Science in der Lehrmittelentwicklung und offenen Forschungsfragen.

1. Einleitung: Einbindung von Bürger/innen in universitäre Forschungsprojekte

Bei Projekten zu Citizen Science werden allgemein Forschungsdesigns verstanden, bei denen Bürgerinnen und Bürger, die keine Wissenschaftler/innen sind, in Forschungsprojekte eingebunden werden. Typischerweise werden sie bei der Datensammlung und -analyse miteinbezogen (Jordan et al., 2012). Die Möglichkeiten von Internet, Apps und Smartphones erleichtern dabei den Zugang und die Teilnahmemöglichkeiten enorm (Nugent et al., 2015). Citizen Science wird häufig in Projekten umgesetzt, bei denen viele Daten erfasst werden sollen, die mit herkömmlichen Forschungsmitteln und -kapazitäten nicht gesammelt werden können, insbesondere im Bereich von ökologischen Projekten, z. B. bei der Erhebung der Vögel in Hausgärten oder dem Erfassen von Wetterdaten durch Messstationen auf Grundstücken. Partnerschaftliche Forschungskooperationen mit Nichtwissenschaftler/innen sind im Bereich der Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien hingegen nicht sehr verbreitet.

In diesem Beitrag möchten wir die Erfahrungen aus einem Projekt zur Weiterentwicklung und Evaluation von Bildungsmaterialien mit dem Ansatz von Citizen Science vorstellen.

2. Fragestellung

Autorinnen und Autoren von Lernmaterialien für die Schule sind sehr häufig ausgebildete Lehrer/innen. An sich klingt es zunächst vielleicht wenig herausfordernd und neuartig, mit Lehrer/innen Bildungsmaterialien gemeinsam zu entwickeln. Dennoch ist die Einbindung auch in diesem Fall besonders, da die Lehrer/innen sich zum einen freiwillig an der (Weiter-)Entwicklung der offen lizenzierten Bildungsressourcen und der Erforschung des Einsatzes beteiligten und zum anderen auch nur zum Teil

entsprechende Vorerfahrungen als Autorinnen und Autoren von Lernmaterial haben. Auch haben sich die beteiligten Lehrer/innen bislang nicht an Evaluationen des Einsatzes von Lehr- und Lernmaterialien beteiligt – bringen aber z.T. Erfahrungen aus ihrem Studium mit.

In diesem Beitrag möchten wir daher die Frage erörtern, ob und auf welche Weise es Mitarbeiter/innen einer Universität gelingt, Lehrer/innen bei einem Entwicklungs- und Evaluationsprojekt von Bildungsmaterialien nach dem Ansatz von Citizen Science einzubinden, und welche Empfehlungen daraus für zukünftige Projekte abzuleiten sind. Dazu werden wir zunächst kurz den Stand der Forschung zu Citizen Science bei der Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien referieren, um dann das Projekt, seine Ergebnisse sowie die Erfahrungen mit dem Ansatz von Citizen Science vorzustellen.

3. Citizen Science im Bereich der Bildungswissenschaften und Lehrmaterialentwicklung: Vorhandene Erfahrungen

Im Kontext von Lehrer/innen-Bildung und Schule spielt Citizen Science seit rund 20 Jahren vor allem im Hinblick auf die Einbindung von Schüler/innen eine Rolle (Jenkins, 1999) und sogar Kindergartenkinder werden hier schon als potenzielle Mitmacher/innen betrachtet (Hatton et al., 2019). Hintergrund ist hier vor allem ein frühzeitiges Wecken von Interesse an (naturwissenschaftlicher) Forschung bzw. an wissenschaftlichen Arbeitsweisen und -haltungen. Luczak-Roesch et al. (2019) beschreiben beispielsweise vier webbasierte Citizen-Science-Projekte, bei denen sich neuseeländische Schulklassen der Primarschule im Rahmen des Unterrichts beteiligt haben. Die Schüler/innen haben sich dabei u. a. bei der Suche nach Plastikmüll auf Fotos von Stränden oder bei der Identifizierung von Tieren auf Fotos beteiligt.

Citizen Science wird damit auch indirekt zu einem Thema für die Lehrer/innen-aus- und -weiterbildung: Angehende Lehrer/innen werden so z. B. in Citizen-Science-Projekte eingebunden, damit sie darauf aufbauend Unterrichtsszenarien entwickeln können (Dani, 2019).

Auch wenn es nicht als ein Projekt mit Citizen Science aufgesetzt ist, so steht die Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien unter offenen Lizenzen häufig unter ähnlichen Voraussetzungen: Die Entwicklung von sog. Open Educational Resources (engl. für offene Bildungsressourcen, Ebner & Schön, 2011) liegt weitestgehend nicht in der Hand der professionell tätigen Schulbuchverlage (Schön et al., 2017). Zahlreiche Initiativen und Einzelentwicklungen von offen lizenzierten Bildungsmaterialien werden von Lehrer/innen und anderen Freiwilligen durchgeführt und haben inzwischen zu beeindruckenden Sammlungen geführt. Exemplarisch kann hier die Sammlung des ZUM Wiki¹ in Deutschland oder die österreichische Eduthek² genannt werden. Es gibt auch Projekte, bei denen Wissenschaftler/innen mit Nicht-Wissenschaftler/innen zusammenarbeiten, beispielsweise bei der Überarbeitung des „Lehrbuchs für Lernen

1 <https://wiki.zum.de/wiki/Hauptseite> (letzter Abruf April 2020)

2 <https://eduthek.at/schulmaterialien> (letzter Abruf April 2020)

und Lehren mit Technologien“ (kurz L3T) innerhalb von acht Arbeitstagen im Jahr 2015 (Ebner et al., 2014a). Allerdings ist uns nicht bekannt, dass OER-Projekte bislang dezidiert als Citizen-Science-Projekte aufgesetzt bzw. untersucht wurden.

An Citizen Science werden unterschiedliche Erwartungen herangetragen. Aus Perspektive von Turrini et al. (2018) sind drei Aspekte für Projekte im Bereich der Umweltwissenschaften herauszustreichen:

1. Citizen Science dient dazu, neues Wissen zu generieren.
2. Citizen Science bietet Lernchancen für die eingebundenen Bürger/innen.
3. Citizen Science ist zudem ein Mittel zur Bürgerbeteiligung.

Im Folgenden werden wir das von uns durchgeführte Projekt beschreiben und analog mögliche Potenziale diskutieren.

4. Das Projekt „You can code – YC²“: Abläufe und Ergebnisse

Das Projekt „You can code – YC²“ wurde als eines von acht Projekten bei der Ausschreibung „Erstellung von digitalen Lehr- und Lernmitteln mit Citizen-Science-Methoden, 1. Ausschreibung“ der Innovationsstiftung für Bildung³ in Österreich zur Umsetzung ausgewählt. Wie der Titel der Ausschreibung schon vermuten lässt, sollte der Fokus bei der Erstellung und Überarbeitung der Lehr- und Lernmaterialien auf dem Citizen-Science-Ansatz liegen und die Zielgruppe aktiv eingebunden werden.

Die Projektphasen wurden in Anlehnung an das Toolkit von citizenscience.gov⁴ definiert und sind in Abbildung 1 dargestellt. Um den Zusammenhang mit klassischen OER-Projekten zu visualisieren, finden sich in Abbildung 1 auch die Projektphasen eines klassischen OER-Projekts und die Verbindungen zu „You can code – YC²“. Es ist erkennbar, dass es zahlreiche Überschneidungen von klassischen OER-Projekten und Citizen-Science-Projekten (laut der Definition von citizenscience.gov) gibt und diese sich in den Projektphasen von „You can code – YC²“ manifestieren.

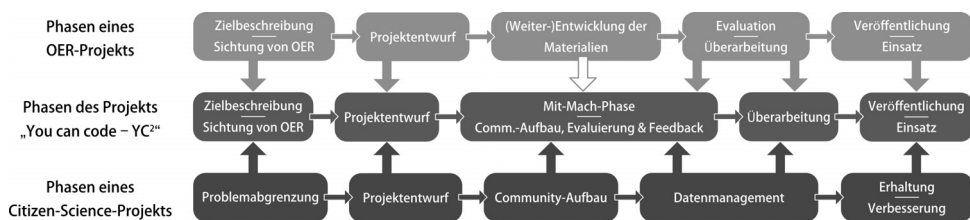


Abb. 1: Verbindungen von OER- und Citizen-Science-Projektphasen mit „You can code – YC²“.

Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung der Phasen des Toolkits von citizenscience.gov bzw. Phasen eines OER-Projekts in Anlehnung an Schön et al., 2011.

4.1 Zielbeschreibung und Projektentwurf

Das Ziel des Projekts war die umfassende Überarbeitung der vorhandenen Lehr- und Lernunterlagen zur Arbeit mit dem Ozobot⁵ der Organisationseinheit Lehr- und Lerntechnologien⁶ der Technischen Universität Graz (Geier & Ebner, 2017). Neben der Umsetzung von eigenen Ideen war die Einbindung von Personen der Zielgruppe nach dem Citizen-Science-Ansatz ein klares Ziel des Projektteams.

Die vorhandenen Unterlagen bestanden aus acht Einheiten zum Einsatz des Ozobots im Rahmen des Informatikunterrichts an Primär- und Sekundarstufen. Ziel der Arbeit mit dem Lernroboter Ozobot ist der Aufbau bzw. die Förderung des problem-lösungsorientierten, strukturierten Denkens bei Kindern und Jugendlichen. Der Ozobot unterstützt dabei den Einstieg in den Teilbereich Computational Thinking der digitalen Grundbildung und verbindet haptische mit digitalen Fähigkeiten (Pollak & Ebner, 2019). Nach Wong & Looi (2011) stellt diese Verbindung der physischen und digitalen Welt eine Dimension von Seamless Learning dar und erweitert dadurch die möglichen Lernsettings. Der Miniroboter ist in zwei Versionen verfügbar: als Basis-Version Ozobot Bit und als Ozobot Evo mit zusätzlichen Funktionalitäten. Beide können schwarzen Linien folgen und mit drei-/vierfarbigen Farbcodes „programmiert“ werden. Der Ozobot Evo verfügt zusätzlich u. a. über zwei Abstandssensoren, mehreren LEDs und kann Geräusche machen. Die Programmierung in der Webanwendung Ozoblockly über eine Block-Programmiersprache schafft einen fortgeschrittenen Zugang und verbindet zusätzlich die physische mit der digitalen Welt.

Die vorhandenen Lehr- und Lernunterlagen waren unter einer offenen Lizenz verfügbar und wurden auch weitreichend verwendet. Der exklusive Importeur⁷ der amerikanischen Miniroboter für den deutschsprachigen Raum verlinkte die „alten“ Unterlagen, neben zahlreichen anderen Materialien für die Arbeit mit dem Ozobot, auf deren Webseite und trug dadurch zur weitläufigen Verbreitung der Unterlagen maßgeblich bei.

4.2 Das Herzstück des Projekts: die Mit-Mach-Phase

Der Citizen-Science-Ansatz stellte für das Projektteam eine neue Herausforderung dar und schaffte neue Zugänge zu den Bedürfnissen und Wünschen der Zielgruppe. Im Citizen-Science-Ansatz werden Amateurrinnen und Amateure in die Umsetzung direkt miteinbezogen, wobei wissenschaftliche Kriterien gewahrt werden müssen (vgl. Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur Wien, 2020).

Nach ersten weitreichenden Ideen wurde die Einbindung der Bürger/innen in die Überarbeitung der Lehr- und Lernunterlagen weitgehend über die Testung der bestehenden Materialien durchgeführt. Ziel dabei war, umfangreiche Praxiserfahrungen und Rückmeldungen zu bekommen, um die Überarbeitung bestmöglich durchführen zu können.

Erste Phase des Co-Design der Lehrmittelüberarbeitung: Akquise und Workshops mit Lehrer/innen

Im Zuge von YC² wurden ambitionierte Lehrpersonen in den Weiterentwicklungsprozess eingebunden und die Akquise stellte dabei die erste große Herausforderung dar. Es wurde überlegt, wie die Zielgruppe am besten mobilisiert werden konnte. Um möglichst viele potenzielle Interessenten persönlich treffen zu können, entschied sich das Projektteam bei den „EduDays 2019“⁸ und beim „Tag der Informatik Fachdidaktik 2019“⁹ sowohl einen Stand zu betreiben, als auch einen Input im Plenum (Pecha-Kucha-Präsentation) zu geben. Attraktive Projektplakate und -flyer sollten zusätzlich zur Förderung des Interesses beitragen. 13 Interessentinnen und Interessenten trugen sich in die vorbereiteten Listen ein.

Zur Einführung in das Projekt hielt das Projektteam zwei „Startworkshops“ ab. Diese fanden je einmal im städtischen und einmal im ländlichen Umfeld statt. Nach einigen Absagen nahmen vier Lehrer/innen an den Startworkshops teil. In den Startworkshops wurden die bestehenden Unterlagen präsentiert und von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausprobiert. Die ersten Verbesserungsvorschläge konnten vom Projektteam schon bei den Startworkshops notiert werden.

Erprobung der Materialien im Feld: Einsatz der Materialien in Schulen

Im folgenden aktiven Teil der Mit-Mach-Phase arbeiteten die Lehrpersonen mit insgesamt 470 Schülerinnen und Schülern jeweils ca. 2 Wochen und probierten die vorhandenen Lehr- und Lernmaterialien aus. Die Hardware (u. a. Ozobots Evo, Stifte) wurde vom Projektteam zur Ausleihe angeschafft. Als erstes Ergebnis der Überarbeitung produzierte das Projektteam drei Videos¹⁰ zur schnelleren Einführung in die Thematik. Darin stellen die beiden Ozobots Evo und Bit die eigene Funktionsweise und die Arbeit mit ihnen auf kindgerechte Weise vor. Die Videos wurden den Lehrer/innen zur Einführung in die Thematik zusätzlich zu den bestehenden Lehr- und Lernunterlagen für die Mit-Mach-Phase zur Verfügung gestellt.

Damit die Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge während der Mit-Mach-Phase so schnell wie möglich an das Projektteam übermittelt werden konnten, wurde ein Online-Fragebogen mit geschlossenen und offenen Antwortformaten bereitgestellt. Die teilnehmenden Lehrpersonen nutzten die Rückmeldemöglichkeit gut und schafften dadurch den Startpunkt für die umfangreiche Überarbeitung der Lehr- und Lernunterlagen. Folgende drei Punkte stellten sich als besonders wichtig heraus:

- einfache Einführung in das Thema für Lehrpersonen, Schüler/innen und Selbstlerner/innen

8 <https://www.edudays.at/index.php/archiv/archiv-edu-days-2019> (letzter Abruf April 2020)

9 <https://informatik.didaktik-graz.at/archiv/tag-der-informatik-fachdidaktik-2019/> (letzter Abruf April 2020)

10 <https://www.youtube.com/playlist?list=PLhy2nHJciTEAurk4S87jj-QgwuM2VYK5j> (letzter Abruf April 2020)

- konkrete Anweisungen und klar strukturierte Unterlagen mit hochwertiger grafischer Aufbereitung
- Anleitungen für schwierige Arbeitsschritte (z. B. Kalibrieren der Ozobots)

4.3 Überarbeitung und Veröffentlichung durch das Projektteam

Die angeführten Punkte bildeten die Basis für die Überarbeitung durch das Projektteam. Dabei wurde neben der starken Überarbeitung der inhaltlichen Bereiche großes Augenmerk auf strukturelle bzw. grafische Anpassungen/Neuentwicklungen gelegt. Zur einfacheren Nutzung durch verschiedene Zielgruppen (Lehrende, Schüler/innen, Selbstlernende) sind die Unterlagen in zwei Teile geteilt. Es gibt einerseits den didaktischen Teil mit Kurzbeschreibung, Lernzielen, wichtigen Tipps, benötigtem Material, einem Stundenablauf und einer Infobox mit „Hard Facts“ und andererseits den Aufgabenteil, in dem die Aufgabenstellung mit etwaigen Aufgabenblättern und Lösungen enthalten sind. Die Teilung ist sowohl für die geplante Nutzung im schulischen Umfeld als auch für die selbstgesteuerte Nutzung zuhause vorteilhaft und schafft einen weiteren Schritt in Richtung Seamless Learning.

Die fertigen Lehr- und Lernunterlagen wurden abschließend unter einer offenen Lizenz online^{11,12} zur Verfügung gestellt und können frei verwendet werden. Sie haben ein ansprechendes, einheitliches Design und sind dadurch um einiges einfacher zu nutzen als die ursprünglichen Materialien. Generell wurde bei den Materialien darauf geachtet, dass alle notwendigen Angaben, didaktischen Hinweise, Aufgabenblätter und Lösungen zur Verfügung gestellt werden, um alle Zielgruppen gleichermaßen bedienen zu können.

5. Herausforderungen und Potenziale von Citizen Science bei der Lehrmittelentwicklung und -evaluation

Nach anfänglicher Euphorie in der Bewerbungsphase gestaltete sich die Arbeit nach dem Ansatz der Citizen Science etwas mühsam: Nur wenige der Angesprochenen waren konkret dazu bereit, bei der Überarbeitung mitzuhelfen. Dies stimmt mit den Erfahrungen des ersten deutschsprachigen OER-Schulbuchprojekts überein, bei dem sich während der Crowdfunding-Phase unzählige Freiwillige meldeten, aber dann nichts aktiv beitragen konnten (oder wollten; siehe Ebner et al., 2014b).

Die gute Zusammenarbeit mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern zeigte aber, dass der Ansatz viel Positives bewirkt: Der praxisnahe Blick und die Erfahrungen aus der Mit-Mach-Phase waren maßgeblich für die umfangreiche Weiterentwicklung der Lehr- und Lernmaterialien. Die neuen Lehr- und Lernunterlagen sind sowohl inhaltlich, strukturell als auch grafisch stark verbessert und schaffen eine gute Basis für den

11 <https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/you-can-code-yc2/> (letzter Abruf April 2020)

12 <https://eduthek.at/mitmachen/You%20can%20code/> (letzter Abruf April 2020)

Aufbau und die Stärkung des problemlösungsorientierten, strukturierten Denkens mit Hilfe des Ozobots.

Analog zu den drei Potenzialen von Citizen Science von Turrini et al. (2018) lassen sich für Citizen Science im Bereich der Lehrmittelentwicklung und -evaluation aus unserer Sicht folgende Annahmen entwickeln:

1. Citizen Science dient dazu, Lehrmaterialien zu entwickeln, die sonst nicht oder nicht so einfach entstehen würden, da durch die Beteiligung von Freiwilligen Kosten eingespart werden können und oftmals der Gedanke hinter OER einfacher verfolgt werden kann. Zusätzlich entsteht die Möglichkeit, schneller gemeinsam Materialien zu neuartigen Themen erstellen zu können.
2. Citizen Science bietet Lernchancen für die eingebundenen Lehrer/innen, sich mit neuartigen Werkzeugen und Themen zu beschäftigen und intensiv auseinanderzusetzen.
3. Citizen Science ist zudem ein Mittel zur aktiven, auch niederschweligen Beteiligung von Lehrer/innen an der Entwicklung von Materialien, die ihren Bedürfnissen entsprechen und gleichzeitig die praktische Erfahrung der Lehrer/innen zur Steigerung der Qualität der Materialien nutzt.

Kritisch zu hinterfragen ist, ob diese Annahmen bei systematischer Untersuchung in ähnlichen Projekten tatsächlich nachweisbar sind und durch welche Maßnahmen sie ggf. verstärkt werden können. Hier fehlt leider auch eine spezifische Repertoire-Beschreibung der Methoden von Citizen Science im Unterschied zu verwandten Ansätzen wie der nutzer/innenzentrierten Entwicklung von Lehrmaterialien.

6. Ausblick: Forschungsfragen

Auch analog zu den Fragestellungen aus anderen Citizen-Science-Projekten im schulischen Kontext lassen sich weitere offene Forschungsfragen formulieren:

- Was sind die spezifischen Methoden und Verfahren von Citizen Science, auch im Unterschied zu verwandten Verfahren?
- (Wie) Wirkt sich die Einbindung der Lehrer/innen bei der Lehrmaterialienentwicklung auf den Unterricht aus?
- (Wie) Wirkt sich die Einbindung der Lehrer/innen auf Seiten der Lehrer/innen aus? Profitieren bzw. lernen sie von den Erfahrungen bei der Co-Entwicklung und Evaluation der Lehrmaterialien?
- Denken die beteiligten Lehrer/innen in der Folge anders über die wissenschaftlichen Bezugsdisziplinen der Lehrmaterialentwicklung? Auch in anderen Projekten werden diesbezüglich keine (signifikanten) Effekte beobachtet (Brossard et al., 2005). Dies lässt sich eventuell auch damit begründen, dass die Teilnahme freiwillig erfolgt und die eingebundenen Bürger/innen schon (positive) Einstellungen und Interessen zeigen.

- (Wie) Teilen Lehrer/innen ihre Erfahrungen mit anderen Lehrkräften in ihrer Schule bzw. in ihrem Netzwerk (vgl. Luczak-Roesch et al., 2019)?

Wenn Hochschulen in bildungs- oder sozialwissenschaftlichen Kontexten mit dem Ansatz der Citizen Science arbeiten, sollten auch diese Forschungsfragestellungen von Belang sein.

Förderung

Das Projekt „You can code – YC2“ der TU Graz wurde im Rahmen der Ausschreibung „Erstellung von digitalen Lehr- und Lernmitteln mit Citizen-Science-Methoden, 1. Ausschreibung“ gefördert. Als Fördergeber treten dabei die Innovationsstiftung für Bildung und die OeAD GmbH (beide Österreich) auf. Wir bedanken uns herzlich bei folgenden Schulen mit den genannten Ansprechpartner/innen, die bei der Entwicklung und den Tests der Materialien mitwirkten: BG/BRG/BORG Hartberg (Gerald Geier), BG/BRG Weiz (Bettina Höllerbauer), BG/BRG Gleisdorf (Sabrina Huber-Maderer), Naturparkschule Neue Mittelschule Lockenhaus/Bernstein (Daniel Karacsonyi).

Literatur

- Brossard, D., Lewenstein, B. & Bonney, R. (2005). Scientific Knowledge and Attitude Change: The Impact of a Citizen Science Project. Research Report. *International Journal of Science Education*, 27(9), 1099–1121. <https://doi.org/10.1080/09500690500069483>
- Dani, D. (2019). A Community and Place-Based Approach to Middle Childhood Science Teacher Education. *Middle School Journal*, 50(2), 45–52. <https://doi.org/10.1080/00940771.2019.1576581>
- Ebner, M., Frey, J., Hübner, A., Noffke, M., Rothe, H. & Schön, S. (2014a). *Wie man ein offenes Lehrbuch in sieben Tagen mit mehr als 200 Mitmacher/innen neu auflegt – Über die kooperative Erstellung der Neuauflage des Lehrbuchs für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T 2.0)* (Beiträge zu offenen Bildungsressourcen, Bd. 7). Norderstedt: Books on Demand. Online verfügbar: <http://o3r.eu>.
- Ebner, M. & Schön, S. (2011). Offene Bildungsressourcen: Frei zugänglich und einsetzbar. In K. Wilbers & A. Hohenstein (Hrsg.), *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis – Strategien, Instrumente, Fallstudien* (Nr. 7–15, S. 1–14). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst (Wolters Kluwer Deutschland), 39. Erg.-Lfg. Oktober 2011.
- Ebner, M., Schön, M., Schön, S. & Vlay, G. (2014b). *Die Entstehung des ersten offenen Biologieschulbuchs: Evaluation des Projekts „Schulbuch-O-Mat“, Diskussion und Empfehlungen für offene Schulbücher* (Beiträge zu offenen Bildungsressourcen, Bd. 6). Norderstedt: Books on Demand. Online verfügbar: <http://o3r.eu>.
- Geier, G. & Ebner, M. (2017). Einsatz von OZOBOTs zur informatischen Grundbildung. *Lernen und Lehren mit Technologien: Vermittlung digitaler und informatischer Kompetenzen [Themenheft]. Erziehung & Unterricht*, 167(7–8), 109–113.

- Hatton, M., Grimbilas, S., Kane, C. & Kenyon, T. (2019). Never Too Young to Be a Citizen Scientist! *Science and Children*, 57(3), 49–54. https://doi.org/10.2505/4/sc19_057_03_49
- Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur Wien (2020). *Was ist Citizen Science?* Online verfügbar: <https://www.citizen-science.at/allgemeines/was-ist-citizen-science>.
- Jenkins, E.W. (1999). School science, citizenship and the public understanding of science. *International journal of science education*, 21(7), 703–710. <https://doi.org/10.1080/095006999290363>
- Jordan, R.C., Ballard, H.L. & Phillips, T.B. (2012), Key issues and new approaches for evaluating citizen-science learning outcomes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 307–309. <https://doi.org/10.1890/110280>
- Luczak-Roesch, M., Anderson, D., Glasson, B., Doyle, C., Li, Y., Pierson, C. & David, R. (2019). *Citizen Scientists in the Classroom: Investigating the Role of Online Citizen Science in Primary School Science Education* (Teaching and Learning Research Initiative. New Zealand Council for Educational Research). Online verfügbar: http://www.tlri.org.nz/sites/default/files/projects/Final%20Summary%20Report_Lukacz%20for%20web.pdf.
- Nugent, J., Smith, W., Cook, L. & Bell, M. (2015). 21st-Century Citizen Science. *Science Teacher*, 82(8), 34–38. https://doi.org/10.2505/4/tst15_082_08_34
- Pollak, M. & Ebner, M. (2019). The Missing Link to Computational Thinking. *Future Internet*, 11(12), 263. <https://doi.org/10.3390/fi11120263>
- Schön, S., Ebner, M. & Lienhardt, C. (2011). Der Wert und die Finanzierung von freien Bildungsressourcen. In: Meißner, K. & Engelen, M. (Hrsg.), *Virtual Enterprises, Communities & Social Networks. Proceedings der GeNeMe* (S. 239–250). Dresden: TUD-press.
- Schön, S., Kreissl, K., Dobusch, L. & Ebner, M. (2017). *Mögliche Wege zum Schulbuch als Open Educational Resources (OER). Eine Machbarkeitsstudie zu OER-Schulbüchern in Österreich* (Beiträge zu offenen Bildungsressourcen, Bd. 15). Online verfügbar: <http://l3t.eu/oer/images/band15.pdf>.
- Turrini, T., Dörler, D., Richter, A., Heigl, F. & Bonna, A. (2018). The threefold potential of environmental citizen science – Generating knowledge, creating learning opportunities and enabling civic participation. *Biological Conservation*, 225(September 2018), 176–186. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.03.024>
- Wong L. & Looi C. (2011). What seems do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2364–2381. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.007>

Seamless Learning im problembasierten Flipped Classroom mit einem Remote Lab

Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden ein fachdidaktisches Konzept erläutert und die Evaluationsergebnisse vorgestellt. Das Konzept ermöglicht die Aktivierung von großen Kohorten in einem Hörsaal. Im Rahmen von problemlösungsorientierten Lernsituationen planen, realisieren und kontrollieren die Studierenden selbstständig Problemlösungen. Die einzelnen Phasen finden dabei sowohl in der Universität als auch zu Hause statt. Ein webbasiertes Lernsystem unterstützt das kollaborative Arbeiten während des gesamten Problemlöseprozesses an den unterschiedlichen Lernorten. Mit dem *Remote Lab Management System* haben die Studierenden die Möglichkeit, implementierte Lösungen aus der Ferne an dem realen Produkt zu kontrollieren und die einzelnen Phasen standortunabhängig durchzuführen. Die Evaluationsergebnisse zeigen, dass die Studierenden sich stärker im Mittelpunkt der Lernsituation fühlen und eine bessere Verknüpfung zwischen Theorie und Anwendung herstellen können.

1. Einleitung

Seit der Jahrtausendwende ist die Zahl der Studienanfänger/-innen in den Ingenieursfächern an deutschen Universitäten gestiegen (Statistisches Bundesamt, 2018). Durch die steigenden Zahlen ergeben sich Herausforderungen bei der Gestaltung universitärer Lehrveranstaltungen mit mehreren Hundert Teilnehmenden. Die Interaktion zwischen Lernenden und Lehrenden ist dabei eine mögliche Form der Aktivierung. Die Bedeutung der Aktivierung der Lernenden wird an mehreren beobachtbaren Phänomenen deutlich (z.B. steigende Aufmerksamkeit und Motivation von Lernenden) (Haack & Jambor, 2018).

Neben der Aktivierung der Studierenden müssen sowohl Gründe für Studienabbrüche als auch Anforderungen an zukünftige Ingenieurinnen und Ingenieure bei der Entwicklung innovativer didaktischer Konzepte für Universitäten berücksichtigt werden. Auf der einen Seite bricht jede/r dritte Studierende an einer deutschen Universität in den Ingenieurwissenschaften sein/ihr Studium ab. Zu den häufigsten Gründen gehören u.a. mangelnde Studienmotivation und der Wunsch nach mehr Anwendungsbezug (Heublein et al., 2017). Auf der anderen Seite steigen die Anforderungen an Ingenieurinnen und Ingenieure. Von ihnen werden gute Selbstlern- und Kooperationskompetenzen als auch Problemlösefähigkeiten erwartet (Die Bundesregierung, 2020).

In diesem Beitrag stellen die Autoren ein lernendenzentriertes fachdidaktisches Konzept sowie die Evaluationsergebnisse der ersten Erprobung vor. Das Konzept basiert auf dem Problembasierten Lernen (PBL) und hat das Ziel, eine große Kohorte an

Studierenden in einem Hörsaal zu aktivieren. Die Lernsituation findet im Hörsaal sowie zu Hause bei den Studierenden statt. Sie wird von multimedialen Lernmaterialien, mobilen Endgeräten und einem Lernsystem unterstützt.

Im Folgenden werden zunächst aktuelle, für das Konzept relevante Forschungsergebnisse vorgestellt. Anschließend wird das von den Autoren entwickelte fachdidaktische Konzept und Lernsystem (inkl. Remote Labor (RL)) vorgestellt. Das Kapitel schließt mit einer Diskussion der Übertragbarkeit des Konzeptes auf andere Disziplinen ab. Im Anschluss werden das Forschungsdesign, die Evaluationsergebnisse und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen erläutert. Der Beitrag endet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf weitere Forschungsaktivitäten.

2. Stand der Forschung

Im Folgenden werden zunächst der Begriff RL definiert sowie Vor- und Nachteile erläutert. Abschließend werden das Konzept des Flipped Classroom Models (FCM) und PBL vorgestellt sowie relevante Forschungsergebnisse dargelegt.

2.1 Remote Labore

Ein RL ist ein Versuchsaufbau, bei dem Lernende über eine grafische Benutzeroberfläche im Internet/Intranet die Möglichkeit haben, ein örtlich entferntes Experiment durchzuführen. Die Fernsteuerung beinhaltet dabei die Elemente der Konfiguration, Steuerung, Beobachtung und Auswertung des Experiments (Mendes et al., 2016 und Hoffmann et al., 2016).

Als Vorteile eines RL sind die zeitliche und örtliche Verfügbarkeit (on demand) zu nennen. Diese Entgrenzung entspricht im Sinne des Seamless Learning mit Bildungstechnologien einer formellen Lernsituation außerhalb der Bildungseinrichtung (Typ II nach So, Kim & Looi, 2008). Ferner sei auf die motivierende Wirkung von RL auf Studierende sowie die größere Sicherheit für den Menschen verwiesen. Nachteil eines RL ist die eingeschränkte Sinneswahrnehmung gegenüber Präsenzveranstaltungen (Ma & Nickerson, 2006).

2.2 Flipped Classroom

Im FCM sind die Lernorte gegenüber dem traditionellen Ansatz vertauscht. Die Lernenden arbeiten sich zu Hause individuell in ein Thema ein (Lage, Platt & Treglia, 2000). In der Lehrveranstaltung werden die Aufgaben kollaborativ gelöst. Ziel des Konzeptes ist es, die gemeinsame Zeit in der Veranstaltung für interaktive Aktivitäten optimal zu nutzen (Papadopoulos & Roman, 2010).

Mason et al. zeigen, dass die Studierenden im FCM bessere Leistungen beim Problemlösen erbringen (Mason, Shuman & Cook et al., 2013). Der Lernerfolg der Ler-

nenden im FCM kann jedoch von der Zielgruppe abhängen (Bland, 2010). Mit steigender Komplexität und Abstraktion des Inhalts ist es schwieriger, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten. Ein Problem dieses Ansatzes ist die Tatsache, dass sich einige Studierende nicht auf die Präsenzveranstaltung vorbereiten (Kellogg, 2009).

2.3 Problembasiertes Lernen

Das PBL ist eine ganzheitliche Methode, bei der die Lernenden im Mittelpunkt der Lernsituation stehen (Şendağ & Odabaşı, 2009). Sie identifizieren, modellieren, lösen und überprüfen selbstständig Probleme in einer Lernsituation. Beim PBL werden fachliche (Vosinakis et al., 2011), personale und methodische Kompetenzen gefördert (Almulla, 2019).

In unterschiedlichen Studien wird gezeigt, dass PBL einen positiven Einfluss auf die Motivation, die Neugier und den Informationsaustausch der Lernenden hat (Şendağ & Odabaşı, 2009 und Almulla, 2019). Des Weiteren kann PBL einen positiven Einfluss auf die Leistung der Studierenden haben (Almulla, 2019).

2.4 Fachdidaktisches Konzept

Im Folgenden wird das fachdidaktische Konzept erläutert und begründet. Die Umsetzung wird durch ein Lernsystem ermöglicht, welches anschließend präsentiert wird. Abschließend folgt eine Diskussion zur Übertragbarkeit des Konzeptes.

2.5 Lernendenzentrierte aktivierende Lehre

Das Konzept hat das Ziel, große Kohorten von Studierenden (ca. 100 und mehr) mit inhomogenen Vorkenntnissen in einem Hörsaal zu aktivieren. Das Konzept basiert auf einem FCM- und PBL-Ansatz. Der Ausgangspunkt der Lernsituation (vgl. Abb. 1) ist daher eine (technische) Problemstellung, die sich auf ein Problemprodukt (z. B. eine Fabrikanlage) bezieht.

Zu Hause *informieren* sich die Studierenden über die Problemstellung sowie das Problemprodukt. Über ein Lernsystem (vgl. Kap. 3.2) stellt die Lehrperson dazu multimediale Lernmaterialien (Texte, Videotutorials und Präsentationen) bereit. Die Studierenden können mit einem Webbrowser auf dem Laptop, Tablet oder Smartphone auf das Lernsystem zugreifen. Anschließend folgt die Phase der *Vorbereitung*. Sie umfasst dabei die zwei Schritte der Planung von Problemlösungen (z. B. ein Zeitablaufdiagramm) und der Entscheidung zwischen verschiedenen Lösungsansätzen. Die Entscheidung wird durch automatisch auswertbare Quiz im Lernsystem unterstützt. Ferner können die Studierenden im Lernsystem Lerngruppen bilden. Studierende der gleichen Lerngruppe können gegenseitig hochgeladene Planungsergebnisse sowie Quizergebnisse einsehen. Diese Vorbereitung findet außerhalb der Präsenzveranstaltung

statt und wird als Home-Setting bezeichnet. Die Präsenzveranstaltung wird dagegen als University-Setting bezeichnet.

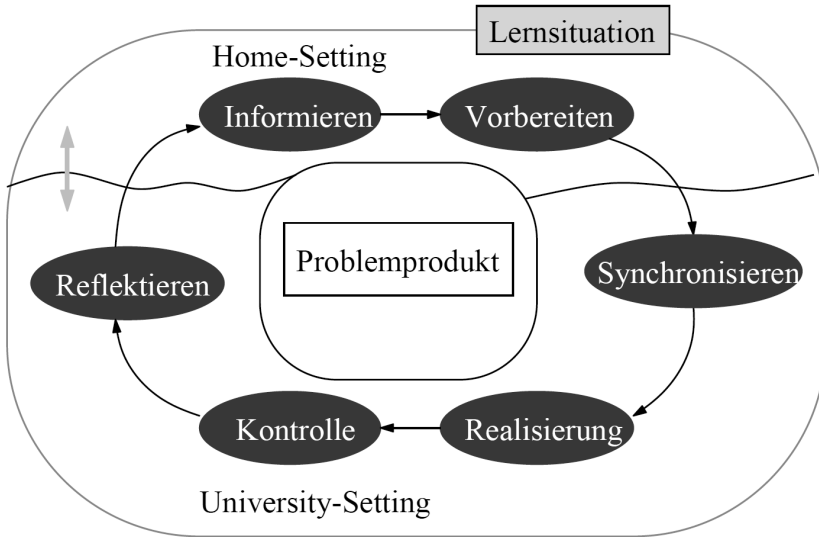


Abb. 1: Fachdidaktisches Konzept

Im University-Setting bespricht die Lehrperson in der Phase *Synchronisieren* mit den Studierenden im Plenum die Ergebnisse der Vorbereitung. Sie geht dabei speziell auf häufig falsch beantwortete Quizfragen ein. Ferner diskutiert sie im Plenum unterschiedliche Planungsergebnisse. Anschließend *realisieren* die Studierenden ihre Lösung in Gruppen. Sie nutzen dafür ihre Planung bzw. die im Plenum ausgewählte Planungsoption. Die Realisierung erfolgt ggf. unter Zuhilfenahme mobiler Endgeräte (z. B. zur Implementierung eines Programms). Die Lehrperson unterstützt die Lernenden bei Problemen. Danach werden im Plenum exemplarisch Lösungen von Studierenden vorgestellt und somit *kontrolliert*. Die Lehrperson bringt dazu ein Modell des Problemprodukts mit in den Hörsaal und wendet die Lösung der Studierenden auf das Problemprodukt an (z. B. Ausführung eines Steuerungsprogramms). Durch Beobachtung der Reaktion des Problemprodukts wird die Lösung in einer echten Umgebung kontrolliert. Die Studierenden diskutieren im Plenum die Lösung und schlagen ggf. Verbesserungen vor. Das University Setting schließt mit einer Reflexionsphase ab. Die Studierenden *reflektieren* den Prozess des Problemlösens. Hierfür werden Tools im Lernsystem genutzt. Aufgrund der großen Kohorte können nicht alle Programme vor Ort im Hörsaal kontrolliert werden. Daher ist das Problemprodukt Teil eines RL. Somit können alle Studierenden auch von zu Hause ihre Lösungen über das RL an dem Problemprodukt kontrollieren.

In Abhängigkeit vom Umfang der Problemstellung kann eine Learning Unit mehrere University- und Home-Settings umfassen. Daher kann es vorkommen, dass die Vorbereitung im University Setting und eine Realisierung, Kontrolle oder Reflexion im Home-Setting stattfindet. In Abb. 1 wird diese Flexibilität durch einen vertikalen

Doppelpfeil zwischen den beiden genannten Settings dargestellt. Diese Flexibilität ist im klassischen FCM nicht vorgesehen und stellt daher ein Alleinstellungsmerkmal des Konzeptes dar. Die Umsetzbarkeit dieser örtlichen und zeitlichen Entgrenzung der Phasen wird durch das Lernsystem ermöglicht, welches in Kap 3.2 erläutert wird. Im Folgenden wird das vorgestellte Konzept begründet.

Die Autoren haben den PBL-Ansatz gewählt, da die Tätigkeiten eines Ingenieurs aus komplexen Problemstellungen (z. B. einem Lasten- und Pflichtenheft) hervorgehen. Dies hat sich in anderen Untersuchungen bereits bewährt (Gomes & Bogosyan, 2009).

Neben dem PBL-Ansatz ist der Ablauf der Lernsituation an die Makromethode und das fachdidaktische Konzept der Handlungsorientierung angelehnt. Die Handlungsorientierung ist ein ganzheitlicher Ansatz, bei der die Lernenden im Zentrum der Lernsituation stehen. Das Handeln der Lernenden ist in allen Phasen bezogen auf ein Handlungsprodukt und hat einen Bezug zur späteren Tätigkeit als Ingenieur/in bzw. Naturwissenschaftler/in. Dies ist ein Wunsch, der häufig von Studienabbrechern geäußert wird. Die Verwendung eines Handlungsproduktes, welches exemplarisch für ein reales Modell steht, verdeutlicht diesen Bezug. Zudem fördert es die intrinsische Motivation (Almulla, 2019).

Überdies ist das FCM Bestandteil des fachdidaktischen Konzeptes. Der Grund hierfür ist, dass in universitären Lehrveranstaltungen Studierende aus unterschiedlichen Studiengängen teilnehmen. Daher sind die Vorkenntnisse häufig inhomogen. Durch eine individuelle Vorbereitung können die Studierenden sich selbstgesteuert in das Thema einarbeiten. Ferner werden durch die Bereitstellung multimedialer Lernmaterialien unterschiedliche Lerntypen berücksichtigt. Dies hat sich in anderen Untersuchungen der Autoren bereits bewährt (Haack & Jambor, 2017). Darüber hinaus kann die gemeinsame Zeit im Hörsaal so für kollaboratives Lernen genutzt werden.

2.6 Lernsystem

Zur Umsetzung des Konzeptes wird ein selbstentwickeltes Lernsystem verwendet. Dies besteht aus mehreren Teilsystemen, welche im Folgenden erläutert werden.

Ein zentrales Teilsystem ist das *Remote Lab Management System*. Über dieses System haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Ergebnisse aus der Phase Realisieren hochzuladen und auf das Problemprodukt anzuwenden. Nach der Ausführung steht den Studierenden eine Video- und Fehlermeldungsdatei zur Verfügung. Studierende derselben Lerngruppe haben die Möglichkeit, diese Feedbackdaten untereinander einzusehen. Dieses Teilsystem ermöglicht somit kollaboratives Lernen an unterschiedlichen Lernorten. Darüber hinaus ermöglicht die durchgängige zeitliche Verfügbarkeit des RL ein *Learning on Demand* für die Studierenden. Überdies hat die Lehrperson die Möglichkeit, den Zugriff auf das RL zu steuern, Warteschlangen zu verwalten und Diagnoseprogramme zu starten.

Im *Quizsystem* können die Lernenden an automatisch auswertbaren Quizformaten (z. B. Single Choice, Multiple Choice, Sortieraufgaben) teilnehmen. Ferner können

sie nach der Teilnahme die Musterlösung und die Ergebnisse der Studierenden derselben Lerngruppe einsehen. Darüber hinaus existiert eine Top-20-Liste mit den besten Quizteilnehmern. Diese Bestenliste dient der Motivation der Studierenden. Ferner können Fehlvorstellungen durch ein frühes Feedback im Home-Setting identifiziert und vermieden werden. Auch die Rückmeldung über richtige Antworten ist wichtig, damit der/die Studierende sich sicher sein kann, dass seine/ihre Vorstellung korrekt ist. Der Dozierende kann ein Quiz erstellen, editieren und Quizstatistiken einsehen.

Das *Hörsaalsystem* unterstützt die Lehrperson im Hörsaal. Die Studierenden können auf einem Sitzplan des Hörsaals ihren Sitzplatz markieren. Ferner können sie mit einer Ampel auf Probleme aufmerksam machen. Dazu stellen sie die Farbe Grün („kein Problem“), Gelb („kleines Problem, aber ich kann weiterarbeiten“), Rot („ohne Hilfe komme ich nicht weiter“) ein. Ferner können die Studierenden ihren Bearbeitungsfortschritt auf einer Skala einstellen. Der Dozierende kann in einer Übersicht alle aktuellen Probleme der Studierenden einsehen. Somit ist es ihm möglich, priorisiert Studierende zu unterstützen. Überdies kann er eine Statistik des Bearbeitungsfortschritts sehen. Diese Funktion hilft der Lehrperson, die benötigte Bearbeitungszeit besser einschätzen zu können. Darüber hinaus haben Studierende die Möglichkeit, sich virtuell zu melden. Die Lehrperson kann von Studierenden, welche sich melden, alle hochgeladenen Lösungen einsehen und herunterladen. Dies erleichtert ihr während der Lehrveranstaltung, Lösungen von Studierenden über den Beamer zu präsentieren und auf das Problemprodukt anzuwenden.

2.7 Übertragbarkeit des Konzeptes

In diesem Kapitel wird die Übertragbarkeit des Konzeptes auf andere Disziplinen diskutiert. Dabei werden zunächst die Einschränkungen durch die wissenschaftlichen Disziplinen, in welchen das Konzept eingesetzt werden könnte, erläutert. Anschließend werden Einschränkungen genannt, welche aus der Zugriffsmöglichkeit von Studierenden auf das Problemprodukt resultieren.

Ausgangspunkt jeder Lernsituation ist eine komplexe realitätsnahe Problemstellung, die sich auf ein (immaterielles) Problemprodukt bezieht, exemplarisch für ein reales Objekt steht und aus dem zukünftigen beruflichen Tätigkeitsfeld stammt. Das Problemprodukt muss komplex und realitätsnah sein, sodass sich Lösungen von Problemstellung daran planen, realisieren und kontrollieren lassen.

Hierbei sind Problemprodukte aus den Bereichen *Informatik*, *Naturwissenschaften* und *Technik* (INT) schnell gefunden, ohne auf die Eigenschaften des Problemproduktes zu achten. In Bereichen wie z. B. *Mathematik*, *Wirtschaftswissenschaften* sowie der *Geisteswissenschaft* existieren solche Problemprodukte nicht. Insbesondere haben die beiden zuletzt genannten Disziplinen die Gesellschaft oder Individuen als nicht eindeutig kontrollierbare Variable. In der *Medizin* stehen die Patienten im Mittelpunkt der Lernsituation. Menschen oder Tiere als Versuchsobjekt (Problemprodukt) zu benutzen ist ethisch nicht vertretbar, sodass hier nur immaterielle Problemprodukte in Form von Falldarstellungen, Simulationen oder AR-/VR-Szenarien möglich sind. Die-

se erlauben jedoch keine direkte Realisierung und Kontrolle der Problemstellung. Überdies ist das Üben von psychomotorischen Fähigkeiten (z.B. Operationstechniken) in AR-Szenarien denkbar. Allerdings werden in diesem Konzept keine psychomotorischen Lernziele verfolgt. Aus diesen Gründen ist dieses Konzept für Lehrveranstaltungen der Medizin nur begrenzt geeignet.

Ausgehend von der Einschränkung, Lehrveranstaltungen aus INT-Studiengängen zu fokussieren, werden im Folgenden *Eigenschaften des Problemproduktes* betrachtet. Damit die Studierenden das Problemprodukt nicht nur im *University-Setting* über die Projektion des Beamers sehen, sondern dies auch als real vorhandenes System in der Lehrveranstaltung wahrnehmen, muss dieses transportabel sein. Dies schränkt insbesondere die Größe und das Gewicht ein. Ferner erhalten die Studierenden Fernzugriff auf das Problemprodukt (RL). Somit muss es möglich sein, das Problemprodukt automatisch in eine Ausgangslage zu versetzen. Des Weiteren sind Sicherheitsaspekte (chemische Reaktionen, Kurzschlüsse, mechanische Zerstörung) bei Auswahl und Aufbau des Problembezugssystems zu beachten. Ferner muss die technische Betreuung und Wartung des RL gewährleistet sein.

Weitere Einschränkungen können *fachspezifisch* auftreten. Beispielsweise lassen sich im Bereich der Nanotechnologie aufgrund der Größe nicht immer geeignete Problemprodukte für ein RL finden. Weitere einschränkende Eigenschaften von Problemprodukten sind Gewicht, Kosten, Fernzugriffsmöglichkeiten auf Geräte. Darüber hinaus sind viable Problemprodukte nicht immer eindeutig. Beispielsweise sind Motoren eindeutige Problemprodukte für die Grundlagen der elektrischen Energiewandlung. Bei den Grundlagen der Elektrotechnik könnten dies Komponenten eines Smart Home oder eines Automobils sein.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Übertragung des Konzeptes auf Lehrveranstaltungen in den Ingenieurs- und Naturwissenschaften möglich ist. Hierbei können jedoch spezielle Probleme bei dem Auffinden, der Wahl und dem Aufbau auftreten. Überdies stößt die Interaktion mit virtuellen Problemprodukten, unter technischen und motivatorischen Aspekten, an Grenzen.

3. Evaluation

In der Lehrveranstaltung Industrielle Steuerungstechnik und Echtzeitsysteme ist das Konzept im Sommersemester 2019 erstmals erprobt und evaluiert worden. An der Veranstaltung haben über 100 Studierende (Experimentalgruppe, EG) teilgenommen. Die Kontrollgruppe (KG) in dieser Untersuchung sind die Teilnehmenden aus dem Sommersemester 2018. Es wird die allgemeine universitätseinheitliche Evaluation herangezogen, um die Akzeptanz und Durchführbarkeit des Konzeptes zu bewerten. Die Evaluation fand online nach zwei Dritteln der Vorlesungszeit während des University-Settings statt.

Zur Evaluation werden die sieben Kriterien die „Struktur der Lehrveranstaltung“, das „Lernklima im Hörsaal“, der „Lernerfolg“, die „Aktivierung der Studierenden“, der „Medieneinsatz“, die „verständliche Präsentation der Lerninhalte“ sowie die „Verknüp-

fung zwischen Theorie und Praxis“ herangezogen. Jedes Kriterium konnte mit den Schulnoten eins bis fünf bewertet werden. Im ersten Schritt der Auswertung werden die Mittelwerte von EG (n=10) und KG (n=66) zu den Kriterien berechnet. Im zweiten Schritt wird die Differenz der Mittelwerte (KG–EG) berechnet und bewertet.

Abb. 2 zeigt die Ergebnisse der ausgewerteten Fragebögen. Bei den Kriterien *Struktur* und *Lernklima* lässt sich eine Differenz von -0,1 bzw. 0,1 der Mittelwerte feststellen. Die Differenz ist sehr gering, weshalb hieraus keine Schlussfolgerungen möglich sind.

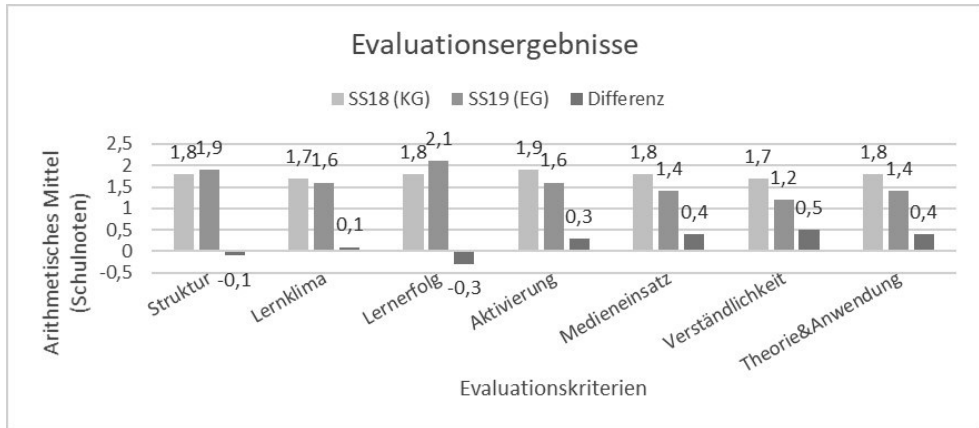


Abb. 2: Bewertung des fachdidaktischen Konzeptes

Das Kriterium *Lernerfolg* hat sich dagegen eindeutig verschlechtert (-0,3). Ursächlich hierfür sind u.E. zwei Aspekte. Zum einen ist im University-Setting zu beobachten gewesen, dass einige Studierende nicht vorbereitet erschienen. Dies führte dazu, dass es diesen Studierenden im University-Setting schwerfiel, die Problemlösung zu realisieren. Zum anderen war zu beobachten, dass nicht alle Studierenden ihre Lösung über das RL von zu Hause aus kontrolliert haben. In den letzten zwei Wochen vor der Klausur war das RL dagegen erhöht frequentiert. Insgesamt ist das RL jedoch nur von einem Drittel der Studierenden benutzt worden. Bei der Auswertung der Klausurergebnisse lässt sich zeigen, dass es eine stark signifikante Korrelation zwischen der erreichten Gesamtpunktzahl und den Benutzungsfällen des RL gibt (Haack & Jambor, 2020). Dies bedeutet, dass das Konzept zwar zu besseren Lernerfolgen führen kann, jedoch nicht von allen Studierenden genutzt wird.

Die Kriterien *Aktivierung*, *Medieneinsatz*, *Verständlichkeit* sowie der *Theorie- und Anwendungsbezug* haben sich zwischen 0,3 bis 0,5 verbessert. Aus den Ergebnissen kann geschlussfolgert werden, dass das übergeordnete Ziel, die Aktivierung von großen Kohorten in einem Hörsaal, erreicht werden kann. Ferner scheinen der Ansatz des PBL sowie Maßnahmen zur Binnendifferenzierung (FCM, multimediale Materialien) für die Verknüpfung zwischen theoretischen Inhalten und deren Anwendung im Rahmen der späteren Tätigkeit als Ingenieurin bzw. Ingenieur geeignet.

4. Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag ist ein fachdidaktisches Konzept erläutert worden, das PBL unter Aktivierung von großen Kohorten in einem Hörsaal ermöglicht. Die Phasen sind dabei nach dem FCM verortet (Seamless Learning Typ I und II nach So et al., 2008). Im Mittelpunkt der Lernsituation steht ein Problemprodukt, welches Teil eines RL ist. Das RL ist in ein Lernsystem eingebunden, das nicht nur die Kontrolle der Problemlösung auf dem Problemprodukt ermöglicht, sondern auch die Planung und Realisierung in Lerngruppen unterstützt. Die Evaluationsergebnisse weisen einen positiven Effekt bei den Faktoren Aktivierung der Studierenden, Medieneinsatz, Verständlichkeit sowie Verknüpfung zwischen Theorie und Anwendung auf. Jedoch haben nicht alle Studierenden sich auf die Präsenzveranstaltung vorbereitet bzw. die Übung mit dem RL nachbereitet.

Aus diesem Grund wird das bestehende Konzept bei der erneuten Durchführung 2020 um ein Bonussystem erweitert. Die Studierenden können somit während der Vorlesungszeit Bonuspunkte für die abschließende Prüfung sammeln.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Zugriff auf das Lernsystem, einschließlich der Lernmaterialien, sowie den Zugriff auf das RL für jedermann zu öffnen. Dies käme einer OER-Plattform gleich und würde Seamless Learning des Typs III nach So und Looi ermöglichen (ebd.).

Literatur

- Almulla, M. A. (2019). The Efficacy of Employing Problem-Based Learning (PBL) Approach as a Method of Facilitating Students' Achievement. *IEEE Access*, 7, 146480–146494. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2945811>
- Bland, L. (2010). Applying Flip/Inverted Classroom Model In Electrical Engineering To Establish Life Long Learning. In *Annual Conference & Exposition*.
- Caldwell, J.E. (2007). Clickers in the Large Classroom. In E.L. Dolan (Hrsg.), *CBE – Life Sciences Education* (S. 9–20). Upper Saddle: Addison-Wesley. <https://doi.org/10.1187/cbe.06-12-0205>
- Die Bundesregierung (2020). *Naturwissenschaftler und ITler gesucht*. Verfügbar unter <https://www.make-it-in-germany.com/de/jobs/gefragte-berufe/naturwissenschaftler-it/>, Stand vom 27. März 2020
- Gomes, L. & Bogosyan, S. (2009). Current Trends in Remote Laboratories. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 56 (12), 4744–4756, doi: 10.1109/TIE.2009.2033293
- Haack, M. & Jambor, T. N. (2017). Implementierung von Videotutorials in mathematische Vorkurse. In G. Kammasch & J. Petzhold (Hrsg.), *Die 13. Ingenieurpädagogische Regionaltagung 2017*. Ingenieur-Pädagogische Wissensgesellschaft.
- Haack, M. & Jambor, T. N. (2018). Lernendenzentrierte aktivierende Lehre in einem Hörsaal mit großen Kohorten. In A. Dederichs-Koch, A. Mohnert, G. Kammasch (Hrsg.), *Die 13. Ingenieurpädagogische Regionaltagung 2018*. Bochum: Ingenieur-Pädagogische Wissensgesellschaft.
- Haack, M. & Jambor, T. N. (2020). Influence of Problem-Based Learning on Student Performance. In *Global Engineering Education Conference* (S. 295–299).

- Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C., Isleib, S., König, R., Richter, J. & Woisch, A. (2017). *Zwischen Studiererwartung und Studienwirklichkeit*. Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, Hannover.
- Hoffmann, M., Meisen, T. & Jeschke, S. (2016). Shifting Virtual Reality Education to the Next Level – Experiencing Remote Laboratories Through Mixed Reality. In S. Frerich et al. (Hrsg.) *Engineering Education 4.0*. Springer, Cham.
- Kellogg, S. (2009) Developing online materials to facilitate an inverted classroom approach. *39th IEEE Frontiers in Education Conference*, San Antonio, TX, 2009, (S. 1–6), doi: 10.1109/FIE.2009.5350621
- Kopf, S. Scheele, N. & Effelsberg, W. (2005). *The Interactive Lecture: Teaching and Learning Technologies for Large Classrooms*. Mannheim: Institut für Informatik.
- Lage, M. J., Platt, G. J. & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31 (1), 30–43. <https://doi.org/10.1080/00220480009596759>
- Ma, J. & Nickerson, J. V. (2006). Hands-on, simulated, and remote laboratories. *ACM Computing Surveys*, 38 (3). <https://doi.org/10.1145/1132960.1132961>
- Mason, G. S., Shuman, T. R. & Cook, K. E. (2013). Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering Course. *Transaction on Education*, 56 (4), 430–435. <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2249066>
- Mendes, L. A., Li, L., Bailey, P. H., DeLong, K. R. & Alamo, J. A. del (2016). Experiment lab server architecture: A web services approach to supporting interactive LabVIEW-based remote experiments under MIT's iLab shared architecture. *2016 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation* (S. 293–305). Madrid. <https://doi.org/10.1109/REV.2016.7444486>
- Papadopoulos, C. & Roman, A. S. (2010). Implementing An Inverted Classroom Model In Engineering Statics: Initial Results. In *Annual Conference & Exposition*.
- Şendağ, S. & Odabaşı, H. F. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers & Education*, 53 (1), 132–141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.01.008>
- Statistisches Bundesamt (2018). *Anzahl der Studienanfänger/-innen im ersten Hochschulsemester in Deutschland in den Studienjahren von 1995/1996 bis 2017/2018*. Verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/4907/umfrage/studienanfaenger-in-deutschland-seit-1995/>, Stand vom 24. Februar 2020.
- So, H.-J., Kim, I., Looi, C.-K. (2008). Seamless Mobile Learning: Possibilities and Challenges Arising from the Singapore Experience. *Educational Technology International*, 9 (2), 97–121.
- Vosinakis, S., Koutsabasis, P. & Zaharias, P. (2011). *An Exploratory Study of Problem-Based Learning in Virtual Worlds* (S. 112–119), Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications, Athens. doi: 10.1109/VS-GAMES.2011.22.

Inverted Classroom in der Studieneingangsphase – individualisiertes Lernen als Hilfe beim Einstieg ins Studium

Zusammenfassung

Bei Inverted Classroom wird eine selbstgesteuerte Vorbereitungsphase und eine interaktive Präsenzphase kombiniert. Methodik und didaktische Struktur werden entsprechend des jeweiligen Lehrkontextes gewählt und aufeinander abgestimmt. Das Konzept des Inverted Classroom bietet methodische Ansatzpunkte, um Lehre auch in der Studieneingangsphase flexibel zu gestalten und den Übergang ins Studium zu erleichtern. In der vorliegenden Studie wurden Studierende aus drei Grundlagenveranstaltungen im Inverted-Classroom-Format befragt, wie sie mit dem jeweiligen Format umgehen. Im Ergebnis zeigte sich, dass das Konzept des Inverted Classroom dem Lern- und Betreuungsbedarf der Studierenden entgegenkommt. Die Aussagen weisen auf eine Stärkung der fachbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung hin – einen zentralen Indikator für den Studienverbleib. Mit den Ergebnissen soll unterstrichen werden, dass Inverted Classroom einen erfolgreichen Übergang ins Studium unterstützen kann. Zukünftig sollen die Annahmen in Bezug auf weitere Blended-Learning-Konzepte und reine Präsenzlehre geprüft werden.

1. Didaktische Begründung von Inverted Classroom als Konzept für die Studieneingangsphase

1.1 Inverted Classroom in der Studieneingangsphase

Das Konzept des Inverted Classroom vereint selbstgesteuertes, individuell flexibles Lernen mit Peer-Learning-Formaten und der Expertise der Lehrperson. Durch die hohe Methodenvielfalt, die im Feinkonzept eines Inverted-Classroom-Formates möglich ist, kommt Inverted Classroom den Anforderungen an Lehre für eine heterogene Studierendenschaft entgegen. Inverted Classroom ermöglicht einen Studieneinstieg, der an die individuellen Bedürfnisse angepasst ist. Mit Inverted Classroom können einerseits fehlende Vorkenntnisse aufgeholt werden, andererseits kann ein Vorsprung an Kenntnissen und Fähigkeiten durch einen angepassten Umgang mit den Lernmaterialien und der Lernumgebung ausgeglichen werden. Entsprechend der Entwicklungen hin zu einer Flexibilisierung des Studiums bietet Inverted Classroom eine hohe Individualisierbarkeit des Lernens, ohne die Einbettung in eine fachlich und didaktisch begründete Struktur zu verlieren.

Kernelemente von Inverted Classroom sind eine selbstgesteuerte Vorbereitungsphase (Pre-Class Time) sowie eine Präsenzzeit (In-Class Time), die vor allem für Lernaktivitäten genutzt wird, die vertiefte Lernprozesse erfordern. Begleitend hat die

Lehrperson Einblick in den Verständnis- und Kenntnisstand der Studierenden, um die Phasen adaptiv gestalten zu können (O’Flaherty & Phillips, 2015).

Lo (2018) setzt dieses Grundkonzept des Inverted Classroom in Bezug zu Prinzipien des multimedialen Lernens (vgl. Mayer, 2014) und des Einsatzes von Bildungstechnologien (vgl. Spector, 2016). Seine Überlegungen stellen die Bedeutung von Kommunikation und Interaktion bei Inverted-Classroom-Formaten heraus und betonen die Bedeutung einer aktiven Lernkultur im Hörsaal. Die Lernkultur wird durch die Studierenden selbst geprägt, aber auch die Lehrperson kann über die didaktische Struktur sowie das eigene pädagogische Verhalten das Lernklima beeinflussen: zum Beispiel mit Peer-Learning-Aktivitäten, einem positiven, konstruktiven Umgang mit Fehlern, Interesse an der Perspektive der Studierenden sowie angemessener Anleitung.

Außerdem sind die enge Verzahnung von Vorbereitungs- und Präsenzzeit für einen erfolgreichen Einsatz der Methode maßgeblich (Strayer, 2012). Selbstgesteuertes Lernen sowie angeleitete Präsenzlehre haben jeweils spezifische Vorteile, die bei der Entwicklung eines Inverted-Classroom-Formates berücksichtigt und zielführend aufgegriffen werden sollten, um ein didaktisches Format abzubilden, das zur Erreichung der angestrebten Lernergebnisse hinführt (Osguthorpe & Graham, 2003).

Insbesondere Studierende in den ersten Studiensemestern sind oft nicht darauf vorbereitet, selbstgesteuerte Lernphasen als Teil einer Lehrveranstaltung anzuerkennen, vielmehr steuern vornehmlich die Prüfungsanforderungen Fokus und Tiefe ihrer Lernprozesse (Gibbs, 2010). Bei Inverted Classroom als Konzept für die Studieneingangsphase liegt eine Herausforderung darin, das Konzept so auszugestalten, dass die Studierenden Zugang zur Methode finden, die Gelegenheiten zum Lernen für sich nutzen und sich aktiv beteiligen. Nur unter diesen Voraussetzungen kann Inverted Classroom einen erfolgreichen Studieneinstieg unterstützen und dazu beitragen, einem Studienabbruch vorzubeugen.

In der vorliegenden explorativen Interviewstudie wurden Studierende aus unterschiedlichen Lehrveranstaltungen der Studieneingangsphase befragt, wie sie mit ihrer Veranstaltung im Inverted-Classroom-Format umgehen und wie sie sich in ihrer Rolle als Lernende wahrnehmen. Ziel war es zu erfassen, wie das Konzept des Inverted Classroom aus studentischer Perspektive wahrgenommen wird, und zu prüfen, ob Bezüge erkennbar sind, die darauf hindeuten, dass Inverted-Classroom-Formate während des Studieneinstiegs bestärkend hinsichtlich des Studienverbleibs wirken können.

1.2 Selbstwirksamkeitserwartung und Inverted Classroom

Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) ist ein zentraler, kritischer Studierfaktor vor allem in MINT-Fächern (Derboven & Winker, 2010). Eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung könnte also in zahlreichen Fällen dazu beitragen, den Einstieg in das Studium erfolgreich zu bewältigen. Erste Studien deuten bereits darauf hin, dass Inverted Classroom die SWE stärken kann und dass vor allem Personen mit geringer SWE von dem Konzept profitieren (vgl. z. B. Hwang & Lai, 2017).

Das Konzept der Selbstwirksamkeitserwartung nach Bandura (1994) umfasst die Einschätzung einer Person zu ihren Fähigkeiten, gewisse Leistungen erbringen und damit (indirekt) Einfluss auf das eigene Leben nehmen zu können. Eine hohe SWE kann zum Beispiel auf kognitiver (z. B. Erfolgserlebnisse, Aha-Effekte, Kompetenzerleben), motivationaler (z. B. Verbale Ermutigung, Selbstbestimmung) sowie affektiver Ebene (z. B. positive Emotionen) unterstützt werden. Die Struktur von Inverted Classroom kommt diesen Faktoren entgegen: In der Vorbereitungsphase können die Studierenden ihre eigenen Fähigkeiten in einem geschützten Rahmen austesten und nach individuellem Bedarf den Lernprozess selbstbestimmt gestalten. Während der Präsenzzeit haben sie durch den Austausch mit der Lehrperson und mit anderen Studierenden viele Gelegenheiten, Erfolge, Bestätigungen und positive Emotionen zu erleben.

Um abzubilden, wie Inverted Classroom mittels einer positiven SWE im Studienverbleib bestärken könnte, wurden in der vorliegenden Untersuchung Einflussfaktoren, die eine positive SWE unterstützen, operationalisiert. Sie dienten als Ankerpunkte zur Gesprächssteuerung in dem eingesetzten teilstrukturierten Leitfaden. Als Indikatoren für eine positive SWE fungierten dementsprechend Beschreibungen von Verhaltensweisen, die sich einem der beschriebenen unterstützenden Faktoren auf kognitiver, motivationaler oder affektiver Ebene zuordnen lassen.

2. Didaktisches Konzept der Lehrveranstaltungen

Für die vorliegende Studie wurden mit Wirtschaftsmathematik für BWL, Informatik für Medizintechnik und Informatik für Mechatronik & Feinwerktechnik drei Grundlagenlehrveranstaltungen des ersten Studienseesters aus drei verschiedenen Studiengängen gewählt. Im Folgenden werden die Grobkonzepte dieser Veranstaltungen im Inverted-Classroom-Format vorgestellt.

2.1 Wirtschaftsmathematik

Für das Fach Wirtschaftsmathematik wurde das Inverted-Classroom-Format ausgewählt, da die Vorkenntnisse der Studierenden sehr heterogen sind. Durch das Inverted-Classroom-Format können Studierende mit viel Vorwissen den Stoff wiederholen ohne sich zu langweilen, während Studierende mit höherem Lernbedarf die nötige Zeit haben, um sich Inhalte in Ruhe anzueignen und ggf. Grundlagen zu wiederholen. Auch erhält der Dozent durch das Inverted-Classroom-Format ein besseres Bild, welche Themenbereiche für die Studierenden problematisch sind und kann die Veranstaltung entsprechend zielgerichtet aufbauen. Zuletzt diente das Format dazu, die Studierenden schon in ihrem ersten Semester mit dem Gedanken vertraut zu machen, dass durch veranstaltungsbegleitendes Lernen Lernengpässe kurz vor den Klausuren vermieden werden können.

In einer Einführungsveranstaltung wurde den Studierenden zunächst das Inverted-Classroom-Format erklärt. Anschließend bekamen sie Folien, Videos sowie Sekundärliteratur zur Verfügung gestellt, um sich innerhalb einer Woche mit dem Lehrstoff der Woche vertraut zu machen. Zudem mussten sie stoffrelevante Aufgaben lösen, die spätestens am Tag vor der nächsten Veranstaltung elektronisch einzureichen waren. Wer eine Lösung einreichte, erhielt eine Musterlösung der zu bearbeitenden Aufgaben. Die Lernaktivitäten der Studierenden und die Kommunikation mit dem Dozenten wurden über das Lernmanagementsystem Moodle koordiniert.

Zwischen dem letzten Abgabetermin und der Veranstaltung am nächsten Tag wurden die eingereichten Lösungen von dem Dozenten ausgewertet. Wiederholt auftretende Fehler und Fragen seitens der Studierenden wurden in Folien aufbereitet. In der Veranstaltung selbst erläuterte der Dozent zunächst anhand der Folien die identifizierten Problemfelder ausführlich. Anschließend wurden weitere Fragen gesammelt, die sich bei der Stoffarbeit ergeben hatten. Nachdem alle Fragen besprochen waren, bearbeiteten die Studierenden unter Anleitung des Dozenten weitere zum Wochenlehrstoff passende Aufgaben. Wenn die Zeit in der Veranstaltung nicht ausreichte, um diese Aufgaben vollständig zu lösen, konnten die Studierenden die Aufgaben selbstständig zu Ende bearbeiten und erhielten in der darauffolgenden Woche eine Rückmeldung des Dozenten. Der Lernerfolg wurde am Ende der Veranstaltung mit einer neunzigminütigen schriftlichen Klausur überprüft.

2.2 Grundlagen der Informatik

Die Vorlesung Grundlagen der Informatik wird in den beiden Studiengängen Medizintechnik und Mechatronik & Feinwerktechnik angeboten. Sie gliedert sich in drei große Themenbereiche, von denen Teil 1 (Zahlensysteme, deren Umrechnung und Rechnen im Binärsystem) im Inverted-Classroom-Format durchgeführt wurde. Ziel war es durch Elemente aus der Gamification, aber auch durch mehr Möglichkeiten für aktive Mitarbeit die Studierenden zur Auseinandersetzung mit der „trockenen Theorie“ zu motivieren und den Einstieg in das Programmieren zu erleichtern. Studierenden mit Vorkenntnissen sollte ein Selbststudium ermöglicht werden.

Pro Woche bekamen die Studierenden zur Vorbereitung einen Informationstext mit Beispielen. Bei dynamischen Vorgängen (z. B. Umrechnungen) wurde der Text zusätzlich mit einem Lehrvideo ergänzt. Zu den Inhalten beantworteten die Studierenden Verständnisfragen als Self-Assessment. Erst nach Abgabe der Antworten konnten sie in den Inhalten weiter voranschreiten.

Die Vorbereitungsphase wurde auch in diesen Veranstaltungen über das Lernmanagementsystem Moodle koordiniert. Zur allgemeinen Orientierung dienten neben der Untergliederung in Themenabschnitte eine Fortschrittsanzeige, die den Studierenden einen Überblick über ausstehende Aufgaben gab, sowie Checkboxen neben den Themenüberschriften, um abgeschlossene Themen kenntlich zu machen. Bei Verständnisproblemen stand ein Hilfeforum zur Verfügung, das von den Studierenden jedoch kaum genutzt wurde. Fragen wurden meist direkt an den Dozenten adressiert.

Grundlagen

Vorbereitung

-  Grundlagen
-  Aufgaben Grundlagen

Lösungsabgabe

-  Lösungsabgabe 1
-  Lösungen der Aufgaben zu Grundlagen

Eingeschränkt Nicht verfügbar, es sei denn: Die Aktivität **Lösungsabgabe 1** ist als abgeschlossen markiert

Veranstaltung

-  Aufgabenblatt 1: Grundlagen

Zusatzmaterial

Sydsaeter/Hammond (2009): Kapitel 1.2, 1.4, 1.5, 2.1 bis 2.5 und 3.1

-  Videotutorium zur Potenzrechnung
-  Videotutorium zu Logarithmen
-  Tutorenzusammenfassung Grundlagen
-  Test Grundlagen

Abb. 1: Exemplarischer Aufbau eines Kapitels im Inverted-Classroom-Format für die Vorlesung Wirtschaftsmathematik für BWL

Dieser übertrug die Fragen anonymisiert ins Forum, um allen die Informationen verfügbar zu machen.

Die Präsenzphasen der Veranstaltung umfassten die folgenden Bestandteile:

- Auffrischen des Lernstoffs anhand eigener Unterlagen (ca. 5 Minuten)
- Fragen sammeln (ca. 5 Minuten)
- Fragen priorisieren (mittels Abstimmung) (ca. 1–2 Minuten)
- Fragen nach der Priorität abarbeiten
- Falls zeitlich möglich, weitere Übungen anbieten

Damit die Studierenden, die mit dem Lernstoff Schwierigkeiten hatten, diese mit dem Plenum teilten, wurde bei der Einführungsveranstaltung mit Hilfe eines Videos deutlich gemacht, dass Fehler beim Lernen, bzw. das Beobachten von Fehlern anderer, den Lernerfolg erheblich verbessern können, wenn die Fehlüberlegungen gemeinsam betrachtet, diskutiert und in fachlichen Kontext gesetzt werden. In der Folge waren die Studierenden mit Fragen meist dazu bereit, ihre Fragen selbstständig an die Tafel zu schreiben und gemeinsam mit der Zuhörerschaft zu bearbeiten.

3. Studiendesign

Mit der vorliegenden Studie sollte geprüft werden, inwiefern Inverted-Classroom-Formate während des Studieneinstiegs Studierende im Studienverbleib bestätigen können. Als Indikatoren hierfür wurden Verhaltensweisen und Erlebnisse angesehen, die auf eine Bestärkung der SWE der Studierenden bezüglich eines erfolgreichen Durchlaufens der jeweiligen Lehrveranstaltung hinwirken. Mögliche Einflussfaktoren wurden deshalb im teilstrukturierten Leitfaden operationalisiert und dienten als Ankerpunkte für die Interviews. Der Leitfaden umfasste im Resultat Fragen zu den Bereichen:

- Fachlicher Hintergrund der Studierenden
- Vorkenntnisse zu den Themen der jeweiligen Veranstaltung
- Persönliche Wahrnehmung und Umgang mit der Methode Inverted Classroom
- Einschätzung zur Anwendbarkeit der Methode auf weitere Module

3.1 Sample und Datenerhebung

Es wurden 11 Einzelinterviews von jeweils rund 15 min Länge gegen Ende der Lehrveranstaltungen im Zeitraum Juni 2018 und November bis Dezember 2018 durchgeführt. Eine Übersicht über die erhobenen Daten ist in Tabelle 1 zu finden.

Tab. 1: Interview-Samples in den Erhebungszeiträumen

Interview Nr.	Studiengang	Veranstaltung	Erhebungszeitraum
1–3	BWL	Wirtschaftsmathematik	Juni 2018
4–9	Medizintechnik	Grundlagen der Informatik	November–Dezember 2018
10–11	Mechatronik und Feinwerktechnik	Grundlagen der Informatik	Dezember 2018

Die interviewten Studierenden kamen aus Grundlagenlehrveranstaltungen von drei verschiedenen Studiengängen. Zur Gewinnung der Studierenden für eine Teilnahme an den Interviews wurden die Lehrveranstaltungen besucht. Es wurde erläutert, dass eine Befragung im Hinblick auf eine kontinuierliche Verbesserung der Lehre an der Hochschule durchgeführt werden soll. Insgesamt 11 Studierende erklärten sich bereit, an den Interviews teilzunehmen, darunter acht Erstsemester und zwei Studierende, die die Prüfung nach- bzw. wiederholten, also bereits im dritten Fachsemester studierten. Jeweils zwei Studierende erwarben ihre Hochschulzugangsberechtigung über eine berufliche Qualifizierung bzw. über den zweiten Bildungsweg. Eine weitere Person startete mit fachfremder Berufserfahrung in das Studium. Sechs Studierende, darunter zwei aus dem dritten Semester, verfügten zu Studienbeginn über Vorkenntnisse, soweit sie in der Schule vermittelt wurden, wobei deren Umfang als eher gering eingeschätzt wurde. Mit diesen großen Unterschieden im Bildungshintergrund der interviewten Studierenden wurde eine hohe Bandbreite an Perspektiven auf das Konzept des Inverted Classroom angestrebt.

3.2 Grounded Theory als leitendes Prinzip bei der Auswertung

Die Grounded Theory gilt als empirische Methode zur Theoriebildung. Ein iteratives Vorgehen bei Datengewinnung, Analyse und Ableitung von Hypothesen ermöglicht es, losgelöst von Vorannahmen Aussagen zu treffen und ermöglicht es damit auch unerwartete Einblicke in Gesamtsituationen zu gewinnen. Der Anspruch liegt darin, eine Offenheit gegenüber den Daten zu bewahren ohne dabei bereits vorliegende wissenschaftliche Erkenntnisse zu vernachlässigen. Diesen Arbeitsprinzipien der Grounded Theory nach Corbin und Strauss (2008) folgt auch die nachfolgend beschriebene Auswertung der Interviewdaten.

In der vorliegenden Studie wurden in diesem Sinne die erhobenen Interviews in drei Teilsamples (vgl. Tab. 1) gruppiert. Die Teilsamples wurden nacheinander ausgewertet. Sie wurden jeweils zunächst offen kodiert, so dass eine vorläufige Gruppierung relevanter Aussagen vorlag, die dann axial in Bezug zu den theoretisch vorangestellten kognitiven, motivationalen und affektiven Einflussfaktoren der fachbezogenen SWE gesetzt wurden. Erkenntnisse und Hypothesen aus Teilauswertungen flossen sukzessive in die Auswertung des jeweils nachfolgenden Teilsamples ein. Nach der letzten Teilauswertung wurden alle Teilsamples selektiv auf die finalen Kriterien und Annahmen hin analysiert, die bisherigen Auswertungen überarbeitet und in einem sample-übergreifenden Gesamtergebnis zusammengeführt (vgl. Pentzold & Bischof, 2018).

4. Ergebnisse der Interviews

In der Auswertung wurde deutlich, dass bei übergeordneter Betrachtung unabhängig von der hohen Variation in den Aussagen vor allem das Inverted-Classroom-Format als Ganzes von den Studierenden geschätzt wurde. Der spezifisch wahrgenommene Mehrwert der Vorbereitungsphase lag im aktiven, selbstgesteuerten Charakter des Lernens und der Qualität der Lernmaterialien, die als ausreichend und machbar empfunden wurden. Die Präsenzphase wurde vor allem wegen des interaktiven Charakters geschätzt – der Austausch sowohl untereinander als auch mit der Lehrperson waren den Studierenden wichtig. Die adaptive Gestaltung der Präsenzphase führte außerdem zu einem individuellen Mehrwert.

Die Aussagen der Studierenden führten darüber hinaus zu dem übergreifenden Ergebnis, dass eine Bestärkung der fachbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung vorlag, mit folgenden Indikatoren: verbale Ermutigung/Feedback, Erfolgs-/Aha-Erlebnisse, positive lernbezogene Emotionen.

Die Studierenden schilderten insbesondere zahlreiche **Erfolgserlebnisse** in Vorbereitung und Präsenz: Sie können Fragen beantworten, Methoden fehlerfrei anwenden, können inhaltlich folgen und sind schneller fertig als andere. Sie verstehen Themen durch eigenständiges Erarbeiten, können dadurch der Vorlesung folgen, was wiederum zu einem tieferen Verständnis der Themen beiträgt. Die Präsenz bietet ihnen eine Bestätigung für ihren Leistungsstand, dient der Auffrischung und Wiederholung. Nicht zuletzt erleben sie dort, dass sie anderen weiterhelfen können.

Beispiele für Aussagen der Studierenden:

- *[...] wenn mich dann jemand fragt weiß ich dann auf jeden Fall schon mal eine Antwort. [ICM-2018-01_7]*
- *Und dann war es eigentlich ganz gut, weil man hat dann verstanden wovon er spricht. [ICM-2018-02_4]*
- *Ich bin schon meistens in die Vorlesung rein und dann-. Ja, dann, je nachdem, wie lang es halt ging, wie viele Übungen man gemacht hat oder so. Und dann bin ich teilweise eine halbe, dreiviertel Stunde früher raus. [ICM-2018-08_05]*
- *Ich konnte auch quasi interaktiv den anderen Studenten helfen, wenn ich was gesehen habe. [ICM-2018-04_07]*

Verbale Ermutigung erfolgte vor allem durch die Erklärungen und Tipps des Dozenten. Er greift häufige Fehler ebenso wie besonders gelungene Lösungen aus der Vorbereitung auf, geht auf Fragen ein und bespricht Aufgaben gemeinsam mit den Studierenden.

Beispiele für Aussagen der Studierenden:

- *[Er] hat da eben die häufigsten Fehler rausgesucht, oder das was besonders gut geklappt hat. Und hat uns dann eben gesagt, hat uns Tipps gegeben wie wir uns verbessern können. Und ich würde sagen: Ich habe dann erst richtig gut verstanden gehabt. [ICM-2018-01_4]*
- *Ich finde halt wichtig, dass er das in der nächsten Stunde trotzdem nochmal anspricht und nochmal ein bisschen erklärt und man wirklich Fragen stellen kann. Also wenn das jetzt nicht wäre, fände ich das ein bisschen schwierig. [ICM-2018-01_10]*

Positive Emotionen zeigten sich darin, dass die Vorlesung im Inverted-Classroom-Format Spaß machte und den Studierenden gefiel, insbesondere die interaktive Präsenzphase. Auf der anderen Seite wurde auch das selbstgesteuerte Arbeiten von zu Hause sehr geschätzt und als angenehm empfunden. Das Konzept als Ganzes wurde als positiv erlebt.

Beispiele für Aussagen der Studierenden:

- *Das war echt immer schön, obwohl es ein Montagnachmittag war hat mir das echt Spaß gemacht. [ICM-2018-02_8-3]*
- *Dann geht er ebenfalls nochmal auf Fragen ein und wir korrigieren die Aufgaben zusammen. Das hat mir von der Struktur her richtig gut gefallen. [ICM-2018-03_5-1]*
- *Wenn man daheim ist, in der gewohnten Umgebung, also ich fand es wirklich super. [ICM-2018-07_10]*
- *Besonders negativ [finde ich], dass es das jetzt nicht mehr gibt. Also wirklich, also jetzt sitze ich wieder in der Vorlesung drin und denke mir: Ja toll. Super, ja. [ICM-2018-08_24]*

5. Diskussion und Ausblick

In der vorliegenden Studie wurde geprüft, wie Studierende mit Inverted-Classroom-Formaten umgehen und ob entsprechende Formate in der Studieneingangsphase Studierende dabei unterstützen können, im gewählten Studium zu verbleiben. Als Indikatoren für eine derartige Bestärkung wurden kognitive, motivationale und affektive Faktoren herangezogen, die auf eine positive fachbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hindeuten.

In den Interviews berichteten die Studierenden vor allem über Erfolgserlebnisse, die sie in der Vorbereitungs- ebenso wie in der Präsenzphase erzielten. Darüber hinaus wurde vor allem eine sehr positive Haltung gegenüber dem Gesamtkonzept des Inverted Classroom deutlich. Das Konzept scheint den Lern- und Betreuungsbedarfen der Studierenden sehr gut zu entsprechen. Diese sehr positiven Ergebnisse könnten nicht zuletzt darauf zurückzuführen sein, dass bei Inverted Classroom die Lernumgebung so gestaltet werden kann, dass sie intrinsische Motivation (Deci & Ryan, 2002) bestärkt. Dazu gilt es, die drei Einflussbereiche intrinsischer Motivation zu berücksichtigen: Haben Lernende das Gefühl, von den Anforderungen gefordert, aber nicht überfordert zu sein (Kompetenzerleben), in das soziale Umfeld integriert zu sein (Erleben sozialer Eingebundenheit) und selbst über ihren Lernweg entscheiden zu können (Autonomieerleben), ist Raum für intrinsische Motivation. Über die individuelle Vorbereitungsphase und die zahlreichen Möglichkeiten für soziale Lernaktivitäten während der Präsenzzeit bietet Inverted Classroom hierfür vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten. Neben der Annahme, dass Studierende bei Inverted Classroom eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung erleben und somit im Studienverlauf bestärkt werden können, kann also auch davon ausgegangen werden, dass das Konzept hohe intrinsische Motivation fördern kann.

Eine Limitation der vorliegenden Studie ist die Zusammensetzung der Stichprobe. Alle interviewten Studierenden kamen mit den Lernmaterialien gut zurecht und empfanden die Lerninhalte als machbar. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass ein gewisser Teil an Studierenden Probleme bei der selbstständigen Bewältigung der Aufgaben in der Online-Phase hat. Es ist anzunehmen, dass diese Studierenden im Hinblick auf Motivation und SWE noch nicht von dem Inverted-Classroom-Format profitieren können. Ein informelles Feedback im Nachgang zu einer Lehrveranstaltung im Inverted-Classroom-Format macht dies deutlich: „Ich kann mir das einfach nicht selber beibringen und war nur frustriert“. Hier gilt es, in einem nächsten Schritt Studierende, die Probleme mit dem Selbstlerncharakter der Online-Phase haben, näher zu charakterisieren und Ansatzpunkte für Änderungen zu finden, um diesen Studierenden ebenfalls geeignete Unterstützung für einen erfolgreichen Einstieg anzubieten. Eine in der Zwischenzeit bereits durchgeführte Umfrage in der Veranstaltung „Business Mathematics“ im Inverted-Classroom-Format, einer englischsprachigen Variante der Veranstaltung „Wirtschaftsmathematik“, deutet darauf hin, dass die Fähigkeit, mit den Anforderungen eines Inverted-Classroom-Formates zurechtzukommen, nicht zwingend mit der Leistungsfähigkeit der Studierenden zusammenhängt: Studierende, die ihre mathematischen Fähigkeiten eher hoch einschätzten, ebenso wie Studieren-

de, die ihre mathematischen Fähigkeiten eher niedrig einschätzten, zogen das Inverted-Classroom-Format mit einem Anteil von 76 % bzw. 67 % einer normalen Präsenzveranstaltung vor.

Nun ist zu prüfen, ob die auf Grundlage der aktuellen Studie getroffenen Annahmen bestätigt werden können und einem Vergleich mit einer traditionellen Präsenzveranstaltung oder einem anderen Blended-Learning-Format standhalten.

Literatur

- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Hrsg.), *Encyclopedia of human behavior Volume 4* (S. 71–81). New York: Academic Press.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research – Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Los Angeles u.a.: Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781452230153>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Derboven, W. & Winker, G. (2010). *Ingenieurwissenschaftliche Studiengänge attraktiver gestalten – Vorschläge für Hochschulen*. Heidelberg u.a.: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-00558-9>
- Gibbs, G. (2010). *Using Assessment to Support Student Learning*. Leeds: Leeds Metropolitan University.
- Hwang, G.-J. & Lai, Ch.-L. (2017). Facilitating and Bridging Out-Of-Class and In-Class Learning: An Interactive E-Book-Based Flipped Learning Approach for Math Courses. *Educational Technology & Society*, 20 (1), 184–197.
- Lo, C. K. (2018). Grounding the flipped classroom approach in the foundations of educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 66, 793–811. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9578-x>
- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369>
- O’Flaherty, J. & Phillips, C. (2015). The use of flipped classroom in higher education: A scoping review. *Internet and Higher Education*, 25, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Osguthorpe, R. & Graham, C. (2003). Blended Learning Environments – Definitions and Directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4 (3), 227–233.
- Pentzold, C. & Bischof, A. (2018). *Praxis Grounded Theory – Theoriegenerierendes empirisches Forschen in medienbezogenen Lebenswelten. Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15999-3_1
- Spector, J. M. (2016). *Foundations of educational technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives* (2nd edition). New York: Routledge.
- Strayer, J. F. (2012). How Learning in an Inverted Classroom Influences Cooperation, Innovation and Task Orientation. *Learning Environment Research*, 15, 171–193. <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>

Educating Sustainable Development (ESD) in the Context of Public Management

Conceptual Considerations for the Design of a Collaborative Educational Format for Local Sustainability

Abstract

This article describes the conception of an open workshop format (blended learning) set up by municipalities that do not only act as internal providers of qualification for their employees. In collaboration with science, business, and civil society, the local implementation of the sustainability goals of the Agenda 2030 and the German Sustainability Strategy as well as the impact relationships of individual measures with a view to achieving the goals should be perceptible in the sense of seamless learning. For this purpose, the actors collect data to make the urgency of further intensifications or the impact of each actor's actions transparent to each other via virtual dashboard applications.

1. Requirements for education sustainable development

The dynamic development of social requirements in public spaces requires dealing holistically with sustainability. To use so-called 'swarm intelligence', agile networks with different actors from research, business, and civil society are available to provide 'smart solutions' for integrated sustainability through the use of information and communication technologies (see Bearing Point, 2015).

In order to activate continuous formal and informal learning, supported by the use of technologies, coherent didactic formats that support the content as well as methodical requirements and learning scenarios on the basis of practical contexts are demanded. As the empirical evaluation of Dehne shows, online-based collaboration projects support an open educational practice necessary for these goals, mainly in the case of conceived digital teaching-learning scenarios, which are only used in isolated projects (Dehne et al., 2017). This is the only way to establish the necessary transfer according to the objective of the concepts of Seamless Learning (see Rehatschek et al., 2016).

Particularly the public and non-profit sector should set an example developing concepts at community level that is tangible to people, in order to transform digital transformation into the goals of sustainable European regions through examples from the energy sector, building, and traffic management, but also social interaction and participation.

This requires a targeted acquisition of competence in systemic thinking of employees of different levels of responsibility, in order to enable the recognition of op-

timization of potentials as well as sustainability criteria in everyday work processes. Digital tools and dashboards seem to be tools used as means of transparency of the burdens on the climate balance in the course of the provision of services in public spaces. Since the 2000s, digital transformation has been gaining ground not only in working and economic life, but also in the didactic design of higher education and further education. Digital teaching is linked to the flexibility and individualization of the learning and teaching offered, which makes digital learning scenarios attractive, particularly on the mostly in-service continuing qualification market (see Handtke, 2015). A combination of online and classroom formats (blended learning) is particularly promising after ensuring the organizational structures, the learning phase can be freely chosen and at the same time a learning progress control with feedback can be ensured. In this respect, it is widely recognized in science that, as a result of the use of digital teaching formats, there is an opportunity to increase the opportunities of strengthening the orientation of learners (see further: Means et al., 2010). In the higher education landscape in Germany and around the world, the mission models also include the goal of serving society (so-called ‘Third Mission’), according to which research and teaching must be manifested on socially beneficial and public interest-oriented criteria (see Berthold et al., 2009). In addition, the link between universities and professional continuing training in the context of work processes has already been classified as promising for some years now due to installed executive training programmes in often part-time forms or certificate offerings (see Thies et al., 2015).

2. ‘Smart University’ as a conceptual link

A basic idea to fulfil the social mission of the ‘Third Mission’ derives from the concept of the Smart City in the municipal sector: the ‘Smart University’. Here too, the starting point is to use technology to provide value at different levels of demand coverage in the public service mission. This aims at making the basic concept of services more accessible to the target group via online services. In addition, issues to strengthen civil society will be addressed and transferred into projects through the participation of various agents. In the case of universities, the approach of service learning is an appropriate way of combining theoretical content through a project actually carried out in practice (public interest) in order to create an increase in experience. At the same time, the use of technology is intended to reduce resource consumption, and thus ecological pollutant emissions, and to provide the possibility of improved decision-making through intelligent data analysis and data provision (open data).

As the University Forum digitization points out, cities in the development of new SmartCity projects often work with different models of civic participation, such as (digitally supported) collaborative formats, e.g. idea contests or hackathons. Such forms of events translate the concept of ‘Smart University’ into higher education processes to offer their students better services, to design new opportunities for participation, to use resources more sustainably and to create new opportunities in research (Hochschulforum Digitalisierung, 2018). In addition, the agile approach is also found

in the openness of competence development, i.e. the possibility of an informal learning and participation format for different target groups and the provision of expertise without direct consideration.¹

In this respect, the step is obvious to approach the topic in a strategic way, even in the planned qualification concept 'BNEkommunal'. In this respect, the 'Smart City Charter' is used for the digital and sustainable transformation of cities, counties, and communities in order to meet resource-saving solutions to the central challenges of future-oriented and responsible urban development through intermunicipal cooperation.

The Smart City Charter is a guideline for action in terms of German urban development policy, the EU Urban Agenda (Amsterdam Pact) and the United Nations New Urban Agenda. This also supports targets of the implementation of the German Sustainability Strategy, which in turn serve the sustainability goals of the United Nations 2030 Agenda (Sustainable Development Goals).

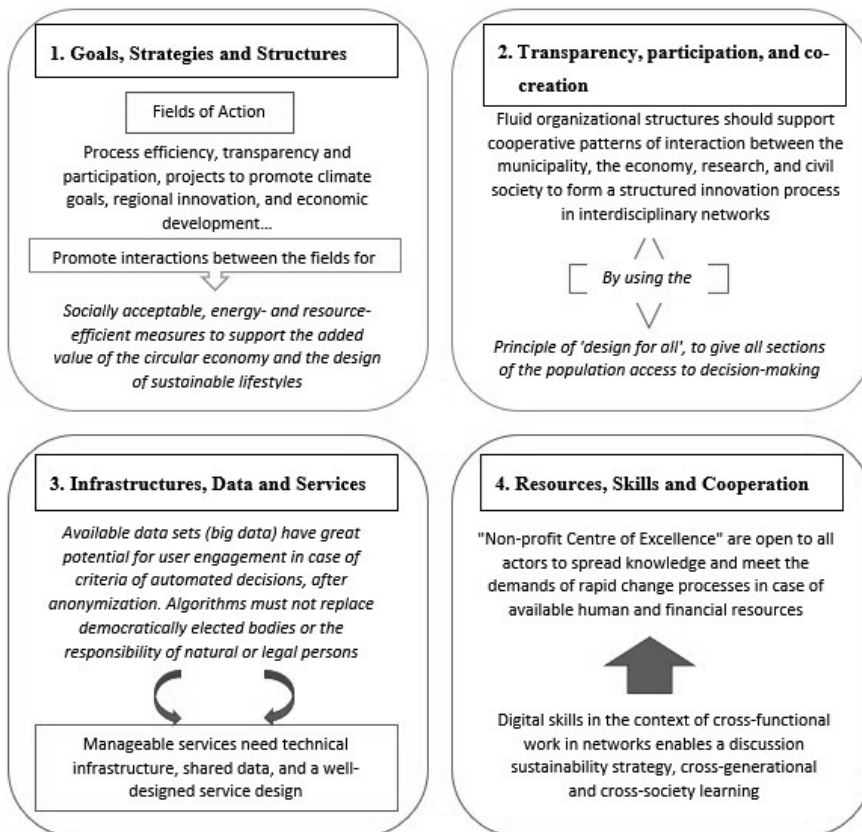


Figure 1: Focus-points of the Charter

¹ Further aspects of the agile working world, including explanations about new work, agile methods, and the agile mindset, can be found in Sauter, Sauter & Wolfig, 2018.

The content orientation of the seminar concept is thus largely determined by the guidelines of digital transformation provided for in the Smart City Charter, which are to be presented below as a focus in order to reduce the guidelines set out in Chapter 4 to give the rough concept of the continuing qualification measure a thematically introduction.

To meet the dynamic developments of modern society, digitization offers the opportunity to provide information for the purposes of political discourse and the involvement of research and civil society agents wherever they are located and bring this in actively in a prepared form for planning and decision-making processes.

3. Didactic reflections on digital education

Digital education is also a response to current societal needs, as the generation of the so-called 'digital natives' due to their increasingly dynamic behavior of information gathering and processing, a learning offer 'on demand' is expected. This 'pull principle', due to the easy divisibility of content, is supplemented in virtual space by the 'push principle' by pointing out relevant information.²

However, an event focused on 'learning outcomes' requires the recognition of a common responsibility of learners and teachers in the design of the learning process.³ Examples to increase the activation rate of presence methods, such as joint task processing using the 'Think Pair Share' method (see further: Martin, 2000) or the 'peer-instruction' method for creating a learning space for difficulties in understanding (see Mazur, 2006), can be supported using digital formats. Statistically evaluable partial examination services help to make learning success or progress by area of competence visually tangible (so-called 'Learning Analytics').

Dynamic progress is characteristic for the technological possibilities for the interactive design of teaching-learning relationships. Trends of interactive media use, in the sense of seamless learning, also assume research and the learning-promoting integration of current media formats. Various trend studies have been established, such as the Horizon Report, the Gartner Hype Cycle for Education, or the EDUCAUSE Higher Education's Top 10 Strategic Technologies.

The added value of these studies lies in the recording of current technology trends, which have a high probability of nationwide establishment in the coming five years and can therefore be included into the didactic considerations at an early stage. In the past, formats such as open online courses for masses (MOOCs), open educational resources (OER), or AI-supported human-machine interaction could be identified.

In addition, educational policy decisions and discussion content are indicated at an early stage, which in turn can have an impact on the framework conditions of teaching. This, in turn, addresses the Smart University's approach described above, which

2 Here, reference should be made to the critical examination of digitization projects in connection with the discussion about the media usage behavior of the so-called 'digital natives' (Prensky, 2001); for further details see Schulmeister, 2012.

3 In addition, the recommendations on digitisation in higher education (Decision of the Kultusministerkonferenz from 14.03.2019).

aims to promote ‘smart media use’ as a practical outflow of diverse teaching/learning arrangements as broad as possible at various higher education institutions. In order to compare such analysis to empirical surveys of the actual teaching practice of the base, the qualitative survey on media-based teaching at the University of Applied Sciences Düsseldorf can be cited. The study found out that among 56 teachers, the majority of the applied higher education is digital learning elements that are already an integral part of the Bachelor’s program and, in some cases, also in the Master’s program.

Without claiming representativeness, the example shows the diversity of the methods the teachers provided for the strengthening of interaction in the following graphic (multiple nomination possible, $n=47$), which derives from the willingness of the informal exchange in so-called ‘Communities of Practice (CoP)’ (See further Wenger, 1998) developed as a building block of informal acquisition of competence by lecturers. Such formats can create access and openness to implement the sustainability aspects of a ‘Smart University’.

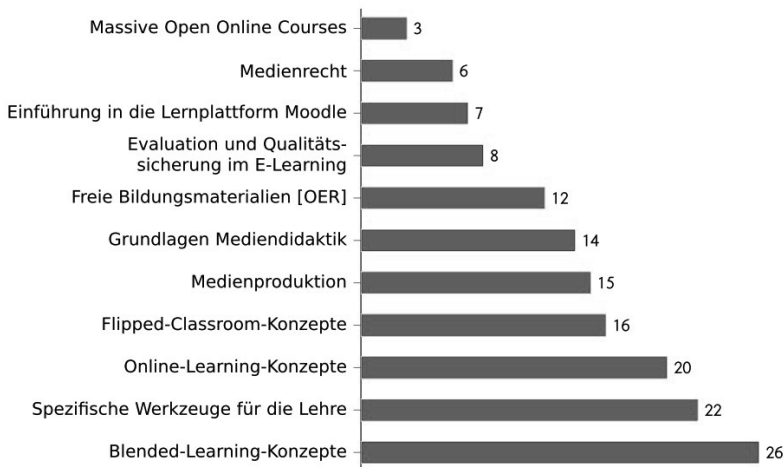


Figure 2: Interests in digital learning opportunities

As the example of the so-called MOOCs (Massive Open Online Courses) shows in comparison, meta-studies do not always give priority to the most important instruments of teaching practice. In the context of smart sustainability education, the basic idea of collaborative learning progress through interconnected learning groups is of increased importance, which is why the University Rectors’ Conference (HRK) also intensively discussed this.⁴

In the case of ESD, a first subdivision should include both the collaborative knowledge-based model, the so-called ‘connectivist MOOC (cMOOC)’, as well as the instruction-related variation ‘xMOOCs’:

⁴ In the case of ESD, a first course subdivision should use both the collaborative knowledge generation model, the so-called ‘connectivist MOOC (cMOOC)’ and the instruction-related variant ‘xMOOCs’. See also the decision of the 127. Senats der HRK Bonn, 24. Juni 2014.

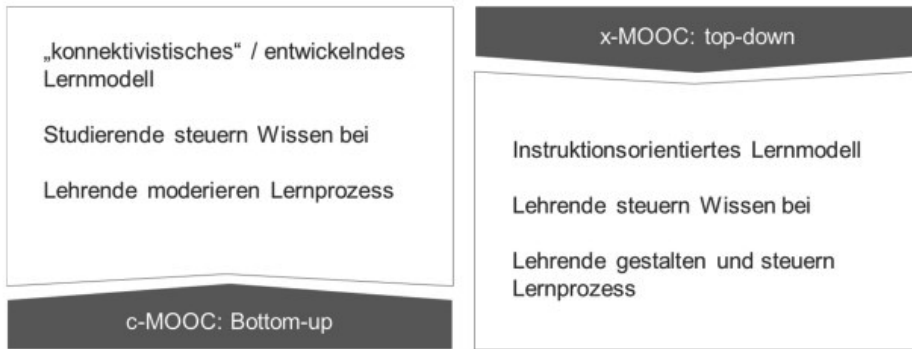


Figure 3: cMOOCs and xMOOCs

In this respect, experience-based formats dealing with linking real-data-supported OPEN data analysis, insofar as an acceptable degree of anonymization can be ensured in order to safeguard the claims under GDPR, are getting increasingly important in order to develop learning spirals based on practical USE cases. The intended effects of ‘smart teaching concepts’ arise in an innovative context when the interaction of practical methods such as user stories, prototyping, etc. together with the best-practice success factors of smart government makes a contribution to research learning for sustainable development (see Reinmann, 2016).

4. Rough concept of the design of ‘BNEkommunal’

Now that the contextual framework presented in chapter 2 has been described and the diversity of didactic possibilities referred to in the previous chapter have been shown, this section will present the outline of the planned education program ‘BNEkommunal’. This is understood as a collaborative workshop format for the education and development of ideas to achieve sustainability goals with a regional character; the municipalities coordinate the social agents following their own project ideas. Based on standards on sustainability management systems, ideas about standards for ecologically and socially acceptable resource conservation exist in first-typical cross-sectional processes such as recruitment, onboarding, IT procurement, etc. These should then be established in practice in business, authority, university, or non-profit associations or NGOs.⁵

The implementation of education for sustainable development in higher education includes, for example, the implementation of the national action plan ESD in various fields of action. The central field of action lies in the development of competences in ESD matters for politics, civil society, and administration through cross-coordinated qualification measures and attention to the success factors for ‘smart government’ (see

⁵ The format can also be integrated via innovation circles such as ‘Kommunen for future – Wandel vor Ort gestalten’ by discussing and developing scope for action and solutions for sustainable and forward-looking municipal development.

field of action II BMBF, 2017 and success factors for Smart Government, for example after McKinsey & Bitkom, 2018).

In addition, the provision of teaching/learning arrangements for measuring sustainability through networking and cooperation of competent providers or the field of action V (Developing Transformative Narratives for ESD) in field of action III (different BNI paths) are essential by giving orientation to current social issues with a deeper meaning through research and teaching in social responsibility (see BMBF, 2017).

In order to clarify the content-system related connection, two examples of systems for the construction and quality assurance of sustainability management, based on ISO 26000, have to be described in an overview, in order to present a Plant-Profile of the educational program.

4.1 The standard 'ZNU-Sustainable Economics'

The standard developed by the Center for Sustainable Corporate Governance (ZNU) as an application-oriented research institute of the Faculty of Economics at the University of Witten/Herdecke makes it possible to examine existing projects and activities in the company with regard to the impact in the fields of environment, economy, and social affairs.

The approach model developed with business, academia, and certification agencies aims at establishing a transparent culture of dialogue by setting a variety of targets (e.g. the 17 SDGs of the 2030 Agenda including the 169 sub-objectives, ISO 26000, ISO 14001, ISO 50001, GRI standards and others), user-friendly for corporate or organizational practice. The categories of sustainable corporate management in thinking, acting, communicating, and measuring the provision of services are evaluated according to the three fields of action. In this respect, the cycle of target definition, implementation of measures, impact analysis, and countermeasure can be implemented in classes of all sizes in enterprises and organizations.

4.2 The standard 'EMASplus'

Based on the recognized European EMAS (Eco Management and Audit Scheme) system, which mainly acts as an environmental audit, 'EMASplus' extends the approach of an integrative and holistic management system, extended to include social and economic aspects of action. The standard, established in a cyclical improvement process, is open/free and relies on the implementation of a sustainability-oriented corporate mission statement through continuous sustainability auditing of performance creation processes. By adapting the process with regard to sustainability aspects, audits with certifications, based on ISO 26000 as system accreditations, are to be carried out on the basis of reports and training measures. Due to the guaranteed quality requirements, the standard is supported, among others, by the environmental expert committee at the Federal Ministry for the Environment (UGA).

Due to standardized requirements in the field of environmental protection of companies as well as the ethical principles of action in accordance with the CSR (Corporate Social Responsibility) approach, social and environmental aspects of the inner-organizational working conditions are managed. In addition, the development of innovative solutions from a non-profit point of view should be of greater importance in all sectors and company sizes.

4.3 Profile 'BNEkommunal'

In line with the presentation of the standards on sustainability/CSR management systems, the following workshop format will lead to initiatives and ideas in the smart improvement of sustainability aspects, which will also be exchanged, discussed, and interpreted between the municipality, business, science, and civil society via open data in form of dashboard applications, as well as they are subject in a long-term analysis in order to make the effects dynamically visible in real time. The workshop format is described as follows:

Target audience

The workshop aims at managers and project leaders from business, science, municipalities, non-profit institutions, and interested civil society. The duration of the workshop is scheduled for 1.5 days of presence and one day of virtual simulation and can be flexibly adapted to different group sizes.

Benefits

- Municipalities, business, research, and civil society co-create charitable projects that contribute to strengthening the local economy and civil society commitment.
- Designing new solutions for mobility, infrastructure, or resource efficiency through approaches such as 'citizen sensing', 'sharing', or 'crowd mapping' with the input of own needs for the further development of the legal framework.
- Implementing own project ideas with funding and get to know financing and operator models with the public authorities (Public-Private-Partnerships)
- Establishing a more open innovation culture in favor of digital transformation in the sense of sustainable integrated regional development.
- Cross-comparison of own sustainability initiatives with further good practice examples including evaluation of own projects and impact analysis.
- Open data opens up the opportunity of greater participation, transparency and can provide impetus for new business models and innovations.
- Get to know methodological formats such as open experimental rooms and real labs, hackathons, idea competitions, or think tanks.

Content

- German and international sustainability goals for the life cycle assessment and the carbon footprint (DIN EN ISO 14040/14044) as well as implementation deadlines and trends
- Application-oriented presentation of management instruments with sustainability orientation as a central control focus
- Best practice examples in cross-sectional processes with exchange of experience on possibilities of adaptation
- Exchange platform with own approaches and strategies in economic, social, and environmental aspects
- Network and technical infrastructure for processing collected data from sustainability management with integrated monitoring
- Sustainable personnel development in which collaborative networks ensure informal competence acquisition concerning sustainability aspects, systemic thinking, and project management

Progress in Learning

In order to obtain a certificate of participation in 'BNEkommunal' sustainability manager, a project thesis of approx. 7500 words on the practical establishment of a sustainability management system is required.

Paedagogic Concept

In accordance with the explanations on blended learning formats, a corporate/organizational experimental game is carried out as a simulation of sustainable decisions in the co-creative format with social agents. The focus is on strategies to achieve higher levels of achievement of one's own measures, taking into account the impact of the sustainability goals as well as their analysis and indicator formation.

In the MOOC virtual units, strategy adjustments are simulated using different scenarios in an impact network.⁶ The results of the simulation will be discussed with the participants on basis of suitable alternatives for action in order to understand the system of sustainability with regard to the German sustainability strategy. At the same time, a change of roles between the various agents is intended to generate an understanding of the concerns of the region, the company, etc. Situational communication and publication strategies of the measures form the conclusion.

5. Conclusion

In order to create local innovation spaces for the design of effective and efficient sustainability, an educational offer is needed, which provides a cooperative and application-oriented analysis of the local value creation processes from business, science, the municipality and civil society with regard to the effects of the climate balance and carbon footprint. In this respect, municipalities cannot only offer internal training for their employees as coordinating institutions, but they can also act as a non-profit or-

ganization for intelligent networking. Regional alliances are available for smaller municipalities, aiming at building up appropriate competences more quickly and to create synergy effects with other regional agents. It seems important here to make the use of dynamic, media-supported learning settings from the point of view of critical evaluation with regard to the added value in didactic design, in order to make the collaborative learning effects comprehensible for the practical partners. In this respect, a continuous further development of the use of methods is sought through best practice approaches.

Literature

- Bearing Point (2015). *Studie Business Agility – Bedeutung von Agilität in der Verwaltung*. Red Paper. Online available: http://toolbox.bearingpoint.com/ecomaXL/files/DI-15005_BEDE15_0972_WP_DE_Agilitaet_final_web.pdf?download=1
- Berthold, Ch., Meyer-Guckel, V. & Rohe, W. (2009). *Mission Gesellschaft. Engagement und Selbstverständnis der Hochschulen: Ziele, Konzepte, internationale Praxis*. Online available: <https://www.stifterverband.org/mission-gesellschaft>
- BMBF (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Online available: https://www.bmbf.de/files/Nationaler_Aktionsplan_Bildung_f%C3%BCr_nachhaltige_Entwicklung.pdf
- Dehne, J., Lucke, U. & Schiefner-Rohs, M. (2017). Digitale Medien und forschungsorientiertes Lehren und Lernen. In Ch. Igel (Hrsg.), *Bildungsräume. Proceedings der 25. Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft* (S. 71–83). Münster: Waxmann.
- Handke, J. (2015). *Handbuch Hochschullehre Digital*. Marburg: Tectum.
- Hochschule Düsseldorf (2018). *E-Learning & Digitale Medien: Ergebnisse der Dozierendenbefragung zum Einsatz digitaler Medien*. Online verfügbar: https://soz-kult.hs-duesseldorf.de/studium/elearning/Documents/Ergebnisse_Dozierendenbefragung_zum_Einsatz_digitaler_Medien.pdf
- Hochschulforum Digitalisierung (2018). *Digital Anerkannt: Möglichkeiten und Verfahren zur Anerkennung und Anrechnung von in MOOCs erworbenen Kompetenzen*. Online available: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/HFD_AP_34_Digital_Anerkannt.pdf
- Martin, J.-P. (2000). *Lernen durch Lehren: ein modernes Unterrichtskonzept* (S. 1–13). Köln: Carl Link.
- Mazur, E. (2006). Peer Instruction: Wie man es schafft, Studenten zum Nachdenken zu bringen. *Praxis der Naturwissenschaften*, 4 (55), 11–15.
- McKinsey & Bitkom (2018): *Smart Government – Wie die öffentliche Verwaltung Daten intelligent nutzen kann*. Online available: https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2018/2018-11-21smart%20government/smart%20government_de.ashx
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M. & Jones, K. (2010). *Evaluation of evidence based practices in online learning*. Online available: www.ed.gov/about/offices/list/opepd/ppss/reports.html
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the horizon*, 9 (5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

- Rehatschek, H., Leopold, U., Ebner, M., Kopp, M., Schweighofer, P., Rechberger, M. & Sfri, A. (Hrsg.) (2016). *Seamless Learning: Lernen überall und jederzeit*. ZFHE Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 11 (4). <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-04/01>
- Reinmann, G. (2016). Gestaltung akademischer Lehre: semantische Klärungen und theoretische Impulse zwischen Problem- und Forschungsorientierung. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 11 (5), 225–244. <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-05/13>
- Sauter, R., Sauter, W. & Wolfig, R. (2018). *Agile Werte- und Kompetenzentwicklung – Wege in eine neue Arbeitswelt*. Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57305-1>
- Thies, L., Wieland, C., Härle, N., Heinzelmann, S., Münch, C. & Faaß, M. (2015), *Nachschulische Bildung 2030*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge/UK: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>

Mit *Seamless Learning* den Brüchen zwischen Studium und beruflicher Praxis begegnen

Ein *Flipped-Classroom-Beispiel* aus der Lehrerbildung.

Zusammenfassung

Seamless Learning kann ergänzt um die Perspektive des lebenslangen Lernens eine Bereicherung in der Gestaltung der universitären Lehre sein. In diesem Beitrag wird anhand eines Lehrentwicklungsprojektes, in dem ein *Flipped Classroom* als didaktisches Design gewählt wurde, vorgestellt, inwiefern ein solcher Ansatz dazu beitragen kann, mögliche Brüche zwischen dem Studium und der späteren beruflichen Praxis von (angehenden) Lehrkräften zu adressieren und zu verringern.

1. Einleitung

Während aktuelle Debatten um *Seamless Learning* vermehrt auf die Verbindung verschiedener Lernkontexte durch (mobile) Technologien fokussieren (vgl. Wong, 2015), zielt der vorliegende Beitrag darauf ab, die Anwendung dieses Ansatzes im Sinne Sharples (2015, S. 41) stärker als Instrument zur Orientierung zu nutzen, denn als Vielzahl (technologiebasierter) Aktivitäten. Wir argumentieren, dass *Seamless Learning* durch eine theoretische Kopplung mit dem Konzept des lebenslangen Lernens dazu beitragen kann, mögliche Lernbrüche nicht nur für die Planung einzelner Lehrveranstaltungen, sondern auch mit Blick auf die Anwendung der in der universitären Ausbildung vermittelten Kenntnisse in der späteren beruflichen Praxis zu berücksichtigen.

Um dies zu verdeutlichen, wird in unserem Beitrag ein Beispiel aus dem Kontext der universitären Lehrerbildung vorgestellt, das anhand eines in unserem Projekt erweiterten *Seamless-Learning-Modells* auf mögliche Lernbrüche hin analysiert und auf diese ausgerichtet wurde. Weiter werden erste Ergebnisse der integrierten Begleitforschung präsentiert. Das Beispiel, das hier im Zentrum steht, ist das Projekt *FlipViU – Entwicklung eines Flipped Classroom zur Weiterentwicklung der videobasierten Unterrichtsreflexionskompetenz von Lehramtsstudierenden*¹, das an der Georg-August-Universität Göttingen angesiedelt ist.

1 FlipViU wird unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Ariane S. Willems (Lehrstuhl für Empirische Bildungsforschung mit dem Schwerpunkt Schul- und Unterrichtsforschung) durchgeführt und im Rahmen des Programms „Freiraum für Lehrende zur Entwicklung von innovativen Lehr- und Lernkonzepten“ des QPL-Projektes Göttingen Campus Q+ gefördert.

2. Theoretischer Hintergrund und Kontext des Fallbeispiels

2.1 *Seamless Learning* und Lebenslanges Lernen

Als *Seamless Learning* verstehen wir mit Wong (2015) und in Anlehnung an Sharples (2015) Lernerfahrungen, in denen eine Person kontinuierlich und intendiert neue Verbindungen zwischen verschiedenen und kontextuell vielschichtigen lernbezogenen Handlungen generieren kann.²

Ogleich existierende Definitionen von *Seamless Learning* nicht immer einheitlich sind (Lackner & Raunig, 2016) und der Fokus dieses Ansatzes sich zunehmend auf die Verwendung von (mobilen) Technologien verjüngt, ist allen Zugängen eines gemein: Es geht darum, die vielfältigen Einflüsse auf die individuellen Lernprozesse zu berücksichtigen. Der Begriff des ‚nahtlosen‘ Lernens impliziert, dass Brüche zwischen Lernsituationen und ihren Kontexten überwunden werden können, jedoch geht es im Grunde darum, sie durch ein (didaktisch) geschicktes Design zu überbrücken³ und Verbindungswege zu schaffen zwischen formellem und informellem Lernen ebenso wie zwischen Lernerfahrungen innerhalb und außerhalb eines Lehrveranstaltungssettings.

Ein bewusster Umgang mit solchen Brüchen, wie von Dilger et al. (2019) vorgeschlagen⁴, steht für uns in konzeptueller Nähe zum Begriff des Lebenslangen Lernens. Unter Verweis auf die Europäische Kommission (2001) beschreibt Pellert (2016, S. 72f.) als Kernidee des Lebenslangen Lernens, „dass das Individuum in jeder Phase des Erwerbs- und Lebenszyklus in Lern- und Bildungsprozesse (wieder) einsteigen“ können soll und dass dies ein „grundsätzliches Umdenken bei der Entwicklung von Konzepten“ im Bildungsbereich bedürfe. Eine Ausrichtung auf die Bedarfe der Lernenden sei hier die angemessene Perspektive. Die Anliegen beider Ansätze, des *Seamless Learning* sowie des Lebenslangen Lernens, stellen unserer Meinung nach Potentiale für die Hochschullehre und die im Studium avisierte *Employability* der zukünftigen Absolvent*innen dar. Das hier thematisierte Beispiel aus dem Kontext der (deutschen) Lehrerbildung verdeutlicht dies.

2.2 Das Projekt FlipViU

Im Laufe des Lehramtsstudium sollen die Studierenden u.a. dazu befähigt werden, Unterricht zu planen, zu organisieren und zu reflektieren.⁵ Entlang dieser Zielsetzung

2 Wir verwenden bewusst eine eigene Übersetzung der Definition von Wong (2015, S. 10), die im Original lautet: „Seamless learning is when a person experiences a continuity of learning, and consciously bridges the multifaceted learning efforts, across a combination of locations, times, technologies or social settings.“

3 Die Metapher des *building bridges* ist in Arbeiten zum *Seamless Learning* gängig.

4 Die Autor*innen merken an (ebd., S. 368), dass eine bewusste Thematisierung ermittelter Brüche wichtiger sei, als zu versuchen, sie in Gänze zu vermeiden.

5 Vgl. hierzu die *Standards für die Lehrerbildung* (KMK, 2019) und die *Verordnung über Masterabschlüsse für Lehrämter in Niedersachsen* (Nds. MasterVO-Lehr) (Niedersächsisches Kultusministerium, 2015).

ist die Entstehung des Projektes FlipViU einzuordnen. Im Zentrum des Projektes steht seit dem Sommersemester 2019 die Weiterentwicklung eines Seminars zum Thema ‚Unterricht beobachten und analysieren‘. Das Seminar selbst ist Teil des Pflichtmoduls ‚Unterrichten‘, das alle Lehramtsstudierenden im *Master of Education* an der Georg-August-Universität Göttingen absolvieren müssen.⁶

Unterricht systematisch zu beobachten und zu analysieren sowie Kriterien ‚guten Unterrichts‘ (Willems, 2016) für die Planung und Evaluation von Unterricht zu nutzen, gehört zu den Kernkompetenzen zukünftiger Lehrer*innen. In FlipViU sollen diese Kompetenzen durch den Einsatz und die Analyse von Unterrichtsvideos wissenschafts- und praxisorientiert gefördert und weiterentwickelt werden (Willems, Dreiling, Meyer & Thielsch, 2020). Der Einsatz und die Analyse von Unterrichtsvideos stellt einen erfolgsversprechenden Ansatz zur Förderung unterrichtsbezogener Reflexionskompetenzen dar (Grubestic, Bauer, Himpsl-Gutermann & Meissl-Egghart, 2018; Hess & Lipowsky, 2017; Krammer & Reusser, 2005), durch den die Studierenden Gelegenheit erhalten, ein reales Unterrichtsgeschehen und die Interaktionen von Lehrenden und Lernenden zu beobachten, systematisch zu beschreiben und mögliche Handlungsalternativen zu reflektieren.

2.3 Die *Seamless Learning*-Perspektive in FlipViU

Gemäß unseres Anliegens, *Seamless Learning* und Lebenslanges Lernen gemeinsam zu denken, wurde bei der Planung des Lernangebots im Projekt FlipViU mithilfe einer Erweiterung der von So, Kim und Looi (2008, S. 108) vorgestellten Matrix zur Beschreibung von Lernimpulsen⁷ gearbeitet. Ziel war es zu ermitteln, auf welchen Ebenen lernbezogene Brüche zu den Themenschwerpunkten Unterrichtsqualität, -analyse und -reflexion für angehende Lehrer*innen relevant sind.

Die ursprüngliche Matrix wurde auf der Ebene des Settings, die zuvor ausschließlich physisch verstanden wurde, um den Aspekt des Zeitlichen ergänzt und wird nun als *Lernkontext* gefasst. Durch diese Erweiterung ist es möglich, relevante Lernimpulse *vor* bzw. *nach* der geplanten Lehrveranstaltung mit in den Blick zu nehmen und neben Aspekten des informellen Lernens auch solche des Lebenslangen Lernens zu beachten. Die Ebene der *Intentionalität* – inwiefern die Lehrperson das erfolgte Lernen intendiert bzw. geplant hat – wurde beibehalten. Abbildung 1 stellt die entstandene Acht-Felder-Matrix als erweiterten Bezugsrahmen zur Lernbruch-Analyse vor.

Während die Felder I bis IV speziell dafür sensibilisieren, dass sowohl innerhalb als auch außerhalb der Präsenzzeit von der Lehrperson nicht geplantes und/oder intendiertes Lernen erfolgen kann, beschreiben die Felder A bis D den weiteren Bezugsrahmen individuellen Lernens. Insbesondere Felder B und C ermöglichen den kon-

⁶ Das Modul umfasst einen Workload von 180 Stunden, davon 124 im Selbststudium; neben dem Seminar besteht das Modul aus der Vorlesung ‚Unterricht und Unterrichten – Theorien und Ergebnisse der Forschung‘. Die Prüfungsleistung ist eine modulübergreifende Hausarbeit.

⁷ Im Original wird von Typen des Lernens gesprochen. Da der Lerntypen-Begriff allerdings durchaus kritisch ist (Ulrich, 2016), verwenden wir ein für uns treffenderes Wording.

		Lernkontext			
		vor der Lehrveranstaltung	in der Präsenzphase	in der Selbstlernphase	nach der Lehrveranstaltung
Intentionalität	nicht intendiert	D vorheriges Lernen in informellen Settings (Hobbys etc.)	IV ungeplantes Lernen in der Präsenzzeit (Aha-Effekte etc.)	III ungeplantes Lernen im Selbststudium (Peer-Lerntipp etc.)	C Anwendung in nicht erwartbaren Settings (kreativer Übertrag)
	intendiert	A vorheriges Lernen in formellen Settings (Schule etc.)	I intendiertes Lernen in der Präsenzzeit (Gruppenarbeit etc.)	II intendiertes Lernen im Selbststudium (Hausaufgaben etc.)	B Anwendung in erwarteten Settings (Praxisübertrag)

Abb. 1: Bezugsrahmen der Lernimpulse: Eine Acht-Felder-Matrix

zeptuellen Anschluss an Ziele des Lebenslangen Lernens und der dahinterliegenden Kompetenzorientierung.

Ausgehend von dieser Acht-Felder-Matrix wurden folgende lernrelevante Brüche für das Seminar ‚Unterricht beobachten und analysieren‘ ermittelt: (1) Das *Vorwissen* der Studierenden ist aufgrund der eigenen schul- und hochschulbezogenen Lernbiografie als vielschichtig zu erwarten, sodass ein Behandeln dieses Bruchs – zwischen Erfahrungswissen und Seminarthema (Feld A und D) – relevant erscheint. (2) Nicht intendierte oder antizipierte *Fragen, Schlüsse und Assoziationen*, die in der Arbeit mit Unterrichtssequenzen insbesondere in Feld III und IV erwartet werden, sind zu thematisieren, sodass sie entweder das Lernen im Seminarkontext ergänzen oder helfen, mögliche Fehlkonzepte zu besprechen bzw. zu klären. (3) In der *späteren beruflichen Praxis* kann es zu unterschiedlichsten Settings und Rahmenbedingungen kommen, die die Gestaltung des Unterrichts beeinflussen. Deren (erwartete) Vielfalt kann einen dritten Bruch darstellen, der bereits im Seminar zu reflektieren ist, sodass ein Anknüpfen an das im Studium erworbene Wissen erleichtert werden kann (Felder C und B).

2.4 Flipped Classroom als didaktisches Design

Um den avisierten Brüchen zielgerichtet didaktisch zu begegnen, lag die Anwendung eines auf die Bedarfe der Lernenden ausgerichteten Gestaltungsprinzip nahe, wie es das *Flipped-* bzw. *Inverted-Classroom-Modell* intendiert. Als *Flipped Classroom* fokussiert FlipViU insbesondere (i) die Individualisierung von Lernprozessen, (ii) die Intensivierung von kooperativen Elementen sowie (iii) die Einbeziehung einer Problem- und Fallorientierung (Handke & Sperl, 2012; Spannagel & Freisleben-Teutscher, 2016, Willems et al., 2020). Diese drei Kernanliegen der sogenannten ‚umgedrehten Lehre‘ stellen unserer Meinung nach einen vielversprechenden Zugang dar, um die Verknüpfung zwischen theoretischem Wissen und seiner praktischen situationalen An-

wendung in der späteren beruflichen Praxis bei angehenden Lehrkräften zu fördern und gleichzeitig die für individuelles Lernen so relevanten motivationalen und einstellungsbezogenen Aspekte im Semesterverlauf zu beachten (Willems, Dreiling, Thielsch & Wegener, i.D.).⁸ Welche didaktischen Elemente die Selbstlern- bzw. Erarbeitungsphase sowie die Präsenzphase im Einzelnen aufweisen, wird im Folgenden umrissen.⁹

Elemente der Selbstlern- bzw. Erarbeitungsphase:

- Auf einer digitalen Lernplattform ILIAS werden verschiedene Lern-, Arbeits- und Assessment-Materialien bereitgestellt, u.a. selbst erstellte Lern- und Erklärvideos sowie kurze Grundlagentexte mit Informationen über relevante Theorien und Forschungsbefunde.¹⁰
- Gezielte Impuls- und Reflexionsaufgaben sowie Leitfragen unterstützen die aktive Auseinandersetzung mit den Inhalten in jedem Baustein.
- Auf ILIAS gibt es Übungen zur Analyse videobasierter Unterrichtssequenzen, die den Prinzipien standardisierter Unterrichtsanalysen folgen (Stürmer, Seidel & Kunina-Habenicht, 2015) und festgelegte Beobachtungsdimensionen und -indikatoren zur Orientierung anbieten.
- Lerneinheiten schließen mit kurzen Assessments, in denen Verständnis- und Transferfragen verwendet werden. Zu geschlossenen Fragen erhalten die Studierenden automatisiert Rückmeldung, zu den komplexeren offenen Fragen fertigt die Lehrperson ein individuelles Feedback an. Der direkte Austausch zwischen Lehrperson und Student*in steht hier im Fokus.

Elemente der Präsenzphase:

- Aktivierung und Kooperation der Studierenden stehen hier im Vordergrund.
- Die Lehrperson leitet die vertiefte Reflexion der Unterrichtsanalyse an. Didaktisch handlungsleitend ist die enge Verzahnung der Seminardiskussion mit den Wahrnehmungen, Fragen und Erklärungen aus der Erarbeitungsphase. Die Lehrperson bündelt die vielfältigen Perspektiven (der individuellen Antworten auf Transferfragen sowie aus dem übermittelten Feedback), um den Bruch zwischen Videoanalyse und Interpretationsvielfalt zu thematisieren.
- Ergänzend steht der Transfer auf die eigene (zukünftige) Unterrichtspraxis im Fokus. Praxisrelevante Handlungsoptionen und -alternativen werden besprochen und in Gruppen auf die Anwendung in verschiedenen Lehrszenarien durchdacht. Die Ausrichtung auf zukünftige Handlungen ermöglicht es so, den Bruch zwischen Studium und Beruf zu behandeln.

8 Potenziale von *Flipped-* oder *Inverted-Classroom-*Modellen wurden für den Lehramtskontext bereits in Projekten hervorgehoben, z.B. bei Hanft, Kretschmer & Hug (2019).

9 Eine umfangreichere Darstellung des Konzepts ist in Willems et al. (2020) nachlesbar.

10 Hier wird die Verzahnung mit der modulbezogenen Vorlesung avisiert.

3. Die Begleitforschung

Um die motivational-affektiven und kognitiven Wirkungen in FlipViU zu evaluieren und das dazugehörige Seminar kontinuierlich und evidenzbasiert weiterzuentwickeln, wurde eine wissenschaftliche Begleitforschung implementiert. Die Studierenden wurden zufällig in zwei Gruppen eingeteilt. Während eine Gruppe – die Treatmentgruppe (TG) – das Seminar in Form eines *Flipped Classrooms* besuchte, nahm eine zweite Gruppe – die Kontrollgruppe (KG) – an einem inhaltlich identischen Seminar im ‚klassischen‘ Design teil.¹¹

3.1 Methode

Für die Begleitforschung, die einem quasi-experimentellen Prä-Post-Kontrollgruppen-design folgt, werden in FlipViU zu Beginn der Vorlesungszeit (MZP1), in der Mitte (MZP2) sowie am Ende (MZP3) verschiedene standardisierte Fragebögen und Wissenstests zur Evaluation des Lehrangebotes verwendet.

In Fragebogen A, der zum MZP1 und MZP3 eingesetzt wird, werden die Studierenden gebeten, ihre (Beobachtungs-)Kompetenzen, ihre Motivation (u. a. Wertüberzeugungen und Interesse) sowie ihre Einstellungen in Bezug auf die Themen des Seminars und hinsichtlich seiner didaktischen Umsetzung einzuschätzen.¹² Die Erhebung zu zwei Messzeitpunkten erlaubt es, Veränderungen in Bezug auf die Einschätzung dieser Merkmale bei den Studierenden der Treatment- und Kontrollgruppe im Sinne einer summativen Evaluation zu beschreiben. Für diesen Beitrag relevant sind die motivationalen Merkmale. Dazu wird die Entwicklung der Studierenden auf den Items betrachtet, die den subjektiven Wert einer Aufgabe (*subject task value*, vgl. Eccles, 2005; Wigfield & Eccles, 2000) adressieren. Konkret erfassen diese Items, wie nützlich (*utility value*) und wichtig (*attainment value*) das Thema ‚Analyse und Reflexion von Unterrichtsvideos‘ eingeschätzt wird.

Fragebogen B zum MZP2 dient dazu, die instruktionale Qualität des Seminars aus Sicht der Studierenden – insbesondere in Relation zum didaktischen Design – formativ zu evaluieren. Die für diesen Fragebogen entwickelten Items avisieren gezielt den konzeptuellen Mehrwert, den ein *Flipped Classroom* aufweisen soll.¹³ Die Studierenden werden gebeten einzuschätzen, inwiefern sie den präsentierten Aussagen zur Seminargestaltung und ihrem Lernen darin zustimmen. Beide Fragebögen werden papierbasiert und in der Präsenzzeit der Seminare eingesetzt. Die für diesen Beitrag interessie-

11 Die Lernumgebungen der Seminare unterscheiden sich konzeptuell insofern, als dass im *Flipped*-Format der Wechsel zwischen Präsenz- und Selbstlernphasen durch die onlinebasierten Lernmodule angereichert ist. Im Unterschied dazu wird im klassischen Seminar mit einem *Reader* gearbeitet. Die Inhalte von *Reader* und Online-Lernmodulen unterscheiden sich nicht, sodass alle Studierenden gleichen Zugang zu abgestimmten Wissensbeständen haben.

12 Zu beiden Zeitpunkten wird zudem ein für das Projekt eigens entwickelter Test eingesetzt, mit dessen Hilfe der Wissenszuwachs der Studierenden erfasst werden kann.

13 Oben skizziert als (i) die Individualisierung von Lernprozessen, (ii) die Intensivierung von kooperativen Elementen und (iii) die Einbeziehung einer Problem- und Fallorientierung.

renden Items weisen ein vierstufiges Antwortformat auf (1 = trifft nicht zu; 2 = trifft teilweise nicht zu; 3 = trifft teilweise zu; 4 = trifft zu).

Im Folgenden stellen wir erste Ergebnisse vor. Hierbei stützen wir uns für die summativ Evaluation auf eine erste Stichprobe aus dem Sommersemester 2019 und dem Wintersemester 2019/2020 (TG = 10; KG = 12)¹⁴ und bei den Ergebnissen zur formativen Evaluation auf die Daten des Wintersemesters 2019/2020 (TG = 17; KG = 9).

3.2 Erste Ergebnisse

Zunächst lässt sich festhalten, dass die gezielte Nutzung von Unterrichtsvideos zur Analyse und Reflexion unterrichtsbezogener Prozesse bei beiden Gruppen offenbar dazu führt, dass sie dem Thema Unterrichtsanalyse für ihre spätere Berufspraxis einen höheren Wert beimessen. So zeigt sich, dass sich die Einschätzung beider Gruppen auf dem Item *„Ich glaube, das Wissen zum Thema „Analyse und Reflexion von Unterrichtsvideos“ ist wichtig, um ein*e erfolgreiche*r Lehrer*in zu werden“* von Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 3 signifikant erhöht ($M_1 = 2,36$ ($SD_1 = 1,00$); $M_3 = 2,86$ ($SD_3 = 0,99$); $p = 0,03$; Cohen's $d = 0,50$). Signifikante Unterschiede in den Einschätzungen zwischen den Gruppen liegen hier allerdings nicht vor. Auch die Einschätzungen auf dem Item *„Ich finde das Thema „Analyse und Reflexion von Unterrichtsvideos“ insgesamt nützlich für die schulische Praxis“* verändern sich über die Zeit: Hier steigt die Einschätzung in der TG ($MW_1 = 3,10$ ($SD_1 = 0,74$); $MW_3 = 3,50$ ($SD_3 = 0,53$); $p = 0,03$; Cohen's $d = 0,62$) ebenso wie in der KG ($MW_1 = 2,67$ ($SD_1 = 0,99$); $MW_3 = 3,00$ ($SD_3 = 0,85$); $p = n.s.$; Cohen's $d = 0,40$) – lediglich die Veränderungen in der Treatmentgruppe sind bei einer mittleren Effektstärke auch statistisch signifikant.

Erste Daten aus der formativen Evaluation weisen zudem darauf hin, dass das Seminar im *Flipped-Classroom*-Design die avisierten Elemente der Lernförderung stärker bedient als das Seminar der KG. In Tabelle 1 sind hier zur ersten Illustration die Gruppenunterschiede in den Mittelwerten auf vier ausgewählten Items dargestellt.

Tab. 1: Gruppenunterschiede in ausgewählten Items der formativen Evaluation

	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		t (24)	p	d
	MW	SD	MW	SD			
Spaß	3.65	.49	2.89	.78	-3.04	.006	1.17
Lerntempo	3.82	.39	2.78	.83	-4.39	.000	1.60
Austausch	3.35	.70	3.33	.50	-0.07	.942	0.03
Anwendung	3.38	.89	2.44	1.01	-2.40	.025	1.00

d = Cohens' d ; Antwortformat: 1 = trifft nicht zu; 2 = trifft teilweise nicht zu; 3 = trifft teilweise zu; 4 = trifft zu

¹⁴ Das Projekt befindet sich immer noch in der Umsetzungsphase, sodass die hier berichteten ersten Ergebnisse nur auf einer sehr kleinen Stichprobe beruhen, die in den folgenden Semestern aber weiter anwachsen wird. In den hier vorgestellten Analysen werden nur Daten von Personen berücksichtigt, die an beiden Messzeitpunkten an der Befragung teilgenommen haben.

Die Zustimmungswerte der Studierenden in der Treatmentgruppe sind auf den Items „Das Seminar macht mir Spaß“, „In meiner Vorbereitung auf die Präsenzsitzung konnte ich mir die Inhalte in meinem eigenen Lerntempo aneignen“ sowie „In den Präsenzsitzungen konnte ich das Wissen aus meiner selbstständigen Vorbereitung auf konkrete Beispiele anwenden“ signifikant höher als die entsprechenden Werte der Studierenden in der Kontrollgruppe. Auch die Effektstärken d sind als groß zu bezeichnen. Lediglich in Bezug auf die Einschätzung des Items „Der Austausch mit meinen Kommiliton*innen in den Präsenzsitzungen war für mich hilfreich um mein Verständnis der Inhalte zu überprüfen“ unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant voneinander. Die hohen Zustimmungswerte in beiden Gruppen illustrieren dabei aber, wie hilfreich der Austausch mit Kommiliton*innen sein kann.

3.3 Diskussion

Der Einblick in diese ersten Daten verdeutlicht zweierlei: Für das Veranstaltungskonzept Unterrichtsvideos zu verwenden, um die Brücke zwischen Studium und späterer Berufspraxis zu schlagen, zeichnet sich auch in diesem Projekt insgesamt als wertvoll ab. Der positive Effekt auf die Einstellungen der Studierenden kann aus der Perspektive des lebenslangen Lernens dafür förderlich sein, dass Studieninhalte nachhaltig(er) in die spätere Lehrpraxis transferiert werden. Darüber hinaus unterstreichen die Daten, dass die individuelle Auseinandersetzung mit den Lerninhalten durch das *Flipped-Classroom-Design* gefördert sowie eine intensivere Verzahnung zwischen informellen und formalen Lernsettings ermöglicht wird und folglich im Sinne des *Seamless Learning* eine Brücke dafür bereithalten kann, das Gelernte (auch) auf unterschiedliche Kontexte zu übertragen.

Kritisch angemerkt sei, dass die Größe der Stichprobe aktuell vergleichsweise gering ist, jedoch im Laufe des Projekts weiter anwachsen wird. Inwiefern sich die Ergebnisse bis zum Abschluss des Projektes ausdifferenzieren, wird die weitere Begleitforschung des Projekts zeigen. Die Daten der ersten Erhebung deuten jedoch bereits an, dass die Wahl des didaktischen Designs zur Adressierung lehrveranstaltungsinhärenter Brüche als sinnvoll eingeschätzt werden kann.

4. Fazit

Ziel unseres Beitrags war, das orientierungsgebende Potenzial des *Seamless-Learning-Ansatzes* anhand eines konkreten Projektes vorzustellen und durch die Verbindung zum Konzept des lebenslangen Lernens zu bereichern. Wir haben argumentiert, dass es im Projekt FlipViU durch ein gezieltes didaktisches Design als *Flipped Classroom*, durch den Einsatz von Unterrichtsvideos und unter Beachtung späterer Handlungsräume gelingt, die Lücken zwischen Hochschulstudium und späterer Berufspraxis für Lehramtsstudierende zu thematisieren und so einen relevanten Bruch im Lernen dieser Zielgruppe zu verringern.

Auf übergeordneter Ebene möchten wir mit unserem Beitrag den Diskurs hochschulbezogener Forschung im Bereich des *Seamless Learning* ergänzen. Insbesondere durch die erweiterte Matrix zur Analyse lernrelevanter Brüche und die darin erfolgte Verzahnung mit Perspektiven des lebenslangen Lernens, können die hier dargestellten Erkenntnisse auch in der Gestaltung und Umsetzung anderer Lehrentwicklungsprojekte in verschiedensten Disziplinen von Nutzen sein.

Literatur

- Dilger, B., Gommers, L., Rapp, Ch., Trippel, M., Butz, A., Huff, S., Mueller, R. & Schimkat, R. (2019). Seamless Learning als Ansatz zum Umgang mit flexiblem Lehren und Lernen. Erfahrungsbericht aus dem Seamless Learning Lab. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung (ZFHE)*, 14(3), 361–376.
- Eccles, J. S. (2005). Subjective task value and the Eccles et al. model of achievement-related choices. In Elliot, A. J. & Dweck, C. S. (Hrsg.), *Handbook of competence and motivation* (S. 105–121). New York, NY: Guilford Press.
- Europäische Kommission (2001). *Einen europäischen Raum des lebenslangen Lernens schaffen*. Mitteilung vom 21.11.2001, Brüssel. Online verfügbar: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0678:FIN:DE:PDF>.
- Grubestic, K., Bauer, R., Himpl-Gutermann, K. & Meissl-Egghart, G. (2018). Ich sehe was, was du nicht siehst: Videoreflexion im digitalen Raum. Ein Praxisbericht. In Getto, B., Hintze, P. & Kerres, M. (Hrsg.), *Digitalisierung und Hochschulentwicklung* (S. 222–233). Münster: Waxmann.
- Handke, J. & Sperl, A. (Hrsg.) (2012). *Das Inverted Classroom Model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz*. Oldenburg: de Gruyter.
- Hanft, A., Kretschmer, S. & Hug, V. (2019). Hochschullehre aus der Studierenden-Perspektive denken: Individuelle Lernpfade im Inverted Classroom. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(3), 323–340.
- Hess, M. & Lipowsky, F. (2017). Videos analysieren und Ergebnisse der eigenen Auswertungen präsentieren. In Gerick, J., Sommer, A. & Zimmermann, G. (Hrsg.), *Kompetent Prüfungen gestalten* (S. 241–245). Münster: Waxmann.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Berlin: KMK.
- Krammer, K. & Reusser, K. (2005). Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 29(1), 35–50.
- Lackner, E. & Raunig, M. (2016). Seamless Learning oder Seamaware Learning? Überlegungen aus einem medienübergreifenden Projekt. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung (ZFHE)*, 11(4), 51–63. <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-04/04>
- Niedersächsisches Kultusministerium (2015). *Verordnung über Masterabschlüsse für Lehrämter in Niedersachsen* (Nds. MasterVO-Lehr). Hannover: Niedersachsen.
- Pellert, A. (2016). Theorie und Praxis verzahnen. Eine Herausforderung für Hochschulen. In Cendon, E., Mörtz, A. & Pellert, A. (Hrsg.), *Theorie und Praxis verzahnen. Lebenslanges Lernen an Hochschulen* (S. 69–86). Münster: Waxmann.
- Sharples, M. (2015). Seamless Learning Despite Context. In Wong, L.-H., Milrad, M. & Specht, M. (Hrsg.), *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity* (S. 41–55). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-113-8_2

- So, H. J., Kim, I. & Looi, C. K. (2008). Seamless mobile learning: Possibilities and challenges arising from the Singapore experience. *Educational Technology International*, 9(2), 97–121.
- Spannagel, C. & Freisleben-Teutscher, C. F. (2016). Inverted classroom meets Kompetenzorientierung. In Freisleben-Teutscher, C., Haag, J., Weißenböck, J. & Gruber, W. (Hrsg.), *Kompetenzorientiertes Lehren und Prüfen* (S. 59–69). Brunn: ikon.
- Stürmer, K., Seidel, T. & Kunina-Habenicht, O. (2015). Unterricht wissensbasiert beobachten. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61(3), 345–360.
- Ulrich, I. (2016). *Gute Lehre in der Hochschule. Praxistipps zur Planung und Gestaltung von Lehrveranstaltungen*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-11922-5>
- Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Willems, A. S. (2016). Unterrichtsqualität und professionelles Lehrerhandeln. Prozesse und Wirkungen guten Unterrichts aus dem Blickwinkel der empirischen Schul- und Unterrichtsforschung. In Porsch, R. (Hrsg.), *Einführung in die Allgemeine Didaktik* (S. 289–337). Stuttgart: UTB.
- Willems, A. S., Dreiling, K., Meyer, K. & Thielsch, A. (2020). *Inverted Classrooms zur Förderung von forschungs- und praxisbezogenen Kompetenzen in der Lehrer*innenbildung*. In Brandhofer, G., Buchner, J., Freisleben-Teutscher, C. & Tenger, K. (Hrsg.), *Tagungsband zur Tagung Inverted Classroom and beyond 2020* (S. 274–295). Graz: Forum neue Medien in der Lehre.
- Willems, A. S., Dreiling, K., Thielsch, A. & Wegener, L. (in Druck). FlipViU – Förderung unterrichtsbezogener Kompetenzen und Einstellungen von Lehramtsstudierenden durch ein *Inverted Classroom* Modell. In Willems, A. S. (Hrsg.), „Wieso? Weshalb? Warum?“ *Motivation und Einstellung in (außer-)schulischen Bildungskontexten*. Göttingen: Universitätsverlag.
- Wong, L.-H. (2015). A brief history of mobile seamless learning. In Wong, L.-H., Milrad, M. & Specht, M. (Hrsg.), *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity* (S. 3–40). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-287-113-8_1

Kurzbeiträge

Digitalisierung hochschulischer Lehre und der *third space*: Hochschulprofessionelle als WegbereiterInnen für *seamless learning*?

Zusammenfassung

Der Beitrag nimmt das Beispiel einer süddeutschen Universität zum Anlass die professionellen, interdisziplinären Beratungs-, Qualifizierungs- und Umsetzungsstrukturen für digitale Lehr-Lern-Projekte zu betrachten, die sich an der Institution über den achtjährigen Förderzeitraum des *Qualitätspakts Lehre* herausbildeten. Bezugnehmend auf das Konzept des *third space* im Kontext digitaler Hochschullehre wird diskutiert, inwiefern Hochschulprofessionelle durch ihre Tätigkeit an einem hochschulischen Kulturwandel beteiligt sind, der auch Seamless Learning als einen Teilbereich berücksichtigt.

1. Einführung

Die Digitalisierung der Lehre hat im Hochschulkontext in den vergangenen Jahren in quantitativer und qualitativer Hinsicht deutlich zugenommen und präsentiert sich in Gestalt und Umsetzung als diverses Feld (z.B. van Ackeren et al., 2018). Hochschulstrategische Überlegungen werden dabei berücksichtigt, ebenso wie Fragen nach dem studentischen Lernen oder der institutionellen Verankerung unterstützender Services, die dem sogenannten *third space* (Whitchurch, 2008) zuzuordnen sind. Der vorliegende Beitrag versteht sich als Praxisbericht und Diskussionspapier zur Rolle des *third space* im Kontext digitaler Hochschullehre. Ausgehend von der Darstellung eines QPL-geförderten Teilprojekts zur Digitalisierung in der Lehre werden erste Überlegungen formuliert, die zu weiterer Diskussion der Struktur und Aufgabe des *third space* für digitale Lehre einladen. Das übergreifende Konferenzthema *seamless learning* (Wong & Looi, 2019) bezeichnet hierbei ein mögliches Betätigungsfeld des *third space*.

2. Digitalisierung, Hochschullehre und *third space*

Die Studie von Gilch et al. (2019) beschreibt umfassend den Ist-Zustand der Digitalisierung an deutschen Hochschulen und bezieht dabei auch den Bereich der Lehre zentral mit ein. Auch verweisen mehrere der 20 Thesen zur Digitalisierung von Hochschulen des Hochschulforums Digitalisierung (2015) auf den Lehr-Lern-Kontext und zeigen hier Potentiale und Herausforderungen auf. Getto und Kerres (2017) argumentieren, dass Digitalisierung aus hochschulstrategischer Sicht sowohl als Modernisierung als auch Profilierung betrachtet werden kann und entsprechend unterschiedlich vorangetrieben und umgesetzt wird. Deutlich wird, dass Digitalisierung als ein

umfassender Prozess zu verstehen ist (ebd.), der an Hochschulen auf eine „Kollektive Veränderungsbereitschaft“ (Graf-Schlattmann et al., 2020, S. 21) angewiesen ist. Graf-Schlattmann et al. (2020) verweisen hierbei auch auf die Wichtigkeit von Unterstützungsstrukturen, so bspw. „didaktische und technische Weiterbildung, funktionierende Infrastrukturen, Beratungsangebote etc.“ (S. 31).

Diese Unterstützung erfolgt zunehmend durch eine Berufsgruppe, die zwischen Wissenschaft und Hochschuladministration in einem *third space* (Whitchurch, 2008, S. 378; Salden, 2013) verortet ist. Kehm et al. (2010) verweisen für den Bereich Studium und Lehre darauf, dass nach verschiedenen Reformen und erweiterten Foki neue Aufgaben entstanden – u. a. durch den *Qualitätspakt Lehre*¹ (QPL) (Salden, 2013). Die Studie von Kehm et al. (2010) zeigt auch, dass die befragten Hochschulprofessionellen vor allem den Bereich „Beratung, Betreuung, Unterstützung, Information“ als ihr klar zuordbares Tätigkeitsfeld angeben (S. 33) und sich selbst als ExpertInnen und DienstleisterInnen für die Wissenschaft (S. 34) sehen.

3. Fallbeispiel

Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) wurde in beiden Perioden des QPL gefördert und entwickelte im Rahmen des Teilprojekts *Digitalisierung in der Lehre*² verschiedene Ansätze und Maßnahmen, die primär auf Qualifizierung, Beratung, Vernetzung und Unterstützung Lehrender bei der Umsetzung innovativer mediendidaktischer Konzepte abzielen.

Das bereits bestehende *zentrale* Kompetenzzentrum für Digitalisierung in der Lehre wurde personell erweitert und hat derzeit 37 MitarbeiterInnen interdisziplinären Profils (u. a. (Medien-)Pädagogik und Erwachsenenbildung, Informatik, Medientechnik), von denen rund die Hälfte unterstützend im hochschulinternen Service, also im *third space* tätig ist. Neben der technischen Betreuung der Lernplattform und mediendidaktischer Beratung für die Konzeption und Durchführung von digitalgestützten Lehrveranstaltungen, erfolgt am Institut für Lern-Innovation (ILI) umsetzungsbezogener Support, bspw. in der Erstellung von Videos, Produktion von Inhalten auf der Lernplattform und der Konzeption und Abnahme von E-Assessments. Somit wurde einerseits eine starke zentrale Struktur aufgebaut, die über die Projektförderung des QPL durch *dezentrale* E-Learning-KoordinatorInnen in den Fakultäten ergänzt wird, welche sowohl durch ihre fachliche Nähe als auch durch die erworbene mediendidaktische Kompetenz in die Fakultäten hineinwirken. Daneben wurden verschiedene Veranstaltungs- und Vernetzungsformate (z. B. hochschulweiter Tag der Lehre, fakultätspezifische Austausch- und Vernetzungstreffen) sowie ein Qualifizierungsprogramm für Lehrende entwickelt, die den Wissenstransfer (z. B. Trends in der Hochschullehre, fachspezifische Ansätze digitaler Formate) innerhalb der Hochschule und darüber hinaus unterstützen.

¹ <https://www.qualitaetspakt-lehre.de/> (Abgerufen am 31.03.2020)

² <https://quis.fau.de/projekt/digitalisierung> (Abgerufen am 29.05.2020)

Im Teilprojekt *Digitalisierung in der Lehre* wurden von 2012 bis 2020 zuletzt im Jahr 2019 über 150 Initiativen zur Integration digitaler Elemente in die Lehre unterstützt. Konzipiert als Projekte wurden diese im Rahmen universitätsinterner Ausschreibungen ausgewählt und durch verschiedene Instrumente, u. a. über die Beratung und die beschriebenen Serviceleistungen hinaus, finanziell durch die Bereitstellung von Mitteln für studentische Hilfskräfte, gefördert. Die Einbindung der Studierenden, idealiter bereits während der Konzeptionsphase, katalysiert gleichermaßen die Partizipation der Studierenden an den Prozessen der mediendidaktischen Auseinandersetzung und interdisziplinären Teamarbeit im Projekt, an der Produktion der Inhalte und deren sinnvoller didaktischer Verzahnung sowie die Entwicklung mediendidaktischer und technischer Kompetenzen der Studierenden.

Digitalisierung in der Lehre setzt verschiedene Instrumente des Monitorings ein, um entwickelte Maßnahmen als auch Strukturen erfassen und dokumentieren zu können und diese für die Weiterentwicklung der Formate und Strukturen nutzen zu können, u. a. Befragungen der E-Learning-KoordinatorInnen zu verschiedenen Zeitpunkten, einen Ergebnisbericht durch die Lehrenden zu den Erfahrungen aus den umgesetzten Projekten oder einen digitalisierungsspezifischen Teil in der hochschulweiten Studierendenbefragung.

4. Diskussion

Das obige Fallbeispiel verdeutlicht, wie sich über mehrere Jahre wichtige Unterstützungsstrukturen für die digitale Lehre herausgebildet haben und wie die hieran beteiligten Hochschulprofessionellen über diese in die Universität hineinwirken. Dabei gilt es bei der Arbeitstätigkeit im *third space* zur Digitalisierung in der Lehre grundsätzlich zu berücksichtigen, dass dieser in der Zusammenarbeit mit Lehrenden vor allem den formalen und institutionellen Raum des studentischen Lernens adressiert (Wong & Looi, 2019). Am Beispiel des *seamless learning* lassen sich jedoch einige Fragen entwickeln, die – nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund des vornehmlich digital ablaufenden Sommersemesters 2020 (Kerres, 2020) – in den *third space* im Feld der digitalen Lehre getragen werden können.

Wong und Looi (2019) beschreiben die Absicht von *seamless learning* mit „to remove the seams so as to enable learners to learn whenever they are curious and seamlessly switching between different contexts, such as between formal and informal contexts and between individual and social learning, and by extending the social spaces in which learners interact with each other“ (S. 5). Aus Sicht der Lernenden scheint diese ‚Nahtlosigkeit‘ bereits durch die Allgegenwärtigkeit mobiler Endgeräte, der ständigen Verfügbarkeit von und des Austauschs in sozialen Netzwerken auch zu Lernzwecken angelegt (Looi et al., 2012). Aus Sicht von Hochschulen stellt sich jedoch die Frage, ob durch die ubiquitäre Verfügbarkeit von Technologien und Inhalten bereits von einem Abzielen auf oder gar der Realisierung von studentischem *seamless learning* gesprochen werden kann oder sollte.

Einem *seamless learning* vorgelagert zeigen beispielweise die steigenden Zahlen der pro Semester unterstützten digitalen Lehrprojekte an der FAU, dass bei Lehrenden ein wachsendes Interesse an der Integration von digitalen Medien in ihre Lehre besteht (Hetzner & Schmidt, 2018) und Unterstützung durch eine fachlich ausgewiesene Einheit dabei eine große Rolle spielt. Der aktuelle und extreme Anlass der Covid-19-Pandemie könnte sich hier in mehrfacher Hinsicht als Katalysator auswirken: Der *third space* zu Digitalisierung übernimmt an Hochschulen Funktionen und Aufgaben, die für die Aufrechterhaltung eines qualitativ hochwertigen und gelingenden digitalen Lehrbetriebs erforderlich sind und gleichzeitig verlagert sich auch das formale Lernen der Studierenden durch die Online-Lehre in den privaten und oftmals häuslichen Raum. Inwieweit dies *seamless learning* Auftrieb gibt oder bis zu welchem Grad weiterhin eher *seam aware* (Lackner & Raunig, 2016) entlang bestehender „Nähte“ von Lehr-Lern-Szenarien operiert wird oder werden kann, wird zu untersuchen sein.

Für Hochschulprofessionelle können sich hierbei die konkreten Fragen anschließen, wie sie einerseits den *third space* zu Digitalisierung in der Hochschullehre weiterhin etablieren und klar umgrenzen und gleichzeitig ihr Betätigungsfeld (den Lehrenden-Support) nahtlos mit informellem und sozialen Lernen der Studierenden über die Hochschule verbunden sehen (können). Dies könnte beispielsweise bedeuten, über den mittelbaren Einfluss der Hochschulprofessionellen in den Beratungsgesprächen mit Lehrenden zu *seamless learning* zu informieren, zu sensibilisieren und gleichzeitig auf didaktische Ansätze (z. B. adaptive Formate) und technische Bedingungen (z. B. mobil verfügbare Inhalte aus dem Lernmanagementsystem der Hochschule) hinzuweisen, die förderlich sein können. Und dabei zu berücksichtigen, dass Studierende eine eigene Wahrnehmung und Praktiken mitbringen, die sich stets den institutionellen Gestaltungsmöglichkeiten entziehen (werden). Die Partizipation der an den Projekten beteiligten Studierenden und ihrer Bedürfnisse bei der Entwicklung und Umsetzung digitaler Formate kann zukünftig noch stärker fokussiert werden.

5. Implikationen

Die Hochschulprofessionellen am ILI—und dies lässt sich vermutlich auch auf andere Hochschulen verallgemeinern—arbeiten primär mit der Zielgruppe der Lehrenden. Medienkompetenzvermittlung im Rahmen der curricularen und/oder interdisziplinären Lehre ergibt sich dabei genauso als Auftrag für den *third space* wie die Entwicklung von Weiterbildungsangeboten (z. B. Zertifikatsprogramme) für Zielgruppen außerhalb der Hochschulen. Wenn an *seamless learning* gedacht wird, so werden bereits erste Formate entwickelt, die einzelne Studierende als Beteiligte an der Entwicklung digitaler Lehr-Lern-Szenarien berücksichtigen. Während dies eine Perspektive inhaltlicher Art darstellt, so ergibt sich für den *third space* in diesem Bereich die aktuelle und strukturelle Herausforderung, innerhalb der Hochschule die „Nähte“ aufzuzeigen, entlang derer er langfristig in der Organisation integriert ist und gleichzeitig das studentische Lernen über den institutionellen Kontext hinaus zu denken.

Literatur

- Ackeren, I. van., Kerres, M. & Heinrich, S. (Hrsg.). (2018). *Flexibles Lernen mit digitalen Medien ermöglichen. Strategische Verankerung und Erprobungsfelder guter Praxis an der Universität Duisburg-Essen*. Münster: Waxmann.
- Getto, B. & Kerres, M. (2017). Akteurinnen/Akteure der Digitalisierung im Hochschulsystem: Modernisierung oder Profilierung? *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 12(1), 123–142. <https://doi.org/10.3217/zfhe-12-01/07>
- Gilch, H., Beise, A. S., Krempkow, R., Müller, M., Stratmann, F. & Wannemacher, K. (2019). *Digitalisierung der Hochschulen. Ergebnisse einer Schwerpunktstudie für die Expertenkommission Forschung und Innovation* (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 14-2019). HIS-Institut für Hochschulentwicklung.
- Graf-Schlattmann, M., Meister, D. M., Oevel, G. & Wilde, M. (2020). Kollektive Veränderungsbereitschaft als zentraler Erfolgsfaktor von Digitalisierungsprozessen an Hochschulen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 15(1), 19–39.
- Hetzner, S. & Schmidt, C. (2018). Pimp your lecture: Digitalisierung der Lehre als Motor für Veränderung. Auftrag an die Organisationsentwicklung der Hochschule. *Synergien(nl). Beiträge zum Qualitätspakt Lehre im Jahre 2017*, 24, 33–44.
- Hochschulforum Digitalisierung. (2015). *Diskussionspapier- 20 Thesen zur Digitalisierung der Hochschulbildung* (Bd. 14). Hochschulforum Digitalisierung.
- Kehm, B. M., Merkator, N. & Schneiderberg, C. (2010). Hochschulprofessionelle?! Die unbekannten Wesen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 5(4), 23–39. <https://doi.org/10.3217/zfhe-5-04/03>
- Kerres, M. (2020). Against all odds: Education in Germany coping with Covid-19. *Post-digital Science and Education*, <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00130-7>
- Lackner, E. & Raunig, M. (2016). Seamless Learning oder Seam aware Learning? Überlegungen aus einem medienübergreifenden Projekt. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 11(4), 51–63. <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-04/04>
- Looi, C.-K., So, H.-J., Chen, W., Zhang, B., Wong, L.-H. & Seow, P. (2012). Seamless Learning. In N. M. Seel (Hrsg.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (S. 2975–2979). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_251
- Salden, P. (2013). Der „Third Space“ als Handlungsfeld in Hochschulen: Konzept und Perspektive. In M. Barnat, S. Hofhues, A. C. Kenneweg, M. Merkt, P. Salden & D. Urban (Hrsg.), *Junge Hochschul- und Mediendidaktik. Forschung und Praxis im Dialog*. (S. 27–36).
- Whitchurch, C. (2008). Shifting identities and blurring boundaries: The emergence of *third space* professionals in UK higher education. *Higher Education Quarterly*, 62(4), 377–396. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2273.2008.00387.x>
- Wong, L.-H. & Looi, C.-K. (2019). The conceptual niche of seamless learning: An invitation to dialogue. In C.-K. Looi, L.-H. Wong, C. Glahn & S. Cai (Hrsg.), *Seamless learning. Perspectives, challenges and opportunities* (S. 3–28). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3071-1_1

Entwicklung eines Blended-Learning-Konzepts für den Sprachunterricht an der Volkshochschule München im coronabedingten Notbetrieb

Zusammenfassung

Die Überlegungen im vorliegenden Kurzbeitrag sind eng an das ADDIE-Modell im Instruktionsdesign angelegt, das aus den fünf Phasen Analyse, Design (Konzeption), Development, Implementation und Evaluation besteht (vgl. Niegemann et al., 2008, S. 20). Dabei liegt der Fokus ausschließlich auf der Phase der Konzeption. Ziel des Beitrags ist die Entwicklung eines Blended-Learning-Konzepts zur Durchführung eines Französischkurses an der Volkshochschule München (MVHS) im coronabedingten Notbetrieb. Hierbei stellt sich die Frage, welche designspezifischen Aspekte ein derart problemlösungsorientiertes Blended-Learning-Konzept auszeichnen.

Der Artikel befasst sich mit der gegenwärtigen bildungsstrategischen Relevanz eines Blended-Learning-Konzepts für den Programmbereich Sprachen der MVHS, den zur Konzeption des Blended-Learning-Angebots angewandten methodisch-didaktischen Erkenntnissen, dem Spezifikum eines Rotationsmodells, das den Ablauf des Kurses bestimmt, und schließlich den erforderlichen organisatorischen Rahmenbedingungen, die zu berücksichtigen sind.

1. Zur Notwendigkeit eines Blended-Learning-Konzepts für die Sprachendidaktik an der MVHS

Unter Blended Learning wird im Allgemeinen die Kombination aus einem Präsenzkurs und onlinebasiertem Unterricht verstanden (vgl. Hinze & Blakowski, 2003, S. 58).

Aufgrund der gegenwärtigen Corona-Pandemie stellen sich auch die Institutionen in der Erwachsenenbildung auf einen langen coronabedingten Notbetrieb ein. Das von der Kultusministerkonferenz (KMK) erarbeitete Rahmenkonzept für die Wiederaufnahme von Unterricht in Schulen im Auftrag der Bundeskanzlerin und der Regiereschefinnen und Regierungschefs der Länder sieht Folgendes vor:

Der Infektionsschutz kann zur Wahrung des Abstandsgebots den Unterricht in verkleinerten Lerngruppen und geteilten Klassen und Kursen erforderlich machen. Die Gruppengrößen sind so zu bemessen, dass ein Abstand von mindestens 1,5 Metern zwischen den Personen eingehalten werden kann. Eine Kombination aus Unterricht an der Schule und eigenständigem Arbeiten zu Hause durch vorbereitete und über digitale wie analoge Medien vermittelte Lern- und Übungsinhalte ist möglich (KMK, 2020, S. 7).

Daran zeigt sich, dass die Unterrichtsdurchführung mit in der Größe reduzierten Lerngruppen sowie im Blended Learning einen Lösungsweg für Bildungsinstitutionen im coronabedingten Notbetrieb darstellt.

Darüber hinaus ist die strategische Bedeutung des Sprachenbereichs für die MVHS zu betonen. Bezüglich der Unterrichtsstunden an der MVHS ist der Programmbereich „Deutsch und Integration“ mit einem Anteil von 32,5 % der stärkste, gefolgt vom Bereich „Sprachen“ mit 24,2 %, der ein Angebot aus 56 Fremdsprachen beinhaltet. Insgesamt entfiel der größte Anteil der jährlichen Unterrichtsstunden an der MVHS auf den Gesamtbereich Deutsch/Integration und Fremdsprachen (vgl. Münchner Bildungsbericht, 2019, S. 199).

Das nächste Kapitel widmet sich dem methodisch-didaktischen Hintergrund des geplanten Blended-Learning-Angebots.

2. Methodisch-didaktisches Konzept

2.1 Didaktische Zielsetzung und Zielgruppe

Die Erstellung des Blended-Learning-Konzepts verfolgt drei didaktische Hauptziele: (1) die Vermittlung jener Kompetenzen, die dem Sprachniveau A1.2 nach dem GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen) entsprechen, (2) die Durchführung eines handlungsorientierten mediengestützten Fremdsprachenkurses und (3) die Gewährleistung eines zeitlich sowie räumlich flexiblen Intensiv-Sprachkurses.

Die Zielgruppe sind Interessierte, die sich in kürzester Zeit Grundkenntnisse der französischen Sprache aneignen wollen bzw. die einen Intensivkurs für Anfängerinnen und Anfänger ohne Vorkenntnisse besucht haben (ca. ein Semester an der VHS München) oder vergleichbare Kenntnisse mitbringen. Die Kursteilnehmenden (KT) sind Erwachsene, größtenteils Berufstätige, Studierende oder Pensionierte.

2.2 Onlinelernformate

Im vorliegenden Beitrag versteht sich „Blended Learning nicht als reine Lehrorganisationsform“, „sondern als Lernform“ für sich (vgl. Würffel, 2014, S. 152). In den Onlinelernphasen werden verschiedene Lernformate miteinander kombiniert.

Strukturierte Präsentationen: In der allerersten Sitzung stellen sich die KT online in einem Diskussionsforum innerhalb der *vhs.cloud* vor, erhalten sowohl Orientierungswissen zum Kursablauf bzw. zum vorgeschlagenen Lernplan als auch Links zu Lernressourcen (z. B. Onlinewörterbücher, -zeitungen). Onlineforen werden wegen langsamer Feedbacks und hoher Parallelität eine niedrige Synchronizität zugeschrieben (vgl. Schwabe, 2004, S. 265). Zeit zum Nachdenken, eine dauerhafte und flexible Gestaltung des Kommunikationsablaufs sowie sprachliche und inhaltliche Vorbereitungszeit zäh-

len zu den Vorteilen des Arbeitens im Forum. Auch forschendes Lernen wird dadurch gefördert.

Kollaboratives Lernen: In Kleingruppen lösen die KT gemeinsam und synchron ein Problem (vgl. Compaoré, 2019, S. 3). Die Gruppenmitglieder teilen sich die Arbeit und sind für die Koordination der Kommunikationsabläufe verantwortlich, die technisch durch das Konferenztool *Zoom* ermöglicht wird.

Tutorielles Lernen: Eine durchgehende Unterstützung und Betreuung durch die Kursleitung (KL) wird gewährleistet. Die KL gibt Anweisungen, beantwortet Fragen, klärt Begrifflichkeiten und unterstützt die Lernenden bei Herausforderungen (vgl. Würffel & Padrós, 2011, S. 22 zur tutoriellen Betreuung).

3. Anwendung eines Rotationsmodells: Spezifikum

Im Vergleich zu dem in Grein (2018, S. 4), Würffel (2014, S. 158 ff.) sowie Christensen, Horn und Staker (2013, S. 29 f.) diskutierten Blended-Learning-Rotationsmodell beinhaltet das vorliegende lösungsorientierte Konzept einerseits zwei Rotationsfaktoren anstelle von einem. Zum einen alternieren fest geplante Online- und Präsenzkursanteile wöchentlich. Um sicherzustellen, dass sich nicht zu viele Personen in einem Raum befinden, damit sie die Distanzregeln zum Schutz gegen das Coronavirus befolgen, werden Gruppen von zwölf Teilnehmenden auf sechs Teilnehmende minimiert. Zum anderen wird die Klasse deshalb nach einer gemeinsamen Onlinesitzung in zwei Gruppen A und B aufgeteilt, sodass Gruppe A und Gruppe B jeweils den Präsenzkurs alle zwei Wochen getrennt besuchen. Damit wird das Ziel verfolgt, eine erhöhte zeitliche Flexibilisierung für die KT zu erreichen. Dazu werden die Distanzregeln eingehalten und der Mangel an Räumlichkeiten und an Französischlehrkräften wird behoben, zumal der Präsenzanteil im selben Raum stattfindet und der Kurs für beide Gruppen von einer Lehrkraft geleitet wird.

Andererseits werden verschiedene Onlinelernformate (strukturierte Präsentationen, kollaboratives Lernen und tutorielles Lernen) abhängig davon, welche Wissensart vermittelt wird, miteinander kombiniert (vgl. Kapitel 2.2). Mit Rücksicht auf die Präsenzlernphasen werden insgesamt sowohl asynchrone als auch synchrone Kommunikationsmedien zur Durchführung des Blended-Learning-Kurses verwendet. Sowohl Diskussionsforen als auch virtuelle Sitzungen via *Zoom* und Face-to-Face-Kommunikation im Präsenzunterrichtsraum sind geplant. Diese Medienintegration dient der Stärkung des Gruppenzugehörigkeitsgefühls und dadurch der sozialen Präsenz in der computervermittelten Kommunikation. An der Definition von Garrison, Anderson und Archer (2000, S. 94) sieht man, dass die soziale Präsenz dann gegeben ist, wenn die KT in der Lage sind, sich gegenseitig sozial und emotional über das Kommunikationsmedium als wirkliche Personen wahrzunehmen. Davon ausgehend ist im vorliegenden Konzept von besonderem Interesse, die sozialen und emotionalen Beziehungen zwischen KT unter sich als auch zwischen der KL und den KT gezielt zu fördern (vgl. das Blended-Learning-Konzept von Hinze und Blakowski bereits 2003, S. 58 zur Erzielung von mehr sozialer Eingebundenheit).

4. Organisatorische Bedingungen

Der vorliegende Beitrag geht a priori davon aus, dass auch diese Lernform kein Selbstläufer ist. Gut durchdachte, doch theoriebasierte didaktische Konzepte scheitern zum großen Bedauern einer KL oft in der Praxis, weil sie an der Realität vorbei entwickelt wurden. Um dem vorzubeugen, besteht das Ziel des vorliegenden Kapitels in erster Linie darin, die organisatorischen Rahmenbedingungen zu schildern.

4.1 Organisatorische Rahmenbedingungen

Aus Sicht der KT findet der Kurs dreimal pro Woche statt, jeweils von 18:00 Uhr bis 21:00 Uhr und insgesamt zwölfmal (zwölf Sitzungen) im Zeitraum vom 3. bis 27. August 2020. Die Kursgebühren betragen 228 Euro. Das Präsenztraining findet im Bildungszentrum, Einsteinstraße 28, 81675 München statt. Die größte Veränderung im vorliegenden Blended-Learning-Konzept besteht darin, dass aus den zwölf Sitzungen, die für den gesamten Kurs angesetzt sind, aufgrund der Einteilung der Klasse in Gruppe A und B 22 Sitzungen für den KL (vgl. Tab. 1) werden.

Tab. 1: Online- und Präsenzanteile der Kurssitzungen im Rotations-Blended-Learning-Konzept

Einführende Sitzung: Vorstellungs- runde und Gruppen- bildung im Klassenforum der <i>vhs.cloud</i> KT-Zahl: 12	Gruppe A										Abschluss- sitzung in Zoom: Rückblick und Evaluation (Brainstorming zur Zusammen- fassung der behandelten inhaltlichen und grammatischen Themen im Laufe des Kurses, Teilnahme an einer anonymen Umfrage zur Evaluation des Kurses) KT-Zahl: 12
	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	
	KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		
	Gruppe B										
	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	Raum 122 KT- Zahl: 6	Online- sitzung in Zoom	
	KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		KT- Zahl: 6		

Das Begleitbuch *Chapeau ! A1* (Laudut, Obermeyer & Patte-Möllmann, 2018) schaffen sich die KT selbst an. Nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme erhalten diese am Ende eine Teilnahmebestätigung, ausgestellt von der VHS München.

4.2 Qualifikation des KL und Stakeholder-Management

Zur Durchführung des Pilotkonzepts wird ein Kursleiter ausgewählt, der bereits einen Französisch-Präsenzkurs an der VHS München leitet. Mithilfe des Tools „DigCompEdu Check-In“ führte er einen Test zur Einschätzung seiner digitalen Kompetenzen durch. Der Kursleiter erzielte eine Punktzahl von 65, das Testergebnis eines Experten.

Am geplanten Blended-Learning-Konzept sind sechs Akteure aktiv beteiligt, die alle Einfluss auf den Ausgang des Projekts haben: die Leiterin und die organisatorisch-pädagogische Mitarbeiterin des Fachgebiets „Französisch/Italienisch/Portugiesisch“, der KL, der Administrator der *vhs.cloud*, die IT-Verantwortlichen und die KT selbst. Alle Akteure haben großes Interesse am Projekt. In Tabelle 1 ist ersichtlich, dass aufgrund des Blended-Learning-Konzepts für den KL zehn zusätzliche Kurssitzungen entstehen, die durch eine entsprechende Erhöhung der Honorare von der MVHS bezahlt werden.

4.3 Kursraum und mediale Ausstattung

Die MVHS stattet die Kursräume des Bildungszentrums in der Einsteinstraße 28 mit Medien aus, die für einen mediengestützten Sprachunterricht notwendig sind. Dazu gehören ein Whiteboard, Kopiermöglichkeit, ein Beamer und ein Laptop. Das Lern- und Arbeitsumfeld wird außerdem dadurch begünstigt, dass die KL und KT vor Ort freien Zugang zum Internet haben.

Abgesehen davon stellt die MVHS der Kursleitung die Lernplattform *vhs.cloud* bereit, die vom Deutschen Volkshochschul-Verband e. V. betrieben wird. Die Kurse werden durch einen MVHS-internen Administrator in der *vhs.cloud* angelegt und der Kursleitung sowie den KT wird der Zugriff ermöglicht. Die *vhs.cloud* erfüllt nach erfolgreichem Log-in die folgenden wesentlichen Funktionen, die für die Onlineanteile des geplanten Blended-Learning-Französischkurses genutzt werden: Bereitstellung von multimedialen Lernmaterialien, Nachverfolgung von Lernaktivitäten und Erstellung von Berichten über Teilnehmende, Austausch unter Teilnehmenden im Klassenforum, Test- und Prüfungsmanagement ebenso wie Wissens- und Ressourcenmanagement.

5. Zusammenfassung und Ausblick

In den vorangegangenen Kapiteln wurde ein Blended-Learning-Konzept dargestellt, wodurch der Sprachunterricht an der MVHS im coronabedingten Notbetrieb am Beispiel eines Französischkurses durchgeführt wird. Insgesamt wurde aufgezeigt, wie der anvisierte Mehrwert der Unterrichtsdurchführung in Kleingruppen (max. 6 KT), die Flexibilisierung des Lehr- und Lernprozesses, die wissensartgerechte Integration verschiedener Lernformate, die Förderung sozialer Eingebundenheit durch eine sinnvolle Kommunikationsmedienwahl und das Beheben des Mangels an Räumlichkeiten und an KL durch das geplante Konzept erreicht wird.

Weil das Konzept noch nicht umgesetzt wurde, kann im vorliegenden Beitrag kein Erfahrungsbericht dargestellt werden. Zusätzlich zur Beschreibung des behandelten Stakeholder-Managements lohnt es sich, während der Implementierung des Blended-Learning-Angebots den Changemanagement-Prozess an der MVHS formativ zu evaluieren (vgl. Seufert, 2008, S. 540): Wie hoch war der Aufwand zur Überarbeitung des Kurskonzepts? Wie wird der Nutzen von den unterschiedlichen Stakeholdern bewertet? Was waren deren Erwartungen? Hier lassen sich Stakeholder-Interviews und Fragebogen als geeignete operative Evaluationsinstrumente einsetzen.

Literatur

- Christensen, C. M., Horn, M. B. & Staker, H. (2013). *Is K-12 Blended Learning Disruptive? An introduction to the theory of hybrids*. Clayton Christensen Institute. Abrufbar unter <https://aurora-institute.org/wp-content/uploads/is-k-12-blended-learning-disruptive.pdf> [20.05.2020].
- Compaoré, C. (2019). An Appraisal of the Collaboration Scripts of Interaction based on the Negotiation of Meanings in Virtual Classrooms: Foreign Language Research Perspective. *African Journal of Education and Technology*, 9(1), 1–13.
- DigCompEdu Check-In (o.J.). Abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/DigCompEdu-AE-DE> [Stand: 20.05.2020].
- Garrison, D. R., Anderson, T. & Archer, W. (2000). Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. *The Internet and Higher Education*, 2 (2–3), 87–105. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Grein, M. (2018). *Blended Learning – ein aktueller Überblick*. Abrufbar unter <https://www.vhs-lernportal.de/wws/9.php#/wws/anleitungen-und-handreichungen.php> [20.05.2020].
- Hinze, U. & Blakowski, G. (2003). Soziale Eingebundenheit als Schlüsselfaktor im E-Learning – Blended Learning und CSCL an der im didaktischen Konzept der VFH. In A. Bode, J. Desel, S. Rathmeyer & M. Wessner (Hrsg.), *DeLFI 2003: Tagungsband der 1. e-learning Fachtagung Informatik* (S. 57–66). Bonn: Köllen.
- KMK (2020). *Corona-Pandemie – Rahmenkonzept für die Wiederaufnahme von Unterricht in Schulen (Beschluss der KMK vom 28.04.2020)*. Abrufbar unter <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2020/2020-04-28-Rahmenkonzept-Oeffnung-von-Schulen.pdf> [20.05.2020].
- Laudut, N., Obermayer, C. & Patte-Möllmann, C. (2018). *Chapeau ! AI*. München, Deutschland: Hueber Verlag.
- Münchner Bildungsbericht 2019* (2019). Hrsg. von der Landeshauptstadt München. Abrufbar unter https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:3f9ed416-2b01-4007-88c7-7a95841c8137/bildungsbericht_2019.pdf [28.05.2020].
- Niegemann, H. M., Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M. & Zobel, A. (2008). *Kompodium multimediales Lernen*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Schwabe, G. (2004). Medienwahl. In J. Haake, G. Schwabe & M. Wessner (Hrsg.), *CSCL-Kompodium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen* (S. 258–267). München [u. a.]: Oldenbourg.
- Seufert, S. (2008). *Innovationsorientiertes Bildungsmanagement. Hochschulentwicklung durch Sicherung der Nachhaltigkeit von eLearning*. Habilitationsschrift. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Vhs.cloud (o. J.). Abrufbar unter <https://www.vhs.cloud/wws/9.php#/wws/start.php?sid=59154399311529327358981028102360S8418a4b6> [20.05.2020].
- Würffel, N. (2014). Auf dem Weg zu einer Theorie des Blended Learning: Kritische Einschätzung von Modellen. In K. Rummeler (Hrsg.), *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken* (S. 150–162). Münster: Waxmann.
- Würffel, N. & Padrós A. (2011). Schule im Wandel: ein Überblick. In N. Würffel & A. Padrós (Hrsg.), *Fremdsprachenlehrende aus- und fortbilden im Blended-Learning-Modus. Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Comenius-Projekt „Schule im Wandel“* (S. 10–28). Tübingen: Narr.
- Zoom (o. J.). Abrufbar unter <https://zoom.us/> [20.05.2020].

Lehramtsstudierende mit Mikrofortbildungen aktiv auf den Beruf vorbereiten

Zusammenfassung

Lehrveranstaltungen an Hochschulen sind auch im Jahre 2020 häufig durch starre Methoden, festgelegte Curricula und unflexible Rahmenbedingungen geprägt. Diese Art des Lernens entspricht jedoch kaum den Anforderungen, die Lehrkräfte später im Schulalltag erleben werden. Dort ist ein individuelles und bedarfsorientiertes Lernen – also ein agiles Lernen – gefragt. Der folgende Beitrag soll aufzeigen, wie diesem Bedarf mit Hilfe von Mikrofortbildungen im Lehramtsstudium an der TU Dresden begegnet wird und welche Erfahrungen zu diesem Konzept bisher vorliegen.

1. Zum Bedarf für neue Lernformen an Hochschulen

Von Lehrkräften wird heute mehr denn je verlangt, dass sie flexibel, eigenständig und adaptiv arbeiten und sich schnell auf Veränderungen am Markt oder in der Politik durch individuelle Lernprozesse einstellen können (vgl. z.B. Graf, Gramß & Edelkraut, 2017; Sauter, Sauter & Wolfig, 2018). Die Universität als langjähriger Ausbildungsort der angehenden Lehrkräfte lehrt jedoch noch in einer Art und Weise, die kaum als Modell für die nächste Generation an Lehrkräften dienen kann.

Sogenannte Mikrofortbildungen für Studierende als Teil etablierter Lehrveranstaltungen wie Vorlesungen können ein Ansatzpunkt sein, diesen Anforderungen gerecht zu werden und den Studierenden das Konzept des agilen Lernens bereits an der Hochschule aktiv zu vermitteln.

2. Grundideen agilen Lernens

Agiles Lernen baut auf den Prinzipien des agilen Arbeitens auf, die wiederum ursprünglich aus dem Bereich der Software-Entwicklung stammen (vgl. z.B. [agilemanifesto.org](https://www.agilemanifesto.org)). Verschiedene wissenschaftliche Arbeitsgruppen wie die von Graf et al. (2017) haben diese Grundlage aufgegriffen und aktiv weiterentwickelt. Als Ergebnis daraus sind verschiedene Prinzipien für eine agile Lernform entstanden (S. 42):

1. Individuelle Lernbedarfe und Interaktionen sind wichtiger als Prozesse und Werkzeuge.
2. Funktionierende Angebote sind wichtiger als Zertifikate und Testergebnisse.
3. Begleitung des individuellen Lernprozesses ist wichtiger als festgelegte Methoden und Modelle.
4. Reagieren auf Veränderung ist wichtiger als die Abarbeitung von Maßnahmenplänen.

Lehrveranstaltungsformate wie Vorlesungen und Seminare an Hochschulen entsprechen diesen Vorstellungen bisher kaum. Die Lernangebote sind meist durch starr abzuarbeitende Curricula, festgelegte Rahmenbedingungen und notwendige Prüfungsergebnisse als Zugangsvoraussetzung für weitere Studienmodule geprägt. Um den angehenden Lehrkräften dennoch agiles Lernen vorzuführen, können im Rahmen von etablierten Veranstaltungen sogenannte Mikrofortbildungen eingebunden werden. An der TU Dresden wird dies bereits im Themenbereich „Lernen und Lehren mit digitalen Medien“ im Lehramtsstudium umgesetzt. Bevor dies jedoch im Detail vorgestellt wird, soll zunächst das allgemeine Konzept der Mikrofortbildung erläutert werden.

3. Mikrofortbildungen als Möglichkeit zum agilen Lernen

Wie der Begriff Mikrofortbildung bereits zu erkennen gibt, handelt es sich dabei um Lernangebote, die von kurzer Dauer sind bzw. den Rahmen von maximal ein bis einhalb Stunden einhalten sollten. Innerhalb eines solchen Zeitfensters ist es natürlich nicht möglich, Themen tiefgründig und erschöpfend zu bearbeiten. Vielmehr soll diese Fortbildungsart dazu dienen, Lernenden (a) neue Themen oder Entwicklungen vorzustellen, (b) Hemmnisse im Umgang mit einem Lerngegenstand abzubauen oder (c) Expertisen in einer Personengruppe transparent zu machen (für mehr Details vgl. z.B. Wöhlbier et al., 2019). Oft wird in Mikrofortbildungen auf eine umfangreiche Vorbereitung verzichtet und stattdessen die Bandbreite eines Themengebietes vorgestellt, die individuell und bedarfsorientiert durch die Begleitung von Expert*innen vertieft wird. Diese unterstützenden Personen vergeben dabei jedoch keine Tests oder Zertifikate, sondern nutzen die Möglichkeit, ihren Umgang mit dem Lerngegenstand vor Ort als Modell aufzuzeigen und Lernenden bei der Problemlösung mit dem Lerngegenstand zur Seite zu stehen (Wöhlbier et al., 2019).

Im Prozess der Mikrofortbildung wird dabei oft deutlich, dass innerhalb der Gruppe mannigfaltige Unterschiede an Vorwissen und Vorerfahrung zu den verschiedenen Lerngegenständen bestehen. Dies kann für die Zeit nach der Mikrofortbildung genutzt werden, um Coaches in der Gruppe zu benennen (im Sinne von „Each one teach one“), die die vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema gruppenintern weiter strukturieren und betreuen, wie das folgende Beispiel aus der Lehramtsausbildung der TU Dresden zeigen soll.

4. Beispiel einer Mikrofortbildung zum Thema „Lernen und Lehren mit digitalen Medien“ an der TU Dresden

Im Themenbereich „Lernen und Lehren mit digitalen Medien“ sollen zukünftige Lehrkräfte bereits im Hochschulstudium darauf vorbereitet werden, den eigenen Unterricht digital unterstützt aufzubauen. Die angehenden Lehrerinnen und Lehrer benötigen unter anderem Informationen über (1) für die Schulpraxis zu empfehlende Medien, (2) zu diesen Medien passende empirisch geprüfte didaktische Szenarien und

(3) deren Anwendungsbedingungen im eigenen Fächerkanon. Die Teilaufgaben (1) – (3) werden dabei durch eine Mikrofortbildung im Rahmen einer regulären Vorlesung adressiert.

Innerhalb der eineinhalbstündigen Sitzung werden den zukünftigen Lehrpersonen zunächst sogenannte Medien-Steckbriefe zur Verfügung gestellt (vgl. Riebeck et al., 2020). Auf diesen einseitigen Steckbriefen im A4-Format wird jeweils ein Medium niedrigschwellig präsentiert, wobei dies Hardwareprodukte wie ein Multitouch-Display aber auch Softwareprodukte wie das Online-Angebot Learn-ingApps.org betrifft. Ferner werden Kosten und Rahmenbedingungen für den Einsatz im Unterricht sowie Einsatzbeispiele vorgestellt. Nachdem die Studierenden diese Steckbriefe gelesen haben, verteilen sie sich an die zugehörigen (idealerweise in einem Medienlabor aufgebauten) Medienstationen. An der jeweiligen Station ist eine Arbeitsumgebung zur Erprobung der technischen Geräte sowie der digitalen Anwendungen/Apps mit Endgeräten wie beispielsweise Tablets oder Laptops aufgebaut (vgl. (1)). Jede Station wird dabei durch eine/n Expert*in der Universität betreut. Aufgabe der angehenden Lehrkräfte ist es nun, diese Medien vor Ort auszuprobieren und sich über typische Probleme in der Anwendung und über notwendige Randbedingungen (z. B. benötigte Logins für die Lernenden) bewusst zu werden. Anschließend diskutiert die/der Expert*in mit den Lernenden im Sinne von (2) mögliche didaktische Szenarien, in denen das Medium eingesetzt werden kann. Hierbei stellt sich oft heraus, wer von den angehenden Lehrkräften bereits Erfahrungen mit dem Medium beispielsweise im Rahmen von Praktika gesammelt hat. Diese werden daraufhin gebeten, ihre Erkenntnisse in ihrem konkreten Fach (vgl. (3)) im Detail vorzustellen und den weiteren Erfahrungsaustausch mit den anderen Lehramtsstudierenden in diesem Studienfach zu übernehmen.

5. Erfahrungen aus den Erprobungen der Mikrofortbildungen

Die oben beschriebene Mikrofortbildung wurde im Wintersemester 2019/20 zunächst mit 37 Lehramtsstudierenden in drei Gruppen pilotiert (mehrheitlich im 1. Fachsemester und mit Informatik als Teil ihrer Fächerkombination), um den Ablauf und die Inhalte der Veranstaltung optimieren zu können. Zum Ende der Veranstaltung wurden die Teilnehmenden bezüglich ihrer Zufriedenheit mit der Mikrofortbildung und ihren Wünschen zum Ausbau des Angebots befragt. Über eine Skala von 1 (sehr schlecht) bis 10 (sehr gut) gaben die Studierenden Rückmeldung zur ihrer Gesamtzufriedenheit mit dem Lernangebot. Zusätzlich erfolgte ein kurzes qualitatives Feedback in schriftlicher Form mit Hilfe drei vorgegebener Reflexionsfragen (1. „Folgendes hat mir besonders gefallen ...“, 2. „Folgendes hätte man besser machen können ...“ und 3. „Ich nehme mir mit ...“). Die Rückmeldungen erfolgten anonym mittels Klebezetteln, die beim Verlassen des Raumes von außen an die Tür geklebt wurden. Dabei gaben alle Studierenden ein überaus positives Feedback ab. Es sei gut, digitale Medien nicht nur theoretisch erläutert, sondern im Rahmen der Mikrofortbildung aktiv ausprobieren zu können und die in der Studierendenschaft vorhandene Expertise aktiv in

die Veranstaltung einzubauen. Letztlich beflügele dieses Vorgehen den Austausch zwischen den angehenden Lehrkräften.

Als Verbesserungsvorschläge wurde vor allem die für die Mikrofortbildung angesetzte Zeit bzw. die Anzahl an zu erprobenden Medien genannt. So war es für die Studierenden teilweise sehr ungewohnt, Themen nur „angeteast“ zu bekommen bzw. diese selbstständig nach der Veranstaltung mit Hilfe weiterer Angebote (z. B. im Bereich „Lernangebote“ auf der Webseite <https://tu-dresden.de/zlsb/dil>) zu vertiefen. Auch steche der hohe Anteil an Eigenaktivität innerhalb des Lernangebots gegenüber den üblichen Veranstaltungen an der Hochschule positiv heraus.

Die Mikrofortbildungen werden nach einer Überarbeitung nun regelmäßig für Lehramtsstudierende aller Fächer und Schulformen angeboten und evaluiert. Umfassendere Ergebnisse können auf der GMW 2020 präsentiert werden.

6. Fazit

Die bisherigen Rückmeldungen der Studierenden haben zweierlei Aspekte gezeigt. Zum einen kann über agiles Lernen im Format von Mikrofortbildungen erfolgreich Wissen vermittelt bzw. Lerngegenstände durch die Teilnehmenden aktiv ausprobiert und diskutiert werden. Die Gruppenarbeit an den Medienstationen berücksichtigt individuelle Bedarfe der Lernenden und ermöglicht eine direkte Interaktion am Lerngegenstand. Je nach Zielgruppe und aktuellen Entwicklungen bei Hard- und Software im Bildungsbereich können die Medienstationen auch im universitären Einsatz zeitnah modifiziert werden. Dies hat zur Folge, dass sich die Auswahl der Medienstationen von Lerngruppe zu Lerngruppe verändern kann und wird. An der TU Dresden ist dies für das Thema „Lernen und Lehren mit digitalen Medien“ im Lehramtsstudium in ersten Testgruppen gut gelungen. Zum anderen aber sind Lernvorgänge, die kein festes Curriculum haben, kaum vorgegebene Methoden besitzen oder nicht durch Tests und Zertifikate abgeschlossen werden, für die Studierenden äußerst ungewohnt. Dies kann beim Wechsel von der Hochschule in den Beruf problematisch werden, da dort eigenständiges und bedarfsorientiertes Lernen – also ein agiles Lernen – z. B. in der Schule benötigt wird. Die Hochschule sollte besser auf diese Art des Lernens und Arbeitens vorbereiten, indem sie neben oder innerhalb etablierter Lernformate wie Vorlesungen auch Veranstaltungen wie Mikrofortbildungen in verschiedenen Fachrichtungen oder auch zur allgemeinen Fortbildung ihrer Lehramtsstudierenden anbietet.

Darüber hinaus ist an der TU Dresden aktuell in Planung wie die Idee für Mikrofortbildungen zum Thema „Lernen und Lehren mit digitalen Medien“ auf weitere Zielgruppen ausgeweitet werden kann. Der Bedarf ist beispielsweise auch bei Hochschuldozierenden oder Lehrkräften in der Schule vorhanden. Beide Zielgruppen sind jetzt gefragt, ihre Lehre aufgrund der Chancen, die Digitalisierung für Lernprozesse bieten kann, nachhaltig anzupassen. Dafür werden aktuell eigenständige Mikrofortbildungen neben der oben beschriebenen Herangehensweise geplant.

Literatur

- Graf, N., Gramß, D. & Edelkraut, F. (2017). *Agiles Lernen. Neue Rollen, Kompetenzen und Methoden im Unternehmenskontext*. Freiburg: Haufe. <https://doi.org/10.34157/9783648095348>
- Riebeck, S. et al. (2020). *Medien-Steckbriefe*. Verfügbar unter: <https://tu-dresden.de/zlsb/die-einrichtung/koordinierungsstelle-digitalisierung-in-der-lehrerbildung/medien-steckbriefe>
- Sauter, R., Sauter, W. & Wolfig, R. (2018). *Agile Werte- und Kompetenzentwicklung. Wege in eine neue Arbeitswelt*. Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57305-1>
- Wöhlbier, K. et al., (2019). *Ergebnisse aus dem Prozess der Werkstatt schulentwicklung.digital 2018/19. Mikrofortbildungen*. Verfügbar unter: https://www.forumbd.de/app/uploads/2019/10/WEB_Mikrofortbildung.pdf

Seamless learning through students' eyes

A qualitative case study on students' perception of seams in cross-contextual learning

Abstract

This short paper presents a study on problems that *students* experience regarding cross-contextual learning. The data was collected in the context of a project where several seamless learning interventions were designed. Eight focus groups were implemented with a total of 34 students to collect their perspective on the seams that were aimed to be addressed in the projects. The preliminary results show a centralization of problems regarding pedagogical and learning psychological aspects of cross-contextual learning. Also, different kinds of problems within the mobile seamless learning dimensions of Wong and Looi (2011) could be illuminated from the student perspective.

1. Introduction

The last decades, possibilities and requirements to use more and different contexts for learning are increasing (Dilger, Gommers & Rapp, 2019). Students learn at schools, universities, in different classes, on exchanges, in internships, at workplaces, with self-study, with and without online learning contexts, with different learning methods and material. Beyond that, private contexts and situations can (unintendedly) turn into learning contexts as well. Consequently, the relevance of cross-contextual learning increased. Learning in different contexts has the potential to enhance learning, because different settings provide different experiences and opportunities for individual and collaborative learning (e. g. learning in authentic contexts, using resources from different domains of life) (Rusman, 2019). However, cross-contextual learning also brings challenges, because the learning environments a student moves through are separated in many ways (Wong & Looi, 2011). Fragmentation of learning may occur when learning experiences get spread out over separated contexts (Sharples, 2015; Dilger et al., 2019). Students are often left to themselves to integrate learning experiences from different contexts in order to develop their competences (Dilger et al., 2019).

There are different communities working on questions, which arise when learning experiences are spread out over different (kinds of) contexts (e. g. transfer theories, boundary crossing), including the community of seamless learning researchers. Kuh (1996) described seamless learning as following:

The word seamless suggests that what was once believed to be separate, distinct parts (e.g., in-class and out-of-class, academic and nonacademic; curricular and co-curricular, or on-campus and off-campus experiences) are now of one

piece, bound together so as to appear whole or continuous. In seamless learning environments, students are encouraged to take advantage of learning resources that exist both inside and outside of the classroom. Students are asked to use their life experiences to make meaning of material introduced in classes. (p. 136)

In the seamless learning literature, there is a focus on how educational technology can help to align or bridge contexts, so that learning experiences can be continued and integrated despite a change of context. Wong and Looi (2011) did a systematic literature review and identified ten features which characterize seamlessness.

- (MSL1) Encompassing formal and informal learning
- (MSL2) Encompassing individualized and social learning
- (MSL3) Across time
- (MSL4) Across locations
- (MSL5) Ubiquitous knowledge access
- (MSL6) Encompassing physical and digital learning
- (MSL7) Combined use of multiple device types
- (MSL8) Seamless switching between multiple learning tasks
- (MSL9) Knowledge synthesis
- (MSL10) Encompassing multiple pedagogical or learning activity models

Next to bridging contexts, a second focus is on seam-aware learning (Lackner & Raunig, 2016), with the question how students can be supported to develop competences that help them to deal with seams themselves (Wong, 2013). For both kind of research objectives, a broader conceptualization of contexts and seams is needed (Dilger et al., 2019).

Yet, most research found place regarding primary and secondary education (Durrak & Çankaya, 2018). This is remarkable, because it can be assumed that students in higher education contexts learn (or have been learning) in a higher variety of contexts than younger learners (e. g. elective courses, internships, exchanges, personal and work experience). In order to further develop the conceptual understanding of seams, students can be asked to reflect on their cross-contextual learning experiences. In the seamless learning literature, a research gap has been found in this regard. Despite a lot of research on seamlessness and seam-awareness regarding student-learning, no research has been found where students' subjective perception has been researched explicitly. Most research highlights the teachers' perspective. The present study aims to address this gap and takes up the question "how students experience seams when they learn across different contexts". A deeper understanding of students' perspective can contribute to the theoretical conceptualization of seams and seamless learning as well as help to design more suitable educational environments and interventions to improve seamless learning.

2. Methods

To research students' perspective on seams, which they experience while cross-contextual learning, a case study found place. Data was collected in a seamless learning lab, where seven teams designed interventions to overcome seams in students' learning. For this study, four teams that designed interventions for formal courses at three universities of applied sciences were sampled¹. In the courses, a broad range of topics was taught: math, project management, physics, and crowd-management. Although different collection methods were used (such as focus group interviews and questionnaires), for this short paper only the focus groups were analysed. In the focus groups, students were sampled who participated in the course – at the moment of the focus group or before – as well as students who would participate in future. They were asked about their experiences as well as their expectations with cross-contextual learning in order to achieve the learning objectives of the course. First, students were asked generally (e. g. what makes learning difficult in the course). In a second phase, the students were asked specifically along the 10 MSL dimensions.

Table 1: Overview of the data.

Course topic	Number of focus groups	Number of students
Math	3	6+3+4
Project management	1	5
Physics	2	3+3
Crowdmanagment	2	8+2
Total	8	34

The focus groups were recorded and transcribed verbatim. The problems and challenges that students articulated were coded with MAXQDA (explicit articulation of a negative annotation was a requirement while coding, because seams can also be a positive trigger for learning. However, the focus of this study is on students' experience of challenges with regard to cross-contextual learning). In this first phase, the analyses were done mainly deductively, based on the 10 MSL dimensions. However, a first cycle of inductive coding has found place as well.

3. Results

In total, a sum of 281 codes was given to students' sayings, which represent problems or challenges regarding learning in the course. 198 codes could be linked to the phenomenon of (cross-)contextual learning directly: 59 codes point to the fact that a certain context or a characteristic/resource in a context was missing, which was hindering learning (e. g. missing a setting where theory can be applied). The others point to

¹ The other three teams designed for different educational formats or different target groups.

problems with cross-contextual learning, thus, with switching between context, encompassing experiences made in different contexts, or encompassing learning processes which are characterized by the different features as described by Wong and Looi (2011).

Students mostly described problems regarding the integration or synthesis of different kinds (fragments) of knowledge (MSL 9: 39 codes). Within this dimension, three different kinds of seams can be subcategorized:

- Problems towards the integration of different pieces of knowledge (e. g. smaller pieces which are supposed to lead to a holistic understanding of a certain phenomenon);
“Often, you learn a lot of small pieces and you don’t see the whole thing. Maybe you understand small pieces individually, but you don’t see relations.” (student crowd management, transcript line 196)
- Problems towards the integration of theoretical/abstract and practical/concrete knowledge;
“In theory it always sounds like that and then the practice, at least in my experience, was a bit different.” (student project management, transcript line 38)
- Problems towards the integration of new learning content with prior knowledge. In this regard, students described a misfit because of disciplinary differences or gaps regarding the level of complexity between prior and new knowledge.

Students also described problems regarding the integration of learning experiences over time (MSL 3: 39 codes):

- Problems with bridging the actual learning context with prior educational contexts;
- Problems with bridging the actual learning context with future learning contexts such as future courses or a future job;
- Problems about just in time learning (e. g. access to resources at the right moment/sequence for the learning process).
“But if I go to theory class for eight weeks and after they say: ‘now we start with a student project’, I can’t remember what (theory) was learned in the first weeks.” (student project management, transcript line 365)

After MSLs 9 and 3, the dimensions MSLs 10 (25 codes) and 8 (20 codes) were coded most often. In these dimensions the pedagogical characteristics of the learning context are central. One of the most described problems was missing alignment of the learning context (mainly strategies and methods) and the assessment (setting).

“So, we have exams during the semester, and I have to say that there is always a little bit of a problem that the difficulty differs from the exercises we did in class.” (student math, transcript line 84)

Also, students described problems in the transition from instruction-based settings to more practical settings, where knowledge should be applied. This can be related to gaps between different kinds of tasks, and between tasks with a different level of complexity (Bloom's taxonomy).

"After an input session, it is difficult for me to solve an exercise for the first time." (student math, transcript line 80)

In the focus groups, the other dimensions were barely mentioned. Some sayings reported problems between individual and social learning (MSL 2, 6 codes). Here, most problems were about dealing with different perspectives and different roles in a group.

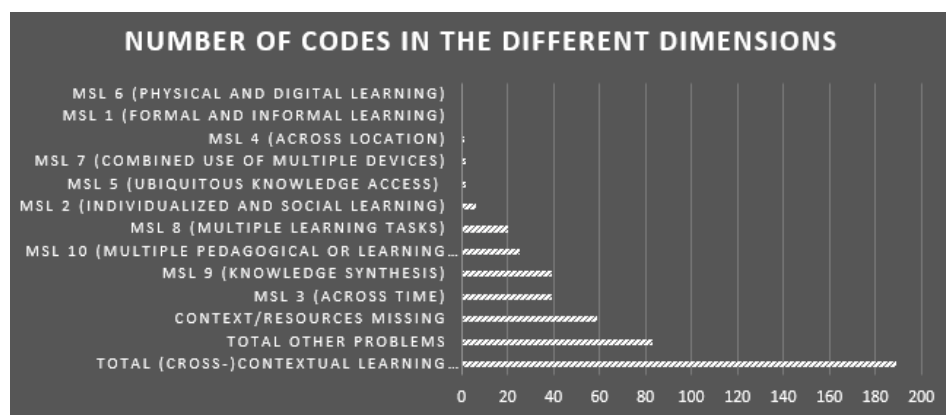


Figure 1: Number of codes in the different dimensions

4. Discussion

Although methodological restrictions should be considered (e. g. the preliminary state of the results and typical methodological issues regarding quantifying qualitative data), the results point to differences between the research focus in the seamless learning literature and students' perception of the main seams in their learning processes. Wong and Looi (2011) identified the majority of studies with a focus on encompassing formal and informal learning or on educational technology to bridge learning contexts. Students mentioned seams regarding pedagogical and learning psychological issues most. They do not seem to experience a rise of new seams when learning is supported by different devices and ubiquitous access to knowledge. Educational technology seems to offer potential to bridge contexts, however, the results point to the importance of interdisciplinary collaboration between educational researchers (also from the communities that research learning transfer and boundary crossing), designers and technologists to design conclusive, coherent seamless learning concepts and environments/context.

The first results can be interpreted as the need for a more detailed differentiation of the dimensions from the student perspective. First, intercoder reliability needs to be checked. After that, triangulation with the data collected with the questionnaires quantitatively will be used to increase the validity of the preliminary results. Also, a second phase of inductive coding will be applied. In addition, it seems to be necessary to look at the relation between the dimensions. This is in line with the literature of Dilger et al. (2019) who described that the MSL dimensions tackle very different aspects when it comes to the learning experience. Next, more analyses of the data are planned, which focus on students' perception of supporting and hindering factors regarding the problems they described. Therefore, students' experience with the implemented seamless learning interventions will be analysed as well. Finally, a better understanding of the seams from the student perspective as well as the relation between them can enrich the conceptualization of "seams" as research objects as well as educational designers, to improve seamless learning environments.

This research was conducted within the Seamless Learning Lab (www.seamless-learning.eu). IBH-Labs were created on the initiative of the International Lake Constance University (IBH) and the International Lake Constance Conference (IBK), and are funded by the 'Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein' Interreg V programme.

Literature

- Dilger, B., Gommers, L., & Rapp, C. (2019). The Learning Problems Behind the Seams in Seamless Learning. In C.-K. Looi, L.-H. Wong, C. Glahn, & S. Cai (Eds.), *Seamless Learning: Perspectives, Challenges and Opportunities* (pp. 29–51). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3071-1_2
- Durak, G., & Çankaya, S. (2018). *Seamless Learning: A Scoping Systematic Review Study*. <https://ideas.repec.org/a/aoj/jeelre/2018p225-234.html>. <https://doi.org/10.20448/journal.509.2018.54.225.234>
- Kuh, G. D. (1996). Guiding principles for creating seamless learning environments for undergraduates. *College Student Development*, 37(2), 135–148.
- Lackner, E., & Raunig, M. (2016). Seamless Learning oder Seam-aware Learning? Überlegungen aus einem medienübergreifenden Projekt. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 11(4). <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-04/04>
- Rusman, E. (2019). *Ensuring learning continuity everywhere: Seamless learning in the Netherlands*. Paper in *Proceedings of the 18th World Conference on Mobile and Contextual Learning* (pp. 132–140), 16th September 2019, Delft. Retrieved from: <https://www.learntechlib.org/p/210612/>.
- Sharples, M. (2015). Seamless Learning Despite Context. In L.-H. Wong, M. Milrad, & M. Specht (Eds.), *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity* (pp. 41–55). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-113-8_2
- Wong, L.-H. (2013). Enculturating self-directed learners through a facilitated seamless learning process framework. *Technology, Pedagogy and Education*, 22(3), 319–338. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.778447>
- Wong, L.-H., & Looi, C.-K. (2011). What seams do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2364–2381. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.007>

Neue Welten erkunden

Die (hochschul-)didaktischen Potenziale der Welthaftigkeit virtueller Medienumgebungen

Zusammenfassung

Virtual-Reality (VR)-CAVE-Räume, Augmented-Reality-Anwendungen (AR) oder desktop- und andere interaktive bildschirmbasierte Technologien ermöglichen es, immer komplexere digitale Medienumgebungen zu erschaffen. Diese Umgebungen bedienen sich bestimmter medialer Techniken, um authentisch wirkende Welten her- und darzustellen. Es fehlt jedoch häufig an theoriegeleiteten Einsatzszenarien solcher virtueller Welten für das Lehren und Lernen. Der Artikel befasst sich deshalb mit den welterzeugenden Lernpotenzialen von digitalen Medienumgebungen in einer ersten Annäherung unter Verwendung des Konzeptes der „virtuellen Fiktionalität“. Im Zentrum steht dabei die Frage, welche Rolle die Welt(-haftigkeit) solcher Umgebungen für den Lernprozess spielen kann. Wie finden Welther- und -darstellung in konventionell-digitalen und virtuellen Lernumgebungen statt? Welche Faktoren sind dabei entscheidend und welchen Einfluss nehmen sie auf Aspekte wie Immersion, Motivation und Teilhabe?

1. Einleitung

Der Einfluss der physischen Umgebung auf den Lernprozess ist schon seit einiger Zeit Gegenstand der bildungswissenschaftlichen und lernpsychologischen Forschung (vgl. Skerlak et al., 2014). Im Zuge der digitalen Gestaltung des hochschulischen Lehrens und Lernens werden Räume und ihre Rolle zudem verstärkt neu gedacht (vgl. Brandt & Bachmann, 2014). So versprechen hybride Lösungen u.a. einen nahtlosen Übergang vom physischen Hier und Jetzt zur völligen Orts- und Zeitunabhängigkeit. Virtuelle Welten, die beispielsweise durch Simulationsumgebungen erzeugt werden, eröffnen darüber hinaus neue Potenziale für die Abbildung realitätsnaher Situationen (vgl. Rose et al., 2000). Das kann zum einen dazu dienen, Räume zugänglich zu machen, die außerhalb unserer Reichweite oder Sinneswahrnehmung liegen (z.B. vergangene Epochen). Zum anderen können so realitätsnahe, authentisch wirkende Situationen erzeugt und damit eine hohe Unmittelbarkeit der Lernerfahrung geschaffen werden (vgl. Loke, 2015). Doch welche Rolle nimmt dabei der/die Lerner/in ein und welchen Einfluss hat das auf den Lernprozess?

Der Philosoph Nelson Goodman geht in *Weisen der Welterzeugung* davon aus, dass nicht nur das Schaffen von Welten ein Erzeugen dieser ist, sondern dass auch andere Modi wie der des Erkennens konfigurativ-kreative Potenziale besitzen (vgl. Goodman, 2001). Sabine Ammon schließt hieran an, wenn sie konstatiert, dass „Welterzeugungsprozesse [...] zugleich Verstehensprozesse“ seien (2005, S. 285). Dieser

konstruktivistisch-erkenntnistheoretische Ansatz bietet in einer didaktischen Perspektivierung interessante Anknüpfungspunkte an konstruktivistische Lerntheorien, wie sie insbesondere für Digital-Game-based-Learning-Szenarien (DGBL) interessant sind (vgl. Prensky, 2007). Digitale Spiele (als wahrscheinlich bekannteste Form virtueller Welten) sind von einem performativen und konfigurativen Charakter geprägt und zeichnen sich, wie Spiele im Allgemeinen, vor allem durch ihre Regeln aus. Diese definieren die Handlungsmöglichkeiten von Spieler/innen und kreieren gemeinsam mit anderen Elementen wie der audiovisuellen Gestaltung oder der Narration nach Katie Salen und Eric Zimmerman einen „space of possibility“ (2004, S. 67). In diesem Raum der Möglichkeit können sich Spieler/innen mit ihren (Inter-)Aktionen ständig in Bezug zur dargestellten Welt setzen und diese dadurch kontinuierlich mit hervorbringen. Auf so eine aktive Art und Weise an der Erzeugung einer fiktionalen Welt teilzuhaben, kann starke Immersionseffekte auslösen, welche sich in VR-Umgebungen durch die hermetische Abschirmung mittels Headset und dem gleichzeitigen Ansprechen mehrerer Sinneskanäle noch verstärken.¹

Virtuelle Welten zeichnen sich also dadurch aus, dass sie sowohl das Eintauchen in einen Datenraum als auch die Interaktion und Konfiguration der dort verarbeiteten Daten ermöglichen (vgl. Münker, 2005). Dementsprechend wollen wir „virtuell“ nicht nur als Eigenschaft von VR-Anwendungen verstehen, sondern auch in einem allgemeineren Sinne auf all jene (digital generierten künstlichen) Welten beziehen, die Nutzer/innen ein Handeln, Erleben und Erfahren im Spannungsfeld zwischen Potenzial und Umsetzung erlauben.² Diese Differenzierung erscheint medienphilosophisch unterkomplex, soll in dieser pragmatischen Verwendung jedoch lediglich dazu dienen, Virtualität heuristisch operationalisierbar zu machen, um hierunter die Welten umfangreicher VR-Anwendungen ebenso zu fassen wie jene eher „konventioneller“ Einsatzfelder wie digitaler Spiele. Dergestalt kann die Mediendidaktik heterogenen Bedarfen der Lerner/innen sowie unterschiedlichen infrastrukturellen Voraussetzungen der Hochschulen gleichermaßen Rechnung tragen. Beide Arten virtueller Medienumgebungen ermöglichen ein situatives Handeln, welches im Zuge der Kompetenzorientierung hochschulischer Lehre an immer größerer Bedeutung gewinnt. Für die didaktische Einbindung derartiger Medienumgebungen in Lehr-Lernkontexte sind daher auch medienwissenschaftliche Konzepte potenziell ergiebig, die Situiertheit, Konfiguration und Welterzeugung fokussieren. Darunter fällt auch das Konzept der *virtuellen Fiktionalität* (Matuszkiewicz & Weidle, 2019).

2. Virtuelle Fiktionalität

Matuszkiewicz und Weidle profilieren mit der virtuellen Fiktionalität ein Konzept, das sich dezidiert von rein *narrativen* Fiktionsformen abkehrt, um sich vermehrt per-

1 Oliver Grau spricht in diesem Zusammenhang auch von einer raumzeitlichen „Telepräsenz“, also dem Eindruck einer tatsächlichen Anwesenheit (2003, S. 13).

2 Marie-Laure Ryan führt mit Blick auf die Verwendung des Begriffs ‚virtuell‘ aus: „Nowadays we label virtual everything we experience or meet in ‘cyberspace‘“ (2001, S. 25).

formativ-konfigurativen Welterzeugungsstrategien zuzuwenden. Dabei wählen sie VR-Umgebungen als Untersuchungsgegenstand und heben Aspekte wie die (physische) Anwesenheit in der Welt, die aktive Aneignung dieser und die Rolle von Performanz und Konfiguration als zentrale Charakteristika der Welterzeugung hervor. Das Konzept lässt sich auf digitale Spiele als virtuelle Welten im Allgemeinen übertragen, wenn auch nicht mit der skizzierten Reichweite. Insofern können Lerner/innen mit und in Räumen der Möglichkeiten interagieren, die virtuell fiktionale Welten im Sinne eines Spannungsfeldes zwischen „konventionellen“ auf der einen und „vollwertigen“ VR-Umgebungen auf der anderen Seite bieten. Hier können sie die virtuellen Möglichkeiten konkret ausagieren, in denen ein situatives Erleben und Erfahren möglich ist, das (bei VR-Anwendungen) bis zum Körperlichen reichen kann. Damit bilden diese Räume als welterzeugende virtuelle Lernumgebungen ein interessantes Spielfeld der digitalen Hochschuldidaktik. Im Folgenden soll dies beispielhaft an einem „konventionelleren“ Einsatzfeld dargestellt werden.

3. Konventionelle Medienumgebungen als Lernwelten

Die wahrscheinlich populärste virtuell fiktionale Lernwelt in einem konventionellen Sinne dürfte Minecraft (2009; Education Edition, 2016) sein, das zugleich wohl auch eines der digitalen Spiele mit dem größten Raum der Möglichkeiten ist. Die Welterzeugung ist hier spielmechanisch bestimmend und Spielmodi wie der „Kreativmodus“ erlauben vielfältige didaktische Einsatzszenarien insbesondere in der Schule, wo es die Lebenswelt vieler Kinder und Jugendlicher ohnehin schon massiv (mit-)prägt. In hochschulischen Lehr- und Lernkontexten sind im Sinne der virtuellen Fiktionalität Lehr-Lernszenarien interessant, die einem DGBL-Ansatz folgen. Das im Wintersemester 2019/20 an der Universität Kassel von Kai Ruffing und Kai Matuszkiewicz durchgeführte Projektseminar „*Assassin's Creed Odyssey* (2018) und das klassische Griechenland“ befasst sich nicht nur basierend auf besagtem Spiel und der dazugehörigen *Discovery Tour: Ancient Greece* (2019; einem Lernprogramm) mit der entsprechenden Epoche, sondern verbindet diesen Ansatz auch mit einem medienproduktiven Vorgehen, das auf den Ausbau der „digital literacy“ der Lerner/innen abhebt, da die Leistungsnachweise in Projektgruppen als Videoessay zu erbringen sind. Anschließend ist die Publikation dieser als OER geplant.

Anhand dieses Lehrprojekts soll exemplarisch ausgeführt werden, welche Rolle der Welthaftigkeit in solchen Lehr-Lernszenarien bzw. den dadurch angestoßenen Lernprozessen zukommt, wie Weltherstellung und -darstellung dementsprechend stattfindet und welche Rolle Immersion, Motivation und Teilhabe hierbei spielen können. Es geht also um die mediendidaktischen Vorteile virtuell fiktionaler Welten, die an zwei Aspekten ausgestellt werden. Erstens situieren Hauptspiel und Lernprogramm die Studierenden unmittelbar in einer authentischen Rekonstruktion des klassischen Griechenlands, sodass diese handelnd diese Epoche erleben und erfahren können, indem sie sich direkt mit historischen Orten, Persönlichkeiten sowie Ereignissen auseinandersetzen. Durch die Anwesenheit in der Spielwelt in Form eines Avatars wird Ge-

schichte aktiv angeeignet.³ Lerner/innen haben an Geschichte bzw. der Bildung von Geschichtsbildern Anteil, indem sie eintauchen und „von innen“ heraus reflektieren.

Zweitens nehmen die Studierenden so performativ-konfigurativ an der Erzeugung historischer Welten als Geschichtsbilder teil. Sie erzeugen (in Anlehnung an Goodman, 2001) Welten durch (kritische) Reflektion, Dekonstruktion und Rekonstruktion im Rahmen des historischen Verständnisprozesses und erwerben hierdurch (neben Wissensbeständen) elementare geschichtsdidaktische Kompetenzen. Die erstellten Videoessays sind Produkte dieser Welterzeugung, die sogleich auf einen größeren Rahmen verweisen. Lehrprojekte wie das vorliegende eignen sich, um im Rahmen eines „systemisch-ganzheitlichen konnektivistischen Lernansatzes“ umgesetzt zu werden (vgl. grundlegend Siemens, 2005). So sind nicht nur die Videoessays als Produkte des Lernens zu verstehen, sondern der Prozess an sich, da die damit verbundenen Interaktionen und Kommunikationen Teil einer „konnektivistischen Lernwelt“ sind, die Lerner/innen untereinander sowie mit den Lehrer/innen ebenso verbindet wie mit aufbereiteten Lehr-Lernmaterialien, historischen Quellen, der Forschungsliteratur und anderen digitalen Artefakten. Die Welthaftigkeit derartiger Welten zeichnet sich dementsprechend durch rege Interaktionen innerhalb einer Netzwerkstruktur aus, die auf einer möglichst weitreichenden Ausdehnung des Raumes der Möglichkeiten basiert und eine Verräumlichung auf mehreren Ebenen leistet (virtuelle Spielwelt als Lernwelt vs. Netzwerk als konnektivistische Lernwelt).

4. Fazit und Ausblick

Ziel dieses Beitrags war es, das Konzept der virtuellen Fiktionalität mediendidaktisch fruchtbar zu machen, um den welterzeugenden Lernpotenzialen von digitalen Medienumgebungen nachzugehen. Obwohl das Konzept für die Betrachtung von VR-Umgebungen entwickelt wurde, lässt es sich auch auf eher konventionellere Medienumgebungen wie digitale Spiele anwenden. Dabei zeigte sich, dass Lernwelten in Abhängigkeit zum jeweiligen Raum der Möglichkeiten, der sowohl durch das Spiel selbst als auch durch das zugehörige Lehr-Lernszenario eröffnet wird, in unterschiedlichen Ausprägungsgraden mit und durch die Lerner/innen hervorgebracht werden können. Ob die Welterzeugung wie bei *Minecraft* nun integraler Bestandteil der Spielmechanik ist, oder sich wie bei *Assassin's Creed* eher in explorativen und interpretativen (Inter-)Aktionen äußert, im Vordergrund steht das situierte Aushandeln von Lerninhalten, die durch das Präsenzepfinden erfahr- und nachvollziehbar werden. Durch die Möglichkeit des konfigurativ-performativen Erforschens, Reflektierens, Dekonstruierens und Erweiterns werden die Lerner/innen Teil einer konnektivistischen Lernwelt, die sich in verschiedene Richtungen und auf mehreren Ebenen aufspannen kann. Das besondere mediendidaktische Potenzial liegt dabei in der möglichst weitreichenden Ausdehnung des Raumes an Möglichkeiten, den die Lernenden kreativ ausgestalten können. Auch wenn der Workload solcher Medienumgebungen hoch ist,

3 Zur Bedeutung des Avatars für Immersion, Identifizierung und Engagement vgl. u. a. Van der Land et al., 2015 und Annetta, 2006.

lassen erste Beobachtungen bereits die Vermutung zu, dass damit immersive und partizipative Lernprozesse angestoßen werden können, die die (intrinsische) Motivation steigern und insgesamt lernförderlich sind (vgl. Boyle et al., 2016). Das zeigte sich sowohl in der Präsenzlehre, als auch in den Online- bzw. Selbstlern- und -arbeitsphasen, in denen der Austausch innerhalb und zwischen den Projektgruppen äußerst rege war.

Im Sinne eines systemisch-ganzheitlichen bzw. konnektivistischen Ansatzes (als Ergänzung systematischer konstruktivistischer Verfahren) in der Hochschullehre sollten die sich durch virtuell-fiktionale Welten eröffnenden Handlungsmöglichkeiten den Lernzielen entsprechend zusammengestellt und die Verbindung zwischen Lerner/innen und Wissensbeständen als Netzwerke der Wissensorganisation fokussiert werden. Aufwendigere VR-Umgebungen bieten dafür deutlich mehr Optionen. Mit Hilfe der eigenen Anwesenheit in der Lernwelt und den damit verbundenen physischen Handlungsmöglichkeiten können so zum Beispiel die Verräumlichung intensiviert, das Präsenzepfinden erhöht sowie Transfer- und Erinnerungsleistungen durch die Verknüpfung zu Alltagserfahrungen von Lerner/innen unterstützt werden. Außerdem hat die direkte körperliche Partizipation eine besonders hohe Relevanz beim Erwerb von praktischen Fähigkeiten und implizitem Wissen. Welche konkreten Mehrwerte diese Betonung der (physischen) Präsenz und Verräumlichung in der Hochschullehre im Zusammenhang mit VR-Anwendungen tatsächlich für die Welterzeugung aus einer mediendidaktischen Perspektive bringt, soll in einer vergleichenden Studie praktisch erprobt werden.

Literatur

- Ammon, S. (2005). Welterzeugung als kreativer Prozeß: Überlegungen zu Nelson Goodmans konstruktivistischer Theorie des Verstehens. In G. Abel (Hrsg.), *Kreativität: XX. Deutscher Kongress für Philosophie*, 26.–30. September 2005 in Berlin (S. 285–294). Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin.
- Annetta, L. A., & Holmes, S. (2006). Creating presence and community in a synchronous virtual learning environment using avatars. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 3(8), 27–43.
- Boyle, E. A., Hainey T., Connolly T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., Lim, T., Ninaus, M., Ribeiro, C. & Pereira, J. (2016). An Update to the Systematic Literature Review of Empirical Evidence of the Impacts and Outcomes of Computer games and Serious Games. *Computers & Education*, (94), 178–192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>
- Brandt, S. & Bachmann, G. (2014). Auf dem Weg zum Campus von morgen. In K. Rummler (Hrsg.), *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken* (S. 15–28). Münster: Waxmann.
- Goodman, N. (2001). *Weisen der Welterzeugung* (5. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Grau, O. (2003). *Virtual art: From illusion to immersion*. Cambridge: The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7104.001.0001>
- Jannidis, F., Lauer, G. & Winko S. (2009). Radikal historisiert: Für einen pragmatischen Literaturbegriff. In F. Jannidis, G. Lauer & S. Winko (Hrsg.), *Grenzen der Literatur. Zu Begriff und Phänomen des Literarischen* (S. 3–40). Berlin: Walter de Gruyter.

- Loke, S.-K. (2015). How do virtual worlds experiences bring about learning? A critical review of theories. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31 (1), 112–122.
- Matuszkiewicz, K. & Weidle, F. (2019). At the threshold into new worlds: Virtual reality game worlds beyond narratives. *NECSUS – European Journal of Media Studies*, (2), 5–23.
- Münker, S. (2005). Medienphilosophie der Virtual Reality. In M. Sandbothe & L. Nagl (Hrsg.), *Systematische Medienphilosophie* (S. 381–396). Berlin: Akademie Verlag.
- Prensky, M. (2007). *Digital Game-Based Learning*. St. Paul: Paragon House.
- Rose, P., Attree, E., Brooks, B., Parslow, D., Penn, P. & Ambihapahan, N. (2000). Training in virtual environments: Transfer to real world tasks and equivalence to real task training. *Ergonomics*, 43(4), S. 494–511. <https://doi.org/10.1080/001401300184378>
- Ryan, M.-L. (2001). *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge: The MIT Press.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). http://itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
- Skerlak, T., Kaufmann, H. & Bachmann, G. (Hrsg.) (2014). *Lernumgebungen an der Hochschule. Auf dem Weg zum Campus von morgen*. Münster: Waxmann.
- Van der Land, S. F., Schouten, A. P., Feldberg, F., Huysman, M. & van den Hooff, B. (2015). Does avatar appearance matter? How team visual similarity and member-avatar similarity influence virtual team performance. *Human Communication Research*, 41(1), 128–153. <https://doi.org/10.1111/hcre.12044>

myScripting – Entwicklung eines digitalen Educational-Design-Assistenten

Zusammenfassung

Mit dem elektronischen Unterstützungstool *myScripting* lassen sich schnell und systematisch didaktische Designs für Präsenz-, Blended-Learning- und Online-Kurse erstellen. Das Tool schlägt für ein Unterrichtssetting kontextabhängige Aktivitäten vor, welchen Themen und Lernphasen zugewiesen werden können. Zusätzlich stehen Design-Templates für zentrale didaktische Ansätze wie Flipped Classroom, Problem-based Learning, projektbasiertes oder forschungsbasiertes Lernen zur Verfügung. Durch die verschiedenen Ansichten behält die Lehrperson während des Design-Prozesses den Überblick und es können rollenspezifische Outputs des Lehr- und Lernprozesses für Lehrende oder Studierende erstellt werden. Damit unterstützt *myScripting* die Gestaltung von kontextspezifischen, vielfältigen Lernumgebungen wie beispielsweise Blended-Learning-Kurse mit bestimmten LMS oder Online-Kurse für MOOC-Plattformen.

1. Unterricht als Designprozess

Die Unterrichtsforschung weist schon länger darauf hin, dass nicht von einer grundsätzlichen Überlegenheit eines Lehr-Lernansatzes ausgegangen werden kann, sondern dass diese ihre spezifischen Stärken und Schwächen aufweisen. Deren Einsatz sollte deshalb auf die Lernziele und Lehr-/Lernkontexte abgestimmt sein (z.B. Weinert, 1997). Die didaktische Konzeption und Gestaltung von Unterricht ist daher auch kein automatisierbarer Prozess, sondern es handelt sich um einen gleichermaßen planerisch-konzeptionellen als auch operativ-gestalterischen Prozess (Reinmann, 2015). Um spezifische (Lern-)Ziele in einem bestimmten (Unterrichts-) Kontext zu erreichen, treffen die Lehrenden didaktische Entscheidungen, die zwar analytisch begründet sind, aber auch Kreativität erfordern. Dies kommt dem Design-Begriff, wie er in anderen Disziplinen verwendet wird, sehr nahe (Laurillard, 2013). Die resultierenden didaktischen Designs sollen wie eine Art Drehbuch a) die Learning Outcomes und Inhalte beschreiben, b) ein Skript beinhalten, wie man die Design-Aspekte „Lernressourcen“, „Aktivierung“, „Interaktion“ und „Assessment“ umsetzen will, und c) den Ablauf des Lehr-Lernprozesses skizzieren.

Gerade wenn Lehrende didaktische Designs für bisher unbekannte Unterrichtskontexte wie z.B. Blended Learning oder Online Learning entwerfen müssen, bieten Design-Tools und -Prozesse eine entscheidende Unterstützungsleistung.

Das in diesem Beitrag vorgestellte Tool *myScripting* basiert auf einem solchen Design-Prozess, welcher im Rahmen des Projekts „FLEX“ entwickelt wurde (siehe dazu

Müller, Stahl, Lübcke & Alder, 2016). Im Rahmen von sogenannten „Scripting-Workshops“ wurden Module von ganzen Studiengängen in ein Blended-Learning-Format transformiert. Für die Dokumentation der Ergebnisse wurde eine eigene Systematik entwickelt, welche sich an bestehenden Visualisierungssystematiken (z. B. Molina, Jurado, de la Cruz, Redondo & Ortega, 2009) orientierte. In dieser Systematik wird das didaktische Design der verschiedenen virtuellen und physischen synchronen und asynchronen Lernphasen mittels unterschiedlicher Formen für Aktivitäten zur Informationsvermittlung, zur Aktivierung und Interaktion sowie für die Lernkontrolle dargestellt. Diese analog durchgeführten Scripting-Workshops wurden in den letzten Jahren für verschiedene Lehr-Lernformate (u. a. auch konventioneller Präsenzunterricht) und auch für Lehr-Lernkontexte außerhalb von Hochschulen eingesetzt. Von den involvierten Lehrenden wurde der entwickelte Design-Prozess als viabel eingeschätzt. Die Digitalisierung des Prozesses im Tool *myScripting* hat zum Ziel, die Usability zu verbessern und die adaptiven Supportmöglichkeiten zu erweitern.

2. Beschreibung Funktionalität und technische Basis

Als Webapplikation wird *myScripting* im Browser aufgerufen. Bei der Erstellung eines neuen Skripts werden zunächst einige Eckdaten abgefragt wie Namen des Skripts, Zeitraum, geplanter Workload, zum Einsatz kommende Lernumgebung (z. B. Moodle, edX) usw. Danach wird die Anzahl der Lernphasen der zu planenden Veranstaltung eingetragen. Im Modul BWL Skills Flex, einer Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Projektmanagement an unserer Fakultät, folgt z. B. auf eine Präsenzveranstaltung (vier Kontaktstunden) immer eine zweiwöchige Phase des geleiteten Selbststudiums unterstützt durch Moodle. Für diesen Beitrag wird zu Demonstrationszwecken von lediglich drei Phasen ausgegangen: einer Kick-offveranstaltung mit physischer Präsenz, einer anschließenden Phase des asynchronen Selbststudiums und einer abschließenden virtuellen Präsenzveranstaltung. Nach der Festlegung der einzelnen Phasen gibt man ein, welche Themen behandelt werden sollen. In der gewählten Veranstaltung sind das z. B. eine Einführung in Wissenschaft, wissenschaftliches Schreiben, Methodik. Die Reihenfolge der oben aufgeführten Schritte bleibt den Benutzenden weitgehend selbst überlassen. So können auch zuerst Themen und im zweiten Schritt die Lernphasen definiert werden.

Nach den initialen Einstellungen beginnt die eigentliche Planung. Die drei definierten Phasen sind auf der x-Achse abgetragen, das eingetragene Thema mit dem Titel „Einführung wissenschaftliches Schreiben“ auf der Y-Achse. Die Planung besteht daraus, dass angegeben wird, wie die einzelnen Themen im Zeitverlauf didaktisch umgesetzt werden sollen. Nutzer wählen hierzu aus vorgegebenen Lehr-/Lernaktivitäten aus. Die Vorschläge orientieren sich an der ausgewählten Lernumgebung (z. B. Moodle oder edX). Zu jeder dieser Aktivitäten werden Informationen zur didaktischen Funktion sowie zur technischen Umsetzung bereitgestellt. Die Aktivitäten sind dabei den bereits erwähnten drei Kategorien „Inhaltsvermittlung“, „Aktivierung & Interaktion“

sowie „Lernkontrolle“ zugeteilt, welche durch eine eigene Form repräsentiert werden. Zur Planung wird eine Aktivität ausgewählt und mittels Klick im Skript platziert.

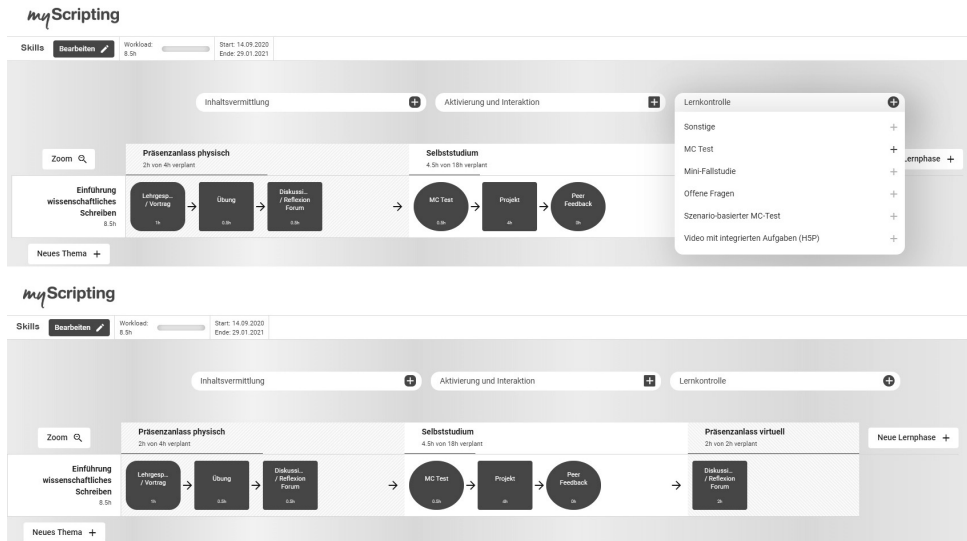


Abbildung 1: Übersicht Design-Board myScripting mit geplanter Beispielsequenz

Ein Teilresultat einer solchen Planung illustriert Abbildung 1. Im Präsenzansatz (blaue Farbe) wird der sogenannte Forschungskreislauf eingeführt. Es folgt eine Übung, wobei die Ergebnisse im Plenum anschließend diskutiert werden. Die Phase „Selbststudium“ (farblich braun kodiert) beginnt mit einem kurzen MC-Test. Es folgt eine Projektarbeit, in der Studierende eine eigene Forschungsfrage für eine Disposition entwickeln. Diese posten sie in einem Moodleforum. Anschließend geben/erhalten sie dazu Peerfeedback. Am nächsten Präsenzansatz, der virtuell durchgeführt wird, werden die Erfahrungen diskutiert.

Für das entworfene didaktische Design stehen aktorspezifische Outputs zur Verfügung. Beispielsweise wird für die Lehrenden eine chronologische Unterrichtsdisposition generiert, in welcher alle zentralen Informationen für die Unterrichtsdurchführung dargelegt sind (vgl. Abb. 2).

Bei der Wahl der Technologie galt es in erster Linie eine positive User-Experience herzustellen. Die Nutzung des Tools sollte ebenso intuitiv sein wie die oben beschriebene analoge Workshop-Durchführung. Wartezeiten und Seiten-Reloads sollten wo immer möglich vermieden werden. Zudem wurde die heterogene Geräte- und Browserlandschaft der Zielgruppe berücksichtigt. Das Tool sollte sich auf verschiedenen Betriebssystemen, auch auf Tablets und grundsätzlich in allen gängigen aktuellen Browservarianten bedienen lassen.

Präsenz Anlass physisch kein Zeitraum hinterlegt • 2h von 4h verplant					
Lehrgespräch / Vortrag	Einführung wissenschaftliches Schreiben	Lehrgespräch / Vortrag	1h	Einzel	nein
Übung	Einführung wissenschaftliches Schreiben	Übung	0.5h	Einzel	nein
Diskussion / Reflexion Forum	Einführung wissenschaftliches Schreiben	Diskussion / Reflexion Forum	0.5h	Einzel	nein

Abbildung 2: Output für Lehrende (Unterrichtsdisposition)

Die Wahl der Technologie fiel auf die moderne, quelloffene JavaScript-Bibliothek React. Während bei klassischen Websites bei jeder Benutzerinteraktion die ganze Seite neu geladen werden muss, rendert eine mit React erstellte Applikation nur die Teile der Seite neu, die sich tatsächlich ändern. Die Daten werden dabei über eine GraphQL-API vom Server geladen. Diese Art der Programmierung resultiert in einem schnell reagierenden Tool mit dem Look and Feel einer Desktop-Anwendung.

3. Fazit

Die digitale Variante des Design-Prozesses mit dem Tool *myScripting* beinhaltet gegenüber der analogen Variante verschiedene Vorteile: Insbesondere ist die Usability gegenüber dem bisherigen analogen Prozess stark verbessert, weil sich die entwickelten didaktischen Designs sowohl speichern, überarbeiten als auch kopieren lassen. Weiter stellt das Tool adaptiv weitere Informationen zu den Lernaktivitäten oder Templates zu zentralen didaktischen Konzepten wie Flipped Classroom, Problem-based Learning, projektbasiertes oder forschungsbasiertes Lernen zur Verfügung. Ebenfalls werden die Nutzer mit der Analysefunktion beispielsweise bei der Ressourcenplanung oder dem gewählten Set an Aktivitäten unterstützt. Zusätzlich können für das entwickelte didaktische Design ohne zusätzlichen Aufwand handlungsleitende rollenspezifische Outputs für den Lehr- resp. Lernprozess generiert werden. Und nicht zuletzt kann das Tool über die kollaborativen Funktionen des Teilens auch das Erarbeiten und Durchführen von Unterricht im Team sowie die Reflexion über didaktische Designs fördern.

Literatur

- Laurillard, D. (2013). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203125083>
- Molina, A. I., Jurado, F., De La Cruz, I., Redondo, M. Á. & Ortega, M. (2009). Tools to support the design, execution and visualization of instructional designs. In Y. Luo (Hrsg.), *Cooperative Design, Visualization, and Engineering* (S. 232–235). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-04265-2_33

- Müller, C., Stahl, M., Lübcke, M. & Alder, M. (2016): Flexibilisierung von Studiengängen: Lernen im Zwischenraum von formellen und informellen Kontexten. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 11(4), 93–107. <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-04/07>
- Reinmann, G. (2015). *Studententext Didaktisches Design*. Universität Hamburg. Verfügbar unter: https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2018/07/Studententext_DD_Sept2015.pdf
- Weinert, F. E. (1997). Lernkultur im Wandel. In E. Beck, T. Guldemann & M. Zutavern (Hrsg.), *Lernkultur im Wandel. Tagungsband der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung und der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung* (S. 11–29). St. Gallen: Uvk.

The impact of writing technology on conceptual alignment in BA thesis supervision

Abstract

A thesis is the capstone writing experience of almost all degree programmes. With the Bologna reform, a BA thesis is required already after three years of study, often leaving students inadequately prepared. In contrast to PhD thesis supervision, BA thesis supervision has attracted limited scholarly attention to date. Advances in computational linguistics and informatics in recent years have led to the rapid development of systems that support various types of writing as well as numerous sub-processes. Using conceptual alignment as a framework, this study reports the preliminary results of a larger research project on (a) how students and supervisors at the BA level reach agreement regarding a thesis proposal concept, and (b) the impact of new technology on this process.

1. Related work, practice of BA thesis supervision

Digital writing technologies have significantly changed literacy and literacy education, leading to new writing practices, digital genres, and instructional approaches (e.g., Alexander & Rhodes, 2018; Inglis et al., 2002; Mahlow & Dale, 2014). In this paper, we report the initial results of a project that aims to test and explore new ways of studying thesis writing and supervision processes in higher education using a newly constructed digital tool to support thesis writing called Thesis Writer (TW) (Kruse & Rapp, 2018; Rapp & Kauf, 2018).

The capstone writing experience of almost every degree programme is a thesis, which is used to assess the ability of research-based collection and processing of data or other materials, and to structure this material according to one of the available process-genres (Swales, 1990). However, with the Bologna reform, the amount of time granted to students to develop thesis writing skills was reduced to three years, leading to significant problems rooted in a lack of practice and insufficiently developed writing skills (Samac et al., 2009). While, to date, considerable research effort has been devoted to doctoral dissertations (Berman & Smyth, 2015; Dysthe et al., 2006; Kamler & Thomson, 2006; Maxwell & Smyth, 2011; Vehviläinen, 2009; Vehviläinen & Löfström, 2016), only recently has undergraduate thesis supervision research begun (Roberts & Seaman, 2018; Stappenbelt & Basu, 2019).

Among the different skills that writers need for thesis writing, this study focuses on one in particular: the conceptualisation of a thesis idea. For thesis writing, not only does the conceptual thinking of students matter, but also the negotiations with their supervisors, in order to align their thesis concepts (Stappenbelt & Basu, 2019; Svinhufvud & Vehviläinen, 2013). The term ‘conceptual alignment’ we use to study this

aspect has been developed in communication theory (Schober, 2005) to explain how partners in dialogic situations arrive at a shared understanding of the matter under discussion.

Advances in computational linguistics and informatics in recent years have led to the rapid development of systems that support various kinds of writing and facilitate various sub-processes (Allen et al., 2015; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019). Such tools, among other support measures, foster conceptual understanding, which may also be used to introduce conceptual alignment. TW provides a template with commentary (a proposal wizard) to help support the development of a thesis structure based on an extended version of the well-established IMRaD structure (Introduction, Methods, Results, and Discussion – Swales, 1990). It also helps writers to become acquainted with this structure when creating their first thesis proposal. Figure 1 displays the main working space of TW: The document structure can be created in the left plane, while the text is produced in the centre plane which is subdivided into separate fields corresponding to the document structure. Various support functions can be accessed via the right plane or by the context menu: Tutorials, comment function, an index card system, and a basic reference management tool. Formulation processes are supported in German and English by phrasebooks and search engines which allow for real-time searches in two attached corpora with over 20.000 documents each.

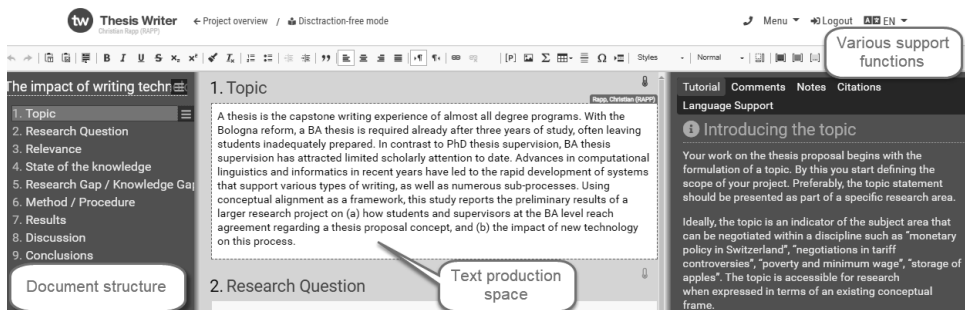


Figure 1: Main working space of Thesis Writer

The present study examines Bachelor Thesis (BT) writing within the “Business Administration” Bachelor Degree Programme at a Swiss University of Applied Sciences. In the programme, students have 14 weeks to write their BT. The BT, a research-based paper grounded on scientific principles, is an individual piece of work on a topic that is either scientific or professional in nature. Supervisors are senior lecturers or research associates. They have a consulting role as supervisors and are not permitted to contribute towards a student’s findings or results, nor correct or revise any part of the thesis. Once the BT is completed, the supervisor grades it. The equivalent of 20 hours of work is credited to each supervisor for this consultation and grading.

The BT supervision process entails the following. A preliminary meeting is held to specify the topic and discuss the research question(s). At the first interim meeting, approximately 4 weeks into the period reserved for writing the BT, the student must submit a BT proposal (“disposition”) which outlines the research question as well as

the goals and the structure of the BT. The proposal must be evaluated by the supervisor and will either be accepted or rejected. Actual work on the BT can only begin after acceptance. A second interim meeting is held two-thirds into the time period to review the student's progress and discuss any final changes that may be necessary. Further interim meetings may be scheduled, if required.

2. Goals and methodology

The aim of this study was to explore how conceptual alignment takes place when TW is introduced as a writing tool. The collaboration feature in TW allows the supervisor to read what the student has written within the tool, and this can be used for written or oral feedback. Here, we report on data from a pre-study (observation of 3 BA thesis kickoff meetings and a focus group with 4 supervisors) of the larger project (full project see fig. 2).

Research questions: (a) How do students and supervisors come to an agreement on the thesis proposal concept? (b) What is the impact of the new technology on this process?

Study design: Given the early stage of knowledge in the field, we follow a multi-stage mixed-methods design (Creswell & Plano Clark, 2011) (Figure 2). This provides both quantitative and qualitative data which can be used to explore the processes as well as test some of the relationships identified in the literature in terms of undergraduate thesis supervision and respective tool development.

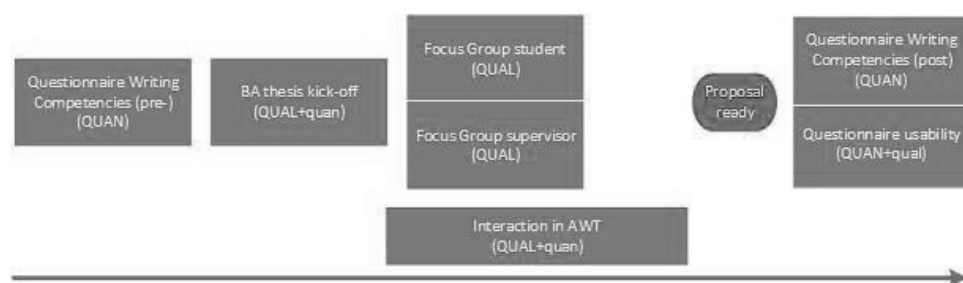


Figure 2: Sequence of data collection

Sampling: In the pre-study reported here, we used a convenience sample of supervisors from the Institute of Business Information Technology. Four supervisors (2 males, 2 females; all senior lecturers or research associates with 6 to 9 years' experience in supervising on average between 2 to 4 BT per year) agreed to participate. They are currently supervising 11 students utilizing TW. Consent was obtained.

Data collection: One of the authors participated in three **BT kickoff meetings** in February 2020, and observed that TW was used in three different ways – (1) the student developed a proposal in TW before the meeting and it was discussed during the meeting, (2) the student and the supervisor used the proposal wizard during

the kickoff jointly and subsequently the proposal editor to develop a thesis concept, (3) both used the proposal editor jointly without prior use of the wizard. Audio recordings were made and fieldnotes taken. During the meeting, the researcher observed but did not interact. After the meeting, the supervisor was questioned by the researcher. A **focus group interview** with supervisors was then conducted in April 2020. An interview guide was developed to ask participants about their general experience in supervising BTs, central problems they encounter within the process, the usage of TW in the process, their experience using TW, and their estimation of students' attitudes towards TW in supporting thesis supervision.

Data analysis: Data from the observation of the BT kickoff meetings (fieldnotes, partial transcription, questions) were inductively coded for emerging themes with no initial coding framework (Schreier, 2012). Focus group data were recorded, partially transcribed, and analyzed inductively (Gibbs, 2015; Krueger & Casey, 2015). Questions from the interview guide were used as an initial coding scheme (Saldaña, 2016).

3. Results

BT kickoff meeting: Alignment was a central topic during the three meetings with one of the supervisors. The supervisor had offered several related BT topics with the aim of establishing a new research field. Some students were working part-time with the thesis being a project related to their work. Consequently, the interests of the supervisor, the student, and the employer had to be mediated. This negotiation was most noticeable when the sections “topic” and “research question” were discussed. The use of the tool revealed a potential point of conflict with respect to the degree to which the thesis is applied or basic research. TW supports research-based thesis structures (IMRaD scheme). In cases where students proposed to study a topic related to their jobs, they preferred a more hands-on applied research approach (problem solving) with the genre characteristics of expertise, while the supervisor had a more rigorous research methodology in mind.

The discussion showed that the usage of TW structured the interaction between students and supervisors in three ways. Firstly, this occurred spatially, as a large screen was used for displaying the tool. While sitting opposite each other, the student and supervisor mostly looked at the screen where the produced text was displayed. The resulting interaction was less face-to-face as it was mediated by the screen. Secondly, the sections provided in TW (e.g., topic, research question, relevance) structured the meeting chronologically. Thirdly, the sections in TW structured the content to be discussed even if the tutorials given in TW for each section (e.g., explaining what “state of the art” means and how can it be developed) were not read. This, however, led to a discrepancy between student and supervisor as to what is expected in each section, with interpretations often differing from those the tool designers had anticipated.

As described above, TW was used in three different ways. In the case where the student had made the proposal at home using TW, discussion took longer in comparison to the two cases where the proposal was developed during the meeting. Discrepan-

cies appeared smaller in the other cases where the proposal wizard was filled in jointly (displaying section after section) and then the editor (displaying all parts of the proposal at the same time) or when only the editor was used. In these cases, negotiations went more smoothly and took less time, arriving at lasting formulations about content more quickly. Obviously, the need for substantial scaffolding is stronger than the benefit of independent conceptualizing of the thesis idea. In the case where the proposal was already developed by the student before the meeting, disagreement during the negotiation seemed more difficult to resolve possibly because existing text had to be changed rather than new text jointly created.

Focus group interview: A first important finding was that in almost all cases, supervisors proposed the topic rather than the students. Most of the supervisors chose topics that relate to their own work or research, and expected to benefit from the results therefore, willing to invest more than the 20 hours granted. Supervisors reported that they give students considerable freedom to develop the actual research question out of the proposed topic. Supervisors described their role as that of a coach and the actual negotiation on the topic as a ping-pong phase. Most supervisors see themselves as encouraging students to play a significant role in shaping the research question (“ownership”) and legitimate this with the need to secure the students’ motivation for carrying out the research that follows. They also felt it was a valuable step towards becoming an independent researcher.

The impact of technology on coming to an agreement on the thesis proposal between student and supervisor was seen differently. Surprisingly, supervisors expressed that technology should initially play *no* role fostering that students would approach the topic openly to allow for surprising ideas and approaches. The dominant practice was that supervisors asked students to develop the proposal within TW as the basis for either face-to-face discussion or commenting. One supervisor used TW in a meeting to jointly complete the proposal text seen on a screen. In this case, the student was the one doing the writing, which gave the supervisor a clear impression of whether a mutual understanding was reached.

Surprisingly, the comment function in TW was nearly unused by supervisors. This was justified as so far no notifications can be sent out of TW asking for feedback by students and no function for storage of comments implemented in result supervisors could not prove what feedback they gave. By far, the impact mentioned most often was the structure provided by TW (i.e., the extended IMRaD scheme) that led to a shared understanding of the research process, its steps and the relationships between them. Additionally, it supported an iterative process between the supervisor and the student when jointly shaping the research proposal. Finally, the positive effects of TW’s instructional content was noted, as provided by tutorials for the sections of the proposal and by an integrated phrasebook that supports the formulation process. Still, supervisors reported that TW as a tool cannot substitute the experience of the supervisor in his/her field and as a researcher. Both play a crucial role in coaching the student in the proposal phase leading to a viable plan for the subsequent research project.

4. Discussion

Agreement on the proposal is a key issue in BA thesis supervision. In most cases, BA supervisors, in line with findings from PhD supervision research (Stappenbelt & Basu, 2019), proposed topics that added to their own research fields. However, when developing the actual research question, supervision was perceived more as coaching than instruction. Students were mainly encouraged to shape the research question according to their interests. TW appeared to intervene in that process at different levels. In particular, the structure (based on an extended IMRaD scheme) provided common ground for shaping, discussing and planning the intended research among students and supervisors. Tutorials and support for academic formulation assisted students in their proposal development. TW was found to support both synchronous and asynchronous collaboration in proposal supervision. A novel insight was the potential of TW to ensure mutual understanding when jointly used during a meeting. Surprisingly, collaboration within the tool rarely occurred due to missing notification function and requirements regarding documentation. While supervisors mainly highlighted the strengths of the tool, they also mentioned some open issues when using TW. They were clear in their attitude that TW provides valuable support, but is no substitute for their roles as researchers and supervisors.

This research was conducted within the Seamless Learning Lab (www.seamless-learning.eu). IBH-Labs were created on the initiative of the International Lake Constance University (IBH) and the International Lake Constance Conference (IBK), and are funded by the 'Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein' Interreg V programme.

Literature

- Alexander, J., & Rhodes, J. (2018). *The Routledge Handbook of Digital Writing and Rhetoric*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9781315518497>
- Allen, L. K., Jacovina, M. E., & McNamara, D. S. (2015). Computer-based writing instruction. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of Writing Research* (pp. 316–329). Guildford.
- Berman, J., & Smyth, R. (2015). Conceptual frameworks in the doctoral research process: A pedagogical model. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(2), 125–136. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.809011>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage.
- Dysthe, O., Samara, A., & Westrheim, K. (2006). Multivoiced supervision of Master's students: A case study of alternative supervision practices in higher education. *Studies in Higher Education*, 31(3), 299–318. <https://doi.org/10.1080/03075070600680562>
- Gibbs, G. R. (2015). *Analyzing qualitative data*. Sage publications.
- Inglis, A., Ling, P., & Joosten, V. (2002). *Delivering Digitally: Managing the Transition to the Knowledge Media*. Kogan Page. <https://doi.org/10.4324/9780203417201>
- Kamler, B., & Thomson, P. (2006). *Helping Doctoral Students Write: Pedagogies for Supervision*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203969816>

- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). Focus groups: A practical guide for applied research. Sage publications.
- Kruse, O., & Rapp, C. (2018). Digitale Anleitung von Abschlussarbeiten mit Thesis Writer. *Journal der Schreibberatung*, 9(1), 51–64.
- Mahlow, C., & Dale, R. (2014). Production media: Writing as using tools in media convergent environments. In E.-M. Jakobs & D. Perrin (Eds.), *Handbook of Writing and Text Production* (pp. 209–230). de Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110220674.209>
- Maxwell, T. W., & Smyth, R. (2011). Higher degree research supervision: From practice toward theory. *Higher Education Research & Development*, 30(2), 219–231. <https://doi.org/10.1080/07294360.2010.509762>
- Rapp, C., & Kauf, P. (2018). Scaling Academic Writing Instruction: Evaluation of a Scaffolding Tool (Thesis Writer). *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(4), 590–615. <https://doi.org/10.1007/s40593-017-0162-z>
- Roberts, L. D., & Seaman, K. (2018). Good undergraduate dissertation supervision: perspectives of supervisors and dissertation coordinators. *International Journal for Academic Development*, 23(1), 28–40. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2017.1412971>
- Saldaña, J. (2015). The coding manual for qualitative researchers. Sage publications.
- Samac, K., Prenner, M., & Schwetz, H. (2009). *Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule* [The Bachelor's thesis at university and college]. Facultas.wuv.
- Schober, M. F. (2005). Conceptual Alignment in Conversation. In B. F. Malle & S. D. Hodges (Eds.), *Other minds: How humans bridge the divide between self and others* (pp. 239–252). Guilford.
- Schreier, M. (2012). Qualitative content analysis in practice. Sage publications.
- Stappenbelt, B., & Basu, A. (2019). Student-supervisor-university expectation alignment in the undergraduate engineering thesis. *Journal of Technology and Science Education*, 9(2), 199–216. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.482>
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computers & Education*, 131, 33–48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>
- Svinhufvud, K., & Vehviläinen, S. (2013). Papers, documents, and the opening of an academic supervision encounter. *Text & Talk*, 33(1), 139–166. <https://doi.org/10.1515/text-2013-0007>
- Swales, J. (1990). *Genre Analysis: English in Academic and Research Settings*. Cambridge University.
- Vehviläinen, S. (2009). Student-Initiated Advice in Academic Supervision. *Research on Language and Social Interaction*, 42(2), 163–190. <https://doi.org/10.1080/08351810.902864560>
- Vehviläinen, S., & Löfström, E. (2016). 'I wish I had a crystal ball': discourses and potentials for developing academic supervising. *Studies in Higher Education*, 41(3), 508–524. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.942272>
- Williams, C., & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, 128, 227–242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>

Im virtuellen 360°-Labor experimentieren – Ein didaktisch aufbereitetes Lernszenario in fünf Akten

Zusammenfassung

Das praktische Experimentieren in Laboren als Teil der Hochschullehre ist vor allem in ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen fest verankert. Die Umsetzung wird jedoch durch die steigende Heterogenität Studierender sowie durch fehlende personelle und materielle Ressourcen erschwert. Eine geeignete Lösung bietet der Einsatz virtueller Labore als zeitgemäßes Lernsetting im Hochschulkontext (EDUCAUSE, 2019). An der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) wurde ein virtuelles 360°-Labor für die Zellbiologie entwickelt, in welchem die Lernenden den gesamten Prozess der Zellkulturherstellung als ein komplexes Lernszenario in fünf Levels durchlaufen. Das 360°-Labor im Onlinekontext flexibilisiert den Lernprozess. Dies begünstigt den nahtlosen Wissenstransfer in das reale Laborsetting.

Bei dem hier vorgestellten 360°-Labor, als Browseranwendung ohne Nutzung einer VR-Brille, steht die didaktische Ausarbeitung zur Führung durch die Lernanwendung im Fokus. Dies umfasst die Einbettung von Storytelling, die Navigation der Lernenden, Interaktionen sowie Feedback zum Lernfortschritt. Als Alleinstellungsmerkmal der Anwendung ist hervorzuheben, dass es sich um eine fotografische Abbildung genau des Labors handelt, in welchem später auch das Laborpraktikum stattfindet. Zudem wird sich nicht auf das Einblenden von Informationen oder die Durchführung einzelner Experimente beschränkt, sondern es wurde ein umfassendes aufeinander aufbauendes Anwendungsszenario mit mehreren Handlungsschritten an unterschiedlichen Orten und Geräten im Labor entworfen.

Studien zur Nutzung erstellter 360°-Lernräume belegen, dass das Lernen zu einem Erlebnis wird. Die stärkere Einbindung der Lernenden in das Geschehen steigert die Motivation, sich mit dem Lerngegenstand auseinanderzusetzen (Blaser, 2019; Klingauf et al., 2019). Allerdings blieb der Zuwachs des Lernerfolges aus, was auf die fehlende didaktische Gestaltung zurückgeführt werden kann (Blaser, 2019; Hebbel-Seeger, 2018). An diesem Forschungsdefizit setzt das hier vorgestellte 360°-Labor an.

1. Virtuelle Labore – Stand der Forschung

Der Begriff der virtuellen Labore umfasst eine Bandbreite an realen Umsetzungsszenarien. Im vorliegenden Beitrag wird er, in Abgrenzung zu Remote- und teilvirtualisierten Laboren, für komplett digitale und virtuelle Laborräume verwendet.¹ Virtuell wird als Synonym für eine simulierte oder einfach digitale Darstellung von Abläufen oder Gegenständen verwendet. In deutschsprachigen Hochschulen wurden vor allem

¹ https://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/virtuelles_Labor/index_html#virtuell

drei Einsatzszenarien virtueller Labore ausgemacht: 1. Webseiten mit multimedialen Inhalten wie Videos und Quiz, 2. PC-basierte 360°-Rundgänge mit anklickbaren Zusatzinformationen und 3. computersimulierte Labore als Browseranwendung, in welchen die Lernenden sich frei bewegen und einzelne Experimente durchführen können.² Das hier vorgestellte virtuelle Labor ist eine 360°-Panoramatour, die das reale Labor der Hochschule abbildet. Die Lernenden können sich über eine Browseranwendung am eigenen PC navigieren und werden mit Hilfe multimedialer Elemente durch mehrere Handlungsschritte eines umfassenden didaktisch aufgearbeiteten Anwendungsprozesses geleitet und zu eigenem Handeln aktiviert.

Virtuelle Labore können nicht die Erfahrungen mit Experimenten in der realen Laborumgebung ersetzen, sondern bieten vor allem den Mehrwert der beliebigen Exploration und Manipulation. So werden Szenarien ermöglicht, die in der realen Welt zu teuer, zu gefährlich oder auch technisch und zeitlich nicht umsetzbar wären (Hebel-Seeger, 2018). Virtuelle Labore werden häufig als Vorbereitung realer Laborpraktika eingesetzt und schaffen so eine leichtere Orientierung im Reallabor. Sie tragen maßgeblich zu einer sichereren Durchführung von Experimenten mit weniger Fehlversuchen bei, wodurch Zeit und Materialkosten reduziert werden. Durch exploratives Lernen kann das bereits vorhandene Faktenwissen durch prozedurales Wissen erweitert werden, indem die Lernenden unmittelbar in den Prozess der Erkenntnisgewinnung involviert sind. Insbesondere die multimediale Aufbereitung von Inhalten ermöglicht eine anschauliche, tiefergehende Auseinandersetzung mit der Thematik. Zusätzlich werden die Lernenden durch direktes Feedback zu ihren Aktionen unterstützt, was mit einer positiven Lernleistung einhergeht (Fleuren, 2016).

2. Konzeption des virtuellen 360°-Labors

In der Bachelor- und Masterausbildung im Studiengang Biotechnologie an der BTU werden die heterogenen Lernenden in den Grundlagenfächern, wie der Zellbiologie, aufgrund von materieller und personeller Ressourcenknappheit primär theoretisch ausgebildet. Methodisch anspruchsvolle und komplexe Arbeitsschritte der Zellkulturtechnik erfordern allerdings ein intensives Training zur Verinnerlichung der Arbeitsabläufe. Um Lernende auf die Arbeit im realen Labor vorzubereiten und den genannten Herausforderungen zu begegnen, wurde entschieden, ein didaktisch untersetztes virtuelles 360°-Labor zu entwickeln.

Das hier vorgestellte 360°-Lernangebot fördert exploratives Lernen. Im Vergleich zu komplexeren VR-Entwicklungen ist es technisch unkompliziert umsetzbar und in der Erstellung kostengünstiger. Der einfache Zugang sowie eine intuitive Bedienung, bildschirmbasiert ohne VR-Brille, bieten eine niedrighschwellige, orts- und zeitunab-

2 vgl. u. a. **Open MINT Labs** (Verbundprojekt der Hochschulen Kaiserslautern, Koblenz, Trier), <https://www.openmintlabs.de/>; **Lab 360**, Hochschule Wismar, <https://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings259/1027.pdf>; **Virtuelles Labor für Chemie**, Universität Göttingen, http://www.stalke.chemie.uni-goettingen.de/virtuelles_labor/de.html; **Labster** (Einsatz an mehreren dt. Hochschulen), <https://www.labster.com/>

hängige Lerngelegenheit im Zuge der geforderten Flexibilisierung der Hochschullehre (Clemons et al., 2019; Rupp et al., 2019).

In dem 360°-Labor können Anwendende die multimedial angereicherte Umgebung im Rundumblick erkunden. Allerdings ist, zur Begünstigung des Lernerfolgs, eine didaktisch geführte Blick- und Aufmerksamkeitslenkung in Form von visuellen und auditiven Reizen notwendig. (Blaser, 2019; Sheikh et al., 2016). Daher bedarf die Konzeption und Erstellung des Prototyps als *virtueller Laborführerschein*, der Grundlagen und Prozesse vermittelt, interdisziplinärer Kompetenzen. So garantiert die Fachdidaktik das inhaltliche Wissen und den Zugang zum realen Labor, die Medientechnik ist fundiert in der Arbeit mit 360°-Software und erfahren in der Aufbereitung (audio-)visueller Darstellungen, während die Mediendidaktik die Überführung des Reallabors in eine 360°-Lernanwendung nutzerfreundlich gestaltet. In dem virtuellen 360°-Labor wird im Setting der Versuchsdurchführung der Ablauf der Zellkulturherstellung nachgestellt. Der Lernumfang beträgt 1,5 Stunden und kann durch die Einteilung in fünf Level jederzeit unterbrochen und an beliebiger Stelle fortgeführt werden. Das reale Zellkulturlabor der BTU wurde mit einer 360°-Kamera aufgenommen, deren Bilder anschließend zu mehreren Kugelpanoramen gerendert und in einer 360°-Tour miteinander verknüpft wurden. Im nächsten Schritt wurde die Tour um interaktive Elemente ergänzt (siehe Abb. 1, 2). Das Lernszenario wird von einer Story gerahmt. Als Startpunkt dient sie gleichzeitig als Quest, um das Lernen interessanter zu gestalten. Ein geplantes Tutorial als Spielanleitung soll die Handhabung der 360°-Labor-Tour durch Screen-Recording erläutern. Sie beschreibt knapp die Icons, die als Buttons in der Anwendung genutzt werden, und das Ziel des 360°-Lernszenarios – sowohl in Bezug auf den Lerninhalt als auch die geschichtliche Komponente. Im gesamten Tourverlauf wird es in der Navigationsleiste einen Schnelzugriff zu dieser Spielanleitung (Video, pdf-Datei) geben. Im Labor erhalten die Lernenden die Möglichkeit, Geräte und standardisierte Arbeitsabläufe in Prinzip und Wirkungsweise zu verstehen und potentielle Fehlerquellen zu erkennen, indem sie auf unterschiedliche Buttons treffen, die als Pop-Up jederzeit wieder schließbar sind. Diese sind an gesellschaftlich konnotierte Symbole angelehnt und dienen als Orientierungshilfe. Die Buttons umfassen textuelle/audiovisuelle Informationen, Interaktivitäten, Quiz für direktes Feedback und zum Erreichen des nächsten Levels sowie Elemente, die die Geschichte vorantreiben und Denkanstöße (z. B. Memo-Zettel eines Professors) für die weitere Arbeit im Labor geben. Des Weiteren werden Detailaufnahmen integriert, z. B. von Verbrauchsmaterialien oder Geräteeinstellungen, die das didaktische Potential erweitern.

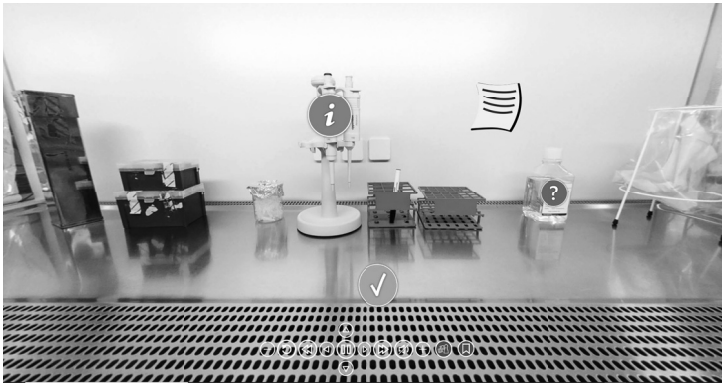


Abb. 1: Auszug aus der 360°-Tour des Labors



Abb. 2: genutzte Buttons

Die Lernenden werden linear durch den Ablauf des Experimentes geführt, leitend dabei ist die Story. Generell ist es ihnen zu jeder Zeit in der Anwendung möglich, sich jeden Ausschnitt des Labor-Panoramas anzusehen und näher an Objekte heranzutreten. Allerdings finden die Lernenden lediglich an den Bildausschnitten anklickbare Buttons, die für den aktuellen Arbeitsschritt essentiell sind.

Nach Abschluss des *virtuellen Laborführerscheins* können Lehrende bei den Lernenden auf ein einheitliches Basiswissen aufbauen.

3. Ausblick

Der Prototyp soll in einem nächsten Schritt finalisiert, in einem Pretest überarbeitet und anschließend in die Lehre implementiert sowie die Anwenderperspektive reflektiert werden. Da sich, basierend auf Erfahrungen, die digital aufgenommenen Substanzen und Gerätschaften selten ändern, kann das virtuelle 360°-Labor lehrstuhlübergreifend längerfristig ohne umfangreiche Anpassungen eingesetzt werden. Die technische Wartung wird durch die Medientechnik abgesichert, Wissensinhalte werden durch den Fachbereich angepasst. Als weitere Herausforderung ist zu klären, ob die Lernanwendung nur auf der universitätsinternen Lernplattform für eingeschriebene Studierende zur Verfügung steht oder auch extern darauf zugegriffen werden darf. Dies würde den Openness-Gedanken (OER) bestärken. Bei der Erstellung weiterer virtueller 360°-Labore oder anderer 360°-Lernanwendungen kann auf weitreichende Erfahrungen in der mediendidaktischen Konzeption zurückgegriffen werden. Diese Erfahrungen und Ergebnisse in Bezug auf den Erarbeitungsprozess des virtuellen 360°-Labors sollen der Forschungsgemeinschaft und Lehrinstitutionen zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

- Blaser, N. (2019). Identifizierung von Merkmalen wissenschaftlicher 360°-Videos: Literaturüberblick und vergleichende Videoanalyse. *SCIENCE IN PRESENTATIONS Arbeitsberichte* (Nr. 8). https://wmk.itz.kit.edu/downloads/SIP_Arbeitsbericht_8.pdf (24.03.2020)
- Clemons, T.D., Fouché, L., Rummey, C., Lopez, R. E. & Spagnoli, D. (2019). Introducing the First Year Laboratory to Undergraduate Chemistry Students with an Interactive 360°Experience. *Journal of Chemical Education*, 96, 1491–1496. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00861>
- Fleuren, D. (2016). Open MINT Labs: Mit virtuellen Laboren zu höherem Lernerfolg. In S. Aßmann, P. Bettinger, D. Bücker, S. Hofhues, U. Lucke, M. Schiefner-Rohs, C. Schramm, M. Schumann & T. van Treeck (Hrsg.), *Lern- und Bildungsprozesse gestalten* (S. 141–150). Medien in der Wissenschaft. Münster, New York: Waxmann.
- Hebbel-Seeger, A. (2018). 360°-Video in Trainings- und Lernprozessen. In U. Dittler & C. Kreidl (Hrsg.), *Hochschule der Zukunft – Beiträge zur zukunftsorientierten Gestaltung von Hochschulen* (S. 265–290). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20403-7_16
- EDUCAUSE (2019). *EDUCAUSE Horizon Report – 2019 Higher Education Edition*. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf> (27.03.2020)
- Klingauf, A., Funk, J., Lüüs, A. & Schmidt, L. (2019). Wirkung von interaktiven 3D-360°-Lernvideos in der praktischen Ausbildung von Handwerkern: Vergleich von 3D-360°-Lernvideos mit konventionellen Lernvideos in Bezug auf den praktischen Lernerfolg auf einer Lehrbaustelle. N. Pinkwart & J. Konert (Hrsg.), *DELFI 2019* (S. 145–156). Bonn: Gesellschaft für Informatik e. V.
- Rupp, M. A., Odette, K. L., Kozachuk, J., Michaelis, J. R., Smither, J. A. & McConnell, D. S. (2019). Investigating learning outcomes and subjective experiences in 360-degree videos. *Computer & Education*, 128, 256–268. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.015>
- Sheikh, A., Brown, A., Watson, Z. & Evans, M. (2016). Directing attention in 360-degree-video. *The Best of IET and IBC 2016–2017*, 8, 43–47. <https://doi.org/10.1049/ibc.2016.0029>

Kurzbeitrag Mixed Reality (MR) in der Lehre: Eine Übersicht mit Exkurs zu ersten Anwendungen in der Wirtschaftsinformatik

Zusammenfassung

Im Folgenden werden Anwendungsmöglichkeiten, Vor- und Nachteile sowie Mehrwerte von MR-Technologien bzgl. Lehre in der Wirtschaftsinformatik und der BWL beleuchtet. Mehrwerte können insbesondere durch die Möglichkeit von Visualisierung, Interaktion, Kollaboration oder Simulationen realisiert werden. Hürden bestehen bei den vergleichsweise hohen Kosten für Hard- und Software sowie notwendiges IT-Know-how; gleichwohl überwiegen die Vorteile des immersiven und innovativ-didaktischen Erlebnisses, da positive Effekte von MR auf den Lernerfolg empirisch bestätigt sind.

1. Einleitung

Die Didaktik des 21. Jahrhunderts wird aufgrund innovativer Technologien zu einem interaktiven und kollaborativen Lernumfeld für Studierende führen. In diesen Trend fügt sich die MR-Technologie nahtlos ein, da sie mittels hochwertiger Visualisierungen Lernende unabhängig von ihrem Aufenthaltsort aktiv am Lernprozess teilnehmen lässt. Obwohl der Verwendung der MR-Technologie im Ausbildungsbereich gegenwärtig noch hohe Kosten und die Notwendigkeit eines ausführlichen Trainings sowie Kompetenzaufbaus gegenüberstehen, wurde MR bereits in mehreren Bildungsinstituten erfolgreich in deren Curricula integriert (Eller, 2017). Nach Ansicht der Autoren ist davon auszugehen, dass die weitere Diffusion der MR-Technologie zunächst in technischen Studiengängen erfolgt, bevor nicht-technische Studiengänge nachfolgen.

2. Der Begriff Mixed Reality

Gemäß dem Realität-Virtualität-Kontinuum von Milgram, Takemura, Utsumi und Koshino (1994) sind Augmented (AR) und Virtual Reality (VR) ein Teil der Mixed Reality (MR). Der Begriff AR bezieht sich auf Anwendungen, bei denen Inhalte in die Realität des Betrachters eingeblendet werden bzw. sichtbar werden und so eine Überlagerung der Realität des Betrachters möglich wird: Würden im Unterricht die Namen der Studierenden eingeblendet werden, handelte es sich um ein Beispiel für AR. Im Unterschied dazu wird bei VR die Realität vollständig nachgebaut: Da hier eine Person komplett in eine künstliche Welt eintaucht, spricht man von *Immersion*. Die Übergänge von AR zu VR können – in Abhängigkeit von der Überlagerung der Real-

tät mit Inhalten – fließend sein. Als Überbegriff für AR, VR und MR etabliert sich zunehmend (Andrews et al., 2019) der Begriff *extended Reality* (XR).

Die Immersion, d.h. der Grad des Eintauchens in die virtuelle Welt, ist ein zentraler Aspekt virtueller Welten; hierfür sind Head Mounted Displays (HMD) geeignet. HMDs sind spezifisch auf AR- oder VR-Anwendungen ausgerichtet: Google Glass, Microsoft Hololens oder Vuzix (als bekannte AR-Produktbeispiele) *erweitern die Realität*, während HTC Vive Pro, Oculus Rift oder auch Google Dreamcast die *Realität ausschließlich virtuell erzeugen* (VR) und hierdurch den Anwender von der Außenwelt trennen. Für erste Experimente/Erfahrungen mit VR eignen sich günstige HMDs aus Karton (z. B. Google Cardboard); sie nützen sich jedoch schnell ab und lassen sich auch nicht desinfizieren. Hochwertige HMDs hingegen werden aus Kunststoff gefertigt (z. B. HTC), sind recht robust und auch gut desinfizierbar.

Für den Einsatz im Unterricht kann zwischen HMDs mit und ohne fest installierte Infrastruktur unterschieden werden: Brillen wie die HTC Focus Plus benötigen keine weitere Infrastruktur und können daher uneingeschränkt mobil eingesetzt werden. Bei der HTC Vive Pro hingegen werden die Bewegungen im Raum mittels fest installierter (und auch kalibrierter) „Lighthouses“ präziser erfasst (gegenwärtig besteht also noch ein Trade-Off zwischen Präzision und Mobilität).

Aus didaktischer Perspektive ist hervorzuheben, dass durch die MR-Technologie ein Ausmaß an Interaktion möglich wird, das weit über das Interaktionsspektrum von Tastatur und Maus hinausgeht: Die aktuellen Controller ermöglichen Bewegungen in 6 Freiheitsgraden.

An der School of Management (SML) der ZHAW wurde im September 2019 das MR-LAB in Betrieb genommen, um Einsatzmöglichkeiten von Emerging Technologies wie MR in Lehre und Forschung zu ermitteln und Anwendungen zu entwickeln. Das vom Erstautor geleitete MR-LAB initiierte bereits verschiedene Lehrangebote und Projekte in der Lehre: So können Studierende bereits jetzt spezifische betriebliche Situationen (z. B. Bewerbungsgespräche, Pressekonferenzen oder Vorträge vor großem Publikum) virtuell trainieren. Nach dem Training erhalten die Studierenden von der Anwendung automatisch Feedback zum Sprachstil (Sprechtempo, Intonation oder Füllwörter) oder zu ihrer Publikumspräsenz (Messung/Analyse des Blickkontaktes).

3. Anwendungen, Vor- und Nachteile sowie Evidenz aus Empirie

Die Anwendungen von AR sind vielfältig; so finden sich bereits zahlreiche Anwendungen im *Marketing* (z. B. Pepsi (<https://grandvisual.com/work/pepsi-max-sbus-shelter/>)), *Sales* (Magic Mirror (<https://www.youtube.com/watch?v=XM9ZOWPeiAk>)) oder auch *Service* (Thyssen Krupp (<https://www.youtube.com/watch?v=5CRLJaA9X00>)). Bei Luxusgütern zeichnet sich ebenfalls Einsatzpotenzial ab (Harren et al., 2019); damit wird gezeigt, dass inzwischen sogar die bei einem Luxusgut hohen Ansprüche an die Kommunikationsqualität mittels MR erfüllt werden können.

Die Vorteile von MR in der Lehre sind vielfältig, eine abschließende Nennung daher kaum möglich: Zu nennen und auch empirisch belegt sind – gemäß Eller (2017)

– Visualisierung, Kosteneinsparungen (z. B. bei teuren physischen Experimenten oder anstelle weiter Reisen), Motivation, aktives Lernen, Eignung für alle Lerntypen, Förderung der Kreativität sowie kognitives (bewusstes) und auch implizites Lernen. Bisherige Forschungsergebnisse zeigen, dass die Technologie neutral ist bezüglich Lernstil (Chen, Toh & Ismail, 2005) und positive Effekte hat bezüglich „Performance“, also des Lernerfolgs der Studierenden (Lin et al., 2011; E. Z. F. Liu & Chen, 2013; Hao, 2019).

Gerade die *Interaktion* zeichnet die MR-Technologie aus und ist aus empirischer Sicht – neben Immersion – von zentraler Bedeutung hinsichtlich Motivation, Problemlösefähigkeit und kollaborativen Lernens der Studierenden (Huang, Rauch, and Liaw 2010). Nach Ansicht von Dede et al. (2017) ist es gerade auch das Interaktionspotential, das VR potentiell mächtiger macht als klassische Lernumgebungen. Erste Erkenntnisse zu den Unterschieden von VR und AR deuten darauf hin, dass AR effektiver bei auditiven Inhalten ist (Huang et al., 2019; Radu, 2014). Auch AR generiert positive Effekte bezüglich Lernen, Einstellung zum Lernen und Lernleistung von Studierenden (Garzón, Pavón & Baldiris, 2019; Hwang et al., 2016). Diese Effekte werden durch die Meta-Analyse von Tekedere und Göke (2016) untermauert; sie finden positive Effekte von AR hinsichtlich Lernerfolg, Motivation, Effizienz, Zufriedenheit, Vertrauen sowie Aufmerksamkeit und Interesse der Studierenden. Bei Museumsexponaten mit AR-Inhalten (im Vergleich zu Exponaten ohne AR-Technologie) ließen sich signifikante positive Effekte hinsichtlich Wissensaufnahme und Erinnerungsrate nachweisen (Sommerauer & Müller, 2014). Die mit der Technologie einhergehende *Usability* hat zugleich einen positiven Einfluss auf Motivation, Kognition und (reflektives) Denken; zusammen haben diese Konstrukte einen positiven Effekt auf den Lernerfolg (Ai-Lim Lee, Wong & Fung, 2010).

Die positiven Effekte sind nicht auf Lernsettings von Primar-, Sekundar- und Tertiärstufe beschränkt, sondern zeigen sich auch beim Lernen im Kontext einer Kundenbeziehung (Suh & Lee, 2005). Obschon die virtuelle Welt künstlich gegebenenfalls distanziert ist, spielt die *Social Presence* im virtuellen Raum eine wesentliche Rolle (Oh, Bailenson & Welch, 2018) und erhöht daher auch die Zufriedenheit von Studierenden (Hostetter & Busch, 2012), was wiederum positive Effekte auf Kundenwert und -bindung haben kann. Daher ist diese Technologie auch für eine Hochschule wie die SML, welche konsekutive Master- und Weiterbildungsprodukte anbietet, von besonderer Relevanz. Werden MOOCs wegen der fehlenden Entwicklung von Soft Skills kritisiert, zeigen Papanastasiou et al. (2019), dass mittels MR-Technologie sogar kritisches Denken, Soft Skills, Kollaborations- sowie Kommunikations- und emotionale Kompetenz trainiert werden können, was die Bedeutung dieser Technologie für die Lehre an einer Hochschule untermauert.

Aktuell lassen sich erst wenige Nachteile der MR-Technologie empirisch belegen: Zu nennen sind hier einerseits die technische Komplexität wie auch die nicht immer vorhandene, jedoch notwendige, Zuverlässigkeit (sog. „Abstürze“). Andererseits werden verschiedentlich körperliche Beschwerden beobachtet (Batdi & Talan, 2019), beispielsweise Belastungsschmerzen infolge des Gewichts des Headsets oder Übelkeit (cyber sickness).

Aufgrund von Theorie und Evidenz aus Empirie erscheint es den Autoren als angezeigt, die Einsatzmöglichkeiten von MR in der Lehre in diesem Beitrag näher zu beleuchten, obschon es natürlich auch außerhalb der Hochschullehre weitere Anwendungsgebiete gibt.

4. MR in der Lehre: Einsatz in der Wirtschaftsinformatik

AR ließe sich z. B. im Modul Software Engineering nutzen, um den Studierenden Tipps oder Dokumentationen zu genutzten Bibliotheken einzublenden. Hierdurch würde das aufwändige und ineffiziente Hin- und Herwechselln zwischen Arbeitsfeldern entfallen (nötig bei Nutzung von Laptops im Unterricht), weil AR den Studierenden einen weiteren Bildschirm zur Verfügung stellt. Es ist – in Anlehnung an die Arbeit von Poder et al. (2011) zu erwarten, dass hierdurch die Produktivität der Studierenden signifikant ansteigt: Poder et al. (2011) konnten nämlich eine signifikanten Steigerung der Produktivität bei Software-Entwicklern nachweisen, welche für ihre Arbeit nicht nur einen, sondern zwei Monitore nutzen. Ebenso sind gemäss Poder et al. (2011) positive Effekte hinsichtlich User-Zufriedenheit zu erwarten.

In den Modulen Requirements Engineering oder Kommunikation wäre es denkbar, dass Studierende in direkte Interaktion mit einem Avatar treten. Dieser könnte befragt werden, um Requirements aufzunehmen und so einen Kundendialog zu simulieren. In einer solchen Simulation wäre es auch denkbar, dass Unklarheiten oder Konflikte als Szenarien durchgespielt werden. Es gibt Anwendungen im Human Capital Management (HCM), wo Entlassungsgespräche simuliert werden können und der Avatar (wird entlassen) auf die Entscheidungen des Gesprächsführenden reagiert (verbal, non- und paraverbal). Im Modul Kommunikation könnten die Themen Verhandlungs- oder Gesprächsführung vollständig orts-, zeit- und personenunabhängig geführt werden analog zum soeben erwähnten HCM-Beispiel.

Ebenso könnte MR eingesetzt werden, um beispielsweise in Modulen mit Gruppenleistungsnachweisen die virtuelle Zusammenarbeit zu erleichtern/ermöglichen. Aus Sicht von Arbeitgebern relevante Fähigkeiten wie Teamarbeit oder Soft Skills könnten so zusätzlich gefördert werden, indem einerseits Situationen virtuell simuliert werden (siehe HCM-Beispiel) oder andererseits Workshops virtuell durchgeführt werden, um z. B. agile Methoden zu trainieren, in denen die Teilnehmenden durch Avatare repräsentiert werden und mittels ihrer Avatare interagieren. So könnten sich Studierende einerseits auf Tätigkeiten in internationalen Konzernen vorbereiten, welche virtuelle Meetings der Reisekosten wegen vermehrt einsetzen. Andererseits sind virtuelle Meetings und Räume – nicht erst seit COVID-19 – auch für Schweizer KMUs zunehmend relevant.

Die Bedeutung von Kollaboration(en) im virtuellen Raum wird zukünftig – nicht nur wegen der COVID-19-Pandemie – weiter steigen, insbesondere auch aus Gründen der Nachhaltigkeit sowie Kosten- und Zeitersparnissen. Es ist offensichtlich, dass sich durch die MR-Technologie eine physische Präsenz nicht komplett ersetzen lässt (z. B. nonverbale Kommunikation beim gemeinsamen Weg zur Kaffeemaschine); die

Technologie bietet aber im Sinne der Media Richness-Theorie von Daft und Lengel (1983) ein breiteres Spektrum von Kommunikationsmöglichkeiten, als dies bei Video-Konferenz- (z.B. Zoom) bzw. Kollaborationslösungen (z.B. Teams) gegenwärtig der Fall bzw. möglich ist. VR ist ein reichhaltigeres Medium und damit im Sinne von Daft und Lengel (1983) auch für komplexere Kommunikationsaufgaben geeignet.

MR lässt sich ebenfalls beim Erwerb von Sprachkompetenz (Englisch-Module) nutzen, um einen realitätsnahen Kontext zu schaffen. Damit wird die Sprache erlebbar(er) und auch konkret sowie kontextbezogen angewandt (Hao, 2019). Solche Simulationen sind auch in IT-Projektmanagement-Situationen sowie im Modul Human Capital Management (HCM) denkbar, um Gespräche sowie Situationen zu simulieren bzw. trainieren zu können, die ohne den Einsatz von MR nur mit hohen Kosten (z.B. Schauspieler) oder gar nicht umsetzbar sind (nur zur Übung eine Person zu entlassen bzw. in eine solche Situation / Lage zu versetzen).

5. Empfehlungen, Limitationen, Ausblick und Fazit

Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse und Vorteile der MR-Technologie sowie auch in Anbetracht des Anwendungspotentials der Technologie spricht für Studiengänge mit starkem Technologiebezug vieles für und wenig gegen einen intensiven Einsatz der MR-Technologie im Unterricht. Gerade angesichts der aktuellen Ereignisse rund um die COVID-19-Pandemie ließe sich so der Unterricht einerseits auf innovative Art und Weise durchführen sowie andererseits mit Erlebnissen (Immersion in VR-Welten) anreichern, die nachhaltig in Erinnerung bleiben. Denkbar sind sodann auch Situationssimulationen, welche ohne MR nur teilweise oder gar nicht möglich sind.

Zu berücksichtigen ist allerdings auch, dass das auf Seiten der Hochschulangehörigen verfügbare Know-how bezüglich Einsatz der MR-Technologie aktuell noch beschränkt ist und in den nächsten Jahren kontinuierlich aufgebaut werden muss. Nicht zu vernachlässigen ist der Aufwand beim Einsatz der Technologie. Während Dozierende in technisch ausgerichteten Modulen in der Regel das notwendige Know-how innerhalb vertretbarer Zeiträume aufbauen können, gestaltet sich der Einsatz von MR-Technologien für Dozierende ohne IT-Kompetenz wesentlich schwieriger; oft beschränken sich deren IT-Kenntnisse auf die Anwendung und Nutzung von Office-Anwendungen und Lernplattformen (Müller et al., 2016).

Berücksichtigt man sodann die hohen Kosten dieser Technologie für die Studierenden (aktuell sind hier Kosten in fast vierstelliger Höhe zu veranschlagen), ist festzuhalten, dass gegenwärtig ein umfassender Einsatz der MR-Technologie in der Lehre primär an den verfügbaren monetären Ressourcen und zweitens an den nicht verfügbaren technischen Kompetenzen scheitert. Der technologische Fortschritt, der im IT-Bereich oft mit Kostensenkungen einhergeht, wirkt sich hier allerdings vorteilhaft aus und dürfte die Kostenhürde in der Zukunft erodieren lassen.

Der vorliegende Beitrag als explorative und fallbasierte Arbeit mit fallspezifischem Bezug zu einem konkreten Studiengang darf nicht ohne Weiteres verallgemeinert oder

auf andere Studienrichtungen übertragen werden. Hierzu werden weiter Analysen zu anderen Studiengängen/Hochschulen zwecks Gewinnung weiterer Erkenntnisse sowie Einblicken in die Anwendungspotentiale der MR-Technologie benötigt.

Die Meta-Analyse von Reisoğlu et al. (2017) zeigt auf, dass bisher qualitative Beiträge – meist Fallstudien – dominieren und daher empirische quantitative Forschung oder Mixed-Methode-Research hinsichtlich Potenzialen fehlen. Dies stellt für die SML der ZHAW eine Gelegenheit dar, einen wertvollen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke beitragen zu können.

Literatur

- Ai-Lim Lee, E., Kok Wai Wong & Chun Che Fung (2010). How does desktop virtual reality enhance learning outcomes? A structural equation modeling approach, *Computers & Education*, 55 (4), 1424–1442. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.06.006>
- Andrews, C., M. K. Southworth, J. N. A. Silva, & J. R. Silva (2019). Extended Reality in Medical Practice, *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 21 (4). <https://doi.org/10.1007/s11936-019-0722-7>
- Batdi, V. & T. Talan (2019), Augmented reality applications: A Meta-analysis and thematic analysis, *Turkish Journal of Education*, 8 (4), 276–297. <https://doi.org/10.19128/turje.581424>
- Chen, C. J., S. C. Toh, & Wan Mohd Fauzy Wan Ismail (2005). Are Learning Styles Relevant To Virtual Reality?. *Journal of Research on Technology in Education*, 38 (2), 123–141. <https://doi.org/10.1080/15391523.2005.10782453>
- Daft, R. L. & R. H. Lengel (1983). Information richness. A new approach to managerial behavior and organization design. Texas A and M Univ College Station Coll of Business Administration. <https://doi.org/10.21236/ADA128980>
- Dede, C. J., J. Jacobson, & J. Richards (2017). Introduction: Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education. In D. Liu, C. Dede, R. Huang, & J. Richards (Hrsg.), *Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education* (S. 1–16). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5490-7_1
- Eller, C. H. (2017). *Relevanz und Eignung der Virtual und Augmented Reality. Technologie für Hochschulen*. Winterthur: ZHAW SML Studiengang Bachelor Wirtschaftsinformatik.
- Garzón, J., J. Pavón, & S. Baldiris (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Reality*, 23 (4), 447–459. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00379-9>
- Hao, Ka. (2019). A new immersive classroom uses AI and VR to teach Mandarin Chinese. *MIT Technology Review*, (accessed March 29, 2020), [available at <https://www.technologyreview.com/s/613963/ai-vr-education-immersive-classroom-chinese-ibm/>].
- Harren, B., R. Seiler, & S. Müller (2019). Augmented Reality und Virtual Reality im Premium- und Luxus-Retail. In A. Uhl & S. Loretan (Hrsg.), *Digitalisierung in der Praxis* (S. 183–195). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26137-5_12
- Hostetter, C. & M. Busch (2012). Measuring Up Online: The Relationship between Social Presence and Student Learning Satisfaction. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 6 (2).

- Huang, H.-M., U. Rauch, & S.-S. Liaw (2010), Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach, *Computers & Education*, 55 (3), 1171–82. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.014>
- Huang, K.-T., C. Ball, J. Francis, R. Ratan, J. Boumis, & J. Fordham (2019). Augmented Versus Virtual Reality in Education: An Exploratory Study Examining Science Knowledge Retention When Using Augmented Reality/Virtual Reality Mobile Applications. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22 (2), 105–10. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0150>
- Hwang, G.-J., P.-H. Wu, C.-C. Chen, & N.-T. Tu (2016). Effects of an augmented reality-based educational game on students' learning achievements and attitudes in real-world observations. *Interactive Learning Environments*, 24 (8), 1895–1906. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0150>
- Lin, C., E. Z. Liu, Y. Chen, P. Liou, M. Chang, C. Wu, & S. Yuan (2011). Game-Based Remedial Instruction in Mastery Learning for Upper-Primary School Students. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 271–81.
- Liu, E. Z. & P. Chen (2013). The Effect of Game-Based Learning on Students' Learning Performance in Science Learning – A Case of 'Conveyance Go'. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 103, 1044–1051. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.430>
- Müller, C., F. Di Giusto, S. Gross, & S. Koruna (2016). Teaching in the Digital Age: Adaptation and Competency Development for Academics. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 11 (5). <https://doi.org/10.3217/zfhe-11-05/11>
- Oh, C. S., J. N. Bailenson, & G. F. Welch (2018). A Systematic Review of Social Presence: Definition, Antecedents, and Implications. *Frontiers in Robotics and AI*, 5. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00114>
- Papanastasiou, G., A. Drigas, C. Skianis, M. Lytras, & E. Papanastasiou (2019). Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills, *Virtual Reality*, 23 (4), 425–436. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0363-2>
- Poder, T. G., S. T. Godbout, & C. Bellemare (2011). Dual vs. single computer monitor in a Canadian hospital Archiving Department: A study of efficiency and satisfaction. *Health Information Management Journal*, 40 (3), 20–25. <https://doi.org/10.1177/183335831104000303>
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18 (6), 1533–1543. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y>
- Reisoğlu, I., B. Topu, R. Yılmaz, T. Karakuş Yılmaz, & Y. Göktaş (2017). 3D virtual learning environments in education: a meta-review. *Asia Pacific Education Review*, 18 (1), 81–100. <https://doi.org/10.1007/s12564-016-946s>
- Sommerauer, P. & O. Müller (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.013>
- Suh, K.-S. & Y. E. Lee (2005). The Effects of Virtual Reality on Consumer Learning: An Empirical Investigation. *MIS Quarterly*, 29 (4), 673. <https://doi.org/10.2307/25148705>
- Tekedere, H. & H. Göke (2016). Examining the Effectiveness of Augmented Reality Applications in Education: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11 (16), 9469–9481.

Poster

„Digitalisierung? Machen wir schon ewig.“

Eine rekonstruktive Studie zu Orientierungsmustern Lehrender im Umgang mit digitalen Medien im Hochschulalltag

Zusammenfassung

Im Beitrag werden erste Ergebnisse des Dissertationsprojektes *Digitalisierung im Lehralltag an Hochschulen* vorgestellt. Im Fokus stehen Lehrende und ihre Erfahrungswirklichkeit in Hinsicht auf Digitalisierung und digitale Medien. Anhand ausgewählter Beispiele aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften werden kollektive Orientierungsmuster herausgearbeitet. Der Beitrag dient vorrangig der Diskussion um das methodische Vorgehen.

1 Ausgangssituation, Problem und Zielstellung

Dem Bereich Lehre wird bei der Digitalisierung der Hochschulen eine besondere Bedeutung zugeschrieben (vgl. Gilch et al., 2019, S. 6). Dozierende gelten als *Gatekeeper* (vgl. Pensel & Hofhues, 2017, S. 70), bzw. als *Gateopener* (vgl. Manca, 2015, S. 75). Über Lehrveranstaltungen geben sie zentrale Impulse, ob und wie digitale Medien zum Einsatz kommen. Um Lehrende zu unterstützen und die Digitalisierung der Hochschulbildung weiter voranzubringen, wurden/werden zahlreiche Förderprogramme initiiert.¹ Zur Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung verfügen knapp 70 % aller Hochschulen über eine lehrbezogene E-Learning- und/oder Digitalisierungsstrategie (vgl. Gilch et al., 2019, S. 7).

Ein kurzer Blick in die Alltagspraxis der Lehre zeigt jedoch, dass es sich hierbei keineswegs um einen unidirektionalen Prozess handelt: Best-Practice-Ansätze versanden trotz Nachhaltigkeitsgebot nach dem Ende der Projektlaufzeit (vgl. Euler & Seufert, 2005, S. 3). Strategische Vorgaben der Hochschulleitung haben häufig wenig Einfluss auf die sog. Aktivitätsebene (vgl. Hüther & Krücken, 2016, S. 166); sie führen teilweise sogar eher zur Bewusstmachung und Aufrechterhaltung bewährter Strukturen und Abläufe. Zentral bereitgestellte Tools und Dienste werden nicht oder ganz anders genutzt als vorgesehen. Bei der Umsetzung digitaler Lehre orientiert man sich eher an fachlich-kollegialen Kontexten, als an Nützlichkeitsabwägungen. – Bereits diese kurzen Beispiele machen deutlich, dass die Lehrpraxis einer ganz eigenen Logik folgt (vgl. Allert & Richter, 2017). Hier spielen kollektive Mechanismen sowie die jeweiligen Fach-, Organisations- und Lehrkulturen eine zentrale Rolle (vgl. Pensel & Hofhues, 2017; vgl. Szczybra & Wiemer, 2011).

¹ Eine Übersicht der letzten 30 Jahre findet sich unter: <https://www.e-teaching.org/projekt/politik/foerderphasen>.

Ziel der Studie ist es, einen Zugang zur Erfahrungswirklichkeit Lehrender vor dem Hintergrund ihres Alltagswissens zu erschließen. Dazu ist es notwendig, hinter die gängigen Argumentationen für und gegen Digitalisierung und die Nutzung digitaler Medien zu blicken, das *schweigende Wissen* (vgl. Kraus et al., 2017) einzubeziehen und die Gemengelage „von innen her“ (Vogd, 2009, S. 9) zu verstehen.

2. Forschungsgegenstand

Das Forschungsvorhaben untersucht Orientierungsmuster Lehrender im Umgang mit Digitalisierung und digitalen Medien² in Lehr-Lern-Kontexten. Nach Bohnsack (vgl. Bohnsack, 2012) umfassen Orientierungsmuster einerseits das explizierbare, auf dem Common Sense basierende Wissen (= Orientierungsschemata/Norm). Demgegenüber steht andererseits das vorrangig handlungsleitende, implizite Wissen (= Orientierungsrahmen/Habitus). Orientierungsmuster bilden das Spannungsverhältnis zwischen diesen beiden Sinn-/Wissensebenen ab.

3. Forschungsdesign

Die Arbeit folgt einer rekonstruktiven Forschungslogik (vgl. Bohnsack, 2014). „Alle Forschenden, die rekonstruktiv arbeiten, nutzen qualitative Methoden, aber nicht alle Forschenden, die qualitative Methoden nutzen, arbeiten rekonstruktiv.“ (Kruse, 2015, S. 24). Qualitative Ansätze zielen auf eine detaillierte Beschreibung subjektiver Wirklichkeitskonstruktionen. Rekonstruktive Ansätze sind auf den „Sinn hinter dem Sinn“ (ebd.) gerichtet. Die Absichten der beteiligten Subjekte spielen eine untergeordnete Rolle (vgl. Kruse, 2015, S. 25). Der Fokus liegt auf überdauernden (kollektiven) Strukturen und Objektivationen. Alltagshandeln und die damit verbundene kollektive Sinnkonstruktion geschieht überwiegend unbewusst und routiniert. Akteure wissen intuitiv, was sie tun müssen und befolgen Regeln, die sie selbst nicht oder nur schwer explizieren können (vgl. Meuser, 2010, S. 140f.). Methodologisch ist die Differenz zwischen implizitem (konjunktivem) und explizitem (kommunikativem) Wissen bzw. Dokument- und Objektsinn erkenntnisleitend.

Die Datenerhebung erfolgt über themenzentrierte (vgl. Schorn, 2000), narrativ fundierte Interviews (vgl. Nohl, 2017). Zur Auswertung dient die Dokumentarische Methode (vgl. ebd.; vgl. Bohnsack, 2014, S. 33ff.). Die Einreichung des Beitrages basiert auf dem Material von drei Interviews. Laufende Erhebung (07/2020) gehen eben-

2 Die Termini a) Digitalisierung und b) digitale Medien wurden im Vorfeld des Forschungsvorhabens nicht gesetzt, sondern in ihrem Bedeutungsspektrum aufgespannt: a) technisch, organisational und soziokulturell; b) Materialität, Darstellung, Funktion; einerseits, weil seriöse Definitionen schlicht nicht möglich sind, andererseits wird damit forschungspraktisch der Diskussion um die Abträglichkeit von theoretischem Vorwissen bei der Erforschung empirischer Phänomene (vgl. Kromrey & Strübing, 2009, S. 188f.) begegnet. Grundagentheoretisch wird – bzgl. zentraler Begrifflichkeiten – auf praxeologische (Bourdieu/Certeau) und wissenssoziologische Ansätze (Mannheim) zurückgegriffen.

falls in die Präsentation ein und werden vor dem Hintergrund der veränderten Situation in den Hochschulen (#Covid-19) diskutiert.

4. Mögliche Mehrwerte der Studie und erste Ergebnisse

Es gibt zahlreiche Untersuchungen zum Status Quo der Digitalisierung der Hochschullehre (bspw. Wannemacher, 2016; vgl. Schmid et al., 2017; Sailer et al., 2018). Diese bringen – etwas verkürzt – recht ähnliche Ergebnisse zutage: Bei den Hemmnissen der lehrbezogenen Nutzung digitaler Medien sind dies u.a. die Argumentationen eines zu hohen Aufwands, fehlender Ressourcen und medienrechtlicher Probleme (vgl. Bergert, 2020). Es ist kritisch zu hinterfragen: a) ob es sich bzgl. des Einsatzes digitaler Medien um rationale Entscheidungen einzelner Lehrender handelt, die direkt und mit quantitativen Methoden erhoben werden können, b) ob/welche Medien- und Digitalisierungskonzepte den Untersuchungen zugrunde liegen, c) ob/wie die Studien mit normativen Setzungen umgehen: Wird tatsächlich der Status Quo erhoben oder ein Ist-Soll-Vergleich angestellt? Hier setzt das Dissertationsvorhaben an. Es blickt hinter den common sense und auf das „Wie“ der Digitalisierung.

Aus dem empirischen Material können ebenfalls gängige Schemata (bspw. Aufwand der Nutzung digitaler Medien, Effizienzsteigerung durch Digitalisierung) herausgearbeitet werden. Es zeigt sich, dass die Argumente keineswegs stabil und eindimensional, sondern situativ, rollenbezogen und flexibel eingesetzt werden. Das „Aufwandsargument“ kommt so nicht nur für die Rechtfertigung der Nichtnutzung digitaler Medien, sondern auch zur individuellen, leistungsbezogenen Abgrenzung ggü. Kolleginnen/Kollegen zum Einsatz: „Aber diese fünf Minuten mehr haben also viele abgeschreckt / die Kollegen, das zu machen.“ (Prof. Tanne, Z. 51f.). Zudem konnten erste Ansätze kollektiver Orientierungsrahmen herausgearbeitet werden. Diese deuten darauf hin, dass die Themen Digitalisierung und digitale Medien weniger vordringlich sind, als auf der kommunikativen Ebene übermittelt. Es zeigt sich u.a. eine allgemeine Orientierung an Autonomie (Lehrender ggü. Fakultät, Fakultät ggü. Hochschulleitung) mit dem negativen Gegenhorizont hierarchischer Vorgaben. Bei den Lehrenden der Ingenieurwissenschaften wird das (selber) Machen/Herstellen/Beherrschen von Artefakten angestrebt, während das bloße Konsumieren Ablehnung findet. Für den Beitrag erfolgt eine Relationierung von Orientierungsschemata und -rahmen. In Auseinandersetzung mit bestehenden Ansätzen³ wird ein praktischer Vorschlag zur Erarbeitung von Orientierungsmustern diskutiert.

3 Ansätze zur Relationierung von Kommunikativität und Konjunktivität innerhalb der Dokumentarischen Methode, bspw. Vogd und Harth (2019), Mensching (2020) oder Nohl (2017b).

Literatur

- Allert, H. & Richter, C. (2017). Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution. *Pädagogische Rundschau*, 71(1), 19–32.
- Bergert, A. (2020, im Druck). ‚Am Aufwand kann es nicht liegen‘ – eine rekonstruktive Unters. zur Digitalisierung im Lehralltag. *Der pädagogische Blick*, 28(2).
- Bohnsack, R. (2012). Orientierungsschemata, Orientierungsrahmen und Habitus. In K. Schittenhelm (Hrsg.), *Qualitative Bildungs- und Arbeitsmarktforschung* (S. 119–153). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94119-6_5
- Bohnsack, R. (2014). *Rekonstruktive Sozialforschung: Einführung in qualitative Methoden* (9. Aufl.). Opladen, Toronto: B. Budrich.
- Euler, D. & Seufert, S. (2005). Change Management in der Hochschullehre: Die nachhaltige Implementierung von e-Learning-Innovationen. *ZFHD*, (1), 3–15.
- Gilch, H., Beise, A. S., Krempkow, R., Müller, M., Stratmann, F. & Wannemacher, K. (2019). *Digitalisierung der Hochschulen. Ergebnisse einer Schwerpunktstudie* für die Expertenkommission Forschung und Innovation. Berlin: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Hüther, O. & Krücken, G. (2016). *Hochschulen. Fragestellungen, Ergebnisse und Perspektiven der sozialwissenschaftlichen Hochschulforschung*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-11563-0>
- Kraus, A., Budde, J., Hietzge, M. & Wulf, C. (2017). Schweigendes Wissen in Lernen und Erziehung, Bildung und Sozialisation. In A. Kraus, J. Budde, M. Hietzge & C. Wulf (Hrsg.), *Handbuch schweigendes Wissen: Erziehung, Bildung, Sozialisation und Lernen* (S. 11–17). Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Kromrey, H. & Strübing, J. (2009). *Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung* (12. Aufl.) Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Kruse, J. (2015). *Qualitative Interviewforschung: Ein integrativer Ansatz* (2. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz.
- Manca, L. (2015). A Hypothesis about the Role of Gateopener in the Westley-MacLean Model. In L. Manca & J.-M. Kauth (Hrsg.), *Interdisciplinary Essays on Environment and Culture* (S. 69–82). Lanham: Lexington Books.
- Mensching, A. (2020): Die referenzierende Interpretation als Weiterentwicklung der Dokumentarischen Methode zur Rekonstruktion des Verhältnisses von Kommunikativität u. Konjunktivität in Organisationen. (im Druck). In: S. Amling, A. Geimer, S. Rundel (Hrsg.): *Jahrbuch Dokumentarische Methode*. Berlin: CES e.V.
- Meuser, M. (2010). Rekonstruktive Sozialforschung. In R. Bohnsack, W. Marotzki & M. Meuser (Hrsg.), *Hauptbegriffe Qualitativer Sozialforschung* (S. 140–142). Opladen: B. Budrich.
- Nohl, A.-M. (2017). *Interview und Dokumentarische Methode. Anleitungen für die Forschungspraxis*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16080-7>
- Nohl, A.-M. (2017b): Dokumentarische Methode und die Interpretation öffentlicher Diskurse. In: *Zeitschrift für Diskursforschung* 4(2), 115–136.
- Pensel, S. & Hofhues, S. (2017). *Digitale Lerninfrastrukturen an Hochschulen. Systematisches Review zu den Rahmenbedingungen für das Lehren und Lernen mit Medien an dt. Hochschulen*. http://y-our-study.info/wp-content/uploads/2018/01/Review_Pensel_Hofhues.pdf
- Sailer, M., Schultz-Pernice, F., Chernikova, O., Sailer, M. & Fischer, F. (2018): *Digitale Bildung an bayerischen Hochschulen – Ausstattung, Strategie, Qualifizierung und Medieneinsatz*. Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft.

- Schmid, U., Goertz, L., Radomski, S., Thom, S. & Behrens, J. (2017): *Monitor Digitale Bildung. Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Schorf, A. (2000). The “Theme-centered Interview”. A Method to Decode Manifest and Latent Aspects of Subjective Realities. *FQS*, 1(2). <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-1.2.1092>.
- Szczybra, B. & Wiemer, M. (2011). Lehrinnovation durch doppelten Perspektivenwechsel – Fachkulturell tradierte Lehrpraktiken und Hochschuldidaktik. In I. Jahnke & J. Wildt (Hrsg.), *Fachbezogene und fachübergreifende Hochschuldidaktik* (S. 101–110). Bielefeld: wbv.
- Vogd, W. (2009). *Rekonstruktive Organisationsforschung: Qualitative Methodologie und theoretische Integration – eine Einführung*. Opladen: B. Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvddzm2j>
- Vogd, W. & Harth, J. (2019): Kontexturanalyse: Methodologie zur Rekonstruktion polykontextueller Zusammenhänge, vorgeführt am Beispiel der Transgression in der Lehrer/in-Schüler/in-Beziehung im tibetischen Buddhismus. *FQS*, 20(1). <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-20.1.3107>
- Wannemacher, K. (2016): *Organisation digitaler Lehre in den deutschen Hochschulen*. Heidelberg: HFD beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Praxisrelevantes, agiles Lehren an Hochschulen mit integrativer Einbindung von Unternehmen

Nahtloser Übergang in Lehrveranstaltungen zwischen Hochschulen und Unternehmen

Zusammenfassung

Die Überwindung des Bruchs (Seam) beim Lernen im Studium zwischen dem Hochschulkontext und der beruflichen Praxis ist durch die zeitlich, räumlich und organisatorisch bedingte Trennung der relevanten Akteure (u. a. Lehrende, Lernende, Unternehmensvertreter) eine sehr große Herausforderung (Milrad et al., 2013). Eine seamless-learning-basierte Konzeption einer Lehrveranstaltung auf Basis agiler Werte und Methoden (u. a. inkrementelles Vorgehen, Fokus auf lernendenzentrierte Veranstaltungen, individualisiertes Lernenden-Feedback) kann bei der Überwindung dieses bedeutenden Bruchs helfen.

In dem Poster wird das grundsätzliche Design eines derartigen agilen SL-Konzepts auf Basis eines iterativ, inkrementellen Vorgehens innerhalb eines Semesterzyklus von 15 Wochen in drei Lernsprints erörtert. Darüber hinaus wird über erste Lehrerfahrungen der Dozierenden sowohl aus der Hochschule als auch aus dem industriellen Umfeld und Lernerfahrungen der Studierenden aus den vergangenen zwei Jahren berichtet.

1. Agiles Lehren

Agiles Lehren orientiert sich an den agilen Werten und Methoden aus dem Bereich des Software Engineering und dem IT-Projektmanagement (Schimkat, 2012). Eine agile Lehrveranstaltung ist demnach lernendenzentriert, d. h. die Lernziele/-kompetenzen und Aspekte der Durchführung einer Lehrveranstaltung sind stets auf den Lernenden fokussiert und stellen diesen zu jedem Zeitpunkt in den Mittelpunkt des Lerngeschehens. Zudem wird eine Lehrveranstaltungsreihe in einem Semester über 15 Wochen thematisch nicht strikt sequenziell abgehandelt, sondern in iterativ, inkrementelle Lehr-/Lerneinheiten (Lernsprints) unterteilt. Jeder einzelne Lernsprint besteht aus einem Theorie- und einem Praxisblock, die thematisch beide sehr eng aufeinander abgestimmt sind. Eine solche direkte und zeitnahe Anwendung des Gelernten wird als sehr positiv seitens der Lernenden empfunden. Während des Sprints und insbesondere am Ende eines Lernsprints (Sprint Retrospective) erhält der Lernende individualisiertes Feedback zu seinen Lernerfolgen und zu seinen bereits erreichten Kompetenzen. Dieses Feedback kann der Lernende dann direkt oder spätestens im nachfolgenden Sprint verwenden.

Durch die agile, kommunikationsorientierte Vorgehensweise kann schon in einem ersten frühen Schritt sehr gut der Bruch zwischen Theorie und Praxis vermittelter Inhalte innerhalb von Lehrinstitutionen überbrückt werden. Dieser Schritt ist für sich gesehen eine wahrnehmbare und durch Studierende über drei Jahre hinweg bestätigte deutliche Verbesserung im Vergleich zu klassischen Lehrkonzepten mit Praxisbegleitung. Dies wird aber noch einmal auf eine ganz andere Erkenntnisebene (Bruch: Schule/Hochschule → Unternehmen) gehoben, wenn die konkrete Einbindung von Unternehmen mit deren speziellen Ziel- oder Anforderungskatalogen und Ansprechpartnern erfolgt, wie dies im Folgenden beschrieben wird.

2. Praxisrelevanz durch nahtlosen Übergang zwischen Hochschule und Industrie

Für einen nahtlosen Übergang in Lehr-/Lernveranstaltungen zwischen Hochschulkontext und beruflicher Praxis (Industrie) ist es entscheidend, dass die Praxisrelevanz der thematisierten Lehrinhalte in Vorlesungen und Übungen und der damit verbundenen Lernziele unmittelbar vermittelt werden. Das heißt, im Idealfall erfolgt die Vermittlung von Wissen durch Dozierende der Hochschule und Vertreter*innen der Unternehmen gemeinsam sowohl in einem sehr engen Zeitfenster (z. B. innerhalb von zwei Wochen) und in effektiven Lernarrangements (z. B. situatives Lernen in industriellem Kontext vor Ort).

Die Vertreter der Unternehmen stehen dabei mittels Kommunikationsmedien (z. B. Slack) in ständigem Kontakt mit den Studierenden. Fragen, Anregungen und Verbesserungen können auf diese Weise zeitnah und effektiv geklärt werden. Das Interesse der Unternehmen an einem solchen nahtlosen Konzept teilzuhaben und mitzuwirken besteht vorrangig darin, dass potentielle Fachkräfte noch stärker auf die spätere Arbeitswelt vorbereitet sind. Bei einem späteren Berufseinstieg der Studierenden sind so bereits erste Erfahrungen vorhanden und der Übergang ins Berufsleben kann „seamless“ gestaltet werden.

Besonders bemerkenswert ist ein multiples Rollenverständnis der Lehrenden aus Hochschule und Industrie. Neben der klassischen Rolle des Dozierenden gewinnt die Rolle als Lernbegleiter bzw. Coach, die/der zeitnah und individuelles Lernfeedback den Studierenden gibt, zunehmend an Bedeutung.

Das Poster richtet sich an alle Lehrenden, die die Praxisrelevanz ihrer Lehrveranstaltungsinhalte durch die integrative Einbindung von Unternehmen aus der Industrie erhöhen möchten und Impulse für eine lernendenzentrierte, agile Gestaltung ihrer Lehrveranstaltung bekommen möchten.

Der im Poster beschriebene nahtlose Übergang zwischen Hochschule und Industrie ist im Umfeld einer Hochschule für angewandte Wissenschaften durchgeführt und evaluiert worden (Mueller et al., 2017; Dilger et al., 2019). Die operative Erprobung des beschriebenen agilen Lehrens in einem dualen und universitären Hochschulsystem steht noch aus, ist aber grundsätzlich möglich.

Diese Publikation wurde im Rahmen des IBH-Labs „Seamless Learning“ erarbeitet. Die IBH-Labs sind auf Initiative der Internationalen Bodensee-Hochschule (IBH) und der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) entstanden und werden aus Mitteln des Interreg V-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ gefördert.

Literatur

- Dilger, B., Gommers, L., Rapp, C., Trippel, M., Butz, A., Huff, S., Mueller, R., Schimkat, R. (2019). Seamless Learning als Ansatz zum Umgang mit flexiblem Lehren und Lernen: Erfahrungsbericht aus dem Seamless Learning Lab. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(3), 361–376.
- Milrad, M., Wong, L.-H., Sharples, M., Hwang, G.-J., Looi, C.-K., Ogata, H. (2013). Seamless Learning: An International Perspective on Next Generation Technology Enhanced Learning. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Hrsg.), *Handbook of Mobile Learning* (S. 95–108). New York: Routledge.
- Mueller, R. & Schimkat, R. (2017). Affective Agile Project Management: An Embodiment of Seamless Learning. In J. Dron & S. Mishra (Hrsg.), *Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (S. 410–415). Vancouver, British Columbia, Canada: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Schimkat, R. (2012). Agile Vorgehensmodelle für Softwareentwicklungsprojekte. In M. Lang, S. Kammerer, M. Amberg (Hrsg.), *Perfektes IT-Projektmanagement – Best Practices für Ihren Projekterfolg*. Düsseldorf: Symposion Publishing.

Die Campus-App als persönliche Lernumgebung

Das Poster beschreibt die Neukonzeption einer Campus-App mit besonderem Fokus auf die Integration einer Persönlichen Lernumgebung (PLE). Hierbei soll erläutert werden, welche Elemente, Nutzungsweisen und Konfigurationen die App als Unterstützung für selbstgesteuertes Lernen bietet. Im Rahmen des Projekts Qualitätspakt Lehre des BMBF entwickelt das Multimediazentrum der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg eine Campus-App, die das Konzept der allgemeinen Studienorganisation um eine persönliche Lernumgebung erweitert. Dabei sollen die Studierenden aktiv bei der Organisation ihres Studiums unterstützt werden. Darüber hinaus soll die Qualität des Lernens durch die Integration lernrelevanter Elemente fokussiert und erweitert werden. Die Campus-App stellt eine Meta-Umgebung für die Lernenden dar, in welcher Dienste und Lernressourcen integriert und strukturiert werden können, die für das individuelle Lernen benötigt werden.

Der Ansatz der Persönlichen Lernumgebung stellt die Lernenden mit ihren Aktivitäten und Bedürfnissen ins Zentrum des Lernprozesses. Eine individuell zum Lernen eingerichtete Umgebung kann mit virtuellen Lernangeboten und Werkzeugen gefüllt werden. Diesbezüglich geht es bei der PLE weniger um die Vermittlung von konkreten Inhalten als um die Unterstützung selbstgesteuerten Lernens durch eine persönliche Online-Lernumgebung (Unger, 2014). Schaffert und Kalz verstehen die PLE vornehmlich als Lernanwendung „bei denen Lerner verteilte Online-Informationen, -Ressourcen oder -Kontakte einerseits selbst in ihre PLE integrieren können und andererseits auch ihre im Rahmen der PLE vollzogenen Aktivitäten und deren Produkte in andere Online-Umgebungen auf der Basis von Standards zur Verfügung stellen können“ (Schaffert & Kalz, 2009). Die hier vorgestellte Campus-App soll die bei Studierenden bereits etablierten Werkzeuge an einer zentralen Stelle verknüpfen. Sie dient als Plattform, um verschiedene Dienste der Hochschule gebündelt sichtbar zu machen und deren Nutzung für die Studierenden zu erleichtern sowie als Standard-Dienste in den Studierendenalltag zu integrieren.

Als zentrales Element einer persönlichen Lernumgebung haben die Studierenden die Möglichkeit, die Startseite der Campus-App frei zu gestalten. Die Nutzenden können hier alle Dienste der App, wie z.B. Moodle, Webmail oder universitätsinterne Clouddienste, nach ihren persönlichen Anforderungen ein- und ausblenden und in einer selbst gewählten Reihenfolge anordnen. Neben einfachen Buttons können auch Widgets konfiguriert werden, die die vom Anwendenden gewünschte Informationsmenge als Vorschau anzeigen. Als ein nächster Schritt und besonderer Mehrwert, neben der individuellen Konfiguration der Startseite, wird die Option implementiert, eigene Werkzeuge zu integrieren. Diese können z.B. als Webinhalte eingebunden werden. Darüber hinaus gibt es personalisierte Empfehlungen und Benachrichtigungen zu Kursneuigkeiten oder hochschulinternen Angeboten.

Ein weiterer Schwerpunkt der Campus-App liegt in der Studienorganisation. Die Studierenden können die benötigten Module in der Prüfungsordnung sowie detaillierte Informationen zu den Lehrveranstaltungen abrufen. Diese sind direkt in den persönlichen Stundenplan übertragbar. Im Anschluss an eine Veranstaltung können die Studierenden die Ergebnisse abgeschlossener Prüfungen in ihrem Notenspiegel einsehen. Ergänzend bietet die App einen direkten Zugriff auf Webmail und Moodle-Inhalte sowie das Medienportal und die Cloud der Hochschule. Damit ermöglicht die Campus-App auf (Lern-)Inhalte und Informationen situationsbezogen zuzugreifen, diese nach individuellen Bedarfen zu bearbeiten sowie eigene Informationen zu präsentieren und mit anderen im Hochschulkontext zu teilen. Ebenso können sich die Studierenden untereinander und/oder mit Lehrenden vernetzen und in einen direkten Austausch treten. Die vorgestellte App fördert damit auch die digitalen Kompetenzen der Studierenden, welche als Schlüsselkompetenzen für ein lebenslanges Lernen gelten.

Im Rahmen der App-Entwicklung wurde für die Dienste der Hochschule eine einheitliche Bildsprache in Form von Icons eingeführt, die in Zukunft übergreifend für hochschulinterne Dienste verwendet wird. Die App wurde in einem modernen, nutzerzentrierten Design gestaltet und ist für Android sowie iOS verfügbar. Um den Entwicklungs- und Pflegeaufwand zu minimieren, wird eine gemeinsame Codebasis für die Apps auf beiden Plattformen verwendet.

Literatur

- Schaffert, S. & Kalz, M. (2009). Persönliche Lernumgebungen – Grundlagen, Möglichkeiten und Herausforderungen eines neuen Konzepts. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning* (Group 5, Nr. 5.16, S. 1–2). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Unger, A. (2014). Lernumgebung upside down. Eine Auseinandersetzung mit der persönlichen Lernumgebung im Kontext des medienbasierten Lernens. In K. Rummler (Hrsg.), *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken* (S. 79–90). Münster: Waxmann.

Workshops, Demos und Tutorials

Workshop “Seamless learning ecosystem”: past, present and future relevance for research and practice in tailored lifelong learning

Abstract

While there is an increase of scholarly publications on seamless learning since roughly 15 years and several projects, some of them large scale, conducted in particular in Asia and Europe, the theoretical basis of seamless learning is still in development. The aim of the proposed workshop is to bring together scholars and practitioners in the area of seamless learning for taking stock and discussing the state of the art in the field in respect to theory and practice with the aim to generate a future research agenda and planning further collaboration.

1. Taking stock of seamless learning

Although the initial ideas behind ‘seamless learning’ took off almost 30 years ago (Kuh, 1996) the term as we know it now was coined later. The concepts ‘behind’ seamless learning originated from identified needs in various disciplines already in the 1990’s (Wong, 2015), such as the gap between faculty and student affair staff in higher (distance) education, the increased opportunities for personalisation brought with the availability of ‘one-device-or-more-per-student’ and the idea to interweave formal and informal science learning activities (Hofstein & Rosenfeld, 1996). Although these developments ‘co-existed’ without any relation at that time, these later on influenced our understanding of ‘seamless learning’.

Nowadays, many variants and connotations of the term are still distinguished and its relevance for (lifelong) learning and education indicated at different functional and organizational levels. Looking at various definitions, Wong (2015) suggested that the definition by Sharples et al. (2012, p. 24) could be considered as the most common denominator between distinguished connotations, namely “Seamless learning is when a person experiences a continuity of learning, and consciously bridges the multifaceted learning efforts, across a combination of locations, times, technologies or social settings.”

As this definition expresses an intent and characteristics of a specific type of envisioned learning process of an individual, it does not yet express how this ‘continuity’ comes into being and whether the individuals should for themselves take care of this e.g. by bridging contexts or be supported in their efforts through the instructor. For this workshop, for sake of our discussions, in which we take part both as designers as well as researchers, we therefore re-/define it from a designer’s perspective as a learning design paradigm: “Connecting (learning) experiences and learning activ-

ities, through technology-supported learning scenario's using wireless/handheld devices, that learners experience through participation in various contexts (e.g. formal/non-formal) and hereby supporting, improving and enhancing learning (and support) processes, so that learners experience a continuity of learning across environments and settings at different times and are, for their learning processes, optimally benefiting from their experiences both in and across contexts" (Rusman, 2019, adapted from Sharples et al., 2012, p. 24).

However, also looking from a design perspective to the concept, it has been argued that the learning notions underlying 'the enhancement of learning and support processes' is still under-theorised to date and furthermore that seamless learning might also be positioned as a meta-learning approach, "*that spans, encapsulates or extends the currently known learning approaches*" (Wong & Looi, 2019, p. 20). It also has been argued that the aim of seamless learning should not be "to overcome or reduce seams, but to work with seams as potential learning opportunities" (Dilger, Gommers, & Rapp, 2019, p. 48), for which the learning theoretical foundation should be developed further.

Meanwhile, Durak and Çancaya (2018) show in their systematic scoping review study an increase in the number of studies on seamless learning and indicate that the importance of the concept seems to be gradually increasing. However, their detailed analysis of 58 selected articles also showed additional issues in the current body of research. Looking at where studies took place, the majority of studies (42 %) took place in Asia (Singapore and China), mostly (almost 95 % in total) amongst student and teachers at a K12 or undergraduate level. Not many studies took place in higher (distance) education, although this could be expected, as they provide various modes of online academic education. Also other contexts (e. g. vocational education) could be considered underrepresented, although especially there are ample opportunities for 'boundary crossing' present through the combination of formal learning and 'learning on the job'. Furthermore, looking at research methods and models employed in the field, it appeared that conceptual and descriptive methods and qualitative methods were most prominent. More quantitative methods constituted 17 % and mixed methods 14 % of employed research methods. They concluded that more experimental methods are not (yet) much favoured in studies carried out on seamless learning.

Starting from the critical notes and reflections above, in this workshop we would like to invite researchers and practitioners to think, contemplate and discuss about the past, present and particular the future relevance of 'seamless learning' for various educational contexts, share knowledge, design practices and experiences and jointly formulate recommendations for the domain, in terms of future and further research lines and endeavours.

After a brief presentation of the state of the art in the field of seamless learning in the workshop we would like to deepen the discussion in respect to theorising and practice. We will invite the participants to provide their central research questions regarding the concept of seamless learning and for the design of seamless learning settings. Through these discussions in the workshop a "landscape" of further research and practice in the field of seamless learning will be co-created. Furthermore

we would like to invite the workshop participants to prepare their ideas of future research and practice initiatives in the field of seamless learning. We will provide an “mini open space” platform within the workshop to allow participants with similar ideas to link up. As a further outcome we want to link researchers and designers in the field of seamless learning closer together.

This research was conducted within the Seamless Learning Lab (www.seamless-learning.eu). IBH-Labs were created on the initiative of the International Lake Constance University (IBH) and the International Lake Constance Conference (IBK), and are funded by the ‘Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein’ Interreg V programme.

References

- Dilger, B., Gommers, L., & Rapp, C. (2019). The Learning Problems Behind the Seams in Seamless Learning. In C. K. Looi, L.-H. Wong, C. Glahn, & S. Cai (Eds.), *Seamless Learning, Perspectives, Challenges and Opportunities* (pp. 3–28). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3071-1_2
- Durak, G., & Çankaya, S. (2018). Seamless Learning: A Scoping Systematic Review Study. *Journal of Education and e-Learning Research*, 5 (4), 225–234. <https://doi.org/10.20448/journal.509.2018.54.225.234>
- Hofstein, A., & Rosenfeld, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education*, 28, 87–112. <https://doi.org/10.1080/03057269608560085>
- Kuh, G. D. (1996). Guiding principles for creating seamless learning environments for undergraduates. *College Student Development*, 37(2), 135–148.
- Rusman, E. (2019). Ensuring learning continuity everywhere: Seamless learning in the Netherlands. Paper in *Proceedings of the 18th World Conference on Mobile and Contextual Learning* (pp. 132–140), 16th September 2019, Delft. Retrieved from: <https://www.learntechlib.org/p/210612/>
- Sharples, M., McAndrew, P., Weller, M., Ferguson, R., FitzGerald, E., Hirst, T., Mor, Y., Gaved, M., & Whitelock, D. (2012). *Innovating Pedagogy 2012: Open University Innovation Report 1*. Milton Keynes: The Open University.
- Wong, L.-H. (2015). A Brief History of Mobile Seamless Learning. In L.-H. Wong, M. Milrad, & M. Specht (Eds.), *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity* (pp. 3–40). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-113-8_1
- Wong, L.-H., & Looi, C.-K. (2019). The Conceptual Niche of Seamless Learning: An Invitation to Dialogue. In C. K. Looi, L.-H. Wong, C. Glahn, & S. Cai (Eds.), *Seamless Learning, Perspectives, Challenges and Opportunities* (pp. 3–28). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3071-1_1

Projekt Learn&Play: Personalisierung und Adaptivität in einem Serious Game

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel diskutiert die Umsetzung der Aspekte der Personalisierung und Adaptivität in einem digitalen Lernspiel. Dabei stehen die Übertragung von didaktischen und lernpsychologischen Konzepten in die Praxis und deren Herausforderungen im Fokus. Eruiert wird die Abwägung von Spiel- und Lernmechanismen in der Anwendung. Auszüge aus der aktuellen Version des Lernspiels werden vorgestellt.

1. Umsetzung von Personalisierung und Adaptivität in Serious Games

Göbel und Wendel (2016) differenzieren Anpassungsmöglichkeiten in Lernspielen nach adaptiven Prozessen und Personalisierung. Ersteres bezieht sich dabei auf eine kontinuierliche Anpassung des Spiels an Verhaltensweisen und Aktionen der Spielenden betreffend eines definierten Ziels. Personalisierung hingegen beschreibt einmalige Anpassungen durch die Spielenden, die über den weiteren Verlauf des Spiels hin bestehen bleiben.

Mit Hilfe der Anpassungsmöglichkeiten in Lernspielen kann auf die Heterogenität der Zielgruppe eingegangen werden, um dadurch die Motivation sowie das Spielerleben und Engagement zu fördern (Kickmeier-Rust & Albert, 2012). Kickmeier-Rust und Albert (2012) schlagen folgende Bereiche zur adaptiven Gestaltung vor: prozedurale und adaptive Level- sowie Inhaltsgenerierung, adaptives Verhalten von Lernagenten, adaptives und interaktives Storytelling, Hilfestellung und Orientierungshilfen, motivationale Interventionen, adaptive Präsentationen und Lernsequenzen, Steuerung der Nutzungsmöglichkeiten und intelligente Lösungsanalysen. Bei der iterativen Spielentwicklung wurden vorerst Mechanismen priorisiert, welche sich direkt auf die Unterstützung des Lernprozesses beziehen sowie Personalisierungs- und Auswahlmöglichkeiten, die zu Gunsten einer schnellen Prototypisierung eine komplexe technische Umsetzung umgehen.

2. Das Learn&Play-Projekt

Das Learn&Play-Projekt¹ entwickelt ein digitales Lernspiel, das sowohl Lernende in der Studieneingangsphase der Ingenieurwissenschaften ansprechen soll als auch Schülerinnen und Schüler, die sich in der Phase der Berufsorientierung befinden. Die Spielenden nehmen innerhalb der Anwendung die Rolle eines/einer Aktivisten/Aktivistin ein, der/die den drohenden Weltuntergang verhindern will. Dabei kommen die Spielenden über Story-geleitete Anwendungsaufgaben (Quests) mit technischen Inhalten in Kontakt. Zusätzlich werden Fachinhalte über Mikro-Lerneinheiten (MLEs) und ein Glossar vermittelt. Im Projekt besteht die Herausforderung darin, den unterschiedlichen Zielgruppen gerecht zu werden. Demnach haben Schüler/innen und Studierende andere Interessen und unterschiedlich ausgeprägtes Vorwissen. Hinzu kommt eine starke Heterogenität bezüglich unterschiedlicher Bildungshintergründe und Sprachkenntnisse. Dieser Heterogenität soll über Anpassungsmechanismen und Auswahlmöglichkeiten begegnet werden.

Das Lernspiel kann als Ergänzung des Mathe- und Physikunterrichts sowie bei Vorbereitungskursen für das Studium eingesetzt werden. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen sind oft abstrakt, haben strikte Prozessvorgaben und erfordern ein hohes Maß an Selbstständigkeit (Dammann, 2016). Im Studium können Lern- und Verständnisprobleme zu Lücken im Studienverlauf und Prüfungsversagen führen (ibid.). Im Vergleich zur klassischen Lehre versucht das Lernspiel, abstrakte Inhalte motivierend und im Anwendungskontext situiert zu vermitteln (Seidel, Weidle, Börner, Flagmeier & Vossler, 2019a). Des Weiteren kann durch Anwendungsaufgaben das Relevanzempfinden und das Zusammenspiel der Inhalte gestärkt werden (Shaffer, Halverson, Squire & Gee, 2005). Vor allem das Finden von Lösungswegen sowie die fehlende Vorstellungskraft und der erhöhte Zeitaufwand werden von der Zielgruppe als problematisch empfunden (Seidel, Weidle, Börner, Flagmeier & Vossler, 2019b). Hier kann über spielerische Mechanismen wie sich wiederholende Abläufe, Anwendungsorientiertheit und Kontextinformationen Unterstützung geboten werden.

Die folgende Abbildung stellt den Ablauf des Lernspiels dar. Die einzelnen Bestandteile wurden mit Mechanismen des Spielmechanismen- und Lernmechanismen-Modells von Arnab et al. (2015) ergänzt.

¹ <https://www.b-tu.de/learn-and-play>, gefördert durch den Europäischen Sozialfond (ESF) und das Ministerium für Wissenschaft, Forschung & Kultur des Landes Brandenburg.

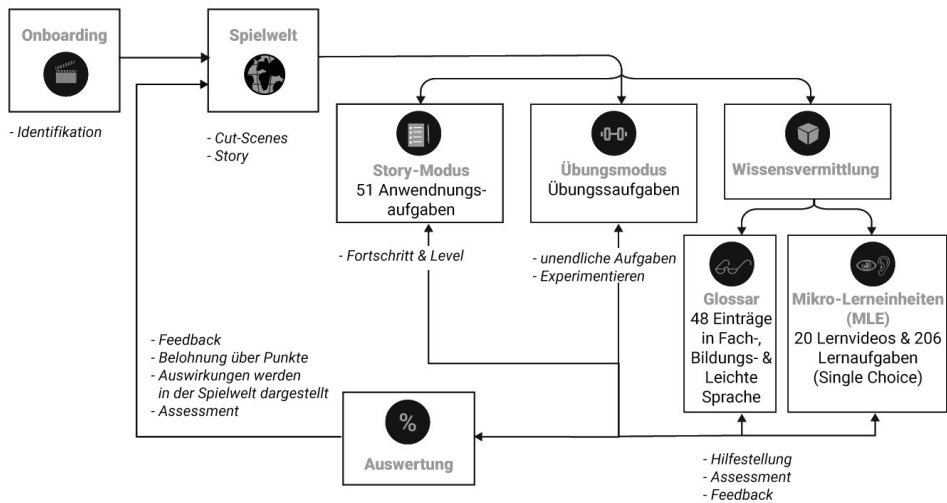


Abbildung 1: Übersicht über den Ablauf des Lernspiels (eigene Darstellung, CC BY-NC-ND 4.0)

2.1 Adaptivität

Insbesondere die Wissensvermittlung des Lernspiels ist adaptiv konzipiert. Sowohl die Aufgabenbearbeitung als auch der Feedback-Algorithmus sind so gestaltet, dass sie unterschiedliches Vorwissen und Lerngeschwindigkeiten aufgreifen und die Senkung von potentieller Frustration fördern. Nach Kickmeier-Rust und Albert (2012) wird hier Bezug auf die Steuerung der Nutzungsmöglichkeiten und intelligente Lösungsanalyse genommen. Die Lerninhalte werden dabei in zwei verschiedenen Bereichen behandelt: im Anwendungsbereich (Story-Modus) mit Quests (Anwendungsaufgaben) und im Wissensvermittlungsbereich mit Mikrolerneinheiten (MLE). Die MLEs können von den Spielenden jederzeit aufgesucht werden und geben Informationen über unbekannte Themen oder Hilfe bei Wissenslücken. Sie bestehen u. a. aus zwei- bis dreiminütigen Videos und dazugehörigen Lernaufgaben. Um im Spielverlauf und der Story voranzuschreiten, müssen jedoch die Quests erledigt werden. Diese bestehen aus Anwendungsaufgaben, in denen u. a. gegebene und gesuchte Werte identifiziert und in eine passende Formel eingefügt werden müssen. Die ermittelte Lösung schlägt sich dann auf unterschiedliche Weise in der Spielwelt nieder. Spiel- und Lernfortschritt sind miteinander gekoppelt, sodass gespielt und gelernt werden muss, um weitere Quests zu durchlaufen.

Die Quests und MLEs basieren auf dem Konzept der Lernwegsteuerung. Demnach kann erst mit der Bearbeitung eines neuen Quests bzw. Themenbereichs begonnen werden, wenn die vorgeschalteten Themen abgeschlossen sind. Das heißt, dass ein Thema mit mindestens 60 Prozent erfolgreich bewältigt worden sein muss. Sollte diese Bedingung nicht erfüllt sein, kann trotzdem mit der Bearbeitung weiterer Quests fortgefahren werden. Diese behandeln jedoch das gleiche Themengebiet. Auf diese Weise soll ermöglicht werden, dass Praxiswissen und Erfahrungen so lange gesammelt wer-

den können, bis ein bestimmtes Niveau in einem Thema erreicht wird. Ebenso können die MLEs beliebig häufig angesehen werden. Um weitere Lerneffekte durch die Lernaufgaben zu generieren, werden den Lernenden nach der zweiten Nutzung andere themengleiche Aufgaben dargeboten. Diese Struktur bietet ein gewisses Maß an Auswahl- und Anpassungsmöglichkeiten bei gleichzeitiger Führung durch die Inhalte.

Eine weitere adaptive Spielkomponente sind die Rückmeldungen über das eigene Spielverhalten. Dabei ist das Feedback bei den Quests und den Lernaufgaben gleich gestaltet. Hierbei wird auf das Konzept des interaktiven tutoriellen Feedback-(ITF-) Algorithmus zurückgegriffen (Narciss, 2006). Dieser gibt detaillierte Auskunft über verbesserte Leistungen und fördert das Kompetenzerleben im Gegensatz zu Feedback-Algorithmen, die Lösungen lediglich als richtig/falsch deklarieren und die richtige Lösung anzeigen (Narciss & Huth, 2006). Der ITF-Algorithmus verwendet ein zweistufiges Feedback, welches je nach korrekter oder unzureichender Antwort weitere Bearbeitungsmöglichkeiten und Hinweise bietet. Dadurch wird es möglich, Fehlerquellen nach Eingabe der Lösung zu beheben, ohne negative Konsequenzen befürchten zu müssen.

Die Kopplung des Spiel- und Lernweges bietet den Vorteil, dass beide Aspekte als ein zusammenhängender Prozess wahrgenommen werden und keine Separation hin zum Spielen oder Lernen entsteht. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass gerade der mehrstufige Feedback-Algorithmus von bestimmten Spielertypen als negativ und störend empfunden werden kann, da er die Bearbeitung der Aufgabe in die Länge zieht (vgl. Nacke, Bateman & Mandryk, 2014).

2.2 Personalisierung

Personalisierungsmöglichkeiten werden im Lernspiel über den Avatar und das Glossar realisiert. Die Gestaltung des Avatars kann zur Identifikation mit dem Charakter führen und dadurch den Immersionseffekt erhöhen (Sailer, 2016). Speziell für Spielerinnen kann dies das Wohlbefinden und die Identifikation stärken (Mitra & Golz, 2016). Zu Spielbeginn kann der/die Spielende den Avatar benennen und gestalten. Dabei hat er/sie eine Auswahl aus verschiedenen Bekleidungen und Körpereigenschaften. Um eine repräsentative Darstellung der Realität zu gewährleisten, wurde auf eine diverse Darstellung der Charaktere und Umwelt geachtet.

Das Glossar bietet einen Überblick über zentrale Fachbegriffe der Inhalte des Lernspiels. Fachsprache beschreibt spezialisiertes Wissen in fachlichen Handlungszusammenhängen (Seiler & Reinmann, 2004). Vor allem die Ingenieurwissenschaften verwenden Begrifflichkeiten, die häufig nicht vom Allgemeinwortschatz ableitbar sind und in der schulischen Bildung nicht verwendet werden (Roelcke, 2010). Daher wird das Glossar im Lernspiel in drei Sprachvarietäten angeboten: Fachsprache, Bildungssprache und Leichte Sprache. Dies soll den Lernenden ermöglichen, die Sprache gemäß ihrem Wissensfortschritt bzw. dem Ausgangsniveau anzupassen. Eine solche paraphrasierte Darstellung von Begrifflichkeiten ist für das Verständnis förderlich und begleitet die Lernenden in ihrem wachsenden Sprachniveau (Cerdán, Pérez, Vidal-

Abarca & Rouet, 2019). Des Weiteren kann so auf sprachliche Bedürfnisse von z. B. Nutzer/innen mit Deutsch als Zweitsprache eingegangen werden.

Durch die Anpassungen erfahren die Lernenden keinerlei Nachteile. Sie können auch darauf verzichten, wenn diese nicht erwünscht sind. Intendiert sind dabei v. a. die motivationale Steigerung sowie die Ansprache heterogener Bedürfnisse. Aus Entwicklungssicht beinhaltet die Erstellung der linguistischen Varietäten jedoch einen erheblichen Mehraufwand. Die Gestaltung erfordert intensive Absprachen zwischen der Fachdidaktik und Linguistik und macht eine wiederholte Qualitätssicherung mit der Zielgruppe unumgänglich.

3. Ausblick

Im Sinne der iterativen Entwicklung werden die hier beschriebenen prototypisierten Spiel- und Lernmechanismen in einem nächsten Schritt mit den Zielgruppen und verschiedenen Expert/innen getestet. Die Durchführung und Auswertung von Fokusgruppen, Experiment und Kontextanalysen dienen v. a. der Überprüfung, welche der ausgewählten Anpassungsmöglichkeiten zum Projekterfolg beitragen und auch spielerisch erwünscht sind und an welchen Stellen die Heterogenität der Zielgruppen noch stärker angesprochen werden kann. Bei den Erhebungen steht daher besonders die Beziehung der ausgewählten Mechanismen zu Kognitions- und Motivationsvariablen im Fokus. Der Prototyp soll den Ergebnissen entsprechend angepasst und um komplexere Adaptivitätsmechanismen wie z. B. prozedural generierte Übungsaufgaben, motivationale Interventionen, Hilfestellungen und Orientierungshilfen sowie ein interaktives Dialogsystem (Kickmeier-Rust & Albert, 2012) erweitert werden.

Literatur

- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R. & De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391–411. <https://doi.org/10.1111/bjet.12113>
- Cerdán, R., Pérez, A., Vidal-Abarca, E. & Rouet, J. F. (2019). To answer questions from text, one has to understand what the question is asking: differential effects of question aids as a function of comprehension skill. *Reading and Writing*, 32(8), 2111–2124. <https://doi.org/10.1007/s11145-019-09943-w>
- Dammann, E. (2016). *Entwicklung eines Testinstruments zur Messung fachlicher Kompetenzen in der Technischen Mechanik bei Studierenden ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge*. Dissertation. Universität Stuttgart. <http://dx.doi.org/10.18419/opus-9073>
- Göbel, S. & Wendel, V. (2016). Personalization and adaptation. In R. Dörner, S. Göbel, W. Effelsberg & J. Wiemeyer (Hrsg.), *Serious Games. Foundations, Concepts and Practice* (S. 161–210). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40612-1_7
- Kickmeier-Rust, M. D. & Albert, D. (2012). Educationally adaptive: Balancing serious games. *International Journal of Computer Science in Sport (International Association of Computer Science in Sport)*, 11(1).

- Mitra, B. M. & Golz, P. (2016). Exploring intrinsic gender identity using Second Life. *Journal For Virtual Worlds Research*, 9(2). <https://doi.org/10.4101/jvwr.v9i2.7202>
- Nacke, L. E., Bateman, C. & Mandryk, R. L. (2014). BrainHex: A neurobiological gamer typology survey. *Entertainment computing*, 5(1), 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.ent-com.2013.06.002>
- Narciss, S. (2006). *Informatives tutorielles Feedback. Entwicklungs- und Evaluationsprinzipien auf der Basis instruktionspsychologischer Erkenntnisse*. Münster: Waxmann.
- Narciss, S. & Huth, K. (2006). Fostering achievement and motivation with bug-related tutoring feedback in a computer-based training for written subtraction. *Learning and Instruction*, 16(4), 310–322. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.07.003>
- Roelcke, T. (2010). *Fachsprachen*. (Grundlagen der Germanistik 37) 3. Aufl. Berlin: Erich Schmidt.
- Sailer, M. (2016). *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung. Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14309-1>
- Seidel, A., Weidle, F., Börner, C., Flagmeier, L. & Vossler, J. (2019a). Learn&Play–Co-designing a Game-based Learning Scenario for Engineering Mechanics. In *European Conference on Games Based Learning* (pp. 1033–1037). Sonning Common: Academic Conferences International Limited.
- Seidel, A., Weidle, F., Börner, C., Flagmeier, L. & Vossler, J. (2019b). Dealing with Diversity – Co-designing a Game-based Learning Scenario in Engineering Studies. In *Varietas delectat ... Complexity is the new normality. SEFI 47th Annual Conference Proceedings*, (S. 1010–1021). Budapest, Hungary. https://www.sefi.be/wp-content/uploads/2019/10/SEFI2019_Proceedings.pdf
- Seiler, T. B. & Reinmann, G. (2004). Der Wissensbegriff im Wissensmanagement: Eine strukturge-netische Sicht. In G. Reinmann & H. Mandl (Hrsg), *Psychologie des Wissensmanagements. Perspektiven, Theorien und Methoden* (S. 11–23). Göttingen u.a.: Hogrefe.
- Shaffer, D. W., Halverson, R., Squire, K. R. & Gee, J. P. (2005). *Video Games and the Future of Learning*. WCER Working Paper No. 2005-4. <https://doi.org/10.1177/003172170508700205>

Seamless-Learning-Plattform

Digitale Unterstützung der Lehrenden bei der Konzipierung, Entwicklung, Erstellung von und der Suche nach Lehr-/Lernkonzepten

Zusammenfassung

Seamless Learning befasst sich mit den Potenzialen, die das Lernen über verschiedene Kontexte hinweg ermöglichen (Milrad et al., 2013; Rosemary et al., 2013). Auf diese Weise wird auf Veränderungen im Bildungssystem und die Notwendigkeit adäquater Bildungsangebote reagiert (Marín et al., 2016). Bei der Entwicklung eines seamless-learning basierten Lehr-/Lernkonzepts (SL-Konzept) hat sich eine integrative Betrachtung didaktischer, technologischer und fachspezifischer Aspekte einer Lehrveranstaltung als sehr vielversprechend herausgestellt. Die iterative, inkrementelle Herangehensweise, etwa nach dem Design-based-Research-Ansatz (Euler, 2014), ist ressourcenintensiv, mitunter anspruchsvoll und zeitintensiv. Die Ziele der hier vorgestellten „Seamless Learning Plattform“ sind es zum einen, die/den Konzeptersteller*in bei den zugrunde liegenden Entwicklungs- und Beratungsprozessen mit digitalisierten Werkzeugen zu unterstützen und zum anderen, eine zentrale Anlaufstelle im Internet für Lehrende zu sein. Die dafür realisierte webbasierte Plattform besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten: Einem *Beratungswizard* für die digitale Unterstützung bei der Konzipierung und Entwicklung eines SL-Konzepts und eines *Basisframeworks* für die Erstellung von und die Suche nach Lehr-/Lernkonzepten.

Die vorliegende Demo wird aus der Sicht der Lehrenden in diese Erstellungs- und Entwicklungsprozesse einführen und anschließend anhand verschiedener Beispiele die Suche nach passenden didaktischen Konzepten in Lehrveranstaltungen und den jeweiligen geeigneten Einsatz von technologischen Werkzeugen in der Plattform illustrieren. Beratungswizard und Basisframework wurden bereits über den Zeitraum der Laufzeit des Verbundprojekts IBH-Lab „Seamless Learning“ der internationalen Bodenseehochschule in den dort enthaltenen Entwicklungsprojekten zur Konzepterstellung und -evaluation eingesetzt. Feedback aus diesem Einsatz ist in die Weiterentwicklung der Plattform eingeflossen.

1. Beratungswizard

Mit Hilfe des Beratungswizard erhalten Lehrende, die noch kein fertiges SL-Konzept für kontextübergreifendes Lernen entwickelt haben, eine digitale Prozessunterstützung. Schrittweise werden die Grundlagen eines solchen Konzepts mit dem Lehrenden in seinem Fachbereich herausgearbeitet. Diese einzelnen Schritte des Beratungswizard umfassen die Anforderungsanalyse, die Erstellung eines Prototyps und die Planung der Evaluation, sowie dem Redesign des SL-Konzepts. Diese wesentlichen

Schritte im Beratungsprozess orientieren sich an dem design-based-research-artigen iterativ, inkrementellen Vorgehen (Euler, 2014) bei der Erstellung von SL-Konzepten.

Beratung

Hier haben Sie die Möglichkeit sich bei der Erstellung Ihres SL-Konzepts unterstützen zu lassen.

1 Welcome 2 3 4 5 6 7 Ende

Beschreibung State of the Art

Bitte beschreiben Sie ihre Vorarbeiten bzw. die bisherige Konzeption Ihrer Veranstaltung. Was ist der Ausgangspunkt für Ihre (Weiter-)Entwicklung? Welchen Erfahrungskontext bringen Sie ein?

Wer ist die Zielgruppe der Veranstaltung?

BEISPIEL
VERBERGEN

Beispiel: Mit dem Modul BWL Skills werden überfachliche Kompetenzen von Studierenden gefördert (Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz). Der Schwerpunkt des Moduls liegt dabei auf den Bereichen "Wissenschaftliches Arbeiten" und "Projektmanagement". Zielgruppe sind Studierende im 1. (Vollzeit) bzw. 2. (Teilzeit) Semester im Studiengang Betriebsökonomie (BSO) an der ZHAW.

Was sind die Zielsetzungen der Veranstaltung?

BEISPIEL
ANSCHAUEN

Wo ist die Veranstaltung im Studienprogramm / Ausbildungsprogramm verankert?

BEISPIEL
ANSCHAUEN

Abb. 1: Erster Schritt des Wizard ‚Anforderungen definieren‘ mit exemplarischem Antwortbeispiel (Quelle: Eigene Darstellung)

Im ersten Schritt ‚Anforderungen definieren‘ werden durch spezifische Fragestellungen zu Didaktik und Tools die Ausgangslage und Ziele der SL-Konzeption genauer spezifiziert und festgelegt. Jede Fragestellung an die Lehrenden wird durch beispielhafte Antworten zusätzlich beschrieben (siehe beispielhaft in Abbildung 1). Im anschließenden zweiten Schritt ‚Entwickeln und Gestalten‘ wird die Gesamtkonzeption des SL-Konzepts – basierend auf den Anforderungen aus Schritt 1 – in einem konkret umsetzbaren Prototypen abgebildet. Dabei sollen spezielle Hinweise und Fragen diese Abbildung für die Lehrenden erleichtern und sie dabei unterstützen. Im abschließenden dritten Schritt ‚Evaluieren‘ werden die Lehrenden bei der Reflexion und Aufnahme ihrer ersten Lehr-/Lernerfahrungen bei Einsatz des in den ersten beiden Schritten entwickelten SL-Konzepts unterstützt. Dabei ist es das Ziel diese gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse in ein neues, inkrementell aufbauendes SL-Konzept münden zu lassen (Redesign).

2. Basisframework

Das Basisframework erfasst SL-Konzepte der Lehrenden bzw. der Dozierenden (Rapp et al., 2017) und dient als zentrale Anlaufstelle für Lehrende, die nach etablierten und erfolgreichen SL-Konzepten im Web suchen. Für die Erfassung eines SL-Konzepts müssen die Lehrenden nicht zwingend den digitalisierten Beratungswizard für die Konzeptentwicklung durchlaufen haben. Wie die jahrelange Erfahrung mit Beratungsworkshops im Rahmen des Forschungsprojekts „Seamless Learning Basisprojekt“ (Dilger et al., 2019) zeigt, ist physische Beratung erfahrungsgemäß sehr ressourcen- und zeitintensiv. Daher kann der digitalisierte Wizard hier zu einer deutlichen Entlastung führen.

SL-Konzept

Dokumentation

Falls Sie bereits eine Seminarveranstaltung durchgeführt haben, können Sie in diesem Bereich diese dokumentieren. Ihre dokumentierte Veranstaltung wird dabei unserer Konzept-Suche hinzugefügt. Gleichzeitig unterstützen Ihre Informationen eine qualitative Beratung neuer Konzepte die bei der Entscheidung helfen, welche didaktischen Prinzipien und Technologien sinnvoll in der Lehre eingesetzt werden können.

Allgemeine Informationen

Siehe geben Sie hier allgemeine Informationen zu Ihrer Veranstaltung an:

Konzept erstellt:

Veranstaltung:

Datum:

Ort:

Was war der Kontext Ihrer Veranstaltung?

Konzeptbeschreibung

Siehe beschreiben Sie hier Ihre Seminarveranstaltung. Gerne können Sie hier auch Dateien von Slides oder PDFs anhängen.

Siehe der Beschreibung Ihres Konzepts achten Sie bitte darauf, dass Sie den Kontext und die Lernobjekte, vor allem wie Sie die Lernobjekte umgesetzt haben, Ihrer Veranstaltung möglichst genau beschreiben. Auch können Sie die Veranstaltung beschreiben, wenn nachfolgend in der Konzept-Suche andere Lernende:

Typ something

Lernobjekte

Nachfolgend können Sie die Lernobjekte Ihrer Veranstaltung definieren.

Lernobjekt 1 (weiteres hinzufügen/verwerfen siehe Icon)

Bruch & Nachstellen
 Welche Brüche & Nachstellen haben Sie in Ihrem Konzept/Lehrstuhl? Wählen Sie diese für Lernobjekt aus.

Wählen Sie die Brüche & Nachstellen:

Didaktische Prinzipien
 Welche didaktischen Prinzipien haben Sie in Ihrem Konzept angewendet? Wählen Sie diese für Ihr Lernobjekt hier aus.

Wählen Sie die didaktischen Prinzipien:

Technische Realisierung
 Welche Funktionen von IT-Systemen haben Sie im Rahmen Ihrer Veranstaltung verwendet?

Verwendete Tool-Funktion Nr. 1 (weiteres hinzufügen/verwerfen siehe Icon)

Welche Tool-Funktion haben Sie genutzt? Welche Tools haben Sie dafür genutzt?

Abb. 2: Konzepterfassung im Basisframework (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Lehrenden können mit Hilfe des web-basierten Basisframeworks ein SL-Konzept strukturiert erfassen (siehe Abbildung 2) und in den bestehenden Verbund bereits existierender SL-Konzepte anderer Dozierender einfügen. In diesem hypertextartigen Verbund können Dozierende aller Bildungseinrichtungen nach bestehenden, erfolgreichen SL-Konzepten suchen. Alle Dimensionen u. a. des verwendeten didaktischen Konzepts in einer Lehrveranstaltung oder die eingesetzten Werkzeuge und Apps sind im Browser ohne Zusatzinstallationen effektiv suchbar (siehe Abbildung 3).

Die Suchfunktionalitäten sind vielfältig und orientierten sich an den unterschiedlichen Bedürfnissen der (suchenden) Dozierenden – neben einer facetten-orientierten Suche auf Basis einer vorgegebenen Klassifikation und Filtern stellt das Basisframework auch eine Volltextsuche zur Verfügung.



Abb. 3: Konzeptsuche/-ergebnisse im Basisframework (Quelle: Eigene Darstellung)

Die vorliegende Demo richtet sich an Lehrende, die bei der Entwicklung und Erstellung eigener SL-Konzeptionen Unterstützung suchen und bereit sind, erfolgreiche SL-Konzepte mit der Öffentlichkeit zu teilen. Weiterhin betrifft es auch diejenigen Lehrenden, welche bestrebt sind, die eigene Lehre – orientierend an bereits durch andere Lehrende erstellten SL-Konzeptionen – „seamless“ zu gestalten.

Diese Publikation wurde im Rahmen des IBH-Labs „Seamless Learning“ erarbeitet. Die IBH-Labs sind auf Initiative der Internationalen Bodensee-Hochschule (IBH) und der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) entstanden und werden aus Mitteln des Interreg V-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ gefördert.

Literatur

- Dilger B., Gommers L., Rapp C., Trippel M., Butz A., Huff S., Mueller R., Schimkat, R. (2019). Seamless Learning als Ansatz zum Umgang mit flexiblem Lehren und Lernen: Erfahrungsbericht aus dem Seamless Learning Lab. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(3), 361–376.
- Euler, D. (2014). Design Research – a paradigm under development. In D. Euler & P. Sloane (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 15–44). Stuttgart: Franz Steiner.
- Marín, V. I., Jääskelä, P., Häkkinen, P., Juntunen, M., Rasku-Puttonen, H. & Vesisenaho, M. (2016). Seamless Learning Environments in Higher Education with Mobile Devices and Examples. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 8(1), 51–68. doi:10.4018/IJMBL.2016010104
- Milrad, M., Wong, L.-H., Sharples, M., Hwang, G.-J., Looi, C.-K. & Ogata, H. (2013). Seamless Learning: An International Perspective on Next Generation Technology Enhanced Learning. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Hrsg.), *Handbook of Mobile Learning* (S. 95–108). New York: Routledge.
- Rapp, C., Dilger, B., Schimkat, R. & Mueller, R., (2017). Seamless Learning in Lake Constance Region. In C. Igel, C. Ullrich & M. Wessner (Hrsg.), *Bildungsräume 2017* (S. 275–376). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Rosemary, L., Puntambekar, S., Goodyear, P., Gabowski, B., Underwood, J. & Winters, N. (2013). *Handbook of Design in Educational Technology*. Abingdon: Routledge.

Thesis Writer 2.0 – a system supporting academic writing, its instruction and supervision

Abstract

In this demonstration we present a bilingual writing platform called Thesis Writer (TW), designed to help student writers with their first or second thesis and its supervision (<https://thesiswriter.zhaw.ch>). TW responds to problems arising of the Bologna reform with a first research-based paper due after only three years where students often are not sufficiently prepared yet. Thesis Writer provides a digital workspace that combines a word editor with several help functions, such as Tutorials, Examples, Phrasebooks, Corpus search tools, an Outline function, Note cards, and a Reference Manager. It has been implemented as Software as a Service (SaaS), enabling a significant number of users to work simultaneously and even collaboratively.

1. Background academic writing research and thesis supervision

In today's information age, writing competence is a central element of literacy. In higher education, writing is used in many ways as a means of teaching, learning, assessment, reflection, communication, and as the main documentation of academic research (Nesi & Gardener, 2012). Students need to acquire high level discursive mobility so as to understand the different genres, registers, communicative purposes, and rhetorical means of these discourses, and to acquire the necessary process-based writing skills to be able to produce them. The capstone writing experience of almost every degree programme is the thesis, which is used to assess the ability of research-based collection and processing of data or other materials, and to structure them according to one of the available process-genres (Swales, 1990).

With the Bologna reform, the amount of time granted for students to develop thesis writing skills was reduced to three years, leading to significant issues rooted in a lack of practice and insufficiently developed writing skills specifically at the undergraduate level (Samac, Prenner, & Schwetz, 2009) which TW targets in particular. While doctoral dissertation supervision has been extensively studied (Berman & Smyth, 2015; Dysthe, Samara, & Westrheim, 2006; Kamler & Thomson, 2006; Maxwell & Smyth, 2011; Vehviläinen, 2009; Vehviläinen & Löfström, 2016) the same does not hold for undergraduate thesis supervision (Roberts & Seaman, 2018; Stappenbelt & Basu, 2019).

2. Academic Writing Tools, Thesis Writer

Advances in computational linguistics and informatics in recent years have led to the rapid development of systems supporting all kinds of writing, as well as in various sub-processes (Allen, Jacovina, & McNamara, 2015; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019).

2.1 Conceptual basis of Thesis Writer

TW is based on a process approach for supporting students in the following stages: 1. Orientation, planning, and focus, 2. Writing the proposal of a thesis, 3. Collecting data and materials, 4. Revising, editing, submitting the thesis. TW has a commented template (a proposal wizard) to help support the development of a thesis structure, and is based on an extended version of the well-established IMRaD structure (Introduction, Methods, Results, and Discussion – Swales, 1990), which supports writers in creating their first idea of a thesis proposal. This initial proposal forms the basis for exchange with the supervisor before the actual research is carried out and the thesis developed.

The main focus of TW is to help students master the conceptual, rhetorical, communicative, and organisational requirements of thesis writing, and at the same time, to acquire the respective skills needed for successful academic writing. In addition to the production and storage of text, TW supports writers in four principal areas (see Figure 1): (1) Project management, (2) Instructions, (3) Collaboration, and, (4) Knowledge management.

tw How Thesis Writer supports the writing process			
 Project management	 Instructions	 Collaboration	 Knowledge managemt.
 Subdivision of workflow into four steps	 Context-specific tutorials	 Document sharing system for group work	 Flexible outline-generator
 Instructions for every step (roadmap)	 Rhetorical / language support (phrasebook catalogue, corpus-queries in real-time)	 Feedback: adding comments function	 Note-card system
 Project management and planning tool	 Sample texts	 Forum: community of practice	 Simple citation management

Figure 1: Areas where TW provides support

2.2 Main workspace and core functionality of Thesis Writer

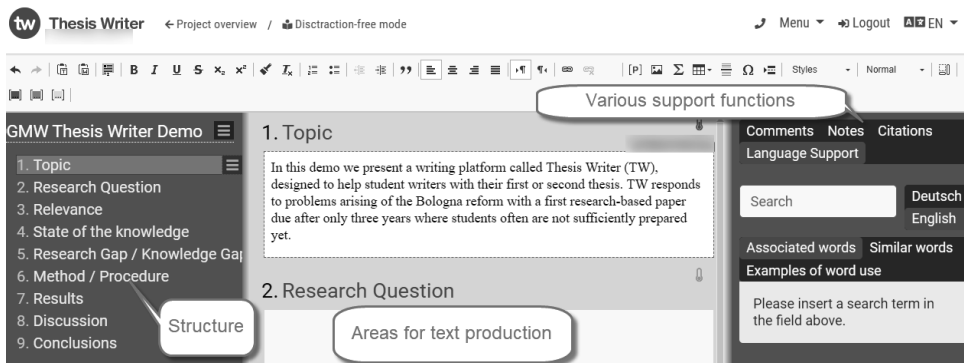


Figure 2: Main workspace of Thesis Writer

The main working area of TW is displayed in figure 2. On the left side the structure of the document is displayed and can be developed, altered. Furthermore, export to MS Word is integrated in one of the menus. The middle window is the area for text production. As software as a service TW runs in a web browser. Text can be written as in similar online word processors. Users can jointly work on a document (e.g. a group of students for a joint assignment or student and supervisor). Support functions are provided in the right plane.

The main support functions provided by TW are:

- **Comments** can be added similar to MS Word. They appear in real-time using socket server technology and can therefore also be used as chat when multiple people work in a document.
- An **index card system** for knowledge management is included (similar to Luhman's Zettelkasten). Cards can be searched and tagged.
- A rudimentary **reference management** system was included. When the document is exported to MS Word a reference list is attached.
- **Language support:** An English and a German corpus with roughly 20.000 scientific texts each is integrated in TW. Three different search functions are provided which can be used in order to explore the two background corpora for similar words, collocations and concordances.
- A **bilingual phrasebook** is integrated providing roughly 1.000 phrases for typical rhetorical moves in research-based papers and research proposals (Figure 3).

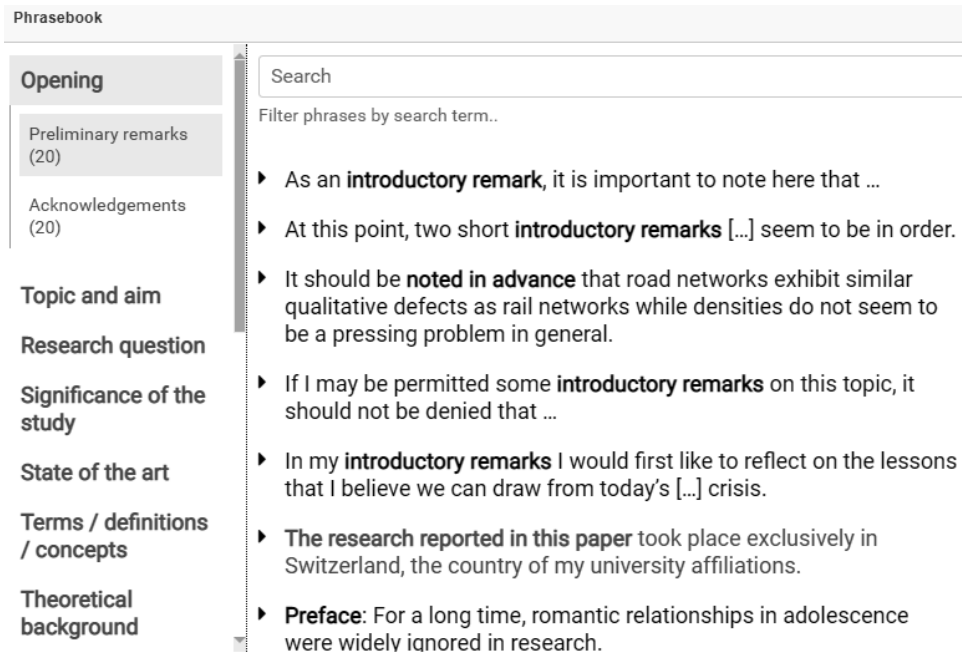


Figure 3: Bilingual phrasebook in Thesis Writer

3. Conclusion

TW was so far used by a couple of thousand students for writing proposals. Different aspects of Thesis Writer have been researched (Rapp & Kauf, 2018). Within an ongoing EU project, we could vastly expand its functionality now fully supporting thesis writing and its supervision. Currently research is carried out on its use, usefulness and effectiveness for thesis writing and supervision. In the demo the system can be tested and experiences with integration in learning, teaching and curriculum integration discussed.

This research was conducted within the Seamless Learning Lab (www.seamless-learning.eu). IBH-Labs were created on the initiative of the International Lake Constance University (IBH) and the International Lake Constance Conference (IBK), and are funded by the 'Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein' Interreg V programme.

Literature

- Allen, L. K., Jacovina, M. E., & McNamara, D. S. (2015). Computer-based writing instruction. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of Writing Research* (pp. 316–329). Guildford.
- Berman, J., & Smyth, R. (2015). Conceptual frameworks in the doctoral research process: A pedagogical model. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(2), 125–136. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.809011>

- Dysthe, O., Samara, A., & Westrheim, K. (2006). Multivoiced supervision of Master's students: A case study of alternative supervision practices in higher education. *Studies in Higher Education*, 31 (3), 299–318. <https://doi.org/10.1080/03075070600680562>
- Kamler, B., & Thomson, P. (2006). *Helping Doctoral Students Write: Pedagogies for Supervision*. London: Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203969816>
- Maxwell, T. W., & Smyth, R. (2011). Higher degree research supervision: From practice toward theory. *Higher Education Research & Development*, 30 (2), 219–231. <https://doi.org/10.1080/07294360.2010.509762>
- Nesi, H., & Gardner, S. (2012). *Genres Across the Disciplines: Student Writing in Higher Education*. Cambridge University.
- Rapp, C., & Kauf, P. (2018). Scaling Academic Writing Instruction: Evaluation of a Scaffolding Tool (Thesis Writer). *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28 (4), 590–615.
- Roberts, L. D., & Seaman, K. (2018). Good undergraduate dissertation supervision: perspectives of supervisors and dissertation coordinators. *International Journal for Academic Development*, 23 (1), 28–40. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2017.1412971>
- Samac, K., Prenner, M., & Schwetz, H. (2009). *Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule* [The Bachelor's thesis at university and college]. Wien: Facultas.
- Stappenbelt, B., & Basu, A. (2019). Student-supervisor-university expectation alignment in the undergraduate engineering thesis. *Journal of Technology and Science Education*, 9 (2), 199–216. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.482>
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computers & Education*, 131, 33–48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>
- Swales, J. (1990). *Genre Analysis: English in Academic and Research Settings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vehviläinen, S. (2009). Student-Initiated Advice in Academic Supervision. *Research on Language and Social Interaction*, 42 (2), 163–190. <https://doi.org/10.1080/08351810902864560>
- Vehviläinen, S., & Löfström, E. (2016). 'I wish I had a crystal ball': discourses and potentials for developing academic supervising. *Studies in Higher Education*, 41 (3), 508–524. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.942272>
- Williams, C., & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, 128, 227–242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>

Digitales Peer-Feedback zur Schärfung wissenschaftlicher Genauigkeit in verschiedenen Fachdisziplinen

Zusammenfassung

Peer-Feedbacks haben sich für eine individuelle Förderung in vielen Lernsettings bewährt, da sie zu einer fehlerfreundlichen, ressourcenorientierten Lernkultur beitragen (Reinmann, 2015, S. 102f.). Studierende erleben durch ein von Mitstudierenden formuliertes Feedback, dass ihre Wahrnehmungen durch heterogene, aber gleichwertige Perspektiven ergänzt werden. Widersprüche oder Ungenauigkeiten in wissenschaftlichen Arbeiten werden auf Augenhöhe benannt und können so leichter behoben werden. Die digitale Umsetzung des Verfahrens begünstigt die Herausbildung weiterer Kompetenzdimensionen, wie z. B. der Medien- und Digitalkompetenz. In einer Live-Demo wird ein digitales Peer-Feedback-Werkzeug vorgestellt und gemeinsam getestet.

1. Didaktik der Methode „Digitales Peer-Feedback“

Studierende schulen als Feedback-Gebende ihre wissenschaftliche Genauigkeit, denn sie müssen ihre Reflexionen begründen und nachvollziehbar ausformulieren. In diesem Lernprozess müssen sie sich aktiv mit der gestellten Aufgabe und den Inhalten eines/r Kommilitonen/in auseinandersetzen. Die Herausforderung besteht für sie darin, Defizite in einer erbrachten Leistung wahrzunehmen und konstruktiv zu kommentieren, sodass die Feedback-Empfangenden Schlüsse daraus ziehen und ihre Leistung verbessern können. Das konstruktive Kritisieren eines Peers bedingt, über das eigene Handeln nachzudenken. Diese praktische Lernaufgabe fördert zudem das Erinnern des Lerninputs, welcher in dieser Aufgabe thematisiert wird. Studierende reagieren engagierter auf die Rückmeldung ihrer Kommiliton/inn/en als auf das Feedback ihrer Lehrenden, da sie diese kritischer hinterfragen und sich dadurch tiefgründiger mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen (van Popta et al., 2017, S. 32; Gielen et al., 2010, S. 305). Der Perspektivwechsel zwischen „begutachten“ und „begutachtet werden“ begünstigt die Motivation und wirkt positiv auf den Lernerfolg. Lehrende können in der Begleitung der Feedbackprozesse Rückschlüsse zur Qualität und Vermittlung ihres Lehrstoffes ziehen.

2. Technologische und praktische Umsetzung

In herkömmlichen Präsenz-Settings und in praxisorientierten Lehrveranstaltungen haben sich Peer-Groups und Peer-Feedbacks bereits erfolgreich zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung von Studierenden etabliert. Durch die Anreicherung dieser Feedback-Methode erhöht sich nun mit Hilfe der digitalen Umsetzung nicht nur die

Verfügbarkeit und die Vielfalt. Neben den organisatorischen und administrativen Verbesserungen konnte auch die Entwicklung weiterer Kompetenzdimensionen, z.B. im Bereich der Medien- und Digitalkompetenz, beobachtet werden (Kerres, 2018, S. 34f.).

Einführung in das genutzte Werkzeug

Je nach didaktischem Schwerpunkt und der verwendeten Lern-Plattform stehen verschiedene, vergleichbare Tools zur Verfügung.¹ Bei der hier genutzten Moodle-Aktivität „Gegenseitige Beurteilung“² werden studentische Abgaben durch einen studentischen Peer hinsichtlich des Inhalts beurteilt. Diese Rückmeldungen lassen sich von einem allgemeinen textuellen Feedback der gesamten Arbeit bis zur detaillierten Bewertung (jeweils mit Punktevergabe & textuellem Feedback) entlang konkreter Kategorien skalieren. Die Bewertung durch die Lehrenden beschränkt sich i.d.R. nur auf die Bewertung der Beurteilungsleistungen der Studierenden und nicht auf die Bewertung des eingereichten Inhalts. Im Tool lassen sich vielfältige Rechenmodelle abbilden, um zu steuern, wie sich die Gesamtnote nach inhaltlichem oder didaktischem Schwerpunkt zusammensetzen soll.

Bewertungsphase

Vorbereitungsphase In Vorbereitungsphase wechseln ○	Einreichungsphase In Einreichungsphase wechseln ○	Beurteilungsphase In Beurteilungsphase wechseln ○	Bewertungsphase Aktuelle Phase ●	Geschlossen Gegenseitige Beurteilung abschließen ○
✓ Beschreibung für gegenseitige Beurteilung verfassen ✓ Hinterlegen Sie hier die Aufgabenstellung ✓ Beurteilungsbogen bearbeiten	✗ Hinterlegen Sie hier Hinweise zur Durchführung der Bewertung ✓ Einreichungen zuordnen erwartet: 3 eingereicht: 3 zuordnen: 0		✓ Punkte für das Einreichen berechnen erwartet: 3 berechnet: 3 ✓ Punkte für das Beurteilen berechnen erwartet: 3 errechnet: 3 ✗ Abschluss der gegenseitigen Beurteilung aktivieren ✓ Zur nächsten Phase wechseln	

Bewertungsmethode ⓘ Abgleich mit der besten Beurteilung ⌵

▼ Einstellungen für rechnerische Bewertungen

Abgleich von Beurteilungen ⓘ

ausgewogen ⌵

Bewertungen neu berechnen

Punktebericht für gegenseitige Beurteilung ▼

Vorname  / Nachname 	Einreichung 	Zuletzt bearbeitet 	Erhaltene Punkte	Punkte für Einreichungen (of 80) 	Vergebene Punkte	Beurteilungspunkte (von 20) 
 Demo1 Tester1	Hausarbeit Schmidt geändert am Dienstag, 29. Mai 2018, 12:24	68 (20)  Demo2 Tester2	68	56 (20)  Demo3 Tester3	20	
 Demo2 Tester2	Hausaufgabe Meier geändert am Dienstag, 29. Mai 2018, 12:25	44 (20)  Demo3 Tester3	44	68 (20)  Demo1 Tester1	20	
 Demo3 Tester3	Hausaufgabe Schulz geändert am Dienstag, 29. Mai 2018, 12:26	56 (20)  Demo1 Tester1	56	44 (20)  Demo2 Tester2	20	

Abb. 1: Ausschnitt der Moodle-Aktivität „Gegenseitige Beurteilung“ mit Darstellung der Arbeitsphasen (eigene Darstellung des MMZ/BTU)

Der Durchlauf des Tools ist in die Phasen Vorbereitung (Lehrende), Einreichung (Studierende), Beurteilung (stud. Peers), Bewertung (Lehrende) und Freigabe (Einsicht in studentische Feedbacks und Bewertungen durch Lehrende) unterteilt (Abb. 1). Es begünstigt die Orientierung für Studierende hinsichtlich der getätigten und der ausste-

1 Z.B. PAssT (<https://passt.mz.tu-dresden.de/>) oder ILIAS „Übung“ (<https://blog.llz.uni-halle.de/2015/05/peer-feedback-mit-dem-ili-as-objekt-uebung/>).

2 https://docs.moodle.org/35/de/Gegenseitige_Beurteilung

henden Arbeitsschritte sowie des erhaltenen Feedbacks und der finalen Bewertung. Für Lehrende lassen sich die wesentlichen Arbeitsschritte in der Phase der Vorbereitung einstellen, sodass ein teilautomatisierter Ablauf erfolgen kann.

3. Motivation und Feedback der Lehrenden und Studierenden

Eine qualitative Befragung Lehrender sowie Studierender hinsichtlich der Nutzung belegen bereits nach einem Semester eine Schärfung des Verständnisses der Anforderungen und eine Verbesserung beim Argumentieren sowie zielgenauen Formulieren von Rückmeldungen. Aus Sicht der Lehrenden ermöglicht das Tool auch bei großen Lerngruppen individualisierte Rückmeldungen und eine klare Vermittlung der Bewertungsaspekte im Fachkontext. Zwei Beispiele aus sehr unterschiedlichen Fachgebieten (Soziologie, Stadttechnik) verdeutlichen die Übertragbarkeit des Tools.

So berichtet die Professorin aus der Soziologie: „Für mich stand eine individuellere Betreuung der einzelnen Studierenden trotz großer Kohorte (> 100) im Mittelpunkt. Ich möchte besser auf heterogene Bildungsbiografien eingehen. Durch den Einsatz des Peer-Feedback-Werkzeugs auf der Online-Plattform ist eine nachvollziehbare Vorgabe der Aufgaben, der Fristen und der Bewertungskriterien gegeben. Ich nutzte eine mehrstufige Erstellung des finalen Dokuments mit Zwischenabgaben und Zwischenfeedbacks. Hier stellte ich fest, dass nicht nur das erhaltene Feedback registriert wurde, sondern die Bewertungsaufgabe zur Beschäftigung mit dem eigenen Text anregte und sich die Texte so je Stufe deutlich verbesserten.“

Die Dozentin aus der Stadttechnik beschreibt ihre Erfahrung mit dem Peer-Feedback-Tool folgendermaßen: „Mein Ziel war die Qualitätserhöhung wissenschaftlicher Ausarbeitungen. Hierzu zählt insbesondere das genaue Lesen und detaillierte Bearbeiten von Aufgabenstellungen. Mithilfe des eLearning-Tools war die klare Vermittlung der Bewertungsaspekte im Fachkontext möglich. Die Studierenden waren gefordert dezidierte Einschätzungen zu den genannten Kriterien und Fragestellungen abzugeben. So konnte der kritische Umgang mit dem eigenen Feedback verbessert werden. Die Studierenden lobten die transparente Formulierung der Anforderungen und die nachvollziehbare Bewertung im Tool, auch wenn das Geben von Feedback als aufwendig eingeschätzt wurde.“

Die beiden Aussagen zeigen damit erste Möglichkeiten des Tool-Einsatzes sowie Stärken als auch Herausforderungen dieser Methode auf.

4. Vorstellung der praktischen Live-Demo für Lehrende

In einer interaktiven Live-Demo wird der Prozess des „Peer-Feedbacks“ im Kontext digital gestützter Lehre am Beispiel des Moodle-Werkzeugs mit den Lehrenden durchgespielt und diskutiert. Zunächst erhalten die Teilnehmenden einen Einblick in die didaktische Methodik des Peer-Feedback-Verfahrens. Die Relevanz des Einsatzes mithilfe

fe eines digitalen Tools wird anhand von Beispielen vorgestellt und die Erfahrungen der Teilnehmenden zum didaktischen Mehrwert werden diskutiert.

Um die konkrete Umsetzung eines Peer-Feedback-Durchlaufes kennen zu lernen, sollen die Teilnehmenden das digitale Werkzeug Schritt für Schritt bedienen und dabei in seiner technologischen als auch methodischen Anwendung nachvollziehen. Hierzu bearbeiten die Teilnehmenden eine komplexe Aufgabe, die in einzelne, den Schritten des Tools angepasste Bausteine aufgeteilt wird.

In der ersten Phase erhalten die Teilnehmenden eine konkret gestellte Anforderung und entwickeln anhand benannter Kriterien einen kurzen Text, welchen sie über das Peer-Feedback-Tool einreichen. Nach einem kurzen Input zum Geben und Erhalten von Feedback sollen die Teilnehmenden jeweils die Abgabe eines Peers im Tool konstruktiv beurteilen.

Im finalen Schritt erarbeiten die eLearning-Experten gemeinsam mit den Teilnehmenden eine faire und den individuellen Fachanforderungen entsprechende Gesamtbewertung in der Aktivität. Schließlich wird im genutzten Werkzeug die Ansicht für Lehrende derjenigen für Studierende gegenübergestellt und diskutiert. Offene Fragen und die Vorstellung von Evaluationsergebnissen schließen den praktischen Teil und damit die Demo ab.

Literatur

- Gielen, S., Peeters, E., Dochy, F., Onghena, P. & Struyven, K. (2010). Improving the effectiveness of peer feedback for learning. *Learning and Instruction* (20), 304–315. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.08.007>
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. Berlin: de Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110456837>
- Reinmann, G. (2015). *Studententext Didaktisches Design*. Universität Hamburg. Abgerufen unter: https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studententext_DD_Sept2015.pdf (28.03.2020)
- van Popta, E., Kral, M., Camp, G., Martens, R. L. & Simons, P. R.-J. (2017). Exploring the value of peer feedback in online learning for the provider. *Educational Research Review*, 20, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.10.003>

Autorinnen und Autoren

Svenja Bedenlier ist seit März 2020 Juniorprofessorin für E-Learning in Hochschulen und Erwachsenenbildung am Department Pädagogik und dem Institut für Lern-Innovation an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Ihre Forschungsinteressen liegen im Bereich der Digitalisierung und Internationalisierung im Hochschulsektor, mit einem Fokus auf dem Einsatz digitaler Medien in der Lehre.

Aline Bergert ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin an TU Dresden in der Arbeitsgruppe Fernstudium Bauingenieurwesen tätig. Seit 2019 erhält sie ein Promotionsstipendium vom Evangelischen Studienwerk Villigst. Überdies beteiligt sie sich als assoziiertes Mitglied im Promotionskolleg ‚Vermittlung und Übersetzung im Wandel Relationale Praktiken der Differenzbearbeitung angesichts neuer Grenzen der Teilhabe an Wissen und Arbeit‘ der Hans-Böckler-Stiftung am Zentrum für Schul- und Bildungsforschung (ZSB) der MLU Halle-Wittenberg.

Prof. Dr. Nadine Bergner leitet die Professur für Didaktik der Informatik an der Technischen Universität Dresden. Sie lehrt im Bereich Fachdidaktik Informatik, Grundlagen der Informatik sowie Mediendidaktik und verfolgt damit das Ziel, das schulische wie auch außerschulische Lernen von digitalen und insbesondere informatischen Kompetenzen weiterzuentwickeln. Ihre Forschungsgebiete sind die Vermittlung informatischer (Grund-)Kompetenzen und das Lernen mit und über digitale Medien.

Informationen: <https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ddi>

Patricia Bonaudo ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg am Lehrstuhl für Bildungsmanagement und Lebenslanges Lernen. Zurzeit promoviert sie im Bereich Europäische Hochschulbildung und Künstliche Intelligenz. Nach ihrem Studium der Sozialwissenschaften an der Universität zu Köln absolvierte sie ein Aufbaustudium in Öffentlichkeitsarbeit. Von 2015 bis 2019 war sie stellvertretende geschäftsführende Redakteurin des Missy Magazine und Mitglied des Vorstands von wearedoingit e.V. Darüber hinaus ist sie freiberufliche Autorin, Übersetzerin, Redakteurin und Coach.

Informationen: www.karlsruhe.dhbw.de

Melissa Bond arbeitet als EPPI-Reviewer Support Officer am University College London. Davor hat sie als Teil von dem ActiveLeaRn Projekt an der Universität Oldenburg gearbeitet. Dort hat sie auch ihren PhD mit dem Titel ‚Facilitating student engagement through educational technology in K-12‘ eingereicht. Melissa Bond ist darüber hinaus Teaching Assistant in verschiedenen Kursen.

Dr. Claudia Börner leitet seit 2017 das Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum (IKMZ) an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU). In dieser Funktion koordiniert sie die Prozesse der Digitalisierung

in Lehre, Forschung und Verwaltung an der Hochschule und leitet dabei u. a. Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Nach dem Studium der Erziehungswissenschaft, Psychologie und Medienwissenschaften an den Universitäten Potsdam und Bergen promovierte sie 2014 an der Fakultät Erziehungswissenschaften der Technischen Universität Dresden.

Prof. Dr. Marius Brade leitet das New Work Design Lab an der Fachhochschule Dresden (FHD). Er arbeitet und forscht seit 2010 im Schnittgebiet von Interaktionsdesign, Informatik und Kognitionspsychologie. Marius Brade promovierte an der Technischen Universität Dresden in Kooperation mit SAP Research. In seiner Doktorarbeit erforschte er Visualisierungsmethoden zum Sammeln und Strukturieren von Informationen, die zu neuartigen und innovativen Bedienkonzepten im Bereich der Wissensmodellierung führten. Seit 2014 beschäftigt er sich mit dem Thema „Smart at Work“ und der damit verbundenen Methodik, wie man Wissensarbeit neu denken und Arbeitsprozesse innovativer gestalten kann. Aktuell lehrt und forscht Marius Brade als Professor für Medieninformatik an der FHD schwerpunktmäßig im Bereich User Experience Design.

Informationen: <http://mbrade.de> / <https://nwdl.org>

Bonny Brandenburger ist Doktorandin der Forschungsgruppe Bildung und Weiterbildung in der digitalen Gesellschaft am Weizenbaum-Institut und am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Potsdam. In Ihrer Dissertation geht Frau Brandenburger der Frage nach, welches Bildungspotenzial DIY-Lab-Infrastrukturen bei der Förderung von digitalen Kompetenzen aufweisen. Ihre Forschungsinteressen liegen zudem im Bereich Zukunft der Arbeit, Personal- und Kompetenzentwicklung, Wissenstransfer und Open Innovation. Seit Oktober 2018 wird ihr Forschungsvorhaben zudem von der Stiftung der Deutschen Wirtschaft (sdw) mit einem Promotionsstipendium gefördert. Neben ihrer Promotion arbeitet sie als Projektreferentin beim Deutschen Industrie- und Handelskammertag e.V. im Bereich Internationalisierung und Geschäftsfeldentwicklung der beruflichen Aus- und Weiterbildung.

Informationen: <https://weizenbaum-institut.de/portrait/p/bonny-brandenburger-1/>
<https://www.lswi.de/lehrstuhl/personen/wissenschaftliche-mitarbeiter/ma-bonny-brandenburger>

Andreas Brandt, M. Sc. ist nach einem Studium der Informations- und Medientechnik an der BTU seit Mitte 2014 am Multimediazentrum der BTU beschäftigt. In der Rolle als „Kompetenz- und Servicezentrum für Digitalisierung in der Lehre“ unterstützt das Multimediazentrum Lehrende angefangen bei mediendidaktischer Beratung bis zur Produktion und Auswertung innovativer Lehr-/Lernmaterialien. Der Schwerpunkt von Herrn Brandt liegt im Bereich elektronischer Assessments.

Clarissa Braun arbeitet in der Abteilung Lehr- und Lerntechnologien an der Technischen Universität Graz als Projektmitarbeiterin im Bereich E-Didaktik an Hochschulen. Sie studierte höheres Lehramt an beruflichen Schulen Sozialpädagogik/Pädagogik

und Englisch an der Eberhard Karls Universität Tübingen, wo sie auch als Projektmitarbeiterin im Bereich Sozialpädagogik tätig war.

Claudia Bremer leitete bis 2014 studiumdigitale, die zentrale eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt. Seit 2015 ist sie als Wissenschaftlerin am Interdisziplinären Kolleg Hochschuldidaktik der Goethe-Universität Frankfurt tätig und seit 2014 Mitglied des Hochschulforums Digitalisierung. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen E-Learning, Medienkompetenz und Organisationsentwicklung.

Katja Buntins ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Learning Lab. Am Learning Lab beschäftigt sie sich mit der Messung von Lernprozessen in einer gestaltungsorientierten Forschung, Lernqualität, Systematic Reviews, Bibliometrie und anderen forschungsmethodischen Ansätzen. Sie arbeitete in dem ActiveLeaRn-Projekt und erforschte hier den Zusammenhang zwischen Lerntechnologien und Student Engagement in der Hochschullehre. Im dem Metavorhaben zum BMBF-Rahmenprogramm „Digitalisierung im Bildungsbereich“ beschäftigt sie sich mit der Messung von Lernprozessindikatoren und der Evaluation von E-Learning-Veranstaltungen.

Dr. Clément Compaoré wurde 2017 in Deutsch als Fremdsprache (Hauptfach) und Psychologie (Nebenfach) an der Ludwig-Maximilians-Universität München promoviert. Er nahm dort am interdisziplinären Promotionsprogramm Learning Sciences teil. Davor schloss er sein Masterstudium am Münchner Institut für Deutsch als Fremdsprache und sein Maîtrise-Studium im Département d'Etudes Germaniques der Université Ouaga I Pr Joseph KI-ZERBO in Ouagadougou/Burkina Faso ab. Derzeit leitet er DaF- und Französischkurse an den Volkshochschulen Erding und München. Sein Arbeitsschwerpunkt liegt in den Bereichen Mediendidaktik, Erwachsenenbildung, Forschung und Sprachenvermittlung (Deutsch, Französisch).
Informationen: www.clementcompaore.de

Dr. Gregor Damnik arbeitet an der Professur für Didaktik der Informatik an der Technischen Universität Dresden derzeit im Teilprojekt „Digitalisierung als Querschnittsthema für die Lehrerbildung“ innerhalb der Qualitätsoffensive Lehrerbildung des Bundes und der Länder. Seine Interessen und Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich des Lernens mit kognitiven Werkzeugen, der automatischen Aufgabenkonstruktion sowie der Evaluation digitaler Lehr-Lernformate.
Informationen: <https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ddi>

Prof. Dr. Bernadette Dilger ist Professorin für Wirtschaftspädagogik an der Universität St. Gallen, Schweiz und leitet das Institut für Wirtschaftspädagogik (HSG IWP). Sie ko-verantwortet die Ausbildung der Studierenden in der Lehrerbildung für Wirtschaft & Recht, Sek II. Sie hat die akademische Leitung des Hochschuldidaktischen Zentrums der Universität St. Gallen inne und ist die Delegierte des Rektorats für Qualitätsentwicklung (inkludiert Evaluation und Akkreditierungsprozesse). Im Kontext

von „Seamless Learning“ entwickelt sie gemeinsam mit Projektpartnern die weitergehende konzeptionelle Basis und eine stärkere lerntheoretische Fundierung des Konzepts, sowie einen technologiegestützten Beratungsansatz zu didaktischen Seamless Learning Mustern.

Informationen: <https://iwp-shsbb.unisg.ch/de/ueber-uns/institut>

Katharina Dreiling, M.Ed. ist seit 2016 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Empirische Bildungsforschung mit dem Schwerpunkt Schul- und Unterrichtsforschung des Instituts für Erziehungswissenschaft an der Georg-August-Universität Göttingen. In ihrem Promotionsprojekt beschäftigt sie sich im Rahmen der Studie *Feedback im Kontext von Heterogenität* (FeeHe) schwerpunktmäßig mit der individuellen Wahrnehmung und differenziellen Wirkung von Feedback im Schulunterricht. Sie ist Mitglied im FlipViU- Projektteam und unterstützt dort die Entwicklung, Implementation und Evaluation eines *Flipped Classroom*-Modells in der Lehramtsausbildung.

Marlen Dubrau ist seit 2019 als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt Learn&Play an der BTU tätig. Neben der Auseinandersetzung mit mediendidaktischen Fragestellungen, beschäftigt sie sich in ihren anderen Projektstätigkeiten mit den Flexibilisierungsmöglichkeiten für die Hochschullehre.

Informationen: www.b-tu.de/learn-and-play

Jonathan Dyrna ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Bildungstechnologie der Technischen Universität Dresden. Er forscht u. a. zum Einsatz von Virtual Reality-Technologie in der beruflichen Aus- und Weiterbildung.

Informationen: <https://tu-dresden.de/mz/zentrum/team/jonathan-dyrna>

Priv.-Doz. Dr. Martin Ebner ist Leiter der Abteilung Lehr- und Lerntechnologien an der Technischen Universität Graz und ist dort für sämtliche E-Learning-Belange zuständig. Weiters forscht und lehrt er als Bildungsinformatiker am Institut für Interactive Systems and Data Science rund um technologiegestütztes Lernen. Seine Schwerpunkte sind E-Learning, M-Learning, Social Media, Learning Analytics, Open Educational Resources und informatische Grundbildung. Er bloggt unter <http://elearningblog.tugraz.at>.

Informationen: <http://www.martinebner.at>

Prof. Dr. phil. habil. Ulf-Daniel Ehlers ist Professor für Bildungsmanagement und lebenslanges Lernen an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, wo er von 2011 bis 2017 Vizepräsident war. Der studierte Anglist, Sozialwissenschaftler und Pädagoge promovierte im Bereich Qualitätsentwicklung für E-Learning und habilitierte in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung mit Schwerpunkt Neue Medien. Ehlers zeichnet für mehr als 50 Projektvorhaben verantwortlich, die er im internationalen und nationalen Kontext konzipierte und mitgestaltete. Nach Stationen als Privatdozent an der Universität Duisburg-Essen, Professor an der Universität Augsburg und der University of Maryland ist er jetzt Professor für Bildungsmanagement und lebenslanges Ler-

nen und leitet die Forschungsgruppe NextEducation an der DHBW. Er ist Vizepräsident der European Association for Institutes of Higher Education und Mitglied des Vorstandes des European Distance and E-learning Networks und war zudem Präsident der European Foundation for Quality in E-Learning (2011–2014), und im Vorstand der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V., dem er als Präsident von 2010–2012 vorstand. Ulf-Daniel Ehlers hat umfangreiche Erfahrungen in der Konzeption und im Management von großen Forschungsprojekten im nationalen und internationalen Umfeld. Er forscht und publiziert mit den Schwerpunktthemen digitaler Transformation für Bildungsprozesse.

Informationen: <https://ulf-ehlers.net/life-german>

Dipl.-Ing. Michael Eichhorn, M.A., studierte Medientechnik sowie Medien und Bildung an der Hochschule Mittweida und der Universität Rostock. Seit 2014 arbeitet er an der Goethe-Universität Frankfurt als wissenschaftlicher Mitarbeiter für Medientdidaktik bei studiumdigitale, der zentralen eLearning-Einrichtung der Universität. Er berät Lehrende an Hochschulen, Schulen und Bildungseinrichtungen zum Einsatz digitaler Medien in Lehre und Unterricht und leitet dazu verschiedene Fortbildungen und Seminare u. a. zur Planung von eLearning-Veranstaltungen, zu den Einsatzmöglichkeiten von Lernplattformen, E-Portfolios und Audience-Response-Systemen, zur Erstellung digitaler Lehr-Lern-Medien sowie zu Open Educational Resources.

Seine Forschungsschwerpunkte sind die digitalen Kompetenzen (digital literacies) sowie digitale Handlungspraktiken von Lehrenden, formale und non-formale Bildungsprozesse, die Einsatzmöglichkeiten von Audience-Response-Systemen sowie die Umsetzung Digitaler Barrierefreiheit.

Informationen: www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de
eichhornmichael.wordpress.com

Andreas Engel ist als akademischer Mitarbeiter für das eLearning-Team im Multimediazentrum der BTU Cottbus-Senftenberg für die Neuentwicklung der BTU-Campus-App verantwortlich. Diese wird im Rahmen des Projekts „Qualitätspakt Lehre“ mit einer persönlichen Lernumgebung für Studierende zusammengeführt. Als Diplomformatiker mit langjähriger Berufserfahrung in der freien Wirtschaft besitzt er weitreichende Kenntnisse im Bereich der Software- und Appentwicklung, die er sich insbesondere als Mitbegründer und Mitarbeiter der Unternehmen BRAVIS International GmbH, Hersteller für Peer-to-Peer-Videokonferenzsysteme, und dem Softwarehersteller BitSpree GmbH aneignen konnte.

Jennifer Erlemann, M.Sc., studierte Medieninformatik an der Beuth Hochschule für Technik in Berlin. Seit 2007 ist das Kerngebiet ihrer Arbeit ist die Konzeption und Entwicklung von computergestützten Lehr- und Lernumgebungen am Zentrum für Innovative Didaktik der ZHAW School of Management and Law.

Informationen: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/mrke>

Lothar H. Fickert ist seit 2017 Professor Emeritus an der Technischen Universität Graz. Er promovierte an der Technischen Universität Wien und arbeitete danach 25 Jahre lang als Schutz- und Anlagentechniker in Netzplanung und Betrieb in der Energiewirtschaft. Seit 1998 ist er Professor und Vorstand des Institutes für Elektrische Anlagen mit den Forschungsschwerpunkten elektrische Energiesysteme, Versorgungssicherheit und Schutztechnik. Er arbeitet in verschiedenen nationalen und internationalen Organisationen (IEC, CIGRE, CIREN, VDE, ÖVE usw.) mit und hat acht Patente.

Dr. Helge Fischer studierte Angewandte Medienwissenschaften an der Technischen Universität Ilmenau sowie Strategische Unternehmensführung (MBA) an der Hochschule Mittweida. 2012 promovierte Helge Fischer in einem bi-nationalen Verfahren an der Technischen Universität Dresden und der Universität Bergen (NOR). Aktuell koordiniert er das Forschungscluster für digitale Lern- und Spielkulturen am Medienzentrum der TU Dresden und ist als Wissenschaftsmanager verantwortlich für den Ausbau des Forschungsbereiches an einer privaten Fachhochschule. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Digital Bildung, Edupreneurship, Organisations- und Personalentwicklung, New Work sowie Game Based Learning. Informationen: <https://tu-dresden.de/mz/zentrum/team/helge-fischer>

Lukas Flagmeier arbeitet seit 2019 als User Experience Designer im Projekt Learn&Play an der BTU. Neben der Anwendung nutzerzentrierter Gestaltungsmethoden, entwickelt er das Grafikdesign der digitalen Lernumgebung und unterstützt die Implementierung und Programmierung. Informationen: www.b-tu.de/learn-and-play

Gerald Geier arbeitet als Projektmitarbeiter an der OE Lehr- und Lerntechnologien der Technischen Universität Graz und als Lehrer für Informatik/Mathematik am BG/BRG/BORG Hartberg in Österreich. Im Rahmen seiner Tätigkeit beschäftigt er sich mit dem Einsatz von digitalen Hilfsmitteln (im Speziellen im Bereich Coding & Robotik) im Unterricht und versucht neue Wege in der Vermittlung von digitalen Kompetenzen zu gehen. Das Projekt „You can code – YC²“ wurde von ihm als Projektleiter abgewickelt. Ergänzend ist er in der Aus- und Fortbildung von LehrerInnen in der Steiermark tätig.

Luci Gommers is a PhD student at the University of St. Gallen. She studied Instructional and Educational Sciences at the University of Antwerp. Afterwards, she started to work as a research assistant at the Institute of Business Education and Educational Management. She works on projects concerning higher education development and research. Her PhD project is on the student perspective on Seamless Learning in Higher Education and particularly on student participation in educational design processes to design Seamless Learning environments.

Matthias Haack studierte Elektrotechnik und Mathematik für das Lehramt an berufsbildenden Schulen. Seit 2016 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Didaktik der Technik der Leibniz Universität Hannover. Im Rahmen seiner Promotion beschäftigt er sich mit der Aktivierung von großen Kohorten an Studierenden. Hierfür hat er ein fachdidaktisches Konzept entwickelt und evaluiert. Für die exemplarische Erprobung seines Konzeptes hat er zwei Remote Labs realisiert, die 2020 mit dem GOLC-Award ausgezeichnet wurden.

Informationen: <https://www.zdt.uni-hannover.de/haack.html>

Dipl.-Medieninf. Fritz Hoffmann arbeitet an der Professur für Didaktik der Informatik an der Technischen Universität Dresden derzeit in dem Teilprojekt „Digitalisierung als Querschnittsthema für die Lehrerbildung“ innerhalb der Qualitätsoffensive Lehrerbildung des Bundes und der Länder sowie dem Projekt „Online-Vorbereitungskurse“ als Bestandteil des Studienerfolgskonzepts der TUD. Seine Interessen und Schwerpunkte liegen in den Bereichen Usability und User Experience digitaler Lehr-/Lernszenarien, in dem Vorantreiben der Erstellung und Verbreitung freier Lehr-/Lern-Ressourcen sowie in der Vernetzung der Akteure digitaler Lehre in Schulen und Hochschulen.

Informationen: <https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ddi>

Simon Huff befindet sich aktuell im Masterstudium Informatik (Schwerpunkt IT-Management) an der HTWG in Konstanz. Darüber hinaus ist er als akademischer Mitarbeiter im Projekt „Seamless Learning – Grenz- und kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion“ bei der Umsetzung des Basisprojekts tätig.

Thomas N. Jambor studierte Elektrotechnik an der Leibniz Universität Hannover. Während seiner anschließenden Promotion absolvierte er das Masterstudium „Technical Education“. Nach dem Vorbereitungsdienst und einer Tätigkeit an einer Berufsbildenden Schule wechselte er an das Zentrum für Didaktik der Technik. 2019 vertrat er im Rahmen einer Vertretungsprofessur an der TU Berlin die Fachdidaktik für Metall-, Kraftfahrzeug-, Elektro-, Informations- und Medientechnik. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören die Unterrichtsforschung und die Gestaltung der Studieneingangsphase.

Informationen: <https://www.zdt.uni-hannover.de/jambor.html>

Tobias Keh arbeitet zurzeit als wissenschaftlicher Assistent an der ZHAW School of Engineering. Er hat sein Masterstudium der Informatik (Schwerpunkt Software Engineering) an der HTWG in Konstanz im Jahr 2017 abgeschlossen. Während dieser Zeit und darüber hinaus war und ist er als akademischer Mitarbeiter im Projekt „Seamless Learning – Grenz- und kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion“ bei der Umsetzung des Basisprojekts, sowie des Projekts „Agiles Projektmanagement“ tätig.

Dr. Stefan Koruna ist Studiengangleiter Bachelor Wirtschaftsinformatik der SML der ZHAW. Er hat einen Universitätsabschluss und Promotion in Wirtschaftswissenschaften. Er hat Praxiserfahrung im Technologie-Sektor und forscht zu Strategischem Management, Technologie- und Innovationsmanagement.

Informationen: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/koru/>

Prof. Dr. Michael Kerres ist Professor der Erziehungswissenschaften und Inhaber des Lehrstuhls für Mediendidaktik und Wissensmanagement der Universität Duisburg-Essen. Er leitet das Learning Lab, das Projekte zu „Bildung in der digitalen Welt“ in allen Bildungssektoren bearbeitet und dabei einen Ansatz der gestaltungsorientierten Bildungsforschung verfolgt. Das Learning Lab verantwortet verschiedene Online-Studienprogramme und koordiniert eine Reihe von nationalen Verbundprojekten, u. a. das BMBF-Metavorhaben „Digitalisierung in der Bildung“. Es berät und unterstützt öffentliche und private Einrichtungen bei der digitalen Transformation, der Entwicklung und Einführung digitaler Strategien und Konzepte in der Bildung und begleitet entsprechende Vorhaben durch Evaluationen. Michael Kerres ist Mitherausgeber einer Reihe internationaler Zeitschriften, u. a. „Educational Technology: Research & Development“.

Otto Kruse has worked as a professor in the field of Applied Linguistics at the Zurich University of Applied Sciences and was director of the Centre for Academic Writing. A psychologist by education, he is specialized in the teaching of academic writing and has taught writing in numerous degree programs. He was involved in several international research projects exploring writing in European higher education means and on the teaching of academic writing. Since his retirement, his research focuses on the digitalization of writing. Together with Christian Rapp he created “Thesis Writer”, a tool to support dissertation writing.

Michael Lang befindet sich aktuell im Masterstudium Informatik (Schwerpunkt Software Engineering) an der HTWG in Konstanz. Darüber hinaus ist er als akademischer Mitarbeiter im Projekt „Seamless Learning – Grenz- und kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion“ bei der Umsetzung des Basisprojekts tätig.

Maximilian Liebscher ist akademischer Mitarbeiter an der Professur für Medieninformatik der Fachhochschule Dresden (FHD). Er ist studierter Grafikdesigner und beforscht kognitiv ergonomische Werkzeuge für die Wissensarbeit und ist beteiligt am Aufbau des New Work Design Lab der FHD.

Informationen: www.newworkdesignlab.org

Kai Matuszkiewicz (Dr. phil.) arbeitet als Projektmitarbeiter im HMWK-Verbundprojekt „Digital gestütztes Lehren und Lernen in Hessen“ (Teilprojekt: „Game-based Learning“) am Servicecenter Lehre der Universität Kassel. Dort entwickelt er u. a. das Serious Game *Being a Scientist* und befasst sich mit dem Einsatz spielbezogener Lehr-Lernszenarien wie Game-based Learning, Gamification und Serious Gaming in der

Hochschullehre. Er baut aktuell eine entsprechende Projektgruppe auf und wirkt an Lehrprojekten zu Game-based Learning mit.

Dr. Barbara Meissner berät Lehrende – insbesondere im MINT-Bereich – bei der Entwicklung ihrer Lehre, zum Beispiel bei der Auswahl und dem Einsatz von Gestaltungsprinzipien, Methoden und Medien sowie der Evaluation. Sie betreut die hochschulinternen Förderprogramme für die Lehre sowie ein Wissensmanagement, um Erfahrungswerte mit Lehrmethoden in der Hochschule zu verankern. Zu diesem Zweck entwickelt sie geeignete Formate für Austausch und Vernetzung, begleitet Communities und dokumentiert *Good Practices* aus der Lehrpraxis.

Informationen: www.th-nuernberg.de/gutelehre

Georg Mohr hat sein Masterstudium der Informatik (Schwerpunkt Software Engineering) an der HTWG in Konstanz im Jahr 2019 abgeschlossen. Während dieser Zeit war er als akademischer Mitarbeiter im Projekt „Seamless Learning – Grenz- und kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion“ bei der Umsetzung des Basisprojekts, sowie des Projekts „Agiles Projektmanagement“ tätig. Aktuell arbeitet er als Software Engineer bei der Zühlke Gruppe.

Prof. Dr. Rainer Mueller ist Professor an der Fakultät Informatik der HTWG in Konstanz, wo er ebenfalls als Prodekan und Stellvertreter des Dekans tätig ist. Sein Forschungsschwerpunkt umfasst die Kommunikation und Kollaboration in Prozessen und Projekten (KP2), wobei Technologien, Konzepte, Architekturen auf unterschiedlichen Kommunikationsebenen untersucht und entwickelt werden. Ein weiterer Schwerpunkt sind hochskalierbare, verteilte, autonome und selbstlernende Systeme. Darüber hinaus ist er Partner des Konstanzer Institutes für Prozesssteuerung (KIPS). Im Bereich des Projektes „Seamless Learning – Grenz- und kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion“ untersucht er, neben der Arbeit für das Basisprojekt, inwieweit sich Methoden und Praktiken agiler Vorgehensmodelle in der IT für andere Industriezweige im Projekt „Agiles Projektmanagement“ eignen.

Informationen: <https://kp2.in.htwg-konstanz.de>

Prof. Dr. Claude Müller studierte Betriebswirtschaft (lic.oec.publ.) und Geographie (dipl.geogr.) an den Universitäten Zürich und Lausanne und absolvierte die diesbezüglichen Ausbildungen zur Lehrbefähigung (Höheres Lehramt). Im Jahre 2007 schloss er seine Dissertation in Pädagogik (Dr. phil.) zum Thema Problem-based Learning ab. Er unterrichtete an Berufs- und Mittelschulen und war als Dozent im Bereich Hochschuldidaktik an verschiedenen Hochschulen tätig. Seit 2013 leitet er das Zentrum für Innovative Didaktik an der ZHAW School of Management and Law.

Informationen: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/muew/>

Ralph Müller ist Diplompädagoge mit dem Schwerpunkt Erwachsenenbildung und arbeitet seit 2005 an der Goethe-Universität Frankfurt in der zentralen eLearning-Einrichtung studiumdigitale. Er leitet dort die E-Learning Qualifizierungsreihe und berät

Lehrende an Hochschulen, Schulen und Bildungseinrichtungen zum Einsatz digitaler Medien. Vorher arbeitete er als selbständiger Trainer und IT-Berater im Deutschen Bundestag und war Mitinhaber der Kommunikationsagentur [kapete].

Informationen: www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de

Thomas Müller ist seit 2019 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der BTU im Projekt Learn&Play tätig. Als Ingenieurwissenschaftler ist er für die inhaltlichen und fachdidaktischen Themenstellungen zuständig.

Informationen: www.b-tu.de/learn-and-play

Dipl.-Biol. Christin Nenner arbeitet an der Professur für Didaktik der Informatik an der Technischen Universität Dresden derzeit im Teilprojekt „Digitalisierung als Querschnittsthema für die Lehrerbildung“ innerhalb der Qualitätsoffensive Lehrerbildung des Bundes und der Länder. Ihre Interessen und Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der informatischen Bildung in der Grundschule sowie der Aus- und Fortbildung von (Grundschul-)Lehrkräften bezogen auf diese Thematik.

Informationen: <https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ddi>

Jakob Ott ist Fullstack-Softwarearchitekt und -entwickler am Zentrum für Innovative Didaktik (ZID) der ZHAW School of Management and Law. Er ist maßgeblich an der technischen Methodenwahl und Umsetzung didaktischer Tools beteiligt, die das ZID zur Verfügung stellt. Er verfügt über insgesamt 25 Jahre Erfahrung in der Software-Entwicklung bei Unternehmen und an der ZHAW mit Fokus auf E-Learning-Projekte.

Informationen: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/ottj/>

Andreas Pazureck ist nebenberuflicher Lehrbeauftragter an der Fakultät Elektro-, Feinwerk- und Informationstechnik (efi) der Technischen Hochschule Nürnberg – Georg Simon Ohm. Er betreut dort die Vorlesungen für die Grundlagenfächer der Informatik sowie zugehörige Praktika. Er entwickelt dabei Konzepte zum Einsatz von Inverted Classroom und Gamification in der Lehre.

Dr. Christian Rapp is heading the Educational Technology Team at the Center for Innovative Teaching and Learning, School of Management of Law, Zurich University of Applied Sciences (ZHAW). He coordinated various international research projects funded by the EU and the Swiss National Science Foundation. His recent research and development focus is on digital support of academic writing instruction and writing analytics.

Informationen: <https://writinganalytics.zhaw.ch/>

Dr. Andrea Reichmuth ist verantwortlich für den Bereich Weiterbildung am Zentrum für Innovative Didaktik der ZHAW School of Management and Law und leitet den CAS Higher and Professional Education. Zusätzlich ist sie für das Modul BWL Skills zuständig, welches jährlich rund 500 Studierenden eine Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten sowie Grundlagen des Projektmanagements vermittelt. Zuvor war sie

sieben Jahre an der Abteilung für Lehrerinnen- und Lehrerbildung Maturitätsschulen der Universität Zürich tätig.

Informationen: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/reid/>

Dipl.-Komm. Psych. (FH) Sindy Riebeck arbeitet an der Professur für Didaktik der Informatik an der Technischen Universität Dresden in den Teilprojekten „Digitalisierung als Querschnittsthema für die Lehrerbildung“ innerhalb der Qualitätsoffensive Lehrerbildung des Bundes und der Länder und „Schullogin“ zur Weiterentwicklung des Identitätsmanagementsystems für Schulen im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus. Ihre Interessen und Schwerpunkte liegen im Bereich der Digitalisierung in der Lehrerbildung, der Bereitstellung digitaler Infrastrukturen für Schulen (Identitätsmanagementsystem, Single Sign-On) sowie in der Vernetzung der Akteure digitaler Lehre in Schulen und Hochschulen.

Informationen: <https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ddi>

Angela Rizzo, M.A., studierte Erziehungswissenschaften mit dem Schwerpunkt Erwachsenenbildung an der Goethe-Universität Frankfurt. Seit August 2019 arbeitet sie an der Goethe-Universität Frankfurt im Bereich der Mediendidaktik bei studiumdigitale, der zentralen eLearning-Einrichtung der Universität. Sie schult Lehrende an Universitäten und Schulen zum Einsatz digitaler Medien in der Lehre und im Unterricht im Rahmen der Workshopreihe und in Fortbildungen.

Weitere Informationen: www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de

Dr. Ellen Rusman is Associate Professor and a.i. Programme leader of the Technology-enhanced learning and innovation (TELI) research programme at the faculty of Educational sciences of the Open University of the Netherlands. She teaches and is course team leader of the course 'Instructional design for learning complex skills'. She is an expert in the design of and research on technology-enhanced learning scenarios. Her current focus is on mobile and seamless learning design, specifically in supporting collaborative learn and work experiences and in facilitating the acquisition and assessment of complex skills in technology-enhanced, networked, seamless learning environments.

Prof. Dr. rer. pol. Christian Schachtner leitet die wissenschaftliche Stabstelle der Organisationsberatung der Stadtverwaltung Bamberg. In dieser Funktion nimmt er u.a. Aufgaben in der konzeptionellen Entwicklung des Kompetenzmanagements innerhalb des Stadtkonzerns und Förderprojekten von offenen Experimentierformaten agiler Arbeitsformen in Kollaboration mit Wirtschaft und Wissenschaft durch. Er ist langjährig als Lehrbeauftragter an der Hochschule für den öffentlichen Dienst in Bayern tätig und wurde 2020 auf die Professur inkl. Studiengangleitung in Public Management der IUBH Internationale Hochschule berufen.

Informationen: www.iubh-fernstudium.de

Prof. Dr. Ralf-Dieter Schimkat ist Professor der Gesundheitsinformatik (Fakultät Informatik) an der HTWG in Konstanz. Sein Schwerpunkt sowohl in der Lehre wie auch der Forschung ist das Software Engineering, dabei insbesondere die agile Softwareentwicklung mit Scrum und Kanban. So hilft er als Leiter des Steinbeis-Zentrums in Unternehmen agile Produktentwicklungsprozesse, sowie ein agiles Projektmanagement einzuführen.

Im Bereich des Projektes „Seamless Learning – Grenz- und kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion“ untersucht er, neben der Arbeit für das Basisprojekt, inwieweit sich Methoden und Praktiken agiler Vorgehensmodelle in der IT für andere Industriezweige im Projekt „Agiles Projektmanagement“ eignen.

Informationen: <http://www.schimkat.org>

Ueli Schlatter works as lead lecturer in Enterprise Information Systems at the Institute of Business Information Technology, Zurich University of Applied Sciences (ZHAW) in Switzerland. He has coordinated various projects in the area of Business Process Management and has published research papers at national and international journals on various topics.

Claudia Schmidt ist Geografin (Dipl.) und Erwachsenenbildnerin (M.A.). Sie arbeitet als Koordinatorin des QuIS-Projektes „Digitalisierung der Lehre“ am Institut für Lern-Innovation der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen im Service und in der Beratung von Lehrenden bei der Konzeption und Umsetzung digitaler Lehr-Lern-Szenarien in der Hochschule.

Dr. Sandra Schön leitet beim „Forum Neue Medien in der Lehre Austria“ (Graz) das Vorhaben „Aufbau einer OER-Zertifizierungsstelle“ zur Anerkennung der Aktivitäten von Lehrenden und Hochschulen in Bezug auf offene Bildungsressourcen (OER, open educational resources) im Rahmen der Initiative „Open Education Austria Advanced“. Zudem forscht und publiziert sie als Senior Researcher in der Organisationseinheit „Lehr- und Lerntechnologien“ der Technischen Universität Graz sowie als „Adjunct Professor of Innovations in Learning“ an der Universitas Negeri Malang (Staatliche Universität Malang, Indonesien).

Informationen: <https://sandra-schoen.de>

Elise Schwarz sammelte nach ihrem Masterabschluss in Informationsdesign und Medienmanagement zahlreiche Erfahrungen mit E-Learning-Szenarien im Agentur- und Konzernbereich. Seit März 2019 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin im Multimediazentrum der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Im Rahmen des Projekts „Qualitätspakt Lehre“ erarbeitet sie als Mediendidaktikerin nutzerzentrierte digitale Konzepte für die Lehre und lernrelevante (mobile) Anwendungen im Hochschulkontext.

Anna Seidel ist seit 2019 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der BTU im Bereich der Lehr-Lernpsychologie im Projekt Learn&Play. Dabei ist sie für Themen, wie z. B. motivationale Gestaltung in Game-based Learning-Szenarien, Feedback und Evaluation zuständig.

Informationen: www.b-tu.de/learn-and-play

Dr. Roger Seiler ist stellvertretender Studiengangleiter Bachelor Wirtschaftsinformatik der SML der ZHAW, Leiter des MR-LAB und Dozent. Er hat einen Universitätsabschluss und Promotion in Wirtschaftsinformatik. Des Weiteren hat er Praxiserfahrung als internationaler IT-Projektleiter und Entwickler sowie Branchenerfahrung im Dienstleistungs- und Industriesektor.

Informationen: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/seir/>

Dr. Daniel Steingruber ist verantwortlich für den Bereich Ausbildung am Zentrum für Innovative Didaktik der ZHAW School of Management and Law. Er ist unter anderem für das Modul „Einführung in die BWL“ zuständig, welches jährlich von rund 1.200 Studierenden absolviert wird. Zuvor war er fünf Jahre Fachlehrer für Wirtschaft & Recht an einer Wirtschaftsmittelschule.

Informationen: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/stid>

Dr. Joachim Stöter koordiniert den Netzwerkknoten Nord des „Netzwerk Offene Hochschulen“ im Programm „Aufstieg durch Bildung: Offene Hochschule“. Am Center für lebenslanges Lernen C3L der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg ist er seit Mai 2017 zuständig für Fragen der Digitalisierung sowie für Beratungen und Entwicklungen im Bereich Mediendidaktik. Dr. Joachim Stöter promovierte im März 2018 zum Thema „Mediennutzung heterogener Zielgruppen im Kontext von Digitalisierung und Öffnung der Hochschulen“. Lehraufträge hatte er u. a. am Institut für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftspädagogik, sowie der Fernuniversität Hagen in der Abteilung Bildungstechnologie. Aktuelle Lehraufträge zu Digitalisierung, Mediendidaktik und -entwicklung hat er derzeit am dem Center für lebenslanges Lernen (C3L) und im Bereich der Personal- und Organisationsentwicklung der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg.

Prof. Dr. Felix Streitferdt lehrt Internationales Finanzmanagement und Wirtschaftsmathematik an der Technischen Hochschule Nürnberg und ist als Berater im Bereich Unternehmensbewertung tätig. In seinen Veranstaltungen testet er regelmäßig neue Lehrmethoden und -instrumente, um die Studierenden bei ihrer Kompetenzentwicklung bestmöglich zu unterstützen.

Dr. Angelika Thielsch ist Bildungswissenschaftlerin und arbeitet seit 2011 im Team der Hochschuldidaktik der Georg-August-Universität Göttingen. Ihr Tätigkeitsschwerpunkt ist die Gestaltung von Angeboten für den Lehreinstieg (insb. Team Teaching-Programme) sowie im Bereich internationaler Perspektiven auf Lehren und Lernen. Sie erforscht die Verbindung von Lernen und Identität und die Relevanz von Begeg-

nungsprozessen für das Lernen in versch. Lernsettings (z.B. in|formell, a|synchron). Als Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik (dghd), der GMW, der Fachgruppe Bildungstechnologien (GI) und der Sektion Medienpädagogik (DGfE) begleitet sie seit 2014 das Junge Forum Medien & Hochschulentwicklung (jfmh) zur Nachwuchsförderung der Fachgesellschaften.

Prof. Dr. Alexander Tillmann ist kommissarischer Leiter von studiumdigitale, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt am Main und Leiter der Abteilung Mediendidaktik. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der empirischen Bildungsforschung zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien in Hochschule und Schule, Mobiles Lernen, digitale Kompetenzentwicklung und Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Informationen: www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de

Marco Trippel arbeitet zurzeit bei der UBS Business Solutions AG im Bereich Cyber Monitoring. Sein Masterstudium der Informatik mit dem Schwerpunkt IT-Management beendete er Ende 2018 an der HTWG Konstanz. In dieser Zeit und darüber hinaus war er als akademischer Mitarbeiter im Projekt „Seamless Learning – Grenz- und kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion“ bei der Umsetzung des Basisprojekts, sowie des Projekts „Agiles Projektmanagement“ tätig.

Marie Troike befasste sich in ihrem Masterstudium für Medienkommunikation mit digitaler Bildung u.a. im Zusammenhang mit transmedialem Storytelling, Online-Tutorials sowie der Wirkung webbasierter sozialer Medieninhalte. Nach Tätigkeiten im deutschen und internationalen Bildungswesen sowie in der Medienproduktion im Rundfunk und Sozialkampagnenbereich, arbeitet sie seit Mai 2017 im Multimediazentrum der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Als Mediendidaktikerin erarbeitet sie mit Lehrenden digital gestützte Lehr-/Lernkonzepte und setzt diese um.

Matthias Tylkowski ist seit 2019 im Projekt Learn&Play an der BTU als IT-Entwickler angestellt. Im Rahmen seiner Tätigkeit kümmert er sich um die Implementierung der Learn&Play-App und den reibungslosen Ablauf der IT-Infrastruktur.

Informationen: www.b-tu.de/learn-and-play

Dr. Gergana Vladova leitet die Forschungsgruppe Bildung und Weiterbildung in der digitalen Gesellschaft am Weizenbaum-Institut und forscht als Postdoktorandin am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme an der Universität Potsdam. Seit 2008 arbeitet sie in verschiedenen anwendungsorientierten sowie DFG-finanzierten Forschungsprojekten zu den Themen Kompetenzentwicklung im Kontext der Digitalisierung, Wissens- und Innovationsmanagement und Produktpiraterie. Darüber hinaus hält sie Vorlesungen und Seminare an der Universität Potsdam zu den Themen Wissensmanagement, Geschäftsprozessmanagement, Wissensvermittlung und Weiterbildung im Kontext der Digitalisierung sowie als Gastdozentin an der BSP Business School Berlin.

Informationen: <https://weizenbaum-institut.de/portrait/p/gergana-vladova/>
<https://www.lswi.de/lehrstuhl/personen/forschungsgruppenleiter/dr-rer-pol-gergana-vladova>

Anne-Cathrin Vonarx arbeitet am Learning Lab unter Leitung von Herr Prof. Dr. Michael Kerres am Lehrstuhl für Mediendidaktik und Wissensmanagement an der Universität Duisburg-Essen. Für das Projekt E-Learning NRW führte sie medien- didaktische und fachspezifische Workshops für Lehrende und E-Learning-Akteure nordrhein-westfälischer Hochschulen durch. 2019 übernahm sie die Validierung der Forschungsergebnisse im Projekt ActivLeaRn, was die Grundlage für den vorliegen- den Artikel darstellt. Des Weiteren managet sie das Projekt ASPE für das Learning Lab. Ziel der Forschungs- und Transferinitiative ist es eine Digitale Workbench zur Unterstützung kompetenzorientierter Abschlussprüfungen im dualen Ausbildungssys- tem zu entwickeln.

Franziska Weidle, PhD, ist visuelle Anthropologin, Mediendidaktikerin und Film- macherin. Aktuell arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im ESF-geförderten Projekt Learn&Play an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senf- tenberg. Dort ist sie an die Konzeption und Entwicklung eines Serious Games betei- ligt. Des Weiteren unterstützt sie das eLearning Team des Multimediazentrums bei der didaktischen Beratung und Hochschulentwicklung. Ihr Forschungsinteresse ist im Bereich digitaler Wissenspraxen angesiedelt.

Informationen: www.b-tu.de/learn-and-play

Prof. Dr. Ariane S. Willems ist seit 2015 Inhaberin des Lehrstuhls für Empirische Bil- dungsforschung am Institut für Erziehungswissenschaft der Georg-August-Universi- tät Göttingen. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen in der empirischen Schul- und Unter- richtsforschung und der Lehrerprofessionalisierung. Aktuelle Themen ihrer Forschung sind die Erfassung und Modellierung der Schülerwahrnehmung von Unterrichts- und Feedbackqualität, die motivationale und kognitive Wirkung von *Flipped Classrooms* in der Lehrerbildung, motivationale Schülerprofile und ihre Wirkungen, die Kompetenz- und Motivationsentwicklung von Schülerinnen und Schülern durch außerunterrichtli- che Ganztagsangebote sowie Einstellungen zu Inklusion und Behinderung in formalen und non-formalen Bildungskontexten.

Prof. Dr. Olaf Zawacki-Richter hat ist Inhaber der Professur für Wissenstransfer und Lernen mit neuen Technologien an der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg und Geschäftsführer des dort ansässigen Centers für lebenslanges Lernen (C3L). Er ist Autor von über 120 Artikeln, Buchbeiträgen, Büchern und Herausgeberbänden, so- wie Mitherausgeber der Zeitschriften „International Review of Research in Open and Distance Learning“, „Open Learning“, „Distance Education“ und der „Zeitschrift für Hochschulentwicklung“. Seine Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte sind Fernstudi- enforschung, Weiterbildungsforschung und Personalentwicklung.

Veranstalter und wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. Claude Müller Werder, ZHAW School of Management and Law
Jennifer Erlemann, ZHAW School of Management and Law

Steering Committee

Claudia Bremer, GMW Vorstand
Prof. Dr. Bernadette Dilger, Universität St. Gallen
Prof. Dr. Dorothee M. Meister, Universität Paderborn
Dr. Christian Rapp, ZHAW School of Management and Law
Dr. Klaus Rummler, Pädagogische Hochschule Zürich
Dr. Benno Volk, ETH Zürich
Prof. Dr. Andreas Witzig, ZHAW School of Engineering

Gutachterinnen und Gutachter

Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg
Claudia Bremer, GMW
Prof. Dr. Claudia de Witt, FernUniversität in Hagen
PD Dr. Markus Deimann, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Reinhild Fengler, ZHAW
Dr. Ilka Goetz, Universität Potsdam
Jörg Hafer, Universität Potsdam
Dr. Klaus Himpl-Gutermann, Pädagogische Hochschule Wien
Fabienne Javet, ZHAW
Alexander Kiy, University of Potsdam
Prof. Dr. Thomas Koehler, TU Dresden, Medienzentrum
Dr. Martina Mauch, Beuth Hochschule für Technik Berlin
Prof. Dr. Claude Müller Werder, ZHAW
Dr. Jörg Neumann, TU Dresden
Jana Riedel, TU Dresden
Dr. Sophia Rost, Universität Potsdam
Ronny Röwert, Technische Universität Hamburg
Prof. Dr. Mandy Schiefner-Rohs, TU Kaiserslautern
Dr. Sandra Schön, Forum Neue Medien in der Lehre Austria
Marlen Schumann, Universität Potsdam
Prof. Dr. Thomas Strasser, PH Wien
Dr. Sven Strickroth, Universität Potsdam
Angelika Thielsch, Georg-August-Universität Göttingen
Jan Vanvinkenroye, Universität Stuttgart
Dr. Klaus Wannemacher, HIS-Institut für Hochschulentwicklung in Hannover
Dr. Anja Wipper, TU Berlin

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW e.V.)

Medien sind mehr denn je Werkzeug und Objekt der Wissenschaft. So kann die Bedeutung der digitalen und Online-Medien im Kontext des wissenschaftlichen Lehrens und Forschens kaum überschätzt werden. Die GMW e.V. hat sich zur Aufgabe gemacht, diesen Veränderungsprozess reflektierend, gestaltend und beratend zu begleiten. Dabei begreift sich die GMW e.V. als internationales Netzwerk zur inter- und transdisziplinären Kommunikation zwischen Theorie und Praxis im deutschsprachigen Raum. Anwender und Forschende aus den verschiedensten Disziplinen kommen durch die GMW e.V. miteinander in Kontakt.

Mitte der 1990er Jahre begründete die GMW e.V. zusammen mit dem Waxmann Verlag die Buchreihe „Medien in der Wissenschaft“, woraus Ihnen hier ein weiterer Band vorliegt. Im Fokus der Buchreihe stehen hochschulspezifische Fragestellungen zum Einsatz digitaler Medien. Für die GMW e.V. geht es dabei um die gestalterischen, didaktischen und evaluativen Aspekte dieser Medien sowie deren strategisches Potential für die Hochschulentwicklung, weniger um deren medien- und informationstechnische Seite. AutorInnen und HerausgeberInnen mit diesen Schwerpunkten sind eingeladen, die Reihe für ihre Veröffentlichungen zu nutzen. Informationen zu Aufnahmekriterien und -modalitäten sind auf der GMW-Webseite unter www.gmw-online.de zu finden.

Jährlicher Höhepunkt der GMW-Aktivitäten ist die europäische Fachtagung im September. Dabei wechseln sich deutsche, österreichische und Schweizer Hochschulen als Veranstalter ab. Die Konferenz fördert die Entwicklung medienspezifischer Kompetenzen, unterstützt innovative Prozesse an Hochschulen und Bildungseinrichtungen, verdeutlicht das Innovationspotential digitaler Medien für Reformen an den Hochschulen, stellt strategische Fragen in den Blickpunkt des Interesses und bietet ein Forum, um neue Mitglieder zu gewinnen. Eng mit der Tagung verbunden waren die jährliche Ausrichtung und Verleihung des MEDIDA-PRIX durch die GMW e.V. für herausragende mediendidaktische Konzepte und Entwicklungen in den Jahren 2000–2008 unter Schirmherrschaft und mit Förderung der Bundesministerien aus Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Seit 1997 werden die Beiträge der Tagungen in der vorliegenden Buchreihe publiziert, seit 2011 wird der Tagungsband zusätzlich in digitaler Form und seit 2014 bereits vor der Tagung bereitgestellt.

Die GMW e.V. ist offen für Mitglieder aus allen Fachgruppierungen und Berufsfeldern, die Medien in der Wissenschaft erforschen, entwickeln, herstellen, nutzen und vertreiben sowohl in Form einer individuellen wie auch einer institutionellen Mitgliedschaft. Für diese Zielgruppen bietet die GMW ein gemeinsames Dach, um so die Interessen ihrer Mitglieder gegenüber Wissenschaft, Öffentlichkeit, Politik und Wirtschaft zu bündeln.

GMW-Mitglieder profitieren von folgenden Leistungen:

- Reduzierte Teilnahmegebühr bei der GMW-Jahrestagung sowie Gratis-Tagungsband unabhängig vom Besuch der Tagung,

- Nachwuchstagung einmal jährlich sowie Sonderkonditionen für Tagungen von Netzwerkpartnern,
- Öffentlichkeitsarbeit rund um das Thema Medien in der Wissenschaft über unseren Blog unter www.gmw-online.de sowie die Möglichkeit, kostenfrei Ihre Presseerklärungen beim Informationsdienst Wissenschaft IDW herauszugeben

Informieren Sie sich, fragen Sie nach und bringen Sie Ihre Anregungen und Wünsche ein. Wir freuen uns, Sie als individuelles oder institutionelles Mitglied in der GMW e.V. begrüßen zu können!

Für den Vorstand

Thomas Köhler, Claudia Bremer

im Juli 2020

