

Hrsg:
Thomas Köhler
Eric Schoop
Nina Kahnwald

Gemeinschaften in neuen Medien. Erforschung der digitalen Transformation in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung

Communities in New Media.
Researching the Digital Transformation in Science,
Business, Education & Public Administration

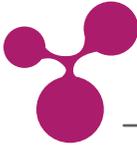
22. Workshop GeNeMe'19
Gemeinschaften in Neuen Medien

Proceedings of 22nd Conference GeNeMe

Dresden, 10. – 11.10.2019



Technische Universität Dresden
Medienzentrum
Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU)



GENeME '19

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

Prof. Dr. Thomas Köhler
Prof. Dr. Eric Schoop
Prof. Dr. Nina Kahnwald
(Hrsg.)

mit Unterstützung von:

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

Communardo Software GmbH

Campus M21

Dresden International University

Hochschule der Deutschen Gesetzlichen
Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld Hennef

Gesellschaft der Freunde und Förderer der TU Dresden e.V.

GWT – TUD Forschung und Innovation GmbH

LINEUPR GmbH

Medienzentrum, Technische Universität Dresden

Technische Universität Dresden

T-Systems Multimedia Solutions GmbH

vom 10. bis 11. Oktober 2019 in Dresden

www.geneme.de

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

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche National bibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

ISBN: 978-3-95908-186-3.

© 2019 TUDpress
Verlag der Wissenschaften
TUDpress ist ein Imprint von THELEM Universitätsverlag und
Buchhandlung GmbH & Co.KG
Strehleener Straße 22/24
D-01069 Dresden
Tel.: +49 351 4721463 | Fax: +49 351 47969720
<https://www.thelem.de/tudpress/>

Gesetzt von den Herausgebern.
Druck und Bindung: Sächsisches Digitaldruck Zentrum GmbH
Printed in Germany.

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrecht gesetzten engen Grenzen ist ohne die Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspielung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

<http://mz.tu-dresden.de>

Competence center for media in education and research



YOUR COMPETENT PARTNER FOR

- educational media research and research management
- user experience and usability evaluation
- new media-design development
- teaching and learning with new media
- gamification

**MEDIEN
ZENTRUM**



Arbeitsfeld

Rehabilitation & Medizin

Fachgebiet

- Rehabilitation
- Teilhabe

UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) Netzwerke
International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)
Qualität **Steuerung** **Beratung** Heil- und Hilfsmittel
Inklusion **Selbstbestimmung**
Rehabilitationsmanagement **Bedarf**

Arbeitsfeld

Versicherung & Organisation

Fachgebiet

- Versicherung
- Leistungen

Internationales Recht
Berufskrankheit **Verletztengeld**
Hinterbliebenenleistungen
Kompensation
Versichertenrente **Arbeitsunfall**
Versicherungsschutz **Kausalität**

Fachgebiet

- Medizin
- Vorsorge

Employability **Anatomie** **Resilienz** **Ausgleich**
Entspannung **Psychologie** **Bewegung** **Ganztätigkeit**
Work Ability Index (WAI)
Betriebliches Eingliederungsmanagement (BEM)
Stressbewältigung
Betriebliche Gesundheitsförderung (BGF)
Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM)

Fachgebiet

- Organisation
- Finanzierung

Lohnnachweis **Zuständigkeit** **Gefahrtaarif**
Schiedsstelle
Unternehmensbetreuung
Finanzierung **Beitragseinzug**
Arbeitsentgelt

Arbeitsfeld

Recht & Verwaltung

Fachgebiet

- Recht
- Verfahren

Schwerbehinderung **Arbeits- und Dienstrecht** **Widerspruch**
Klage **Regress** **Verwaltungsverfahren**
Insolvenz
Gleichstellung **Datenschutz**

Arbeitsfeld

Mensch & Gesellschaft

Fachgebiet

- Kommunikation
- Führung

Training **Changemanagement**
Persönlichkeitsentwicklung
Kommunikation **Konfliktmanagement** **Gender**
Führungskräfteentwicklung **Empathie**

Fachgebiet

- Ökonomie
- Informationsmanagement

Innenrevision **Budget** **Compliance** **Controlling**
Wirtschaftlichkeit **Statistik**
Diagnosis Related Groups (DRG) **Vergabe**
Prozessmanagement **Wissensmanagement**
Kosten- und Leistungsrechnung (KLR)

Fachgebiet

- Methodik
- Didaktik

Zeitmanagement **Präsentation** **Älterwerden**
Kompetent Lehren
Ausbilden **Gedächtnistraining**
Selbstmanagement **Moderation**



SIE MÖCHTEN EXZELLENT WEITERKOMMEN? WIR BRINGEN SIE ANS ZIEL.

Fundiertes Wissen in allen Bereichen:



Bildung, Kommunikation und Kultur
Überzeugende Mitgestalter



Gesundheitswesen
Wachsende Bedeutung



Ingenieurwesen
Der Ingenieur 4.0



Medizin
Fortbildung für Mediziner



Wirtschaft, Recht & Management
Vielseitig kompetent



Dresden International University GmbH
Freiberger Str. 37 | 01067 Dresden
info@di-uni.de | www.di-uni.de

D/I/U Dresden
International
Weiterbildungsuniversität der TU Dresden
University





Web-Anwendungen für jedes Szenario!



Der Online Ausbildungsnachweis

- Einfacher Start in die digitale Berufsausbildung
- Von Kammern empfohlen
- Für alle Berufe und das duale Studium

Das Lernmanagementsystem

- Etabliert & vielfach ausgezeichnet
- E-Learning-Szenarien vielseitig gestalten
- Zugänge individuell steuern
- Begleitende Materialien bereitstellen
- Zertifikate automatisch erstellen

Das Prüfungs- und Testsystem

- Testfragen gemeinsam erstellen
- Eignungs- und Bewerbungstests durchführen
- Online-Prüfungen sicher durchführen
- Übungen für unterwegs anbieten
- Feedback zu Veranstaltungen einholen



Management und Marketing

Bachelor- und Master-Studiengänge

München und Nürnberg



Bachelor of Arts (B.A.)

- Internationales Marketing und Management
- Mode-, Trend- und Markenmanagement
- Wirtschafts- und Werbepsychologie
- Tourismus-, Hotel- und Eventmanagement
- Internationales Automobilbusiness
- Sport-, Event- und Medienmanagement
- Fußball- und Sportbusiness
- Sportjournalismus und Sportmanagement

Master of Science (M.Sc.)

- Management und Marketing: Sport, Event und Gesundheit
- Management und Marketing: Mode, Marken und Medien

www.campusm21.de

Praxisnah studieren – Zukunft starten

Wegweisend. Digital.

T-Systems Multimedia Solutions

T · · Systems ·

Let's power
higher performance



Die Sifa-Community

Online-Portal und virtuelles Netzwerk
für Fachkräfte für Arbeitssicherheit



Registrierung

Die Nutzung der Sifa-Community steht allen
Fachkräften für Arbeitssicherheit zur Verfügung,
die sich als Mitglied des Online-Portals registrieren.

www.sifa-community.de

Auftraggeber:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)



Forschungsgemeinschaft:



Prof. Dr. Rüdiger Trimpop
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Lehrstuhl für Arbeits-, Betriebs- und
Organisationspsychologie

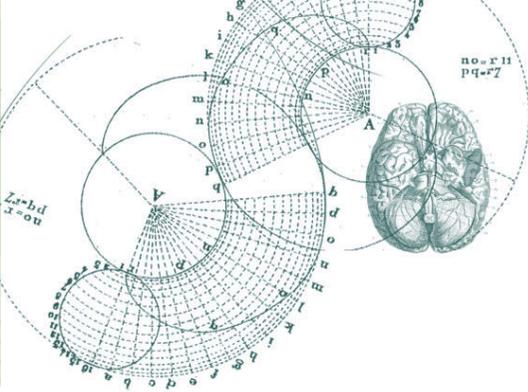
Ansprechpartner:

Dr. Katrin Höhn
E-Mail: katrin.hoehn@tu-dresden.de

Roland Fumankiewicz
E-Mail: roland.fumankiewicz@dguv.de

info@sifa-community.de
www.sifa-community.de





BILDUNGSPORTAL SACHSEN Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen

Das Bildungsportal Sachsen ist seit 2001 die gemeinsame E-Learning-Initiative sächsischer Hochschulen. Gestartet als Verbundprojekt im Jahr 2001, entwickelte sich das Vorhaben Bildungsportal Sachsen mit der Unterstützung des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst (SMWK) schnell zur gemeinsamen E-Learning-Landesinitiative der sächsischen Hochschulen.

Um die Projektergebnisse ab 2007 in eine nachhaltige Struktur zu überführen, wurde der im Jahr 2004 gegründeten BPS Bildungsportal Sachsen GmbH (BPS GmbH) – dem hochschuleigenen Systemdienstleister – von der Landesrektorenkonferenz Sachsen (LRK Sachsen) ein sachbezogener Arbeitskreis im Sinne eines wissenschaftlichen Beirates zur Seite gestellt.

Als gemeinsames Gremium aller Hochschulen koordiniert der Arbeitskreis E-Learning der LRK Sachsen seither die Entwicklung des E-Learning in entscheidendem Maße, stellt den bedarfsgerechten, konzentrierten und effizienten Einsatz der zentralen Fördermittel des SMWK im Sinne aller involvierten Einrichtungen sicher und befördert die Integration und Verankerung digitaler Bildungsangebote auf vielfältige Weise an den Hochschulen im Freistaat Sachsen.

Die Initiative Bildungsportal Sachsen wird gefördert vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK).

<https://bildungsportal.sachsen.de>

**Forschung zur digitalen Transformation in Wissenschaft,
Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung XXI**

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³

¹ Technische Universität Dresden, Medienzentrum

² Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

³ Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld

**Communities in New Media. Researching the Digital Transformation
in Science, Business, Education & Public Administration XXV**

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³

¹ Technische Universität Dresden, Medienzentrum

² Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

³ Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld

A Community Research 1

**A.1 Design Claims für Community-Plattformen im Kontext des
bottom-up Urbanism 1**

Pascal Abel, Carolin Stuwe, Susanne Robra-Bissantz

Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

**A.2 Systemkonzept und Modellierung beruflicher Handlungen im
FeDiNAR-AR-Lernsystem 12**

Marvin Goppold¹, Sven Tackenberg², Alexander Atanasyan³, Torben Cichon³, Dennis Kobelt², Thilo Gamber², Jürgen Roßmann³, Martin Frenz¹

¹ RWTH Aachen University, Institut für Arbeitswissenschaft

² Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Labor für Industrial Engineering

³ RWTH Aachen University, Institut für Mensch-Maschine-Interaktion

A.3	Altersbezogene Unterschiede bei der Interaktion mit einem Virtual-Reality-System	24
	<i>Markus Domin¹, Monique Janneck¹, Stefanie Grimm²</i>	
	¹ <i>Technische Hochschule Lübeck</i>	
	² <i>Leuphana Universität Lüneburg</i>	
A.4	Community-based Service-Learning and Digital Media – A Teaching Practice Report on a Flipped-Classroom-based Crowdfunding Course for Social Pedagogues.....	35
	<i>Maik Arnold</i>	
	<i>Fachhochschule Dresden</i>	
A.5	Online-Debatten mit Künstlicher Intelligenz verbessern	41
	<i>Holger Geißler</i>	
	<i>Debatoo GmbH Berlin</i>	
B	Digitale Transformation in Education and Workspace	43
B.1	„Verwaltung to go?“ – Möglichkeiten und Grenzen mobilen Arbeitens in der öffentlichen Verwaltung.....	43
	<i>Henning Staar¹, Julia Eversmann¹, Andreas Soltan², Jochen Gurt³, Christian Kempny⁴, Harald Kania⁵</i>	
	¹ <i>Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW, Abteilung Duisburg</i>	
	² <i>Leuphana Universität Lüneburg</i>	
	³ <i>FOM Hochschule, Hochschulzentrum Essen</i>	
	⁴ <i>Hochschule Hamm-Lippstadt</i>	
	⁵ <i>Hochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Brühl</i>	
B.2	Digitalization in schools – An empirical study of teachers’ attitude towards the use of ICTs after the introduction of a “One Laptop per Teacher” Initiative	57
	<i>Silvia Blass, Thomas Köhler</i>	
	<i>Technische Universität Dresden, Faculty of Education</i>	
B.3	Onlinegestützte Bildungs- und Beratungsformate – neue Wege zur Entlastung pflegender Angehöriger von an Demenz erkrankten Personen im ländlichen Raum durch Schaffung neuer „Sozialräume“?	70
	<i>Michael Heinrich-Zehm¹, Vera Hähnlein¹, Dörte Görl-Rottstädt¹, Stephan Förster²</i>	
	¹ <i>Fachhochschule Dresden</i>	
	² <i>Aubisoka</i>	

C Online Research Methods80

- C.1 Online-Fragebogen auf mobilen Geräten: Ein Layout-Vergleich.....80

*Christian Hechtberger, Helge Nissen, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck*

- C.2 Nutzung von Online-Fragebogen auf Smartphones und Desktops: Eine Analyse von soziodemographischen und Kontextfaktoren.....91

*Helge Nissen, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck*

- C.3 Ökonomie und Fairness von Constructed-Response-Items in E-Assessments.....101

*Norbert Pengel, Patrick Hawlitschek, Marios Karapanos
Universität Leipzig*

- C.4 Lernbedarf vs. Lernbedürfnis: eine kritische Bestandsaufnahme zur Wirksamkeit von diagnostischen Online-Selbsttests.....112

Christina Hesse¹, Claudia Hösel², Jens Schulz³, Bert Schusser¹

¹ Hochschule Mittweida, Institut für Energiemanagement

² Hochschule Mittweida, Institut für Kompetenz, Kommunikation & Sprachen

³ Hochschule Mittweida, Institut für Wissenstransfer und Digitale Transformation

D Customer Experience.....121

- D.1 Die Sicherung der Stadt als gesellschaftlicher Mittelpunkt – Die Inspiration als Konzept zur Stärkung der Kunde-Händler-Beziehung121

Manuel Geiger, Susanne Robra-Bissantz

*Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Abteilung Informationsmanagement*

- D.2 Förderung der Kundeninteraktion zur Nutzung von Datenvisualisierungen auf Basis von Smart Metering im Privatkundenbereich133

Tobias Weiss, Dorothea Reisbach

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik – Business Intelligence Research

D.3	Bedürfniserhebung durch Chatbots an ausgewählten Touchpoints innerhalb der Kundenkommunikation	144
	<i>Dominik Siemon, Susanne Robra-Bissantz</i>	
	<i>Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung Informationsmanagement</i>	
D.4	Shop with Heart: Entwicklung und Evaluation eines emotionsbasierten Interfaces	153
	<i>Michael Meyer, Patrick Helmholz, Susanne Robra-Bissantz</i>	
	<i>Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung Informationsmanagement</i>	
E	Digital and Online Education	165
E.1	Erklärvideos zur Wissensvermittlung im Hochschulkontext – ein Praxisbeispiel im fächerübergreifenden Austausch	165
	<i>Rika Fleck</i>	
	<i>Hochschule Mittweida, Fakultät Medien</i>	
E.2	Zuversichtserfassung als Mittel zur Stärkung von selbstreguliertem Lernen	170
	<i>Gregor Dammik¹, Lucas Braeschke², Tommy Kubica², Iris Braun², Tenshi Hara³</i>	
	¹ <i>Technische Universität Dresden, Professur für Didaktik der Informatik</i>	
	² <i>Technische Universität Dresden, Professur für Rechnernetze</i>	
	³ <i>Berufsakademie Sachsen – Staatliche Studienakademie Dresden</i>	
E.3	Digitalisation in Higher Education: A Flipped Classroom Arrangement to foster Internationalisation.....	174
	<i>Mattis Altmann¹, Alexander Clauss¹, Anne Jantos¹, Florian Lenk¹, Samuel Reeb¹, Ali Akbar Safavi², Eric Schoop¹</i>	
	¹ <i>Technische Universität Dresden, Chair of Information Management</i>	
	² <i>Shiraz University, School of Electrical and Computer Engineering</i>	
E.4	Forecasting EduTech for the next decade. Scenario development teaching patterns in general versus academic education.....	178
	<i>Thomas Köhler¹, Norbert Penge², Jana Riedel¹, Werner Wollersheim²</i>	
	¹ <i>Media Center, Dresden University of Technology, Germany</i>	
	² <i>Leipzig University, Faculty of Education, Germany</i>	

F Knowledge Cooperation183**F.1 LOS geht's! Learning Experience durch Gamification183**

*Helge Fischer, Corinna Lehmann, Matthias Heinz
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

**F.2 Datenmodelle für fachübergreifende Wissensbasen in der
interdisziplinären Anwendung189**

*Silke Molch
Technische Universität Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur*

**F.3 Agile Lehr- und Lernressourcennutzung in kooperativen und
kollaborativen Netzwerken193**

*Silke Molch
Technische Universität Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur*

**F.4 Gamifizierte Augmented Reality-Anwendungen im
Tourismuskontext: Ein Literaturreview zu Gestaltungsansätzen,
Chancen und Risiken197**

*Marcus Breitenstein¹, Sander Münster^{1,2}, Florian Niebling³
¹ Technische Universität Dresden, Medienzentrum
² Friedrich-Schiller-Universität Jena, J.Professur f. Digital Humanities
³ Universität Würzburg, Institut für Informatik*

G Continious and Vocational Education211**G.1 Peer-Groups als Antwort auf die digitale Exklusion –
Best Practice Beispiel zur Förderung digitaler Fähigkeiten
bei älteren Erwachsenen211**

*Kristina Barczik, Thomas Köhler
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

**G.2 Technologieunterstütztes Lernen in nicht-kommerziellen
Weiterbildungsinstitutionen. Eine Bestandsaufnahme im
sächsischen Raum228**

*Sylvia Schulze-Achatz, Jonathan Dyrna, Jana Riedel
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

G.3	Digitale betriebliche Weiterbildung – wo geht die Reise hin?	240
	<i>Linda Häßlich¹, Jonathan Dyrna²</i>	
	<i>¹ Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg, Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung</i>	
	<i>² Technische Universität Dresden, Professur für Bildungstechnologie</i>	
G.4	Wie digital ist die Berufsschule? – Eine Analyse anhand von Online-Berichtsheften.....	252
	<i>Carmen Neuburg¹, Lars Schlenker¹, Thomas Köhler²</i>	
	<i>¹ Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken</i>	
	<i>² Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken/Medienzentrum</i>	
H	Motivation and Technology Use.....	261
H.1	Sind bescheidene Masterminds wirklich konfliktscheu? Der Einfluss von Persönlichkeit und Spielertypen auf Spielemente in spielbasierten Lernanwendungen.....	261
	<i>Rebecca Finster, Linda Grogorick, Susanne Robra-Bissantz</i>	
	<i>Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung Informationsmanagement</i>	
H.2	Making the Right Choice: Gamification for Different Attribution Styles to Increase Motivation	271
	<i>Adelka Niels, Sophie Jent, Monique Janneck</i>	
	<i>Technische Hochschule Lübeck</i>	
H.3	Digitales Lernen fesselnd gestalten: Motivation beim Lösen verschiedener Aufgabentypen	282
	<i>Linda Grogorick, Rebecca Finster, Susanne Robra-Bissantz</i>	
	<i>Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik</i>	
H.4	Kritischer Perspektivenwechsel im virtuellen Klassenzimmer – Charakteristika einer erfolgreichen virtuellen Zusammenarbeit aus Studierendensicht	292
	<i>Maria Dörl, Jonathan Kurz, Alexander Claus</i>	
	<i>Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik insbesondere Informationsmanagement</i>	

I Gamebased and Augmented Learning301

- I.1 Learn&Play – Entwurf eines Serious Games für
Ingenieurstudiengänge nach dem Learning Mechanic –
Game Mechanic Framework301

*Anna Seidel, Franziska Weidle, Claudia Börner, Lukas Flagmeier,
Matthias Tylkowski*

*Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Informations-,
Kommunikations- & Medienzentrum (IKMZ)*

- I.2 D0mIcILE-VR – Wohnungsabnahmen virtuell trainieren306

Lars Oertel¹, Jonathan Dyrna², Helge Fischer², Marius Brade³

¹ Akademie für berufliche Bildung gGmbH

² Technische Universität Dresden, Professur für Bildungstechnologie

³ Fachhochschule Dresden, Professur Medieninformatik

Autorenverzeichnis.....314

Programmkomitee der GeNeMe 2019

- Prof. Dr. Uwe Assmann, TU Dresden, Professur Softwaretechnologie
Dr. Kristina Barczik, TU Dresden, Medienzentrum
Prof. Dr. Bernad Batinic, Johannes Kepler Universität Linz, Institut für Pädagogik und Psychologie
Prof. Dr. Nadine Bergner, TU Dresden
Dr. Claudia Börner, BTU, IKMZ
Prof. Dr. Marius Brade, FH Dresden, Medieninformatik
Prof. Dr. Michael Breidung, Geschäftsführer Eigenbetrieb IT der Landeshauptstadt Dresden
Dr. Eszter Csepe-Bannert, Coredu, Bildung durch und durch
Dr. Peter Döppler, Wittenstein SE
Dr. Jens Drummer, Landesamt für Schule und Bildung – Standort Radebeul (LaSuB-STOR)
Dr. Angela Fessl, TU Graz, Know-Center GmbH Research Center for Data-Driven Business & Big Data Analytics
Dr. Helge Fischer, TU Dresden, Medienzentrum
Prof. Dr. Friedrich Funke, TU Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften
Dr. Peter Geißler, Communardo Software GmbH
Dr. Steffen Gilge, Sächsische Staatskanzlei
Dr. Mandy Hommel, TU Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik
Prof. Dr. Monique Janneck, Technische Hochschule Lübeck, Fachbereich Elektrotechnik und Informatik
Prof. Dr. Nina Kahnwald, DGUV Hochschule, Wissensmanagement und E-Learning
Dr. Steffen Kersten, TU Dresden, Professur für Berufspädagogik
Dr. Steffen Krause, Bildungszentrum Lernen+Technik gGmbH
Dr. Paul Kruse, Communardo Software GmbH
Prof. Dr. Thomas Köhler, TU Dresden, Medienzentrum
Prof. Dr. Christoph Lattemann, Jacobs University Bremen
Prof. Dr. Matthias Längrich, Hochschule Zittau/ Görlitz, Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Prof. Dr. Ulrike Lechner, Universität der Bundeswehr München, Professur für Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Vasileios Mezaris, Information Technologies Institute, Centre for Research and Technology Hellas
Prof. Dr. Klaus Meißner, TU Dresden, Seniorprofessur Multimediatechnik
Dr. Bahaeldin Mohamed, TU Dresden, Professur Bildungstechnologie
Dr. Jörg Neumann, TU Dresden, Medienzentrum
Dr. Britta Oerke, TU Dortmund, Institut für Schulentwicklungsforschung
Prof. Dr. Detlef Rätz, Hochschule Meißen (FH) und Fortbildungszentrum, Zentrum für Informationstechnologie
Prof. Dr. Marc Ritter, Hochschule Mittweida, Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften
Prof. Dr. Sandra Robra-Bissantz, TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Thomas Schlegel, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft, Instituts für Ubiquitäre Mobilitätssysteme (IUMS)

Prof. Dr. Peter Schmiedgen FH Dresden, Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Marketing und Eventmanagement

Dr. Thomas Schöftner, Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz, Institut Fort- und Weiterbildung

Prof. Dr. Eric Schoop, TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften,

Dr. Jens Schulz, Hochschule Mittweida, Institut für Wissenstransfer und Digitale Transformation

Dr. Sylvia Schulze-Achatz, TU Dresden, Medienzentrum

Prof. Dr. Ralph Sonntag, HTW Dresden, Professur Marketing, insb. Multimedia-Marketing

Prof. Dr. Stefan Stieglitz, Universität Duisburg-Essen, Professionelle Kommunikation in elektronischen Medien

Prof. Dr. Susanne Strahinger, TU Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel

Dr. Chatleen Stützer, TU Dresden, Zentrum für Qualitätsanalyse

Dr. Petra Traxler, Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz, Medienbildung

Dr. David Wagner, Bundesverband für Community Management (BVCM)

Prof. Dr. Gerhard Weber, TU Dresden, Professur Mensch-Computer Interaktion

Prof. Dr. Peter Weber, Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Elektrische Energietechnik

Prof. Dr. Thomas Weith, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.

Prof. Dr. Heinz-Werner Wollersheim, Universität Leipzig, Erziehungswissenschaftliche Fakultät

Organisationskomitee der GeNeMe 2019

M. Sc. Nicole Filz, TU Dresden, Medienzentrum

M.A. Lisette Hoffmann, TU Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften

Dipl.-Hdl. Anne Jantos, TU Dresden, Wirtschaftswissenschaften

Prof. Dr. Nina Kahnwald, DGUV Hochschule, Wissensmanagement und E-Learning

Prof. Dr. Thomas Köhler, TU Dresden, Medienzentrum

Betriebswirt (WA) Torsten Sauer, TU Dresden, Medienzentrum

Prof. Dr. Eric Schoop, TU Dresden, Wirtschaftswissenschaften

M.A. Julia Zawidzki, TU Dresden, Medienzentrum

Forschung zur digitalen Transformation in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³

¹ Technische Universität Dresden, Medienzentrum

² Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

³ Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld

1 Einleitung

Digitalisierung ist mehr denn je das Top-Thema in Wirtschaft, Wissenschaft und gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen. Infrastrukturen und Kompetenzen stehen im Vordergrund vieler Debatten. Die Frage, welche Branche in welchem Umfang von der Digitalisierung betroffen sein wird oder bereits ist, treibt nicht nur Führungskräfte um. Waren informationstechnologische Innovationen bis vor kurzem etwas für sogenannte (Hyper-)Nerds, so sind sie mittlerweile zum alltäglichen Gegenstand geworden. Wir haben uns offenbar auf den permanenten Wandel eingelassen. Aber: Wo geht die Reise tatsächlich hin? Sind große Datenmengen Bedrohung oder Chance? Können wir diese überhaupt verarbeiten oder bedarf es dafür grundlegend veränderter Werkzeuge und Methoden – wie Visual Analytics, Virtuelle Rekonstruktion, Virtual Engineering? Die 22. GeNeMe hat diese Themen aufgegriffen und wird sie in vielfältigen Diskussionen präsentieren.

Die Leitung der Konferenz obliegt einer Gruppe von Wissenschaftlern aus den Fakultäten Erziehungs- und Wirtschaftswissenschaften sowie dem Medienzentrum der Technischen Universität Dresden, mit freundlicher Unterstützung des Silicon Saxony e.V.. Als Partnerhochschulen beteiligen sich die Hochschule der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung (HGU), die HTW Dresden, die FH Dresden gemeinsam mit der Dresden International University (DIU) als Co-Ausrichter an der inhaltlichen und organisatorischen Gestaltung der 22. GeNeMe 2019. Ein internationales Steering Committee hat vorangehend die Begutachtung der mehr als 50 deutsch- und englischsprachigen Einreichungen in Form einer Double-blind Peer Review übernommen, in deren Ergebnis der vorliegende Tagungsband zusammengestellt werden konnte.

2 Thematischer Fokus

2.1 Knowledge Communities

Die digitale Transformation verändert Geschäftsprozesse und führt zu neuen Geschäftsmodellen. Wissensintensive Arbeitsprozesse basieren immer stärker auf Online-Kommunikation, auch Kunden werden Teil spezifischer Communities. Abläufe und Strukturen, nicht nur in virtuellen Unternehmen, müssen anders oder neugestaltet werden. Es gilt zu klären, ob Produktion, Verarbeitung und Service sich in einer digitalen Ökonomie überhaupt trennen lassen und welche Branchenspezifika (Logistik, Sicherheit, Healthcare, IT, etc.) essentiell sind.

2.2 Augmented and Virtual Realities

Die Grenzen zwischen physischer Umgebung und Virtualität verschwimmen zunehmend und werden vielfach nicht mehr getrennt wahrgenommen. Anwendungen garantieren hybride Erlebnisse und Mixed-Reality-Konzepte avancieren zu vielversprechenden Szenarien für den Wissensaustausch in Produktentwicklung, Multi-Stakeholder-Kommunikation oder beim Vertrieb.

2.3 Öffentliche Räume

Gestaltungsansätze für öffentliche Räume sind ohne online gestützte Kommunikation nicht denkbar, die digitale Transformation wird zum Handlungsrahmen der öffentlichen Verwaltung. Wie gestaltet sich beim Verwaltungsprozess das Wechselspiel unterschiedlicher Gemeinschaften und Akteure aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft und öffentlicher Hand? Welche Kompetenzen fördert das E-Government? Wie kann die Nachhaltigkeit der Kooperation im öffentlichen Sektor sicher gestellt werden?

2.4 Architekturen der Wissenskoooperation

Wissensaustausch funktioniert nicht ohne geeignete Architekturen der Wissenskoooperation. Lernen in und mit digitalen Medien ist Gegenwart und Zukunft. Wissenskoooperation und -kollaboration, auch in der Bildung, findet zunehmend im virtuellen Raum statt. Dabei rückt nicht nur die organisationale Digitalisierung in den Blick, es geht auch um Raum und Architektur an sich. Multilokale Innovations-Communities benötigen Plattformen und Konzepte für ihre digitale Wissensarbeit in Industrie, Wissenschaft und Bildung.

2.5 Wissensgenese & Informationsvisualisierung

Stärker als in den Vorjahren adressiert die Konferenz Fragen der Entstehung von Wissen, nicht nur in der Forschung. Wie können innovative Wissensbestände unter Beteiligung unterschiedlichster Akteure zustande kommen, welche Rolle spielen einzelne Beiträge und wie gelingt es, diese für alle daran Beteiligten sichtbar zu

machen? Aushandlung von Bedeutung erfordert eine geeignete Visualisierung – jenseits des Erlernens von bereits Bekanntem. Welche Praktiken sind für Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung oder auch Verwaltung vielversprechend?

2.6 Gamification & Motivationsdesign

Spiele sind Teil unseres Alltags, in Freizeit, Bildung, Personalentwicklung oder Organisationsgestaltung. Dabei werden Alltagsaufgaben emotional und motivierend gestaltet, Menschen finden zusammen und bewältigen Probleme gemeinsam oder im Wettbewerb. Prinzipiell wird der Aufbau von Gemeinschaften und sozialen Netzwerken durch die Anwendung nutzer- und erlebnisorientierter Gestaltungsprinzipien gefördert oder erst ermöglicht.

2.7 Mensch-Computer-Kommunikation neu gedacht

Ohne Siri und Alexa fühlen sich einige Menschen schon jetzt verloren. HCI ist Alltag, smart devices werden oft als Segen wahrgenommen. Wie geht es weiter? Sind bestehende Ängste berechtigt? Stehen wir tatsächlich am Beginn einer neuen Epoche in der wir in einer Industrie 4.0 gemeinsam mit Bots den digitalen Wandel gestalten und diese dann entweder in die Autonomie oder zur Kooperation in hybride Gemeinschaften entlassen?

3 Danksagung

Wie bereits in den vergangenen Jahren öffnet sich die GeNeMe für Interessenten aus dem englischen Sprachraum - wobei Deutsch die vorherrschende Sprache der hier publizierten Texte bleibt. Mit Blick auf die verbesserte internationale Sichtbarkeit der GeNeMe-Community sei erwähnt, dass die Indizierung bei Scopus über Elsevier mittlerweile wirksam ist und auch den hier vorgelegten Tagungsband erschließen wird – sobald dieser im Open Access System der TU Dresden unter www.qucosa.de als Volltext verfügbar gemacht worden ist. In dem Open Access Repository Qucosa finden Sie die Texte aller GeNeMe Vorgängerbände seit dem Beginn der Tagungsreihe im Jahr 1998.

Die Herausgeber danken an dieser Stelle insbesondere allen Autorinnen und Autoren, die mit ihren Beiträgen dem vorliegenden Band eine besondere Qualität verleihen. Ebenso gilt unser Dank den mehr als 20 Gutachterinnen und Gutachern aus Wissenschaft und Wirtschaft. Nur durch ihre fachlich hoch kompetente Arbeit als Mitglieder im Programmkomitee ist es bei der Fokussierung des Themenfeldes und der Vielzahl der Beiträge möglich gewesen, die vorliegende Auswahl zu treffen und auch den Autoren abgelehnter Beiträge konstruktives, detailliertes Feedback geben zu können.

Schließlich gilt unser Dank den an der Begleitung des Review-Verfahrens, an der Zusammenstellung der Manuskripte für den Tagungsband, den für den Betrieb des Online-Review-Systems sowie für die Administration und Durchführung der 22. GeNeMe insgesamt Verantwortlichen! Dabei hat Frau Nicole Filz in bewährter Weise die redaktionelle Betreuung sowie das Layout des vorliegenden Bandes übernommen, Herr Torsten Sauer hat in vorbildlicher Weise Gäste, Vortragende und Unterstützer der Konferenz betreut und Frau Lisette Hoffmann gemeinsam mit einer Gruppe Studierender die Planung und Umsetzung der Konferenzdidaktik begleitet.

Ihnen als Leserinnen und Lesern wünschen wir erneut eine gewinnbringende Lektüre!

Dresden im Oktober 2019

Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald

Communities in New Media. Researching the Digital Transformation in Science, Business, Education & Public Administration

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³

¹ Technische Universität Dresden, Medienzentrum

² Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

³ Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld

1 Introduction

Digitalization is more than ever the top topic in economics, science and societal developments. Infrastructures and competencies are at the forefront of many debates. The question of which industry is or will be affected by digitization next and to what extent is not only driving executives around. While information technology innovations were something for so-called '(hyper-)nerds' until recently, it has become an everyday item. We seem to have embarked on permanent change. But where does the journey actually go? Are large amounts of data a threat or an opportunity? Can we even process them or do we need fundamentally changed tools and methods - such as Visual Analytics, Virtual Reconstruction, Virtual Engineering? The 22nd GeNeMe has taken up these issues and will present them in various discussions.

The conference is managed by a group of scientists from the Faculties of Education and Economics as well as the Media Center of the Technische Universität Dresden, with the kind support of Silicon Saxony e.V. Partner universities support the University of German Statutory Accident Insurance (HGU), HTW Dresden, the FH Dresden together with the Dresden International University (DIU) as co-organizers on both contents and organization of the 22nd GeNeMe 2019. An international Steering Committee has previously conducted the selection of the more than 50 German and English language submissions in the form of a double blind peer review. In the result of it these conference proceedings could have been produced.

2 Thematic Focus

2.1 Knowledge Communities

The digital transformation demands new business models. Knowledge-intensive work processes go hand in hand with online communication, and customers also become part of specific communities. Processes and structures not only in virtual enterprises have to be redesigned if not to be designed new at all. It is important to clarify whether production, processing and service can be separated in a digital economy which specific sectors (logistics, security, healthcare, IT, etc.) are essential.

2.2 Augmented and Virtual Realities

The boundaries between physical environment and virtuality are becoming increasingly blurred and in many cases no longer perceived separately. Applications guarantee hybrid experiences and mixed reality concepts are being considered as promising scenarios for knowledge sharing in product development, multi-stakeholder communication or sales.

2.3 Public Spaces

Design approaches for public spaces are inconceivable without online communication; digital transformation is becoming the framework of action of public administration. How is the interaction between different communities and actors from business, civil society and the public sector shaped during the administrative process? What about competencies for eGovernment and the sustainability of cooperation in the public sector?

2.4 Architectures of Knowledge Cooperation

Knowledge exchange does not work without suitable architectures of knowledge collaboration. Learning in and with digital media is present and the future. Knowledge cooperation and collaboration, also in education, takes place in virtual space. Not only is organizational digitization coming into focus, it's also about space and architecture itself. Multilocal innovation communities need platforms for their digital knowledge work in industry, science and education.

2.5 Knowledge Genesis & Information Visualization

More strongly than in previous years, the conference addresses issues of knowledge creation, not only in research. How can innovative knowledge stocks with the participation of different actors come about, which roles do individual contributions play and how can they be made visible to all participants? Negotiation of meaning requires a suitable visualization - beyond the learning of already known?

2.6 Gamification & Motivation Design

Games are part of our everyday life, in leisure time, education, personnel development or organizational design. Everyday tasks are designed to be emotional and motivating, people get together and manage problems together or in competition. In principle, the development of communities and social networks is promoted or made possible by the application of user-oriented and experience-oriented design principles.

2.7 Human-Computer-Communication renewed

Without Siri and Alexa, we seem lost. HCI is part of our everyday life, smart devices are usually perceived as a blessing. What will be? Are existing fears justified? Are we actually at the beginning of a new era in which we, together with bots, shape the digital transformation in an Industry 4.0 and then release it either into autonomy or into cooperation in hybrid communities?

3 Acknowledgments

As in previous years, GeNeMe opens up to interested parties from the English-speaking world - with German remaining the prevailing language of the texts published here. With regard to the improved international visibility of the GeNeMe community, it should be mentioned that indexing at Scopus via Elsevier is now effective and will also open up the conference proceedings presented here - as soon as it is available in full text in the Open Access System of the TU Dresden at www.qucosa.de has been made available. In the open access repository Qucosa you will find the texts of all GeNeMe predecessor volumes since the beginning of the conference series in 1998.

The editors especially want to thank all the authors whose contributions give this volume a special quality. Likewise, our thanks go to the more than 40 experts from science and industry. Only through their professionally competent work as members of the program committee has it been possible to focus on the topic and the numerous contributions to make the present selection and also to be able to provide the authors of rejected contributions with constructive, detailed feedback.

Finally, our thanks go to the review process, to the compilation of manuscripts for the conference proceedings, to the operation of the online review system and to the administration and implementation of the 22nd GeNeMe as a whole! Ms. Nicole Filz has taken over the editorial support as well as the layout of the present volume in a tried and tested manner. Mr. Torsten Sauer looked after guests, lecturers and supporters of the conference in an exemplary manner while Ms. Lisette Hoffmann accompanied the planning and implementation of the conference didactics together with a group of students.

We wish you, the readers, once again an inspiring reading!

Dresden, October 2019

Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald



GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

Digitale Transformation

10. – 11. Oktober 2019

22.

Workshop
www.geneme.de

Gamification
& Motivationsdesign

Augmented and Virtual Realities

Knowledge Communities

Wissensgenese & Informations-
visualisierung Architekturen
der Wissenskooperation

Öffentliche Räume

Mensch-Computer-Kommunikation
neu gedacht

A Community Research

A.1 Design Claims für Community-Plattformen im Kontext des bottom-up Urbanism

*Pascal Abel, Carolin Stuwe, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik*

1 Einleitung

Der urbane Raum wird zunehmend von den BürgerInnen selbst gestaltet: Sie pflanzen Blumen in ungenutzten Bereichen oder markieren Flächen als Fahrradwege, wo diese gebraucht werden (Fabian & Samson, 2016). Auch wenn die Rechte und Pflichten der BürgerInnen nicht immer klar sind (Finn, 2014), steigt das Interesse an der Partizipation zu praktischen Projekten für den urbanen Raum (Talen, 2015) und verändert so auch die Denkweisen sowie Prozesse der Stadtverwaltung (Danenberg & Haas, 2019). Einzelne BürgerInnen oder Gruppen identifizieren Probleme, die sie schnell und selbst lösen (Iveson, 2013). Diese bottom-up (aus der Bevölkerung heraus) initiierten Vorhaben tragen zum Erscheinungsbild und zum Verständnis unserer urbanen Räume bei (Fabian & Samson, 2016). Das Ziel ist dabei die Verbesserung des Erlebnisses im öffentlichen Raum (Finn, 2014).

Die BürgerInnen organisieren sich dabei immer häufiger in Online-Communities, die als ein web-basierter Service verstanden werden können, wo Menschen miteinander kommunizieren können. Online-Communities werden zunehmend bedeutender und entwickelten sich zum beliebtesten Online-Service. (Malinen, 2015)

In der Forschung spielen Online-Communities im Bereich des bottom-up Urbanism bislang eine untergeordnete Rolle. Der mangelnde Fokus wird auch deutlich, wenn man beispielsweise den aktuellen Sammelband (The Palgrave Handbook of Bottom-Up Urbanism) von Arefi & Kickert, (2019) betrachtet, wo nur knapp die Historie von zwei Community Plattformen beschrieben werden. Neben der Disziplin der Stadtplanung, wird in der Wirtschaftsinformatik insbesondere der Forschung zu Community Plattformen der Kontext des bottom-up-Urbanism nicht explizit betrachtet.

Online-Communities bieten einen Ort, an dem Menschen sich treffen, um zu kommunizieren, Informationen oder andere Ressourcen auszutauschen, zu lernen, zu spielen oder einfach nur zusammen zu sein (Kraut & Resnick, 2012) und erhöhen damit den Wert traditioneller Offline-Communities, indem sie die Interaktion und Beteiligung der NutzerInnen fördern (Gil de Zúñiga & Valenzuela, 2011). Studien

belegen, dass die Kommunikation in Online-Netzwerken das Ausmaß und die Intensität von Interaktionen innerhalb der lokalen Gemeinschaft erhöht (Barry, Haase, Witte, & Hampton, 2001; Kavanaugh, Carroll, Rosson, Zin, & Reese, 2005). Durch die Nutzung des Internets können bestehende zwischenmenschliche Beziehungen gestärkt werden (Waytz & Gray, 2018). Gleichzeitig fördert die Teilnahme an Online-Communities die Schaffung neuer Offline-Netzwerke. Sowohl Offline- als auch Online-Diskussionsnetzwerke fördern in gewissem Maße die Bürgerbeteiligung (Gil de Zúñiga & Valenzuela, 2011).

Öffentlich zugängliche Community-Plattformen für den urbanen Raum bieten Bewohnern eine Möglichkeit an der Gestaltung der Stadt teilzuhaben und der Stadtverwaltung, die einflussreichsten Vorhaben zu unterstützen (Serraos & Asprogerakas, 2019). In einer laufenden Studie haben wir über 80 Plattformen entdeckt (Abel, Krogoll, Handke, & Robra-Bissantz, 2017) und die fortschreitende Entwicklung von Plattformen im Laufe der Jahre gibt Anlass zu einer eingehenderen Untersuchung des Themas. Wir beobachten eine große Vielfalt und Komplexität innerhalb der Struktur von bottom-up-Urbanism-Plattformen, die von lokalen ortsgebundenen (z. B. eine Plattform für einen einzelnen Standort) über kontextbezogene (z. B. städtische Gartenarbeit) bis hin zu ganzheitlichen Ansätzen (z. B. Stadtplanung) oder einem Fokus auf einzelne Mechanismen (z. B. Crowdfunding) reichen. Aufgrund dieser Vielfalt ist keine allumfassende Charakterisierung und Analyse der Plattformen möglich.

In diesem Beitrag beschäftigen wir uns mit der folgenden Forschungsfrage: *Wie sollten bottom-up-Urbanism-Plattformen gestaltet werden, um die Online- und Offline-Anteile ihres Kontextes optimal einzubeziehen?*

Um diesen neuen Forschungsbereich zu untersuchen, verwendeten wir eine Mehrfach-Fallstudie als explorativen Ansatz für drei ausgewählte amerikanische und europäische Plattformen: OpenBerlin (www.openberlin.org), Patronicity (www.patronicity.com) und UrbaneOasen (www.urbaneoasen.de). Wir haben untersucht, wie bottom-up-Urbanism-Plattformen gegründet und im Betrieb weiter verbessert wurden. Wir haben auch analysiert, ob es einen Zusammenhang zwischen Online- und Offline-Communities gibt und wie Online-Communities die Teilnahme an Offline-Communities beeinflussen.

Unser Beitrag zu Design Claims (Gestaltungsempfehlungen, kurz: DCs) basiert auf der Arbeit von Kraut & Resnick (2012) zu Online Communities im Allgemeinen und Tinati et al. (2015) im Bereich Citizen Science. Dabei ist jeder Claim (engl. für Behauptung) als eine zu überprüfende Hypothese zu verstehen. Die Design Claims

erheben dabei nicht den Anspruch von Design Guidelines (Gestaltungsrichtlinien), sondern sind als erste Ergebnisse einer weiter laufenden Studienreihe einzuordnen.

Mit unserer Forschung möchten wir sowohl Praktiker ansprechen und ihnen Richtlinien für die Entwicklung oder Verbesserung ihrer Plattformen geben, als auch Forscher, die sich für dieses Gebiet der Community-Plattformen interessieren.

2 Methodik

Da Design Claims für Online Communities im Bereich bottom-up Urbanismus bislang wenig untersucht wurden und wir zur Gegenstandsbeschreibung beitragen wollen, wählen wir ein exploratorisches Forschungsdesign und fokussieren uns auf die Analyse von drei Fällen. Eine tiefergreifende Analyse von Fällen (case study) ist geeignet, um Phänomene in ihrer natürlichen Umgebung zu untersuchen (Benbasat, Goldstein, & Mead, 1987; Gersick, 1988).

Bei der Auswahl der untersuchten Plattformen orientierten wir uns am Prinzip der kriterienorientierten Fallauswahl (Schreier, 2010) und versuchten möglichst unterschiedliche Fälle in ihrer Variationsbreite einzubeziehen. Dabei wählten wir folgende Kriterien: Inhaltlicher Fokus, Kontext, Partizipationsmechanismen, Reichweite und Entstehungsjahr. So gibt es bei Patronicity keinen klaren inhaltlichen Fokus der Projekte und die Plattform setzt primär auf Crowdfunding als Mechanismus der Partizipation. Im Gegensatz dazu liegt bei UrbaneOasen der Fokus auf Urban Gardening und OpenBerlin setzt eine Vielzahl von Partizipationsmechanismen ein. Ziel war es, eine möglichst große Diversität aller existierenden Plattformen darzustellen.

Das methodische Vorgehen gliedert sich in mehrere Schritte:

1. Bei der Entwicklung unseres Interviewleitfadens orientierten wir uns an Studien, die sich mit der Erhebung von Design Claims in anderen Kontexten beschäftigt haben (Kraut & Resnick, 2012; Tinati et al., 2015)
2. Es folgt die Durchführung der Leitfadeninterviews, die jeweils länger als eine Stunde dauerten. Dadurch konnten die Personen zu Wort kommen, die langjährige Erfahrungen mit NutzerInnen haben und in die Designentscheidungen und Nutzerpartizipation involviert waren.
3. Bei der Datenauswertung wählten wir das Verfahren der induktiven Kategorienbildung (Mayring, 2015), wobei wir als Thema der Kategorienbildung (Selektionskriterium) entsprechend unserer Fragestellung DCs bestimmten und das Abstraktionsniveau als eher konkret festlegten.
4. Nach Beendigung der induktiven Kategorienbildung extrahierten wir Hauptkategorien, in denen wir die eher konkreten DCs thematisch zu Kategorien zusammenfassen.

Der Schritt 3 wurde dabei jeweils einzeln durchgeführt, wobei sich eine weitgehende Interkoderreliabilität herausstellte. In unserem Team von drei Forschern wurden gefundene Nicht-Übereinstimmungen diskutiert und über die angemessene Kategorienbildung entschieden (Mayring & Fenzl, 2014).

3 Ergebnisse: Design Claims

Auf Basis der Interviews mit den Gründern der Plattformen OpenBerlin, Patronicity und UrbaneOasen stellen wir in diesem Abschnitt unsere Ergebnisse in Form von DCs dar.

3.1 Motive für Partizipation

DC1: Vertrauen und Glaube an die Plattform motiviert die NutzerInnen zur Partizipation. Wenn Menschen Vertrauen zu der Plattform und den Projekten entwickeln, kann Engagement in Form einer emotionalen Bindung und in Form eines Pflichtbewusstseins entstehen. Die NutzerInnen interagieren mit der Plattform und sind bereit, Anstrengungen zu unternehmen, um die Projektziele zu erreichen. Die Crowdfunding-Plattform Patronicity sichert dieses Vertrauen durch die Erfolgsgeschichten abgeschlossener Projekte.

DC2: Durch die Regionalität der Projekte fühlen sich die Menschen der Stadt verbunden. Als Folge daraus werden sie aktiv, um aus einer Idee ein Projekt zu machen. Insbesondere die Gestaltung und Verbesserung der Nachbarschaft steht im Fokus, da lokale Projekte die Lebensqualität des Einzelnen verbessern. Gleichzeitig schaffen Partizipation und verstärktes Engagement einen Mehrwert für die lokale Gesellschaft. Beispielsweise ist die Stadt Detroit von zahlreichen Herausforderungen und permanenten Veränderungen geprägt. Die dort tätige Plattform Patronicity greift die Vision der Stadt und ihrer BürgerInnen auf und geht auf die Herausforderungen in Detroit ein. UrbaneOasen stellt die Regionalität von Projekten in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Städten dar.

DC3: Persönlicher Austausch und Wertschätzung haben einen hohen Stellenwert und fördern die Partizipation. Dies wird beispielsweise durch einen Coach, der potenzielle ProjektgründerInnen individuell betreut, gewährleistet. Die Philosophie von Patronicity ist, dass bei jedem Projektstart ein persönliches Treffen mit den Plattformgründern stattfindet. Hier werden sowohl Ansätze zur Ausrichtung des Projektes diskutiert als auch Hinweise für das weitere Vorgehen und die Präsentation des Projekts auf der Plattform gegeben.

3.2 IT-Mechanismen

DC4: Regelmäßige, direkte Statusupdates von den ProjektgründerInnen zu ihren UnterstützerInnen wird als persönliche Verbindung wahrgenommen und sollte zusätzlich zu öffentlichen Statusupdates erfolgen. Regelmäßiges Feedback, zum Beispiel per E-Mail, außerhalb des öffentlichen Update-Bereichs, unterscheidet sich von anderen Plattformen und ist persönlicher für die jeweilige Projektcommunity. Plattformen wie Patronicity senden selten automatisch generierte E-Mails, da sie von NutzerInnen als Spam wahrgenommen werden. Stattdessen erfolgt die Rückmeldung nur nach Bedarf und wird ausschließlich von den ProjektgründerInnen erstellt. Auf diesem Weg wird den NutzerInnen eine größere Relevanz und Seriosität vermittelt.

DC5: Eine Wissensbasis und ein Expertennetzwerk sind wichtig und sollten möglichst von den NutzerInnen selbst mit erstellt werden, um den Transfer zu erleichtern. Kontextbezogene Informationen sind technisch relevant, beispielsweise vermitteln sie im Urban Gardening Expertenwissen über spezielle Pflanzmethoden. UrbaneOasen sammelt diese in einem Wissensarchiv, in dem neue NutzerInnen selbständig Grundkenntnisse erwerben können. Der fachliche Austausch fördert die Vernetzung der NutzerInnen. OpenBerlin stellt auf seiner Plattform einen Katalog zur Verfügung, der Experten mit ihren Spezialgebieten auflistet. Um die Qualität und Rechtmäßigkeit zu gewährleisten, werden die Kontextinformationen im Katalog ausschließlich von ausgewählten Experten verfasst. NutzerInnen haben die Möglichkeit, diese im Forum zu diskutieren.

DC6: Eine starke Vereinfachung der Partizipationsmöglichkeiten durch Mechanismen, die direkt zur tatsächlichen Aktivität führen, erhöht die Teilnahme. Damit Personen auf einer Plattform vom passiven Lesen zur aktiven Teilnahme übergehen können, muss der Einstieg in die Teilnahme einfach gehalten werden. Die Werkzeuge zur Teilnahme können beispielsweise ein Spendenknopf sein, wie dies bei Patronicity der Fall ist. Das Login ist optional und für die Teilnahme nicht zwingend erforderlich. Dies löst bestehende Eintrittsbarrieren. Auf der Plattform UrbaneOasen besteht die Möglichkeit, Projekte ohne Account anzulegen. Hierzu gibt der/die NutzerIn die Projektdaten in einem Formular ein, das an die MitarbeiterInnen von UrbaneOasen übermittelt wird. Diese veröffentlichen das Projekt auf der Plattform. Auch wenn dieser Mechanismus nicht direkt zur eigentlichen Aktivität führt, ermöglicht er jedoch die Projekterstellung ohne Registrierung.

DC7: Crowdfunding ist als Mechanismus im urbanen Kontext besonders geeignet und schafft eine große Gruppe von Menschen, die Verantwortung für ein Projekt übernimmt. Spenden und andere finanzielle Unterstützung sind für die NutzerInnen und deren Projekte sehr wichtig. Dabei bilden die Crowdfunding-Geber

die Community um das Projektteam. Im Fall von Patronicity setzt das Kernteam eines Projekts zunächst die Weichen für ihr Projekt und teilt seine Ideen mit einer breiten lokalen Bürgergemeinschaft. Während der Crowdfundingphase beobachtet das Patronicity Team häufig, dass eine enge Verbindung zwischen dem Kernteam und seinen Unterstützern entsteht, die zu einer gemeinsamen Verantwortung für das Projekt führt. In vielen Fällen melden sich Unterstützer freiwillig, um in der Umsetzungsphase des Projekts zu helfen.

3.3 Designprozess

DC8: Die Bedürfnisse an bottom-up-Urbanism-Plattformen variieren stark, deshalb ist die Integration der NutzerInnen in den Designprozess von besonderer Wichtigkeit. Die Gründer von UrbaneOasen waren ursprünglich selbst als Gärtner tätig und kannten so die Bedürfnisse potenzieller PlattformnutzerInnen in diesem Zusammenhang. Beispielsweise fehlt Gärtnern in städtischen Gebieten häufig das Wissen darüber, wie Landbesitzer und Gärtner zusammenkommen. Die Gründer haben die Plattform in ihrem Design mit spezifischen Strukturen und Werkzeugen entwickelt, die zu den identifizierten Bedürfnissen passen.

DC9: Während der Entwicklung der Plattform sollten potentielle Kooperationen und Synergien mit Behörden wie beispielweise der Stadtverwaltung in Betracht gezogen werden. Die Gründer von OpenBerlin erkannten, dass durch frühzeitige Gespräche mit den wichtigsten Entscheidungsträgern der Stadtverwaltung Synergien entstehen können. Im Rahmen der Kooperation erschlossen sich neue Perspektiven und Möglichkeiten. Sowohl die Realisierung von Projekten als auch die Gestaltung der Plattform haben davon profitiert. Bei UrbaneOasen ist die Stadt selbst aktiv und veröffentlicht ungenutzte Freiflächen auf der Plattform. Zusätzlich hat die Stadt UrbaneOasen auf ihrer Homepage verlinkt und wirbt damit für deren Ziele.

DC10: Der Austausch und die Zusammenarbeit mit anderen PlattformgründerInnen gibt viele Möglichkeiten zum gemeinsamen Problemlösen und Erfahrungsaustausch. OpenBerlin, Patronicity und UrbaneOasen tauschten sich während der Plattformentwicklung mit anderen PlattformgründerInnen aus. Ziel war es, in einem ähnlichen Kontext Kontakte zu anderen Plattformen herzustellen. OpenBerlin beispielsweise stellte eine Verbindung zu einer Plattform in Hamburg her, die sich in einem ähnlichen Entwicklungsstadium befand. Dies ermöglichte die Diskussion neuer Ideen, Probleme und der Auswirkungen verschiedener Mechanismen. Der Austausch von Wissen und Erfahrungen sowie das gegenseitige Lernen standen im Mittelpunkt der Zusammenarbeit.

3.4 Vernetzung

DC11: Projekte sind inhaltlich so bedeutsam und interessant, dass ihre „gute Geschichte“ als Marketinginstrument fungiert. Bei Patronicity wird den ProjektgründerInnen empfohlen, den Mehrwert für den Anwender in der Projektpräsentation hervorzuheben. Projekte, die der lokalen Gemeinschaft einen Mehrwert verleihen, ziehen NutzerInnen zur Teilnahme an. Sie fühlen sich emotional mit der Projektidee verbunden und können sich damit identifizieren. Die sehr gut wahrgenommene Projektidee kann dann als Marketinginstrument für die gesamte Plattform dienen.

DC12: Die Integration bereits existierender bottom-up-Urbanism-Projekte auf der eigenen Plattform fördert den Bekanntheitsgrad und die Partizipation durch das Beispiel erfolgreicher Projekte. Im Bereich Urban Gardening gibt es bereits lokale Gemeinschaften, die sich unabhängig voneinander entwickelt haben. Durch die Verknüpfung der Communities über die Plattform konnte UrbaneOasen eine größere Reichweite ihrer eigenen Plattform erzielen. Sie wendet sich auch an Personen, die sich noch nicht in örtlichen Gemeinden befinden, sodass sich Menschen mit bestehenden Gruppen vernetzen und integrieren können.

3.5 Online- und Offline-Kommunikation

DC13: Urbanes Design funktioniert nur mit guter Integration der Community. Die Offline-Ausrichtung des Themas profitiert von der Reichweite und Möglichkeiten digitaler Medien. Die Online-Plattform schafft ein neues Tool, mit dem sich die Teilnehmer zum ersten Mal kennenlernen und ihre Erfahrungen austauschen können. Die teilweise vorhandenen Offline-Communities werden mit Hilfe der Plattform gebündelt und in die Online-Community integriert. NutzerInnen von UrbaneOasen lernen sich online auf der Plattform kennen und tauschen Erfahrungen aus. So fungiert UrbaneOasen als Informationsanbieter. Gleichzeitig werden die ersten organisatorischen Schritte und Termine auf der Plattform koordiniert. Die eigentliche Interaktion und Vernetzung erfolgt dann offline. Somit stellt die Plattform eine Ergänzung zu den traditionellen Offline-Aktivitäten dar.

DC14: PlattformgründerInnen sollten eine Mischung aus persönlichen Treffen (offline) und individueller Kommunikation (online) mit den Projektteilnehmern ermöglichen, um die Projekteffizienz zu steigern. OpenBerlin nutzt den Online-Austausch auf der Plattform in der Anfangsphase des Projekts für erste Kontaktmöglichkeiten und für projektspezifische Abstimmungen, wie zum Beispiel die Vereinbarung von Erstterminen. Je weiter sich ein Projekt entwickelt, desto weniger NutzerInnen agieren auf der Plattform. Dieses Phänomen beobachten auch die Gründer von Patronicity und UrbaneOasen. Wenn NutzerInnen außerhalb der

Plattform aktiv werden, steht die Offline-Kommunikation im Vordergrund. Die Kombination von Online- und Offline-Kommunikation fördert die Zusammenarbeit mit den ProjektgründerInnen sowie den NutzerInnen. Die Chancen für einen Projekterfolg steigen.

4 Diskussion und zukünftige Forschung

Das Phänomen der bottom-up-Urbanism-Plattform als Ergänzung zu den traditionellen Offline-Aktivitäten ist ein bislang wenig erforschtes Feld. In unserer explorativen Studie konnten wir in Form von DCs einen Ausgangspunkt für weitere Forschung aufzeigen. Unsere Studie hat daneben den Anspruch, auch Implikationen für die Praxis aufzuzeigen. Praxisempfehlungen allein auf Grundlage der Ergebnisse einer explorativen Studie sind jedoch problematisch. Unterstützt werden unsere Ergebnisse jedoch, wenn wir das Feld unserer explorativen Untersuchung verlassen und auf Basis der Ergebnisse weitere Forschungsergebnisse hinzuziehen. Dabei lassen sich einige der DCs durch vorhandene Literatur stützen (DC1, 3, 4, 7, 8, 13, 14), andere greifen scheinbar neue Zusammenhänge auf, die anscheinend spezifisch sind und nur im Kontext des bottom-up-Urbanism auftauchen (DC2, 5, 6, 9, 10, 11, 12). Einschränkend muss erwähnt werden, dass die in den DCs postulierten Wirkungszusammenhänge weiterhin als hypothetisch zu betrachten sind und in quantitativen Studien auf ihre Gültigkeit überprüft werden müssten.

Vertrauen und Glaube (DC1) als Wirkmechanismus tritt im Zusammenhang bei Crowdfunding-Plattformen auf, wobei die Plattform als Vertrauensverstärker zwischen den ProjektgründerInnen und UnterstützerInnen agiert (Gerber & Hui, 2013). Der persönliche Austausch (DC3) in Form von Feedback verstärkt das Engagement innerhalb der Community (Schaffner, Federspiel, Mohr, & Wieser, 2017).

Direkte Statusupdates von ProjektgründerInnen zu ihren Unterstützern (DC4) werden in Crowdfunding-Plattformen als ein Mittel gesehen, um eine Beziehung aufzubauen (Gerber & Hui, 2013). Die Wirksamkeit von Crowdfunding im regionalen Kontext (DC7) ist bei Kickstarter beispielsweise für einen Gemeinschaftspark (Gerber & Hui, 2013) und bei größeren Immobilien- sowie Infrastrukturprojekten (Bieri, 2015) zu beobachten.

Die Bedürfnisse der NutzerInnen können aufgrund der Unterschiedlichkeit der Einsatzgebiete der Plattformen (beispielsweise nur im Kontext des Urban Gardening oder nur Crowdfunding als Mechanismus), stark variieren (DC8). Malinen (2015) sieht die Analyse der Bedürfnisse als „key issue“ an und weist auch drauf hin, dass die unterschiedlichen Rollen, die NutzerInnen einnehmen können (beispielsweise aktiv und passiv), in die Analyse einfließen sollten.

Obwohl im bottom-up-Urbanism ein deutlicher Offline-Charakter zu erkennen ist, funktioniert die Integration der Community besser mit der Nutzung digitalen Medien (DC13). Waytz & Gray (2018) sehen eine höhere Distanziertheit in der Online-Kommunikation, doch in der Kombination einer persönlichen Offline-Verbindung, kann die Online-Kommunikation diese Verbindung stärken. Weiterhin ist eine hohe Reichweite durch Online-Medien „einfach“ zu erreichen – im Vergleich zur Offline-Kommunikation. In der Zusammenarbeit von ProjektgründerInnen ist die Mischung von Offline- und Online-Anteil der Kommunikation effizienter (DC14). Insbesondere in der Kennenlernphase wird anonyme Online-Kommunikation mit anschließenden Offline-Treffen als positiv gesehen (Malinen, 2015).

Während unserer Forschungsarbeit haben wir Plattformgründer getroffen, die Probleme mit Gestaltung und Betrieb ihrer Plattform, Finanzierung, Teamarbeit und behördlicher Unterstützung hatten. Die Ergebnisse dieser Studie und weiterer Forschung können Menschen befähigen, Plattformen im Bereich des bottom-up Urbanism zu etablieren. Diese Plattformen leisten einen wichtigen Beitrag für unsere Gesellschaft, da die Beteiligung und das soziale Engagement des Einzelnen einen kollektiven Mehrwert für die Öffentlichkeit schaffen.

Literaturangaben

- Abel, P., Krogoll, N., Handke, C., & Robra-Bissantz, S. (2017). A Staircase Model for E-Participation in D.I.Y. Urbanism Platforms. ISU Talks #05: Future Cities. Braunschweig, Germany.
- Arefi, M., & Kickert, C. (Eds.). (2019). The Palgrave Handbook of Bottom-Up Urbanism. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90131-2>
- Barry, W., Haase, A. Q., Witte, J., & Hampton, K. (2001). Does the Internet Increase, Decrease, or Supplement Social Capital? *American Behavioral Scientist*, 45(3), S. 436–455. <https://doi.org/10.1177/00027640121957286>
- Bieri, D. S. (2015). Crowdfunding the city: the end of “cataclysmic money”? *Environment and Planning A: Economy and Space*, 47(12), S. 2429–2435. <https://doi.org/10.1177/0308518X15615369>
- Danenberg, R., & Haas, T. (2019). New Trends in Bottom-Up Urbanism and Governance – Reformulating Ways for Mutual Engagement Between Municipalities and Citizen-Led Urban Initiatives. In *The Palgrave Handbook of Bottom-Up Urbanism* (S. 113–129). https://doi.org/10.1007/978-3-319-90131-2_8
- Fabian, L., & Samson, K. (2016). Claiming participation – a comparative analysis of DIY urbanism in Denmark. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 9(2), S. 166–184. <https://doi.org/10.1080/17549175.2015.1056207>

- Finn, D. (2014). DIY urbanism: implications for cities. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 7(4), S. 381–398. <https://doi.org/10.1080/17549175.2014.891149>
- Gerber, E. M., & Hui, J. (2013). Crowdfunding: Motivations and deterrents for participation. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 20(6), S. 1–32. <https://doi.org/10.1145/2530540>
- Gil de Zúñiga, H., & Valenzuela, S. (2011). The Mediating Path to a Stronger Citizenship: Online and Offline Networks, Weak Ties, and Civic Engagement. *Communication Research*, 38(3), S. 397–421. <https://doi.org/10.1177/0093650210384984>
- Iveson, K. (2013). Cities within the City: Do-It-Yourself Urbanism and the Right to the City. *International Journal of Urban and Regional Research*, 37(3), S. 941–956. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12053>
- Kavanaugh, A., Carroll, J. M., Rosson, M. B., Zin, T. T., & Reese, D. D. (2005). Community Networks: Where Offline Communities Meet Online. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(4). <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2005.tb00266.x>
- Kraut, R. E., & Resnick. (2012). *Building Successful Online Communities*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Malinen, S. (2015). Understanding user participation in online communities: A systematic literature review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*, 46, S. 228–238. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.004>
- Mayring, P. (2015). *P. Mayring, Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.
- Mayring, P., & Fenzl, T. (2014). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Blasius & J. Baur (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 543–556). https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0_38
- Schaffner, D., Federspiel, E., Mohr, S., & Wieser, F. (2017). Online-Communities: Was die User motiviert und wie sie aktiviert werden. In *Dialogmarketing Perspektiven 2016/2017* (S. 87–107). https://doi.org/10.1007/978-3-658-16835-3_5
- Schreier, M. (2010). Fallauswahl. In G. Mey & K. Mruck (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 238–251). https://doi.org/10.1007/978-3-531-92052-8_16
- Serraos, K., & Asprogerakas, E. (2019). Typologies of Bottom-Up Planning in Southern Europe: The Case of Greek Urbanism During the Economic Crisis. In *The Palgrave Handbook of Bottom-Up Urbanism* (S. 163–175). https://doi.org/10.1007/978-3-319-90131-2_11
- Talen, E. (2015). Do-it-Yourself Urbanism. *Journal of Planning History*, 14(2), S. 135–148. <https://doi.org/10.1177/1538513214549325>

-
- Tinati, R., Van Kleek, M., Simperl, E., Luczak-Rösch, M., Simpson, R., & Shadbolt, N. (2015). Designing for Citizen Data Analysis: A Cross-Sectional Case Study of a Multi-Domain Citizen Science Platform. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '15)*, 1, S. 4069–4078. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702420>
- Waytz, A., & Gray, K. (2018). Does Online Technology Make Us More or Less Sociable? A Preliminary Review and Call for Research. *Perspectives on Psychological Science*, 13(4), S. 473–491. <https://doi.org/10.1177/1745691617746509>

A.2 Systemkonzept und Modellierung beruflicher Handlungen im FeDiNAR-AR-Lernsystem

*Marvin Goppold¹, Sven Tackenberg², Alexander Atanasyan³, Torben Cichon³,
Dennis Kobelt², Thilo Gamber², Jürgen Roßmann³, Martin Frenz¹*

¹ *RWTH Aachen University, Institut für Arbeitswissenschaft*

² *Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Labor für Industrial Engineering*

³ *RWTH Aachen University, Institut für Mensch-Maschine-Interaktion*

1 Einleitung

Bei Betrachtung des gegenwärtigen Stands der Ausbildung in gewerblich-technischen Berufen zeigt sich, dass es viele gute Ansätze zur Integration moderner Technologien gibt, um den Lernprozess zu unterstützen oder zu vereinfachen (z. B. Fehling, 2017; Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2019). Die meisten technischen Ansätze eint, dass sie die Darstellung von Funktions- und Wirkzusammenhängen von technischen Systemen in Ausbildungs- und Lernsituationen unterstützen. Es reicht für die zukünftige Beruflichkeit vor dem Hintergrund verschiedener Szenarien (vgl. Frenz, Heinen & Schlick, 2015) jedoch nicht aus, lediglich Technologien abzubilden. Stattdessen müssen Fachkräfte bei der Problemlösung im realen Arbeitsprozess gefördert werden (vgl. z. B. Abele, 2014; Rauner, 2017). Im Gegensatz zu reinen Funktions- und Wirkzusammenhängen liegen hier multiple technische Systemzustände vor. Das FeDiNAR-Verbundprojekt möchte hierfür ein AR-gestütztes Lehr-Lernkonzept entwickeln, das sich auf die Ausführung von beruflichen Tätigkeiten bezieht und lernortübergreifend genutzt werden kann.

Dieses Ziel steht im Einklang mit der Förderung von Handlungskompetenz (vgl. Kultusministerkonferenz, 2018). Diese ermöglicht es zukünftigen Fachkräften, in komplexen beruflichen Situationen eigenständig Problemlösungen zu erarbeiten. Fachkräfte besitzen mit Abschluss der dualen Ausbildung eine Tiefenstruktur für berufliche Arbeitsprozesse und Problemsituationen, welche sie handlungsfähig macht. Sie verfügen über mehr als nur Fachwissen und gestalten daher ihre Arbeitsprozesse in hohem Maße eigenverantwortlich, um berufliche Anforderungen zu bewältigen (vgl. Kultusministerkonferenz, 2018).

Die Gestaltung eines konkreten Arbeitsprozesses hängt von vielen Faktoren und Randbedingungen ab, sodass es bei Entscheidungsproblemen keine eindeutige, offensichtlich richtige Lösung gibt (vgl. Heidegger & Rauner, 1990; Rauner, 2017). Für Fachkräfte ist deshalb die Auseinandersetzung mit Fehlentscheidungen sowie zuvor entstandenen Analyse- und Planungsfehlern oder darauf aufbauend

Ausführungsfehlern zentral (vgl. z. B. Weingardt, 2004). Zurzeit fehlen entsprechende lernwirksame Konzepte für Lernende und Lehrende in der industriellen und handwerklichen beruflichen Bildung der elektro- und metalltechnischen Berufe. Lehrende verhindern Fehler aktuell, um mögliche negative Folgen hinsichtlich Sicherheit, Wirtschaftlichkeit oder Umweltschutz nicht zu verantworten (vgl. Cannon & Edmonson, 2005; Janis & Mann, 1977). In arbeitsintegrierten Lernprozessen sollen Fehler möglich sein und lernwirksam genutzt werden, um die Konsequenzen für das Arbeitssystem und den Menschen, z. B. in Gefahrensituationen (bspw. durch AR-Visualisierungen) aufzuzeigen. Genau hier setzt das FeDiNAR-Forschungsvorhaben an, vgl. Abbildung 1.

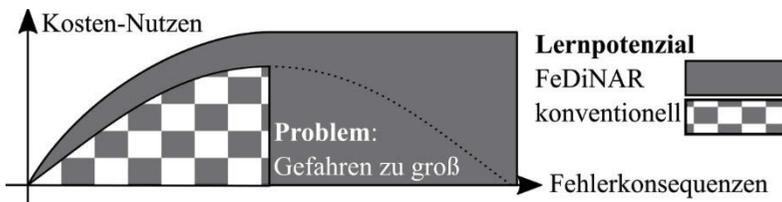


Abbildung 1: Lernansatz aus Fehlern im Projekt FeDiNAR (eigene Abbildung nach Seifried & Baumgartner, 2009)

Die Technologie von AR-Systemen ist bereits hoch entwickelt und wird in wenigen Jahren als Stand der Technik in Industrie und Handwerk erwartet (Gartner, 2017). Dies eröffnet die Chance, umfassende didaktische Konzepte zu erstellen, welche AR-Systeme lernwirksam als eine direkte Form der Rückmeldung eines Fehlers (vgl. Rausch, 2012) in der beruflichen Aus- und Weiterbildung einsetzen.

Forschungsfrage

Das Ziel ist die Entwicklung und Evaluation eines AR-gestützten Lernsystems mit zugehörigen Lernszenarien für industrielle und handwerkliche Berufe, um von einem Lernenden „gemachte“ Fehler möglichst wirksam und nachhaltig für den individuellen Kompetenzerwerb zu nutzen. Die Beschreibung der technischen Umsetzung anhand eines Demonstrators als ersten Umsetzungsschritt ist Gegenstand dieses Beitrags.

2 Fehlerdefinition

In einem Workshop haben Experten aus der arbeitswissenschaftlichen Forschung, Mensch-Maschine-Interaktion sowie betriebliche Anwendungspartner und Berufsbildungsexperten aus handwerklichen Ausbildungsberufen eine gemeinsame projektbezogene Fehlerdefinition erarbeitet. Im Fokus stehen die Fehler des Menschen, die aus einer Technikinteraktion resultieren. Das bedeutet, dass nur Fehlerquellen

betrachtet werden, welche durch eine menschliche Handlung im Arbeitsprozess hervorgerufen werden. Dies führt zu einem deterministischen Ansatz, welcher allen am Arbeitsprozess beteiligten technischen Artefakten keine stochastischen Anteile unterstellt. Eine Betrachtung der Zuverlässigkeit entsprechend z. B. Dhillon & Misra (1984) wird deshalb nicht vorgenommen.

Ein menschlicher Fehler wird nach Senders & Moray (1991) als eine Handlung aufgefasst, welche impliziten oder expliziten Standards nicht gerecht wird. Entsprechend des deterministischen Ansatzes tritt ein Fehler auf, wenn das durch die Handlung angestrebte und verfolgte Ziel nicht erreicht wird und das Nicht-Erreichen des Ziels nicht auf einen Zufall zurückzuführen ist. Aus diesem Grund werden Faults (ISO/IEC 24765:2010) und Failure (ISO/IEC 25000:2005) auf Grund ihrer stochastischen Elemente aus der Betrachtung ausgeschlossen. Die deterministische Sichtweise entspricht in der IEEE Standard Classification for Software Anomalies dem Error (IEEE STD 1044-2009) oder Mistake (vgl. ISO/IEC 24765:2017).

Die geforderten Standards für Handlungen müssen definiert werden, sodass ein Abgleich entsprechend den typischen Definitionen zur Fehlerbestimmung erfolgen kann (vgl. DIN 66271, 1995; EN ISO 9000 (DIN, 2005); DIN 55350 Teil 31, 1985). Diese sehen in Fehlern das Nichterfüllen von definierten Anforderungen. Für das Festlegen von Standards werden Verfahren entwickelt, welche die Einhaltung der Standards in diskretisierter Form feststellen können, um eine Verarbeitung durch das FeDiNAR-System zu gewährleisten. Hierbei ist zu beachten, dass die Standards selbst einen gestuften Lösungsraum beinhalten müssen, damit sie die kontinuierliche Situation eines Arbeitsprozesses trotzdem abbilden können (vgl. Senders & Morray, 1991).

Diese Fehlerdefinition entspricht innerhalb der frühen pädagogischen Fehlerforschung nach Weimer (1929) der zweiten Kategorie von Fehlern, die eindeutig einer Handlung zugeordnet werden kann. Im Gegensatz zu dieser historischen Sichtweise (vgl. Weimer, 1940), gehen die in dieser Untersuchung Beteiligten jedoch davon aus, dass ein Irrtum auch trotz vorhandenen Wissens, Fertigkeiten, Motivation und hoher Aufmerksamkeit immer gegeben sein kann. Als Fundierung dieser These lassen sich Grundlagenergebnisse von z. B. Schwarz (1927) oder Reason (1984) anführen.

3 Didaktischer Ansatz

Ausgehend von der empirisch belegten Effektivität von Fehlern im Lernprozess überzeugt ist (vgl. z. B. Bauer & Harteis, 2012; Kapur, 2015), wird im Verbundprojekt FeDiNAR nicht versucht, Fehler zu vermeiden. Ziel ist es wiederum auch nicht, dass Fehler zwangsläufig gemacht werden. Aus einer positiven Grundhaltung gegenüber Fehlern (vgl. Tulis, Steuer & Dresel, 2017) soll durch die Gestaltung

der Rahmenbedingungen des Arbeitsprozesses eine Erhöhung der Fehlerhäufigkeit bestimmter Fehler erreicht werden, wenn dies für den Lernprozess im korrespondierenden Arbeitsprozess als sinnvoll erachtet wird. Eine Lerntheorie (z. B. Oser & Spychiger, 2005) wird im Rahmen des didaktischen Konzepts erarbeitet oder ausgewählt.

Entsprechend des Modells der vollständigen Handlung (vgl. Hacker, 1978; Bader, 2000) sind die einzelnen Phasen im Kontext der Entwicklung und Anwendung des FeDiNAR-Systems diskutiert worden. Dabei hat sich gezeigt, dass ein technisches System nur in der Lage ist, durch Beobachtung Zustandsänderungen zu erfassen. Für alle weiteren Analysen sind zusätzliche Informationen erforderlich, welche z. B. durch Befragung zu erheben sind. Aus diesem Grund werden vorerst reine Ausführungsfehler betrachtet, die durch das technische System erfasst und verarbeitet werden können.

Methodisch ergeben sich nach Mehl (1993) aus einer solchen Betrachtung mit Schwerpunkt Handlung Probleme hinsichtlich der Interpretation der Fehlerursache, da diese alleinig auf den beobachteten Zustandsänderungen im Arbeitsprozess basiert. Aus diesem Grund kann für einen effektiven und effizienten Lernprozess eine fehlerhafte Handlung alleine nicht ausreichen, um das Lernen aus Fehlern zu unterstützen. Es ist daher eine Vorgehensweise für das Lernen aus Fehlern im Arbeitsprozess zu entwickeln, wie es beispielsweise die Artikulation von Kapur (z. B. 2015, 2016) vorsieht. Besonders hilfreich ist unabhängig vom Vorliegen von Fehlern die Reflexion, welche ein wichtiger Bestandteil der vollständigen Handlung ist (vgl. Ellis & Davidi, 2005). Hierfür ist qualifiziertes Ausbildungspersonal notwendig, um den Reflexionsprozess der Lernenden zu unterstützen.

Das didaktische Konzept entsteht auf Basis einer allgemeingültigen Fehlermodellierung (z. B. Reason, 1990). Hierbei wird auf eine begründete Auswahl der Lern- und Arbeitsaufgaben in Verbindung mit Fehlermöglichkeiten aus den objektiven Arbeitsprozessvoraussetzungen geachtet. In der Umsetzung hilft hierfür die Analyse des Begründungszusammenhangs (Klafki, 1997). Entsprechend der vollständigen Handlung wird eine theoriegestützte Aufarbeitung der Fehlereinordnung integriert, um die Kausalkette zu ergründen, welche zur beobachteten fehlerhaften Ausführung geführt hat.

4 Arbeitssystem des Demonstrators

Zur einfacheren Verständlichkeit und Kommunikation bei der interdisziplinären Bearbeitung des Forschungsprojekts wird ein systemtheoretischer Ansatz gewählt. Aus der technischen Systemtheorie kommend (vgl. Ropohl, 2009; Wiener, 2007) ist der Demonstrator in einem Arbeitssystem zu verorten (Schlick, 2018), das als soziotechnisches System aufgefasst und beschrieben wird, s. Abbildung 2. Dieser technozentrische Ansatz besitzt auch in der dualen Ausbildung Anschluss an die didaktischen und erziehungswissenschaftlichen Fragestellungen (vgl. Bader, 1991).

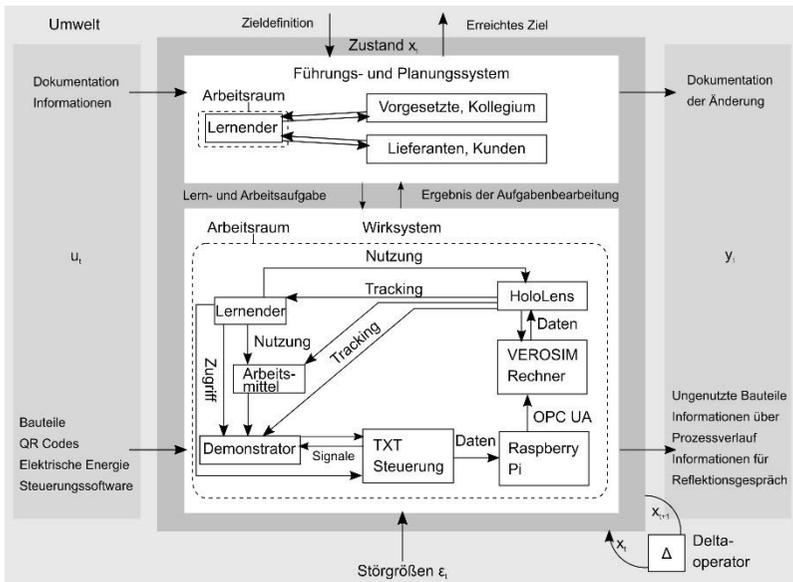


Abbildung 2: Arbeitssystem des Demonstrators (eigene Abbildung)

Die Systemkonzeption integriert bestehende AR- und Simulationen zu einem neuartigen Lernsystem. Lernende stehen hierbei an der realen Maschine und können mit dieser direkt interagieren. Ein Teil der Handlungen (und deren Auswirkungen) erfolgt allerdings ausschließlich in der augmentierten Welt, sodass z. B. ein Stromunfall durch ein vergessenes Trennen der Stromquelle nur virtuell dargestellt wird. Zum Abschluss des Lernprozesses erfolgt die Reflexion durch Lernende und Lehrende. Hier wird die gesamte Handlung basierend auf einer aufgezeichneten Sequenz der Interaktionen und ihren simulierten Auswirkungen kooperativ nachvollzogen, um potentielle Fehler lernwirksam zu nutzen.

Um die Zustandsänderungen des Arbeitssystems zu definieren und zu beschreiben, werden gewerblich-technische Arbeitsprozesse mit arbeitswissenschaftlichen Methoden erhoben und im Anschluss modelliert. Die Modellierung erfolgt mit der Modellierungssprache eEPK (Keller, Nüttgens & Scheer, 1992; z.B. Staud, 2006). Diese beschreibt den beruflichen Handlungsablauf prozessorientiert und bietet eine gute Kompatibilität mit Petri-Netzen (vgl. Langner, Schneider & Wehler, 1997).

5 Prototypische Umsetzung des Konzepts (Demonstrator)

Die formale Beschreibung der Zustände der Dynamik im Wirksystem erfolgt mit zeiterweiterten Petri-Netzen entsprechend der Dissertation „Kommunikation mit Automaten“ von Petri (1962). Petri-Netze bieten eine präzise, visuelle Modellierungssprache mit einer mathematischen Fundierung zur Beschreibung von a priori bekannten Zuständen eines Systems. Sie besitzen eine formale Syntax und Semantik, aus denen sich eine graphische Repräsentation sowie eine formale Beschreibung der zeitlich veränderlichen Zustände eines Systems ableiten lassen. Somit sind Petri-Netze geeignet, sequentielle, sich gegenseitig ausschließende aber auch nebenläufige Zustände zu beschreiben, die auf definierten Ereignissen basieren. Petri-Netze sind gerichtete Graphen, die abwechselnd aus der Beschreibung von zulässigen Zuständen (abgebildet durch Stellen) und Ereignissen (abgebildet durch Transitionen) bestehen. Letztere ergeben bei Erfüllen der erforderlichen Rahmenbedingungen für ein konkretes Ereignis einen Zustandswechsel des Systems, sodass hieraus das zu beschreibende dynamische Verhalten resultiert. Der Systemzustand zum spezifischen Zeitpunkt ist durch Zuordnung von Token (Marken) zu den Stellen des Petri-Netzes gegeben. Erfolgt ein Ereignis, so wird durch eine diskrete Erzeugung und Vernichtung von Token entsprechend des a priori definierten Systemverhaltens – abgebildet durch die Schaltregeln der Transitionen – der zeitlich nachfolgende Zustand abgebildet. Für eine weiterführende formale Einführung in die Petri-Netz Theorie wird auf Reisig (2010) verwiesen.

Entsprechend des oben eingeführten Fehlerverständnisses ist die Gesamtheit der möglichen Zustände des Lernsystems bekannt, die sich aus den potentiellen Handlungen des Lernenden ergeben können. Daher müssen diese Handlungsausführungen durch das FeDiNAR-System detektierbar sein, um eine chronologische Reihenfolge von Ereignissen und Systemzuständen abzuleiten. Wird das durch die Handlung angestrebte und zudem bekannte Ziel – repräsentiert durch einen konkreten Systemzustand des Petri-Netzes – nicht erreicht, so wird dem System entsprechend der vorliegenden Handlungsausprägung ein anderer a priori bekannter Zustand zugewiesen. Dieser aus der Handlung resultierende Zustand repräsentiert nach Senders und Moray (1991) den Fehler. Ein solcher, nicht angestrebter Zustand kann Lernenden bekannt oder unbekannt sein.

Durch das vorliegende Verständnis ist die Gesamtheit der a priori bekannten, fehlerfreien und fehlerbehafteten Handlungsergebnisse durch das Petri-Netz abzubilden. Der Eintritt eines konkreten Ergebnisses – definierter Zustand des Petri-Netzes – wird durch die Schaltregeln des Netzes sowie aus den Daten der „realen Welt“ berechnet. Letzteres sind Daten, die mittels der Sensorik einer AR-Brille (Microsoft HoloLens) erfasst werden oder durch Sensoren der jeweiligen Arbeits-/Betriebsmittel bzw. des Arbeitsobjektes vorliegen.

Als Demonstrator für die Konzeptentwicklung und Validierung ist der „Fischertechnik Computing Robo TXT“ ausgewählt worden. Dieser weist eine hohe Analogie zu den Komponenten und Funktionen eines Betriebsmittels in Unternehmen auf und verfügt über freie Schnittstellen, s. Abbildung 3.

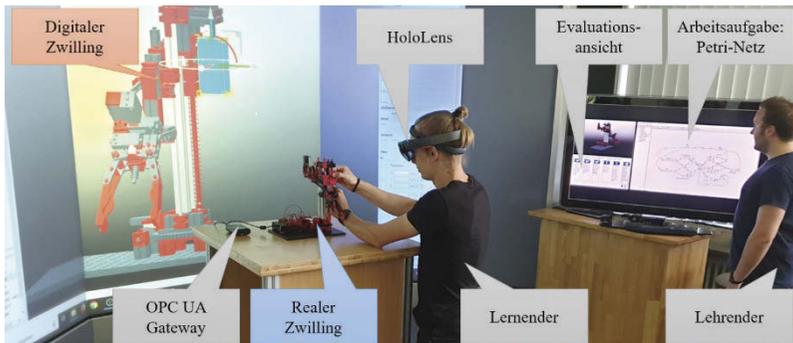


Abbildung 3: Lernsystem am Demonstrator (eigene Abbildung)

Lernende interagieren mit dem realen Demonstrator, welcher unmittelbar mit dem zugehörigen Digitalen Zwilling verbunden ist. Der aktuelle Zustand ist der Initialzustand für Simulationen am Digitalen Zwilling (vgl. Cichon & Rossmann, 2017). Simulationen lassen sich direkt in AR am realen System visualisieren. Lehrende können über ein eigenes Interface den Fortschritt des Lernenden verfolgen, den Abschluss einzelner Lernschritte bestätigen, Lernende direkt unterstützen oder nach Abschluss der Lernerfahrung zusammen mit ihm die Reflexionsphase durchführen.

Im Rahmen eines ersten Use Cases soll u. a. der Motor Nr. 1 durch Lernende gewechselt werden. Bei der Ausführung können verschiedene Fehlerarten entstehen, die durch das Petri-Netz entsprechend abzubilden sind. Beispielsweise sind Auslassungsfehler, wie das fehlende Herstellen der Spannungsfreiheit oder das Auslassen des Lösens der Motoverkabelung, durch den Lernenden möglich.

Das initiale Petri-Netz für diesen exemplarisch ausgewählten Ausschnitt einer Handlung mit der Gesamtheit an zulässigen Zuständen zeigt Abbildung 4. Durch den Token in Hilfsstelle 1 (initialer Zustand) erfolgt ein Aktivieren und Schalten der Transitionen t_1 und t_3 und jeweils ein Token wird in den Stellen p_1 und p_2 platziert, was die aktuell durchgeführte Handlung des Lernenden repräsentiert. Das FeDiNAR-System erfasst mittels Sensoren den Abschluss einer Handlung und den Systemzustand (*Anlage spannungsfrei*: {ja, nein}). Entsprechend des realen Zustands des Roboters, erfolgt bei Abschluss der Handlung und eines Auslassungsfehlers das Platzieren von jeweils einem Token in den Stellen h_1 und z_1 . Bei einer fehlerfreien Ausführung kommt es zu einer Platzierung in den Stellen h_2 und z_2 , was die Transition t_2 oder t_4 aktiviert und zu ihrem unmittelbaren Schalten führt. Dies bedingt das Platzieren eines Tokens in Hilfsstelle 2, was dem Abschluss der Handlung entspricht. Ferner wird durch den Schaltvorgang der Transition ein Attribut bzgl. des Handlungsergebnisses (Aktivität „Spannung freischalten“ | Auslassungsfehler {ja, nein}) zum Token hinzugefügt. Dieser bildet dann auch den Start-Trigger für die nachfolgende Aktivität „Verkabelung lösen“, die ebenfalls einen Auslassungsfehler aufweisen kann.

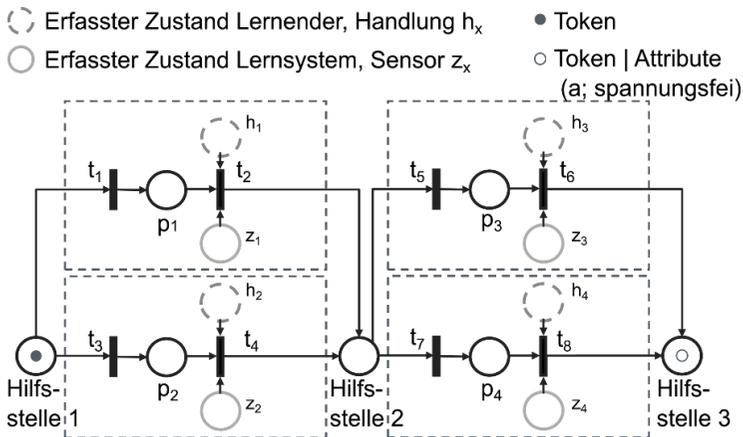


Abbildung 4: Ausschnitt Petri-Netz (eigene Abbildung)

6 Zusammenfassung und Ausblick

Der Beitrag zeigt die technische Systemkonzeption eines AR-Lernsystems vor dem Hintergrund der didaktischen Fragestellung des Lernens aus Fehlern in der beruflichen Bildung. Der Ansatz ist für eine interdisziplinäre Bearbeitung ausgelegt. Darüber hinaus wird eine ereignisorientierte Modellierung beruflicher Handlungen in Form von Petri-Netzen eingeführt, welche die konzeptionelle Grundlage des Lernsystems bilden.

Die weitere technische Umsetzung nutzt das 3D-Simulationssystem VEROSIM (Rossmann et al., 2013). Der Demonstrator wird mittels OPC UA-Schnittstelle (vgl. Lange, Iwanitz & Burke, 2010) und der Lernende mit Hilfe der optischen Sensoren der AR-Brille mit den Digitalen Zwillingen im Virtuellen Testbed verbunden (Schluse et al., 2018). Das Verhalten des Demonstrators kann mit Hilfe von AR-Technologie in das Sichtfeld der Nutzenden projiziert werden, um gefährliche Fehlerfolgen entsprechend des didaktischen Ansatzes zu veranschaulichen.

Danksagung

Der Beitrag entstammt dem Projekt „FeDiNAR – Fehler didaktisch nutzbar machen mit AR“. Es wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Fachprogramms „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ gefördert und vom DLR Projektträger unter den FKZ 01PV18005A und 01PV18005C betreut.

Literaturangaben

- Abele, S. (2014). Modellierung und Entwicklung berufsfachlicher Kompetenz in der gewerblich-technischen Ausbildung. Dissertation. Universität Stuttgart, Stuttgart.
- Bader, R. (1991). Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz durch Verstehen. Ein Beitrag zum systemtheoretischen Ansatz in der Technikdidaktik. Die berufsbildende Schule, 43(7–8), 441–458.
- Bader, R. & Sloane, P. F. E. (Hrsg.). (2000). Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept ; [Beiträge aus den Modellversuchsverbänden NELE & SELUBA ; Fachtagung vom 25.–26. November 1999 in Magdeburg]. Markt Schwaben: Eusl-Verl.-Ges.
- Bauer, J. & Harteis, C. (Eds.). (2012). Human Fallibility. The Ambiguity of Errors for Work and Learning (Professional and Practice-based Learning, vol. 6). Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3941-5>
- Baumgartner, A. & Seifried, J. (2009). Lernen aus Fehlern in der betrieblichen Ausbildung – Problemfeld und möglicher Forschungszugang. bwp@Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, (17), 1–20.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). (2019). eQualification. Lernen und Beruf digital verbinden. Projektband des Förderbereiches „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“. Berlin.
- Cannon, M. D. & Edmondson, A. C. (2005). Failing to Learn and Learning to Fail (Intelligently) (Bd. 38). <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2005.04.005>
- Cichon, T. & Rossmann, J. (2017). Simulation-based User Interfaces for Digital Twins: Pre-, In-, or Post-Operational Analysis and Exploration of Virtual Testbeds. In P. J. S. Gonçalves (Ed.), Modelling and simulation 2017. The European Simulation and Modelling Conference 2017 : ESM'2017: October 25-27, 2017, Lisbon, Portugal (pp. 384–389). Ostend, Belgium: EUROSIS-ETI.

- Dhillon, S. B. & Misra, R. B. (1984). Reliability evaluation of systems with critical human error. *Microelectronix Reliability*, (24), 743–759.
- DIN 55350-31 (1985). Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik; Begriffe der Annahmestichprobenprüfung. Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- EN ISO 9000:2005 (2005). Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe. Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- DIN 66271 (1995). Softwarefehler und ihre Beurteilung durch Lieferanten und Kunden: Beuth Verlag GmbH.
- Ellis, S. & Davidi, I. (2005). After-event reviews: drawing lessons from successful and failed experience. *The Journal of Applied Psychology*, 90(5), 857–871. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.5.857>
- Fehling, C. D. (2017). Neue Lehr- und Lernformen in der Ausbildung 4.0. Social Augmented Learning in der Druckindustrie. In *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP)* (S. 30–33).
- Frenz, M., Schlick, C. M. & Heinen, S. (2015). Industrie 4.0 Anforderungen an Fachkräfte in der Produktionstechnik. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis – BWP*, (6), 12–16.
- Gartner. (2017). Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017. Verfügbar unter <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>
- Hacker, W. (1978). Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Psychische Struktur und Regulation von Arbeitstätigkeiten (Schriften zur Arbeitspsychologie, Bd. 20, 2., überarb. Aufl.). Bern: Huber.
- Heidegger, G. & Rauner, F. (1990). Berufe 2000. Berufliche Bildung für die industrielle Produktion der Zukunft. Mensch und Technik. Düsseldorf: Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen.
- IEEE Computer Society (2010, January 7). IEEE STD 1044-2009. International Organization for Standardization (2005, January 8). ISO/IEC 25000:2005. International Organization for Standardization (2010, December 15). ISO/IEC/IEEE 24765-2010(E).
- International Organization for Standardization (09.2017). ISO/IEC/IEEE 24765:2017.
- Janis, I. L. & Mann, L. (1979). Decision making. A psychological analysis of conflict, choice, and commitment (1. Free Press paperback ed.). New York, NY: Free Press.
- Kapur, M. (2015). Learning from productive failure. *Learning: Research and Practice*, 1(1), 51–65. <https://doi.org/10.1080/23735082.2015.1002195>
- Kapur, M. (2016). Examining Productive Failure, Productive Success, Unproductive Failure, and Unproductive Success in Learning. *Educational Psychologist*, 51(2), 289–299. <https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1155457>

- Keller, G., Nüttgens, M. & Scheer, A.-W. (1992). Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage „Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK). Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, (89).
- Klafki, W. (1997). Die bildungstheoretische Didaktik im Rahmen kritisch-konstruktiver Erziehungswissenschaft. In H. Gudjons, W. Klafki & R. Winkel (Hrsg.), *Didaktische Theorien* (PB-Bücher, Bd. 1, 9. Aufl., S. 13–34). Hamburg: Bergmann + Helbig.
- Kultusministerkonferenz. (2018). Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe (Sekretariat der Kultusministerkonferenz, Hrsg.). Berlin.
- Lange, J., Iwanitz, F. & Burke, T. J. (2010). *OPC. From Data Access to Unified Architecture* (4., rev. ed.). Berlin: VDE-Verl.
- Langner, P., Schneider, C. & Wehler, J. (1997). Prozeßmodellierung mit ereignisgesteuerten Prozeßketten (EPKs) und Petri-Netzen. *Wirtschaftsinformatik*, (39), 479–489.
- Leitner, S.-H., Matthias & Mahnke, W.. *OPC UA–service-oriented architecture for industrial applications*. ABB Corporate Research Center, (48), 61–66.
- Mehl, K. (1993). Über einen funktionalen Aspekt von Handlungsfehlern – was lernt man wie aus Fehlern (Fortschritte der Psychologie, Bd. 8). Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 1993. Münster: LIT-Verl.
- Oser, F. & Spychiger, M. (2005). Lernen ist schmerzhaft. Zur Theorie des negativen Wissens und zur Praxis der Fehlerkultur (Beltz-Pädagogik). Weinheim: Beltz.
- Petri, C. A. (1962). *Kommunikation mit Automaten*. Dissertation. Technische Hochschule Darmstadt, Darmstadt.
- Rauner, F. (2017). *Methodenhandbuch. Messen und Entwickeln beruflicher Kompetenzen (COMET)*. Bielefeld: wbv.
- Rausch, A. (2012). Errors, emotions, and learning in the workplace – findings from a diary study within VET. In E. Wuttke & J. Seifried (Eds.), *Learning from errors at school and at work* (Research in vocational education, vol. 1, pp. 111–126). Opladen: Budrich.
- Reason, J. T. (1990). *Human error*. Cambridge [England]: Cambridge University Press.
- Reason, J. (1984). Little Slips and, Big Disasters. *Interdisciplinary Science Reviews*, 9(2), 179–189. <https://doi.org/10.1179/isr.1984.9.2.179>
- Reisig, W. (2010). *Petrinetze. Modellierungstechnik, Analysemethoden, Fallstudien*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9708-4>

-
- Ropohl, G. (2009). *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik*. 3., überarbeitete Auflage: Universitätsverlag Karlsruhe; KIT Scientific Publishing.
- Rossmann, J., Schluse, M., Schlette, C. & Waspe, R. (2013). A New Approach to 3D Simulation Technology as Enabling Technology for eROBOTICS. In 1st International Simulation Tools Conference & EXPO 2013, SIMEX'2013 .
- Schlick, C., Bruder, R. & Luczak, H. (Hrsg.). (2018). *Arbeitswissenschaft* (4. Auflage). Berlin: Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56037-2>
- Schluse, M., Priggemeyer, M., Atorf, L. & Rossmann, J. (2018). Experimentable Digital Twins—Streamlining Simulation-Based Systems Engineering for Industry 4.0. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(4), 1722–1731. <https://doi.org/10.1109/TII.2018.2804917>
- Schwarz, G. (1927). *Untersuchungen zur Handlungs- und Affektpsychologie* (Lewin, K., Hrsg.). Berlin: Psychologisches Institut Berlin.
- Senders, J. W. & Morray, N. (Hrsg.). (1991). *Human error. Cause, prediction, and reduction ; analysis and synthesis ; [papers presented at the Second Conference on the Nature and Source of Human Error, held 1983, at Bellagio, Italy (Series in applied psychology)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Staud, J. L. (2006). *Geschäftsprozessanalyse. Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware* (German Edition). Dordrecht: Springer.
- Tulis, M., Steuer, G. & Dresel, M. (2017). Positive beliefs about errors as an important element of adaptive individual dealing with errors during academic learning. *Educational Psychology*, 38(2), 139–158. <https://doi.org/10.1080/01443410.2017.1384536>
- Weimer, H. (1929). *Psychologie der Fehler* (Schriften zur Fehlerkunde, Bd. 1, 2., verbesserte Auflage). Leipzig: Klinghardt.
- Weimer, H. (1940). Zur Theorie und Praxis des Fehlerproblems. *Zeitschrift für Psychologie*, (149), 282–305.
- Weingardt, M. (2004). Fehler zeichnen uns aus. *Transdisziplinäre Grundlagen zur Theorie und Produktivität des Fehlers in Schule und Arbeitswelt*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Wiener, N. (2007). *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine* (2. ed., 14. print). Cambridge, Mass.: MIT Press.

A.3 Altersbezogene Unterschiede bei der Interaktion mit einem Virtual-Reality-System

Markus Domin¹, Monique Janneck¹, Stefanie Grimm²

¹ *Technische Hochschule Lübeck*

² *Leuphana Universität Lüneburg*

1 Einleitung und verwandte Arbeiten

Virtual Reality wird in immer mehr Bereichen eingesetzt, unter anderem im Trainings- und Lernkontext in der Arbeitswelt. Hier sind es nicht nur die jüngeren Arbeitnehmer, sondern auch ältere, welche mit der neuen Technik konfrontiert werden. Vor allem im Bereich der Gefahrensituationen ist es ein Vorteil, mit einem virtuellen System zu trainieren. Der Proband kann in die gewünschte Situation hineinversetzt werden, ohne sich und andere in Gefahr zu bringen. In der Bau- und Maschinenindustrie sind Arbeitsunfälle, auch mit Todesfolge, ein sehr großes Problem. Hier kann mit Hilfe von VR-Systemen eine sichere Arbeitsumgebung geschaffen werden, in der die Arbeiter den Umgang mit Maschinen lernen können (Kassem, Benomran, & Teizer, 2017). Auch im Bereich der Pflegeausbildung wird VR eingesetzt. So kann beispielsweise eine Krankenstation simuliert werden, sodass die Pflegeschüler unter verschiedenen Bedingungen Aufgaben lösen können, die ihrem späteren Arbeitsalltag entsprechen (Ng et al., 2018). Hier spielt auch der Faktor Stress eine große Rolle. Das Pflegepersonal arbeitet häufig unter Zeitdruck. In der virtuellen Welt kann trainiert werden, damit besser umzugehen (Gräbel, 1998; Zimmer, 1998). Ebenfalls Einsatz findet VR in der Evaluation von Fluchtsystemen in Tunneln (Ronchi et al., 2016).

In den meisten Studien wird VR eingesetzt, um eine reproduzierbare Situation zu schaffen, in die die Probanden immersiv eintauchen können, beispielsweise im Hinblick auf Licht- und Raumverhältnisse. Der Ablauf der Interaktion mit der VR-Umgebung kann somit gleichbleibend gestaltet werden, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten (Diersch & Wolbers, 2019).

Beim Einsatz von VR zu Trainingszwecken muss gewährleistet werden, dass Personen mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Vorkenntnissen das System gleichermaßen benutzen können. Im vorliegenden Beitrag liegt der Fokus insbesondere auf möglichen altersbedingten Unterschieden bei der Interaktion mit einem VR-System in einer Gefahrensituation. Außerdem wird betrachtet, wie es möglich ist, diese Erkenntnisse in Tutorials einfließen zu lassen (vgl. Domin, Nissen, & Janneck, 2018).

Hierzu liegen bislang wenig Erkenntnisse vor. Studien aus anderen Bereichen weisen jedoch auf mögliche Unterschiede hin. So zeigte eine Studie zur Navigation anhand verschiedener Interaktionsmodelle in einem 3D-Raum, dass ältere Probanden langsamer im Erlernen der Navigationsmodelle waren (Sayers, 2004). Auch bei der Bedienung von Touch-Geräten zeigen sich deutliche Altersunterschiede (Liao, Lou, Wu, Zou, & Zheng, 2018). Für Touch-Geräte existieren bereits Designrichtlinien, damit auch die ältere Generation diese ohne Probleme bedienen kann.

An der University of Maine wurde ein Fahrsimulator für VR entwickelt und anhand verschiedener Altersgruppen getestet. Innerhalb diese Studie saßen die Probanden in einer Art Autogestell mit Sitz und Lenkrad. Die Bewegung innerhalb der Anwendung wurde mit dem Lenkrad erledigt, so wie es auch in einem realen Auto der Fall ist. Die Leistung der älteren Teilnehmer war deutlich niedriger als die der Jüngeren, was sich mit den erhobenen Unfalldaten deckte (Bennett, Corey, Giudice, & Giudice, 2016).

2 Analyse typischer Interaktionen

In der Realität wie auch in der virtuellen Welt ist die Interaktion mit der Umwelt ein entscheidender Faktor. In der realen Welt sind es Bewegungen, die selbstverständlich, sogar automatisiert ablaufen. In der virtuellen Welt müssen diese bekannten Bewegungen mit Hilfe eines Controllers umgesetzt werden. Aktuelle Virtual-Reality-Brillen werden im Hinblick auf die Ergonomie immer besser. So können anhand von Sensoren bereits einige Bewegungen, wie beispielsweise bücken oder das Drehen des Kopfes, erkannt werden. Dennoch müssen in einer VR-Umgebung Interaktionen mit der Umwelt erlernt werden.

Daher wurde zunächst eine Analyse typischer Interaktionen in VR-Systemen durchgeführt, um die zu evaluierenden Interaktionen zu ermitteln.

Laut einer Studie zum Thema Dienste und Vertriebsplattformen von Computerspielen ist Steam mit 68,57% neben Origin und Uplay die beliebteste und größte Plattform (Chmielarz & Szumski, 2019). Aufgrund dieser Analyse wurde Steam zur Recherche von VR-Anwendungen genutzt. Es wurden die 50 Top-Verkäufe auf ihre verwendeten Interaktionen mit dem Controller hin untersucht. Von jeder relevanten Anwendung wurde das Gameplay hinsichtlich der Interaktionen evaluiert. Die Ergebnisse wurden tabellarisch festgehalten und ausgewertet.

Die am häufigsten verwendete Interaktion war das Bedienen einer GUI, dies war bei 78% der Fall. In 60% der Anwendungen wurde das Greifen von Objekten benötigt, und zu 40% war das Interagieren wichtig, d.h. dass eine Aktion mit einem Gegenstand in der virtuellen Hand ausgelöst wird. Das Teleportieren, um sich in einer Welt

fortbewegen zu können, war bei 24% wichtig. Bei 12% der Anwendungen war so wenig Interaktion nötig, dass diese auf die Bewegung der Controller reduziert war. Das bedeutet, dass die Controller als Beispiel geschüttelt werden mussten, um eine Interaktion auszulösen. Sonstige Interaktionen waren beispielsweise das Hochklettern an Seilen, die Fortbewegung mittels Bewegung der Controller oder dass der Nutzer nach einer gewissen Zeit automatisch an eine andere Stelle bewegt wurde.

Aufgrund dieser Analyse wurden das Interagieren mit Objekten, das Greifen und das Teleportieren für eine Analyse ausgewählt. Da es für das eingesetzte Headset auf Grund der Aktualität nur bedingt Anwendungen gibt, ist die Entscheidung gefallen, eine eigene prototypische Anwendung zu entwickeln. Diese bietet auch mehr Möglichkeiten, wie das Messen der Verweildauer der Probanden in einzelnen Aufgaben. Das Bedienen einer GUI wurde für diese Analyse nicht berücksichtigt, da dies in zu vielen Variationen genutzt wurde und den Rahmen der Studie überstiegen hätte.

3 Prototypische Entwicklung der VR-Anwendung

Als Entwicklungsumgebung wurde die Spiele-Engine Unity gewählt. Als Hardware stand die VR-Brille Oculus Quest, siehe Abbildung 1 zur Verfügung. Anders als bei dem Fahr Simulator der University of Maine sollen die Probanden die ganze Zeit stehen und die Controller der Oculus Quest zur Interaktion nutzen (Bennett et al., 2016).



Abbildung 1: Oculus Quest mit Controller

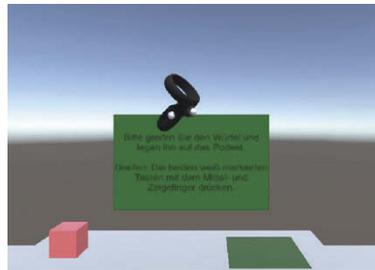


Abbildung 2: Tafel mit Informationen samt Controller, innerhalb der Anwendung

Die Anwendung wurde nachfolgend so konstruiert, dass die Nutzenden schrittweise mit der Technologie vertraut gemacht und erst zuletzt in eine Gefahrensituation hineinversetzt werden. Dafür wurden fünf Szenen implementiert. In jeder der fünf Szenen existiert eine große Tafel, auf der jeweils beschrieben ist, welche Aufgabe der Proband erfüllen soll, und wie die Bedienung der Controller erfolgt. Letzteres

wird anhand eines virtuellen 3D-Modell eines Controllers zusätzlich unterstützt, auf welchem die zu drückenden Tasten weiß markiert sind.

In Abbildung 2 ist ein Ausschnitt aus einer Szene zu sehen, hier ist der Controller und die Tafel zu erkennen. Welche Texte in den jeweiligen Szenen als Anleitung galten, ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Tafeltext der jeweiligen Szenen

Szene	Texte auf den Tafeln
1	Willkommen zur VR Studie Wählen Sie bitte zunächst Ihr Geschlecht aus. Um die Anwendung zu starten, greifen Sie den roten Würfel. Auswählen: Drücken Sie den unteren der beiden Knöpfe. Greifen: Die beiden weiß markierten Tasten mit dem Mittel- und Zeigefinger drücken.
2	Bitte greifen Sie den Würfel und legen ihn auf das Podest. Greifen: Die beiden weiß markierten Tasten mit dem Mittel- und Zeigefinger drücken.
3	Bitte greifen Sie den Würfel und legen ihn auf das Podest. Greifen: Die beiden weiß markierten Tasten mit dem Mittel- und Zeigefinger drücken. Teleportieren: Mit dem Daumen den Joystick nach vorne drücken. An gewünschter Teleportierstelle den Joystick loslassen.
4	Löschen Sie das Feuer. Greifen: Die beiden weiß markierten Tasten mit dem Mittel- und Zeigefinger drücken. Teleportieren: Mit dem Daumen den Joystick nach vorne drücken. An gewünschter Teleportierstelle den Joystick loslassen. Löschen: Drücken Sie den unteren der beiden Knöpfe, um den Feuerlöscher zu aktivieren.
5	Herzlichen Glückwunsch, Sie haben das Ende des ersten Teils erreicht. Bitte nehmen Sie die Brille ab.

In der ersten Szene steht der Proband vor einem Podest, auf dem mehrere Würfel mit Altersangaben liegen. Die Hauptaufgabe ist das Erlernen der Interaktion zum Greifen. Greift der Proband mit dem Controller nach einem der Würfel, gelangt er zur nächsten Szene. Es wurde ein Würfel als Interaktionsgegenstand gewählt, da dieser sich gut greifen lässt. Eine Kugel beispielsweise würde wegrollen. Der Würfel lässt sich zudem sehr gut festhalten und zu einem anderen Ort tragen und kann gut von allen Seiten beschriftet werden. In der zweiten Szene steht der Proband wieder vor einem Podest. Dieses Mal lautet die Aufgabe, dass er den Würfel auf dem Podest von links nach rechts auf eine grau markierte Platte legen soll. Auch hier soll der

Proband wieder eine Interaktion lernen. Dieses Mal ist es das Greifen und Bewegen von Objekten. Ist das erfolgreich passiert, gelangt er zur nächsten Szene. In der dritten Szene liegt ein Würfel auf einem Podest links vom Probanden, und er soll diesen mit Hilfe von Teleportieren zu einem Podest rechts von ihm befördern. Das zu lernende Interaktionselement ist hier das Teleportieren.

In der vierten Szene, siehe Abbildung 3, steht der Proband in einem Zug und erhält die Aufgabe, ein Feuer zu löschen. Diese Szene wurde gewählt, da ein Zug ein sehr allgemeiner Ort ist, an dem sich theoretisch fast jeder befinden kann und sich somit auch gut in diese Situation hineinversetzen kann. Auch mit der Situation, dass ein Feuer ausbrechen kann ist fast jeder täglich konfrontiert, da in jedem Gebäude und eben auch in Zügen Feuerfluchtpläne hängen. Dreht sich der Proband in der vierten Szene um, sieht er das Feuer im Zug und den Feuerlöscher. Je länger der Proband benötigt, um das Feuer zu löschen, desto mehr verdichtet sich der Rauch und die Sicht nimmt weiter ab. So soll eine Stresssituation erzeugt werden, um zu evaluieren, ob sich die Art der Interaktion ändern (beispielsweise ob vermehrt Probleme auftreten, vorher schon funktionierende Bewegungen vergessen werden, etc.). Unterstützt wird diese Szene visuell durch Feuerknistern und Lautsprecherdurchsagen am Bahnhof. Hat der Proband das Feuer erfolgreich gelöscht gelangt er zur letzten Szene. Schafft der Proband es nicht das Feuer zu löschen, füllt sich das Zugabteil mit immer mehr Rauch, bis das System nach drei Minuten automatisch abbricht und zur letzten Szene springt. In dieser ist wieder die große Tafel zu sehen, auf der zu lesen ist, dass der erste Teil der Studie erfolgreich abgeschlossen wurde.



Abbildung 3: Szene 4 im Zug mit Feuer

4 Methodik

Zur Feststellung, ob es einen Unterschied in Bezug auf verschiedene Altersgruppen und Interaktionen gibt, wurde eine Usability-Studie mit Probanden unterschiedlicher Altersgruppen durchgeführt.

Die Testpersonen durchliefen die fünf Szenen der Anwendung. Die ersten drei Szenen (A1, A2 und A3) dienten dazu, sich mit der VR-Brille sowie der Interaktion in der virtuellen Umgebung vertraut zu machen. In der vierten Szene (A4) erhielten sie dann die Aufgabe, ein Feuer in einem Zug zu löschen. Das dazu nötige Wissen wurde in den ersten Szenen vermittelt und musste hier angewendet werden. Weitere Informationen zu den erforderlichen Handlungen und Schritten bekamen sie nicht. Der Test endete, wenn die Testpersonen die fünfte Szene (A5) erreicht hatten oder von selber den Test abgebrochen haben.

Während des Testdurchlaufs wurden die Probanden darum gebeten, die Methode „Lautes Denken“ einzusetzen. Sie sollten kommentieren, was sie gerade machen und wo ggf. Schwierigkeiten auftreten. Zudem wurde über das VR-System die Zeit zur Bearbeitung jeder Aufgabe gemessen. Abschließend wurden die Probanden gebeten, einen Fragebogen auszufüllen, in dem soziodemographische Daten sowie die User Experience der VR-Anwendung mittels des User Experience Questionnaire (UEQ, Laugwitz, Held, & Schrepp, 2008) erhoben wurde.

4.1 Auswertung

An der Studie nahmen insgesamt 12 Personen teil, davon sieben männliche und fünf weibliche. 25% der Probanden waren jünger als 30 Jahre, 50% waren 31 bis 40 Jahre alt, 8,3% waren jeweils im Alter 41–50, 51–60 und 61–70 Jahren. Die Probanden aus der Altersgruppe jünger als fünfzig Jahre gaben an, dass sie bereits Erfahrungen mit VR-Systemen (HTC Vive oder Smartphone-basierte Brillen wie Cardboard oder Gear VR) gemacht haben. Von den über 50jährigen hat bislang keiner Erfahrungen gesammelt.

In A1 ging es hier zunächst nur um das Greifen. Alle Probanden lasen sich die Texte durch, 8 erst nach mehrmaliger Aufforderung. Das Greifen klappte bei dieser Aufgabe bei allen reibungslos. Bei den über 40jährigen berichteten die Probanden, dass es schwierig sei, die entsprechenden Tasten auf dem Controller zu finden, wenn dieser nicht mehr zu sehen ist. In der Anwendung selber waren Hände vorhanden, um diese realistischer darzustellen. In Aufgabe A2 hatten 5 Probanden (davon drei aus der Altersgruppe älter als vierzig) Schwierigkeiten, den Würfel zu greifen, obwohl sie aufmerksam die Tafel lasen (die Probanden aus der Altersgruppe älter als dreißig erst nach mehrmaligem erinnern) und diese Interaktion in A1 bereits einwandfrei geklappt

hatte. In A3 kam dann noch das Teleportieren hinzu. Hier lasen wieder alle Probanden die Tafeln mit den Anweisungen, zwei der Probanden aus der höchsten Altersgruppe mussten mehrmals darauf hingewiesen werden, und übten anhand dieser nochmals das Greifen. Auch hier wurde erwähnt, dass es einfacher wäre, wenn die Controller weiterhin zu sehen sein würden anstatt der Hände. Zudem gaben acht Probanden an, dass sie bevorzugen würden, die Beschreibung der Interaktion direkt an den Händen zu sehen. Schwierig wurde es bei sieben Probanden, als neben dem Greifen auch das Teleportieren hinzukam, da sie versuchten, beide Interaktionen mit nur einem Controller zu bewerkstelligen. Nach einem kurzen Hinweis des Studienleiters, dass beide Controller zum Einsatz kommen können, konnten vier Probanden die Aufgabe lösen. Die anderen drei haben es nach kurzer Zeit ohne Hinweise geschafft. Ein Proband hat die Studie an dieser Stelle abgebrochen, da er sich nicht mehr wohl fühlte und die Vielzahl an Knöpfen, die gedrückt werden sollten, nicht kontrollieren konnte. Die zwei anderen Probanden (beide aus der höchsten Altersgruppe) konnten nichts mit dem Begriff Joystick assoziieren, welcher zum Teleportieren benötigt wird. Nach einer kurzen Einweisung des Studienleiters konnten beide Probanden die Aufgabe lösen. Drei Probanden hatten keine Probleme mit dem Teleportieren und konnten schnell zur nächsten Szene gehen. In A4 sollten die Probanden nun ihr Wissen aus A1–A3 umsetzen, indem sie ein Feuer in einem Zug löschen. Hinzu kam nun die Interaktion mit dem A-Knopf, um den Feuerlöscher zu betätigen. Alle Probanden schauten sich zunächst in der Szene um. Vier Probanden fiel zunächst nicht auf, dass sich Rauch in dem Zugabteil bildete, und somit auch nicht das Feuer. Alle Probanden lasen zunächst wieder die Tafel mit den Anweisungen. Jedoch lasen die Probanden der über 40jährigen die Tafel nicht zu Ende, erst nach Aufforderung des Studienleiters. Alle Probanden, bis auf die 3 jüngsten, übten vorab noch einmal alle Interaktionen, obwohl das Greifen und Teleportieren bereits eingeübt war. Die anderen beiden Probanden teleportierten sich sofort zum Feuerlöscher und löschten das Feuer. Zwei der Probanden aus der höchsten Altersgruppe wollten physisch zum Feuer laufen, sie hatten die Funktion des Teleportierens vergessen. Bei sechs Probanden stellte es eine Schwierigkeit dar, den Feuerlöscher mit der einen Hand zu greifen und mit der anderen Hand den A-Knopf zu betätigen, um das Feuer zu löschen. Die Probanden der höchsten Altersstufe ließen den Feuerlöscher mehrmals fallen. Zudem war es für diese Gruppe sehr schwierig, den A-Knopf zu finden. Einem der Probanden war es bis zum Schluss nicht bewusst, dass er sich in einem Zugabteil befand. Über Stress berichtete keiner der Probanden, dies konnte auch durch die Beobachtungen des Studienleiters nicht festgestellt werden. Alle Probanden nahmen sich Zeit, A4 zu lösen. Die visuelle Unterstützung wurde zwar wahrgenommen, aber nicht als bedrohlich empfunden. In der letzten Aufgabe A5 waren acht Probanden überrascht, dass sie die Aufgaben erfüllt haben.

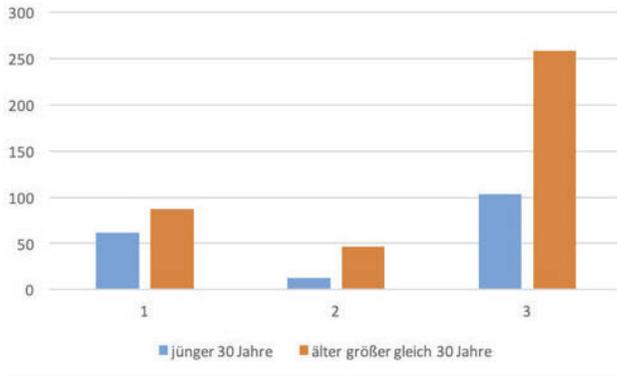


Abbildung 4: Benötigte Zeit der Probanden pro Szene in Sekunden

Im Hinblick auf Altersunterschiede zeigte sich, dass die Probanden der jüngsten Altersgruppe die Aufgaben schneller lösen konnten als die der älteren Gruppen. (Vergleich Abbildung 4). Insbesondere bei der dritten Szene, bei der zwei Interaktionsarten verwendet werden mussten, zeigt sich ein deutlicher Unterschied in der benötigten Zeit. Für die vierte Szene wurden keinen Zeitangaben evaluiert, da die Szene zu komplex war, um hier signifikante Unterschiede anhand der Zeit festzustellen.

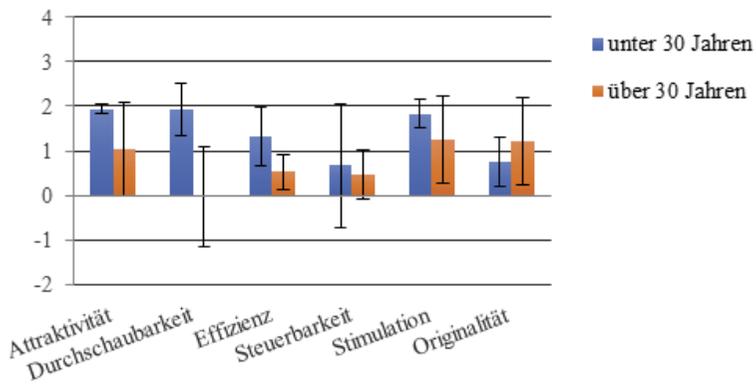


Abbildung 5: UEQ-Skalen: Vergleich jünger als 30 Jahre und älter als 30 Jahre

Die Steuerbarkeit, also die Interaktion in der virtuellen Welt, wurde als schwierig deklariert. Eine Analyse nach Altersgruppen zeigt, dass die 31–40-Jährigen diese am schlechtesten bewertet haben. Beim „Lauten Denken“ hingegen haben die Probanden der höchsten Altersgruppe berichtet, mehr Schwierigkeiten mit der Interaktion zu haben. Zudem wird die Attraktivität der Anwendung bei der Gruppe der unter 30-Jährigen höher bewertet (1,94) als von den übrigen Probanden (1,02). Auch die Durchschaubarkeit (1,92 bei den unter 30-jährigen und -0,04 bei den älteren) sowie die Effizienz wurde von den jüngeren Probanden besser bewertet. Wobei die Durchschaubarkeit bei den unter 30-jährigen erheblich besser bewertet wurde (Vergleich Abbildung 5). Eine Signifikanzberechnung der Skalen war auf Grund der geringen Probandenanzahl nicht möglich.

5 Diskussion und Ausblick

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, inwiefern sich altersbedingte Unterschiede bei der Interaktion mit einem VR-System zeigen. Hierzu wurde eine VR-Umgebung entwickelt, die Trainingsmöglichkeiten für häufig verwendete Interaktionselemente bietet, die anschließend zur Bewältigung einer virtuellen Gefahrensituation zur Anwendung kommen sollten. Bei der Studie handelt es sich aufgrund der geringen Probandenanzahl um eine Vorstudie. Weitere Untersuchungen sind nötig.

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl die jüngeren als auch die älteren Probanden Probleme hatten, die Interaktion in der virtuellen Welt zu erlernen. Insbesondere bei den älteren Probanden fiel auf, dass sie nur die erste Aufgabe aufmerksam lasen, die folgenden dann nur noch nach mehrmaliger Aufforderung des Studienleiters. Bei der jüngeren Generation hat es nach dem ersten Hinweis auf das Lesen der Aufgabe danach immer funktioniert, möglicherweise sind diese aus anderen Kontexten eher gewohnt, Hinweistexte zu lesen. Ein weiterer deutlicher Unterschied zwischen den jüngeren und älteren Probanden fiel bei der Bedienung des Controllers auf. Die jüngeren sind offenbar – bspw. durch Videospiele – daran gewöhnt, mit Controllern bzw. Joysticks umzugehen und können das Wissen schnell auf andere Controller übertragen. Jedoch hatten die Probanden der höchsten Altersgruppe erhebliche Probleme mit den Begriffen Joystick und A-Knopf. Diese mussten zunächst vom Studienleiter erklärt werden. Dies zeigt sich auch in den Zeitmessungen: Die Älteren benötigten länger, da sie sich komplett neu mit der Bedienung des Controllers auseinandersetzen mussten und kein vorheriges Wissen adaptieren konnten. Die Gefahrensituation wurde von keinem der Probanden als bedrohliche oder Stress erzeugende Situation empfunden. Das ist auf fehlendes Feedback in der Szene, in Form von visueller Unterstützung, zurückzuführen. So hätten etwa herumlaufende Personen, lautes Geschrei oder vibrierende Controller in die Szene eingeführt werden können. Eventuell könnte auch ein Zeitlimit für das Löschen des Feuers eingebaut

werden, um einen höheren Druck aufzubauen. Ein Lerneffekt ist jedoch bei allen Altersgruppen in den ersten Szenen nicht direkt festzustellen. Die Probanden haben zwar in der jeweiligen Szene verstanden, wie die Interaktion funktioniert; sobald in der nächsten Szene eine neue Interaktion hinzukam, war die vorherige Interaktion jedoch nicht genug eingepägt, dass sie diese noch ohne Hilfestellung umsetzen konnten. Lediglich bei der letzten Szene in der Gefahrensituation hatten zwei der jüngeren Probanden die Interaktionen soweit verinnerlicht, dass sie das Feuer direkt löschen konnten. An dieser Stelle sollten weitere Studien durchgeführt werden, um fundierte Kenntnisse über die Verbesserung des Lerneffekts zu erhalten.

Aus den Erfahrungen und Anmerkungen der Probanden lassen sich erste Designempfehlungen für die Gestaltung von VR-Tutorials ableiten. So sollten Funktionsbeschreibungen möglichst direkt am virtuellen Controller gezeigt werden. Zudem sollten keine virtuellen Hände verwendet werden, da es so schwieriger für Probanden ist, die zu drückenden Knöpfe auf dem Controller zu finden. Ein Tutorial sollte weiterhin die Lerngeschwindigkeit der Probanden berücksichtigen, indem die Personen beispielsweise die Anzahl der Übungsaufgaben selber bestimmen können. Zudem zeigte sich interessanterweise, dass Gefahrensituationen im virtuellen Raum nicht per se bedrohlich wirken. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Entwicklung realistisch wirkender Szenarien.

In zukünftigen Studien sollen verschiedene Ansätze von existierenden Tutorials für VR-Systeme mit Hinblick auf die Bedienung der Controller mit einer höheren Anzahl an Probanden untersucht werden. Auch bei diesen Studien sollen verschiedene Altersgruppen erfasst werden, um ein genaueres Verständnis zu erlangen, wie Informationen in virtuellen Systemen vermittelt werden sollten, damit diese möglichst einer hohen Anzahl an Nutzern einen Vorteil bieten. Weiterhin soll der Fokus auf Gefahrensituationen gelegt werden, um weitere Erkenntnisse über den Aufbau und die Immersion zu erfahren.

Literatur

- Bennett, C. R., Corey, R. R., Giudice, U., & Giudice, N. A. (2016). Immersive virtual reality simulation as a tool for aging and driving research. In Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). https://doi.org/10.1007/978-3-319-39949-2_36
- Chmielarz, W., & Szumski, O. (2019). Digital Distribution of Video Games – An Empirical Study of Game Distribution Platforms from the Perspective of Polish Students (Future Managers). In Lecture Notes in Business Information Processing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15154-6_8

- Diersch, N., & Wolbers, T. (2019). The potential of virtual reality for spatial navigation research across the adult lifespan. *The Journal of Experimental Biology*, 222(Suppl 1), jeb187252. <https://doi.org/10.1242/jeb.187252>
- Domin, M., Nissen, H., & Janneck, M. (2018). H. 3 Virtuelles Training von Gefahrensituationen – am Beispiel der Entwicklung und Evaluation einer virtuellen Pannensimulation, 271–280.
- Gräbel, E. (1998). Häusliche Pflege dementiell und nicht dementiell Erkrankter: Gesundheit und Belastung der Pflegenden. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie*, 31, 57–62.
- Kassem, M., Benomran, L., & Teizer, J. (2017). Virtual environments for safety learning in construction and engineering: seeking evidence and identifying gaps for future research. *Visualization in Engineering*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40327-017-0054-1>
- Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9-6>
- Liao, J., Lou, J., Wu, Q., Zou, M., & Zheng, L. (2018). A review of age-related characteristics for touch-based performance and experience. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92034-4_21
- Ng, S., Lee, L., Lui, A. K., Wong, K., Chan, W., & Tam, H. (2018). *A Virtual Clinical Learning Environment for Nurse Training (Vol. 1)*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0008-0>
- Ronchi, E., Nilsson, D., Kojić, S., Eriksson, J., Lovreglio, R., Modig, H., & Walter, A. L. (2016). A Virtual Reality Experiment on Flashing Lights at Emergency Exit Portals for Road Tunnel Evacuation. *Fire Technology*, 52(3), 623–647. <https://doi.org/10.1007/s10694-015-0462-5>
- Zimber, A. (1998). Beanspruchung und stress in der altenpflege: Forschungsstand und forschungsperspektiven. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, 31(6), 417–425. <https://doi.org/10.1007/s003910050069>

A.4 Community-based Service-Learning and Digital Media – A Teaching Practice Report on a Flipped-Classroom-based Crowdfunding Course for Social Pedagogues

*Maik Arnold
Fachhochschule Dresden*

Abstract

This teaching practice report looks ahead to the learning experiences of students relating to the use of digital media and their collaborative knowledge work within a service-learning project. This project takes into account the increasing digitalisation in higher education, in particular, its didactic-methodical, technological, and organisational implementation, as well as their integration into appropriate learning management systems. Undergraduate students initiated a crowdfunding campaign for young people aged between 12 and 18 in a rural town under the authors' direction in the bachelor's degree program "Social Pedagogics and Management" at a University of Applied Science in the Free State of Saxony, Germany. The two-semester course included a flipped classroom concept linked to a community-based learning approach that not only allowed for development of students' digital literacy skills and a deepening of their theoretical knowledge in the field of alternative financing possibilities in human service organisations but also helped to enhance students' social engagement. In this context, the learning management system ILIAS provided not only an appropriate digital knowledge architecture for the service-learning project but also offered a wide range of eLearning opportunities, a platform for multi-local project work, and the documentation of ePortfolios. This practice report aims at a short description of the teaching project itself, its implementation, and the results of the mentioned learning scenario and will conclude by summarising how the quality of technology-enhanced higher education pedagogy could be improved in future.

Keywords: Community-based Learning, Crowdfunding, Flipped Classroom, Learning Management Systems, LMS, ILIAS, Human Service Management, Technology-Enhanced Learning

1 The Teaching Project – An Overview

Prospective social workers should not only acquire significant knowledge and systematic expertise in their field of studies but also need to be qualified to solve practical problems and to develop concepts for professional practice. Even though students can gain the competencies mentioned above in various social work degree programs in the Free State of Saxony (Germany), they often lack sufficient social work management expertise when taking on new jobs in the middle and higher management in human service organisations. While reflective practices in the different curricula mainly focus on the preparation, mentoring, and debriefing of mandatory internships and work experiences, social work management is only addressed in passing. The teaching project presented here represents an innovation in the current bachelor's degree program of "Social Pedagogics and Management." It not only allows for a theory-practice transfer in the context of alternative forms of financing and for promoting students' social engagement but also supports problem-based learning and the acquisition of digital literacy skills. In parallel to the teaching project, the author conducted a scholarship of teaching and learning (SoTL) research project (Arnold 2019) that analysed the question of how digital media can stimulate students' "problem-solving" (cf. Csapó & Funke 2017) in service-learning courses. To summarise, the underlying teaching project integrates the following components:

- *Didactic Approach*: The teaching concept "Community-based Service-Learning" provides the theoretical basis for this teaching project. Accordingly, learners gain new knowledge and expertise not only about ways of alternative financing of human service organisations and apply different methods but also acquire social, communicative, and self-competencies within and outside the classroom in conjunction with social engagement (e.g., Guo et al. 2016; Jia et al. 2018).
- *Practical Orientation*: Generally, crowdfunding can be understood as an alternative way to *fund* innovative ideas, initiatives, or projects where a large number of individual donors (*crowd*) provide the necessary finances. In the literature, we can find various forms of crowdfunding: donation-based crowdfunding, reward-based crowdfunding, as well as lending- and equity-based crowd-investing (Beck 2012, p. 15). So far, research has focused too little on the link between donors' real-world experiences and "Civic Crowdfunding" platforms (cf. Stiver et al. 2015).
- *Digital Skills*: A flipped classroom concept (e.g., Handke 2015) that was implemented through the learning management system ILIAS aims at the acquisition of application-oriented knowledge and of "digital literacy skills" (Buckingham 2010) alike. Additionally, ILIAS provided an appropriate communication platform for the multi-local project work and

the documentation of the students' learning experiences in the form of ePortfolios. For example, Bouwmeester et al. (2019) and other evaluations have shown that – compared to traditional teaching approaches – flipped classroom scenarios do insufficiently or not at all increase the objectively measurable learning success in standardised assessments, although learners value the individual learning process higher and more effective due to the fact that exam preparation has moved forward into class.

This paper will next outline the framework of the teaching project and its implementation before we will conclude by summarising how the quality of technology-enhanced higher education pedagogy could be improved.

2 Implementation of the Teaching Project

The project was part of the two-semester in-depth teaching module “Management Accounting and Financing of Human Service Organisations” in the bachelor's degree program “Social Pedagogics and Management” at a University of Applied Sciences in the Free State of Saxony in the academic year 2018/19. The project involved 11 students (seven female and four male) aged from 21 to 35. After learners acquired in the first semester basic knowledge of finances and accounting in the social economy, they had to apply this particular knowledge and gained new practical skills and experiences in the service learning-course in the second semester. Students have been cooperating with a group of highly committed young people aged from 12 to 18 who initiated a café for youths (“Schülercafé”) in a rural town as well as with various other stakeholders such as a citizens' initiative, social workers, representatives from the city administration, and the city council. The students developed together with those youths guidelines for reward-based crowdfunding and created a website for a future campaign that they have presented publicly.

Accompanying the project, the learning platform ILIAS offered a wide range of eLearning opportunities and a digital platform for multi-local project work. A specific flipped classroom concept adapted to learning environments in management education allowed for a shift of relevant teaching content into the class sessions (cf. Findlay-Thompson & Mombourquette 2014). Through the use of digital media (e.g., eLectures, glossaries, wikis, self-study assignments, podcasts, digital lecture notes and project documents), students received aid during their independent, individual, and decentralised learning process before and after each meeting. All in-class sessions were organised as workshops and provided a learning space for discussions and the application of the knowledge about crowdfunding acquired before the project as well as provided a space for interactions and group work for collaborative learning.

3 Outlook – Experiences Through the Use of Digital Media

Due to the limited space of this paper, only a few conclusions will be drawn from the experiences gained in the teaching project's implementation and through the use of digital media (for more details see Arnold 2019):

- *Flipped Classroom* and *ILIAS* as digital learning platform: In general, while a majority of students committed themselves to the intensive self-study exercises (e.g., interactive quizzes, forum posts, glossaries) after the eLectures, the other part of students used the learning management platform – in contrast – only as a “reference book” and “file repository”. Additionally, students launched a WhatsApp group during the project to be able to communicate with each other and with the youths much more agile.
- *ePortfolios*: In the individual portfolios posted on *ILIAS*, students generated different sets of at least five artefacts (e.g., photos, flipcharts, project plans, campaign plans, podcasts). Furthermore, the portfolios included reflections on the individual learning process and critical incidents of crucial situations during the project. A majority of students acquainted themselves autonomously with the portfolio technique on *ILIAS*. All students were provided with open educational resources such as video tutorials and received a live demonstration on this digital platform.

Future research will need to deepen the discussion on how students' learning can be supported in more immersive teaching and learning arrangements and through the use of digital media in service-learning courses (e.g., Holdener et al. 2016), how learners utilise emotionally, cognitively, and socially technology-enhanced learning opportunities in higher education, and how such settings are related to students' academic success and learning motivation (e.g., Dunn & Kennedy 2019). Last, but not least, it needs to be evaluated how a transfer between theory and practice could be promoted through the use of digital learning material and within relevant fields of work (e.g., Randi & Corno 2007).

Literature

Arnold, M. (2019). Problem-based Learning in Higher Education Service Learning: Implications for Theory-Practice-Transfer. In Universidad del País Vasco, & RED-U (Eds.), *Exploring new fields through the scholarship of teaching and learning. Proceedings of 3rd EuroSoTL Conference June 13–14, 2019* (pp. 603–613). Bilbao: Universidad del País Vasco. <https://www.ehu.eus/documents/8301386/10560621/Actas-EuroSoTL-Conference-2019.pdf/1a7d5867-e222-4aab-6f92-a7948f1fbd67> [13/09/19].

-
- Beck, R. (2012). *Crowdinvesting: Die Investition der Vielen*. Düsseldorf: Amazon Distribution.
- Bouwmeester, R.A.M., de Kleijn, R.A.M., van den Berg, I.E.T., ten Cate, O.T.J., van Rijen, H.V.M., & Westerveld, H.E. (2019). Flipping the medical classroom: Effect on workload, interactivity, motivation and retention of knowledge. *Computers and Education*, 139, 118–128. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.002> [13/09/19].
- Buckingham D. (2010). *Defining Digital Literacy*. In Ben Bachmair (Hrsg.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Csapó, B. & Funke, J. (2017). *The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning*. Paris: OECD Education Research and Innovation.
- Dunn, T.J. & Kennedy, M. (2019). Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and academic achievement. *Computers & Education*, 137, 104–113. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.004> [13/09/19].
- Findlay-Thompson, S. & Mombourquette, P. (2014). Evaluation of a Flipped Classroom in an Undergraduate Business Course. *Business Education & Accreditation* 6(1), 63–71.
- Guo, F., Yao, M., Wang, C., Yan, W., & Zong, X. (2016). The Effects of Service Learning on Student Problem Solving: The Mediating Role of Classroom Engagement. *Teaching of Psychology*. <https://doi.org/10.1177/0098628315620064> [13/09/19].
- Handke, J. (2015). Digitalisierung der Hochschullehre. Welche Rolle spielt das Inverted Classroom Model dabei? In J. Haag, J. Weißenböck, W. Gruber, & C.F. Freisleben-Teutscher (Hrsg.), *Neue Technologien – Kollaboration – Personalisierung*. Beiträge zum 3. Tag der Lehre an der FH St. Pölten am 16. Oktober 2014. St.Pölten: Fachhochschule St. Pölten.
- Holdener, A., Bellanger, S., & Mohr, S. (2016). „Digitale Kompetenz“ als hochschulweiter Bezugsrahmen in einem Strategieentwicklungsprozess. In J. Wachtler, M. Ebner, O. Gröbinger, M. Kopp, E. Bratengeyer, H.-P. Steinbacher, C. Freisleben-Teutscher, & C. Kapper (Hrsg.), *Digitale Medien: Zusammenarbeit in der Bildung*. Münster, New York: Waxmann Verlag.
- Jia, X., Jung, J., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2018). Learning Technology Integration From a Service-Learning Project: Connecting Preservice Teachers to Real-World Problems. *Journal of Experiential Education*, 41(3), 261–276. <https://doi.org/10.1177/1053825917738269> [13/09/19].

- Randi, J. & Corno, L. (2007). Theory into practice: A matter of transfer. *Theory into practice*, 46(4), 334–342. <https://doi.org/10.1080/00405840701593923> [13/09/19].
- Stiver, A., Barroca, L., Petre, M., Richards, M. & Roberts, D. (2015). Civic crowdfunding: how do offline communities engage online? *Proceedings of the 2015 British HCI Conference, ACM*, 37–45. <https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2783446.2783585> [13/09/19].

A.5 Online-Debatten mit Künstlicher Intelligenz verbessern

*Holger Geißler
Debatoo GmbH Berlin*

1 Hintergrund: Die Schwierigkeiten von Online-Debatten

Die zugrundeliegende Kommunikationsform bei Online-Debatten wie Chats und Forendiskussionen ist die computervermittelte Kommunikation. Der Begriff bezeichnet vielfältige Kommunikationsformen, denen gemein ist, dass jeweils ein Computer als medialer Bedeutungsvermittler in die Kommunikation eingebunden ist. Die Informationsvermittlung durch computervermittelte Kommunikation ist damit im Vergleich zu anderen Kommunikationsformen wie der persönlichen Kommunikation stark eingeschränkt (Taddicken, 2008, 30ff.). Dies hat den Effekt, dass Online-Diskussionen im Vergleich zu persönlichen Diskussionen mit etlichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben: Online-Diskussionen werden schnell unübersichtlich, sie drehen sich im Kreis, Argumente wiederholen sich, man redet aneinander vorbei, und gemeinsame Entscheidungen oder Kompromisse werden selten ausgehandelt. Soziale Normen rücken in den Hintergrund, Beleidigungen in den Vordergrund – vor allem bei Teilnehmern, die sich nicht persönlich kennen. Diese Schwierigkeiten und die vom Gesetzgeber auferlegte Haftung für Betreiber von Websites haben dazu geführt, dass viele Kommentarfunktionen auf Seiten wie z. B. der Tagesschau, der Deutsche Welle oder des Sterns ganz oder teilweise abgeschaltet wurden (u. a. Pohl, 2018).

Nichtsdestotrotz haben Online-Diskussionen vor allem dort Vorteile, wo viele Menschen gleichzeitig diskutieren möchten oder dezentral organisiert sind. Deshalb stellte sich für das DFKI (Deutsches Institut für künstliche Intelligenz) die Frage, wie man mittels des Einsatzes von künstlicher Intelligenz Online-Diskussionen verbessert werden könnten. Zwischen 2014 und 2017 wurde hier in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützten Projekt das Tool „Common Round“ (Uszkoreit, Gabryszak, Burchardt, Busemann & Steffen, 2018) entwickelt, das der Ursprung und das Vorgängermodell der von uns entwickelten Software Debatoo ist.

2 Online-Diskussionen mit Unterstützung von künstlicher Intelligenz

Debatoo, als Ausgründung des DFKI, setzt Methoden wie Machine Learning und Deep Learning dazu ein, Online-Diskussionen zu verbessern. Nutzerkommentare, Antworten oder Posts werden von der KI auf folgende Fragen hin analysiert:

- Ist das Argument bereits vorhanden?
- Gehört das Argument überhaupt zum Thema?
- Ist das Sentiment des Kommentars positiv oder negativ?
- Enthält der Kommentar Hate-Speech oder andere regelwidrige Inhalte?

Je nachdem, wie die Prüfung ausfällt, greift die Software strukturierend in den Diskussionsverlauf ein. Dabei geht kein Argument verloren, sondern findet sich im jeweiligen Themencluster wieder. Eine passende Analogie ist ein Moderator, der die Diskussionsteilnehmer wieder auf den Kern der Diskussion zurückführt und verschiedene Argumente zusammenführt. Oder ein Moderator, der eingreift, wenn die Teilnehmer in ihren Äußerungen zu weit gehen. Zusätzlich zu den eingesetzten Algorithmen, kontrolliert im Hintergrund ein Redaktionsteam auffällige Kommentare und lernt die KI weiter an.

Erste Pilotprojekte mit der Software wurden im Rahmen von Landtagswahlen in Sachsen und Thüringen 2019 durchgeführt. Die Software wurde eingesetzt, um Diskussionen über Schwerpunkte der Wahlkampf-Themen mit Parteimitgliedern und Bürgern breit online zu moderieren und zu strukturieren.

In unserem Beitrag würden wir zum einen vorstellen, wie diese beiden Projekte abgelaufen sind, welche Erfahrungen und Ergebnisse damit erzielt werden konnten. Zum anderen würden wir aufzeigen, wie künstliche Intelligenz im Rahmen unserer Software dabei helfen kann, die Menge an Antworten in Online-Debatten in den Griff zu bekommen, ohne zensierend zu wirken.

Literatur

- Pohl, I. (2018). Warum wir die Kommentarfunktion abschalten. <https://www.dw.com/de/warum-wir-die-kommentarfunktion-abschalten/a-45017804>
- Taddicken, M. (2008). Methodeneffekte bei Web-Befragungen. Einschränkungen der Datengüte durch ein „reduziertes Kommunikationsmedium. Köln: Halem.
- Uszkoreit, H., Gabryszak, A., Burchardt, A., Busemann, S. & Steffen, J. (2018). Transparente und inklusive Online-Debatten durch Sprachtechnologie. Berlin: De Gruyter Verlag. https://www.researchgate.net/publication/326396306_Transparente_und_inklusive_Online-Debatten_durch_Sprachtechnologie_Digitalisierung_-_Kunstliche_Intelligenz_-_Zukunft_fur_alle

B Digitale Transformation in Education and Workspace

B.1 „Verwaltung to go?“ – Möglichkeiten und Grenzen mobilen Arbeitens in der öffentlichen Verwaltung

*Henning Staar¹, Julia Eversmann¹, Andreas Soltau², Jochen Gurt³,
Christian Kempny⁴, Harald Kania⁵*

¹ *Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW, Abteilung Duisburg*

² *Leuphana Universität Lüneburg*

³ *FOM Hochschule, Hochschulzentrum Essen*

⁴ *Hochschule Hamm-Lippstadt*

⁵ *Hochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Brühl*

1 Einleitung

Die Arbeitswelt befindet sich im Wandel. Globalisierungstendenzen sorgen für zunehmende internationale Verzahnungen beruflicher Arbeitsprozesse (Staar, Gurt & Janneck, 2019). Dies wird vor allem möglich durch die rasanten technologischen Entwicklungen im Bereich computergestützter Arbeit (Schaper, 2014). Daneben werden berufliche Mobilitätsanforderungen an die Beschäftigten zunehmend zum „Kennzeichen moderner Gesellschaften“ (Schneider & Ruppenthal, 2014, S. 80). Auch die Arbeitsstrukturen als solche unterliegen zum Teil erheblichen Veränderungen: So weichen Normalarbeitsverhältnisse immer stärker zugunsten flexiblerer Arbeitsformen (Rensmann & Gröpler, 1998). Gleichzeitig verändern sich familiäre Strukturen und Bezüge: So haben Doppelversorgermodelle, in denen beide Partner im Erwerbsleben tätig sind, das traditionelle Ernährermodell in vielen Bereichen abgelöst. Daneben steigt die familiäre Verantwortung für zu pflegende Angehörige – immer weniger jüngere Menschen sind für immer mehr ältere Menschen verantwortlich (Staar & Bamberg, 2011). Schließlich verschieben sich auch die Prioritäten im Hinblick auf die Verteilung von Erwerbsarbeit und Privatleben mit dem steigenden Wunsch, den Bereich der Nicht-Arbeit auszubauen und verschiedenen familiären, partnerschaftlichen oder individuellen Interessen und Verpflichtungen außerhalb der Erwerbsarbeit nachzukommen (ebd.).

Mit Blick auf die genannten Faktoren kann gegenwärtig von einem erhöhten Koordinationsaufwand zwischen Arbeit und Familie ausgegangen werden, welchem sowohl Beschäftigte als auch Unternehmen begegnen. Technologische Entwicklungen, die eine raum- und zeitunabhängige Erreichbarkeit ermöglichen, stellen dabei gleichzeitig Fluch und Segen dar (Reichwald et al., 2000):

Flexibilisierungsmöglichkeiten, die den Beschäftigten helfen, können Vereinbarkeit von und Teilhabe an verschiedenen Lebensbereichen maßgeblich befördern. Auf der anderen Seite stehen Flexibilisierungsanforderungen seitens der Organisation und die damit verbundene Gefahr der Entgrenzung (Staar, 2010). Notwendig zu sein scheinen für eine erfolgreiche Umsetzung die Anpassungs- und Veränderungsbereitschaft der Unternehmen sowie der Beschäftigten. Daneben scheinen vornehmlich organisationale Rahmenbedingungen sowie Einschränkungen durch die Art der Tätigkeit selbst eine Rolle zu spielen.

Die Situation in Bereichen der öffentlichen Verwaltung scheint dabei eine besondere zu sein. So weist Korintenberg (1997) darauf hin, dass flexible Arbeitsformen in der Verwaltung selbstverständlich werden müssen, „um die Motivation der Beschäftigten dauerhaft zu gewährleisten“ (S. 265). Den gegenwärtigen Stand der Umsetzung in der öffentlichen Verwaltung sieht Gröschel (2015) kritisch: „Ansätze in der öffentlichen Verwaltung sind vorhanden, werden aber noch stiefmütterlich behandelt“ (S. 42).

Insbesondere aufgrund des Spannungsfelds der gegenwärtigen gesellschaftlichen Herausforderungen, technischen Möglichkeiten sowie individuellen Erwartungen und Präferenzen einerseits und der organisationalen Umsetzung, vor allem in der öffentlichen Verwaltung, andererseits, widmet sich der vorliegende Beitrag empirisch der Einführung von Telearbeit in einer Behörde. Ziel der vorliegenden Studie war eine systematische Analyse der Voraussetzungen und Wirkungen von Telearbeit. Die Ergebnisse sollten einen Überblick über den konkreten Bedarf und geplanten Umfang innerhalb der Belegschaft verschaffen, Erwartungen an die Umsetzung von Telearbeit abbilden, mögliche Veränderungen in der Wahrnehmung von mit der Telearbeit verbundenen Chancen und Herausforderungen aufzeigen, sowie Auswirkungen von Telearbeit im zeitlichen Verlauf sichtbar machen.

Der Beitrag gliedert sich wie folgt: Nach einer begrifflichen Klärung und theoretischen Verortung von Telearbeit sowie einer Darstellung des gegenwärtigen Forschungsstands zu den Wirkungen werden in Abschnitt 3 die Methode und das Studiendesign vorgestellt. Im Anschluss an die Darstellung der Ergebnisse in Abschnitt 4 schließt der Beitrag mit einer kritische Diskussion und Implikationen für Forschung und Praxis.

2 Telearbeit

Die Gestaltung menschlicher Arbeit unter den Bedingungen räumlicher Verteilung und Mobilität soll im Folgenden genauer erläutert und in ihren Formen und Wirkungen diskutiert werden.

2.1 Begriffliche Klärung

Unter Telearbeit – auch unter den Synonymen „Teleworking“ oder „e-Work“ gefasst – können ganz allgemein sämtliche „Arbeitstätigkeiten verstanden werden, „die räumlich entfernt vom Auftraggeber bzw. der Betriebsstätte unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik verrichtet werden“ (Schaper, 2014, S. 548). Als „vernetzte Arbeit“ kann Arbeit grundsätzlich dann bezeichnet werden, wenn der Telearbeitende elektronisch mit der zentralen Betriebsstätte oder mit anderen Telearbeitern verbunden ist (ebd.).

2.2 Arten und Formen von Telearbeit

Es existiert eine Reihe von Ausprägungsarten und –formen, die sich insbesondere durch den Ausführungsort charakterisieren lassen (Maschke, 2014; Schaper, 2014): So findet die Teleheimarbeit im privaten Lebensbereich des Beschäftigten statt. Davon zu trennen ist die personell gebündelte Telearbeit in Satellitenbüros bzw. Telearbeitszentren. Mobile Telearbeit beschreibt schließlich die ortsungebundenen, durch Informations- und Kommunikationstechnik unterstützten Tätigkeiten, z.B. beim Kunden. Die häufigste Form der Telearbeit ist die sogenannte alternierende Telearbeit: Hier handelt es sich um einen systematischen Wechsel zwischen Teleheimarbeitsplatz und betrieblicher Arbeitsstätte. Die Arten von Tätigkeiten bei der Telearbeit sind vielfältig (Godehardt, 1997). So findet Telearbeit mittlerweile in fast allen Bereichen der betrieblichen Arbeit statt. Auch anspruchsvolle Arbeitsaufgaben werden bereits durch Telearbeit verrichtet.

Laut des Wissenschaftlichen Dienstes des Deutschen Bundestags (2016) herrscht in Deutschland noch immer eine starke Anwesenheitskultur. So stelle ein Drittel der heimischen Unternehmen Möglichkeiten alternierender Telearbeit bereit, bei großen Unternehmen (> 500 Beschäftigte) gebe es in der Hälfte der Fälle eine entsprechende Regelung. Im Jahre 2015 gaben ungefähr 20% der Beschäftigten an, zumindest gelegentlich von zu Hause aus zu arbeiten (ebd.).

2.3 Wirkungen von Telearbeit

Telearbeit in ihren unterschiedlichen Formen und Ausprägungen wurde bereits international (vgl. z.B. Bentley et al., 2016; Caudron 1992; Kurland & Bailey, 1999) als auch im deutschsprachigen Raum (vgl. die Studien von Büssing und Kollegen; Konradt & Schmook, 1999) untersucht. In aktuellen Metaanalysen von Gajendran und Harrison (2007) sowie von Martin und MacDonnell (2012), welche insgesamt 46 bzw. 22 Studien zusammenfassen, werden Wirkungen von Telearbeit aus unterschiedlichen Perspektiven besonders deutlich: So führte Telearbeit zur Wahrnehmung einer höheren Autonomie bei der Arbeit im Vergleich zu konventionellen Arbeitsplätzen. Ferner zeigten sich weniger Konflikte hinsichtlich

Arbeit und Familie, und die Beziehungsqualität zu Vorgesetzten war bei Telearbeit positiver ausgeprägt. Telearbeit ging darüber hinaus mit höherer Arbeitszufriedenheit, geringerer Fluktuationsneigung und geringerem Rollenstress einher. Hinsichtlich subjektiver Leistungsmaße zeigten sich keine Unterschiede bzgl. selbsteingeschätzter Arbeitsleistung. Mit Blick auf objektive Leistungsmaße und Fremdbeurteilungen konnten sogar bessere Leistungen unter Telearbeit nachgewiesen werden. Keine Unterschiede zwischen beiden Arbeitsformen wurden in den Metaanalysen bzgl. der wahrgenommen Karriereaussichten offenbar.

Telearbeit scheint damit insgesamt eher positive Auswirkungen auf verschiedenen Ebenen zu haben. Als möglicherweise problematisch wird von den Autoren beider Metaanalysen ein sehr hohes Ausmaß an Telearbeit und die Beziehungen zu Kollegen hervorgehoben. Wichtig bei der Vereinbarung und Gestaltung von Telearbeitsplätzen ist es offenbar, günstige und auf den jeweiligen Fall zugeschnittene Voraussetzungen zu schaffen sowie die Notwendigkeit von Präsenz zu prüfen. Im Bereich der öffentlichen Verwaltung (Hornung, Herbig & Glaser, 2008) sind die Ergebnisse ähnlich: Neben einer höheren wahrgenommenen Autonomie der Telearbeiter wurde eine günstigere Belastungssituation für Telearbeiter, geringere Arbeit-Familie-Konflikte für Telearbeiter sowie eine höhere Zufriedenheit mit den Arbeitsbedingungen und der Arbeitszeit deutlich.

3 Methode

Im Folgenden werden das Studiendesign, die Stichprobenakquise sowie die in der Befragung verwendeten Messinstrumente eingehender beschrieben.

3.1 Design und Messinstrumente

Die Studie wurde mit zwei Erhebungszeitpunkten zwischen Oktober 2017 bis November 2018 an einer Behörde in NRW durchgeführt und richtete sich an sämtliche Beschäftigte aus unterschiedlichen Abteilungen. Der Link zur Online-Befragung wurde jeweils über interne Verteiler sowie intern durch die Vorgesetzten verteilt. Die Teilnahme war freiwillig.

Beide Befragungen fanden mit dem Fokus auf eine jüngst in Kraft getretene Dienstvereinbarung zur Telearbeit statt. Das Ziel der Untersuchung war eine systematische Analyse der Voraussetzungen und Wirkungen von Telearbeit. Die Ergebnisse sollten einen Überblick über den konkreten Bedarf und geplanten Umfang innerhalb der Belegschaft verschaffen, Erwartungen an die Umsetzung von Telearbeit abbilden, mögliche Veränderungen in der Wahrnehmung von mit der Telearbeit verbundenen Chancen und Herausforderungen aufzeigen sowie Auswirkungen von Telearbeit im zeitlichen Verlauf sichtbar machen.

Um die formulierten Fragestellung beantworten zu können, wurden beide Befragungen mit einem weitestgehend identischen Fragebogen, bestehend aus etablierten und wissenschaftlich geprüften Fragebereichen sowie der Abfrage soziodemographischer Daten, durchgeführt. Durch die zweifache Abfrage der Inhalte können Veränderungen im zeitlichen Verlauf abgebildet werden. Der Fragebogen enthielt v.a. Aussagen bzgl. der Chancen und Herausforderungen von Telearbeit, die Erhebung vor („Erwartung“) und nach („Erlebtes“) Einführung der Telearbeit sollte kausale Schlüsse zulassen. Die Ansprache gestaltete sich dabei wie folgt:

1. Befragung: Erwartete Verbesserungen und Herausforderungen

„Im Folgenden möchten wir Sie – unabhängig davon, ob Sie Telearbeit in Zukunft nutzen werden – um Ihre persönliche Einschätzung bitten, in welchem Maße sich die Arbeitssituation mit der Einführung der Telearbeit verändern wird.“

2. Befragung: Erlebte Verbesserungen und Herausforderungen

„Im Folgenden möchten wir Sie – unabhängig davon, ob Sie Telearbeit nutzen oder nicht – um Ihre persönliche Einschätzung bitten, in welchem Maße sich die Arbeitssituation mit der Einführung der Telearbeit verändert hat. Geben Sie also bitte eine Einschätzung bzgl. der aktuellen Situation aus Ihrer Sicht ab.“

Zusätzlich generierte jede teilnehmende Person im ersten und zweiten Durchlauf einen individuellen Code, der eine Zuordnung der Datensätze zuließ ohne die Anonymität zu gefährden. In Bezug auf die soziodemographischen Fragen wurden Alter, Geschlecht, hierarchische Position, Interesse an bzw. bereits Inanspruchnahme von Telearbeit sowie die jeweilige Abteilung erhoben. Daneben wurden Nutzungsaspekte (geplante und aktuelle Nutzung, Umfang, Gründe), Fragen zur Zusammenarbeit im Team (u.a. soziale Unterstützung), Entwicklungsmöglichkeiten sowie die wahrgenommene Arbeitszufriedenheit (Nübling et al., 2005) inkludiert. Insofern als Telearbeit einen möglichen Einfluss auf die Gesundheit der Beschäftigten aufweist, wurden mehrere gesundheitsbezogene Aspekte abgefragt. Zum einen wurde als negatives Befindensmaß die Irritations-Skala von Mohr, Rigotti und Müller (2007) zur Erfassung psychischer (Fehl-)Beanspruchung einbezogen. Zum anderen wurde eine Kurzsкала zur Messung von Vereinbarkeitskonflikten zwischen Arbeit und Familie (Nübling et al., 2005) inkludiert.

Der Fragebogen zur Telearbeit (erwartete und erlebte Verbesserungen bzw. Herausforderungen) bildete das Kernstück der beiden Befragungen.

Erwartete und erlebte Verbesserungen sollten dabei durch folgende Fragebereiche auf einer 5-Punkt-Likert-Skala (1 = „stimme nicht zu“ bis 5 = „stimme voll zu“) abgebildet werden:

- Produktivität und Effizienz (z.B. „...wird die Produktivität in meinem Bereich gesteigert“)
- Mitarbeiterorientierung (z.B. „...wird die Stimmung der Abteilung besser“)

Erwartete und erlebte Herausforderungen wurden durch folgende Fragebereiche erhoben:

- Fairness (z.B. „...werden Beschäftigten im Büro benachteiligt“)
- Kommunikation und Kontakt (z.B. „...geht der persönliche Kontakt verloren“)
- Führung (z.B. „...werden die Einflussmöglichkeiten der Führungskräfte beschränkt“)
- Karriere (z.B. „...verschlechtern sich die beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten der Telearbeitenden“)
- Erreichbarkeit (z.B. „...wird die Erreichbarkeit der Beschäftigten mit Telearbeit zu einem Problem“)
- „Lernende Organisation“ (z.B. „...Wegen fehlender Akzeptanz wird/ist eine Umsetzung problematisch“)

4 Ergebnisse

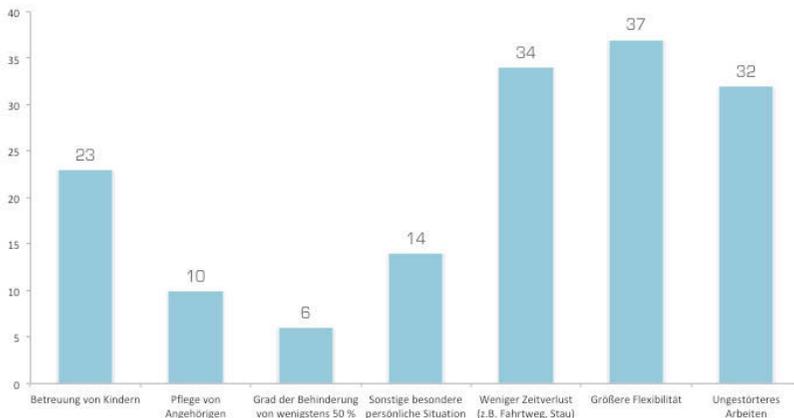
Insgesamt nahmen an der ersten Erhebung in 2017 $N = 161$ Beschäftigte einer Behörde in NRW an der Befragung teil. 97 Paare konnten mit der zweiten Erhebung gebildet werden. In beiden Erhebungen waren 75 Prozent weiblich, mit 41 % gab der überwiegende Anteil der Teilnehmer ein Alter zwischen 46 und 55 Jahren an.

Die Ergebnisse dieser Studie wurden mittels des Statistikprogramm SPSS (2018) berechnet. Da es sich um eine explorative Studie handelt, wurden Mittelwerte im Vergleich der Gruppen nicht einer Signifikanzprüfung unterzogen. Weiterhin wurden die Pearson-Korrelationskoeffizienten sowie deren Signifikanzniveau erzeugt.

4.1 Nutzung von Telearbeit

Die Tabelle 1 verdeutlicht, dass wesentliche Gründe für eine Nutzung von Telearbeit eine größere Flexibilität und ein ungestörteres Arbeiten sind. Zusätzlich wurde weniger Zeitverlust als wichtiger Grund angegeben. Jede dritte befragte Person nutzte 2018 bereits Telearbeit (2017 mit 19% noch jede fünfte). Aus der Gruppe der aktuellen oder zukünftigen Nutzer von Telearbeit können/möchten aktuell knapp 75% dies in einem Ausmaß von bis zu 15% der wöchentlichen Arbeitszeit nutzen (2017: 69%).

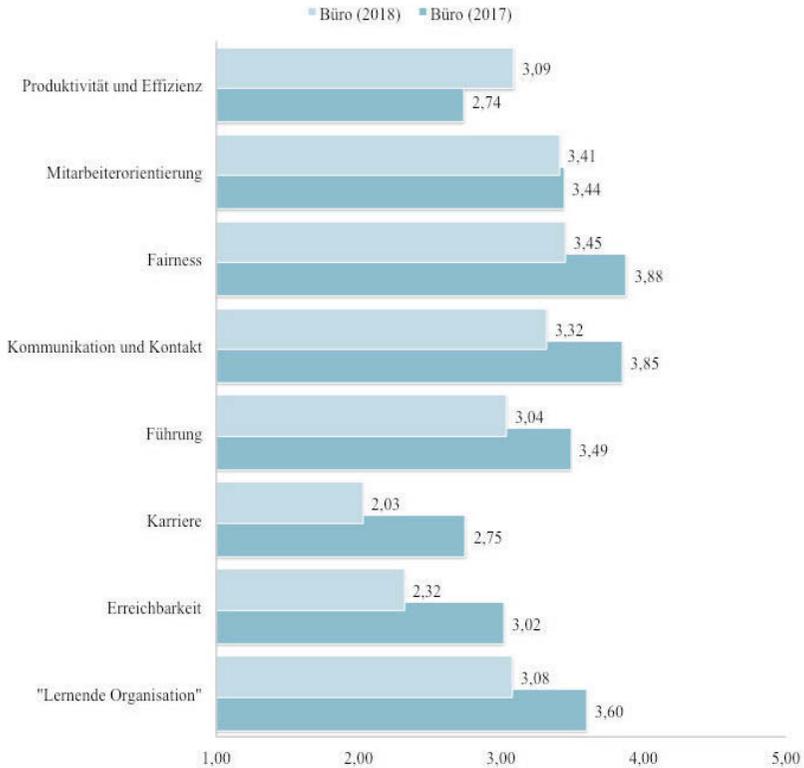
Tabelle 1: Angaben zu Gründen für die (gewünschte) Inanspruchnahme von Telearbeit: Häufigkeiten 2018 (Mehrfachnennungen möglich)



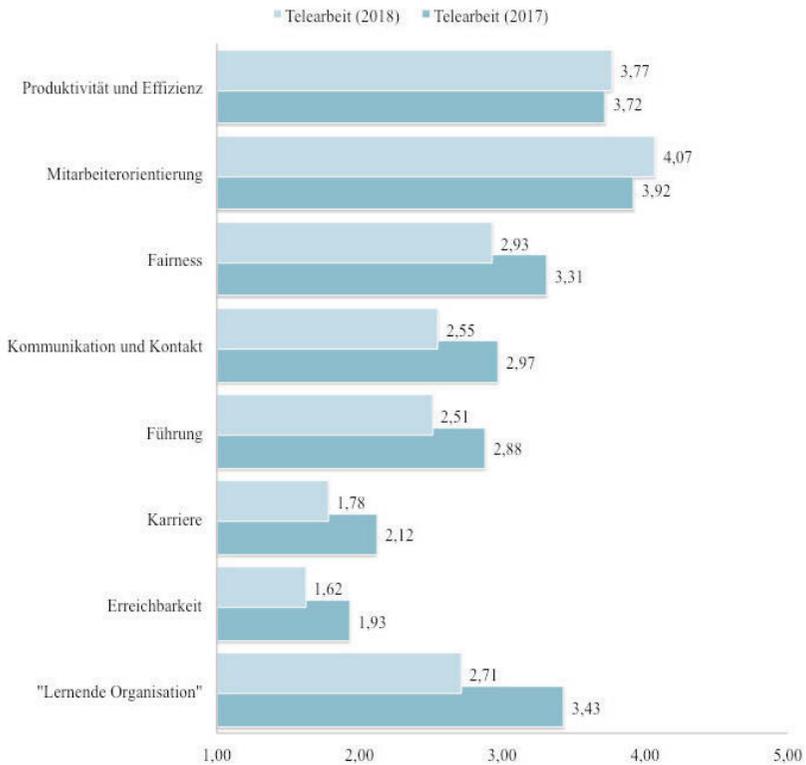
4.2 Erwartete und erlebte Herausforderungen und Chancen im Zusammenhang mit der Einführung von Telearbeit

Die zentrale zu beantwortende Frage war: Haben sich im Verlauf der Zeit die Einstellungen zu Chancen und Herausforderungen bzgl. der eingeführten Telearbeit verändert? Zur Beantwortung wurden vornehmlich Mittelwerte herangezogen und ein zeitbezogener Vergleich 2017 und 2018 (gesamte Teilnehmerschaft) sowie ein gruppen- und zeitbezogener Vergleich 2017 und 2018 (Büro- und Telearbeitende- bzw. Interessierte, die in beiden Befragungen vollständig geantwortet haben) veranschlagt.

Die Tabellen 2 und 3 verdeutlichen zunächst die Einschätzungen der Herausforderungen und Chancen durch die beiden untersuchten Gruppen im zeitlichen Vergleich. Mit Blick auf die erwarteten Herausforderungen und Chancen (abgebildet durch die erste Befragung in 2017) zeigen die Büroarbeitenden in der Tendenz deutlich geringere Erwartungen an positive Auswirkungen von Telearbeit. Tendenziell schätzten 2017 die Büroarbeitenden potentielle Herausforderungen bzgl. Telearbeit deutlich höher als die Telearbeitenden ein. In der Tendenz zeigen die Büroarbeitenden im zeitlichen Vergleich 2018 noch immer deutlich geringere Erwartungen an positive Auswirkungen von Telearbeit, die Unterschiede sind im Vergleich zu 2017 allerdings geringer. Insgesamt wird in der Tendenz eine höhere Einschätzung der positiven Aspekte von Telearbeit im zeitlichen Verlauf deutlich. Gruppenübergreifend zeigt sich zudem in der Tendenz bis auf den Bereich „Führung“ eine geringere Einschätzung der mit Telearbeit verbundenen möglichen Herausforderungen im zeitlichen Verlauf.

Tabelle 2: Mittelwerte der Evaluationskalen für Büroarbeitende: 2018 vs. 2017

Anmerkung. Die Beantwortung fand auf einer 5-Punkt-Likert-Skala (1 = „stimme nicht zu“ bis 5 = „stimme voll zu“) statt. Folglich sind die Fragebereiche „Produktivität und Effizienz“ sowie „Mitarbeiter-orientierung“, welche die erwarteten und erlebten Verbesserungen abbilden, sind mit steigenden Werten positiv konnotiert. Bei den restlichen Evaluationskalen, welche die erwarteten und erlebten Herausforderungen abbilden, deuten höhere Werte hingegen ein größeres wahrgenommenes Konfliktpotenzial an.

Tabelle 3: Mittelwerte der Evaluationsskalen für Telearbeitende: 2018 vs. 2017

Anmerkung. Die Beantwortung fand auf einer 5-Punkt-Likert-Skala (1 = „stimme nicht zu“ bis 5 = „stimme voll zu“) statt. Folglich sind die Fragebereiche „Produktivität und Effizienz“ sowie „Mitarbeiter-orientierung“, welche die erwarteten und erlebten Verbesserungen abbilden, sind mit steigenden Werten positiv konnotiert. Bei den restlichen Evaluationsskalen, welche die erwarteten und erlebten Herausforderungen abbilden, deuten höhere Werte hingegen ein größeres wahrgenommenes Konfliktpotenzial an.

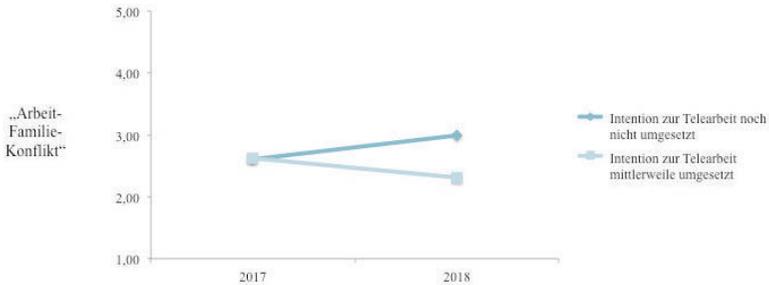


Abbildung 1: Vergleich der Mittelwerte bzgl. Arbeit-Familie-Konflikte von Telearbeitsinter-essenten und bereits in Telearbeit tätigen Personen im zeitlichen Vergleich: 2018 vs. 2017

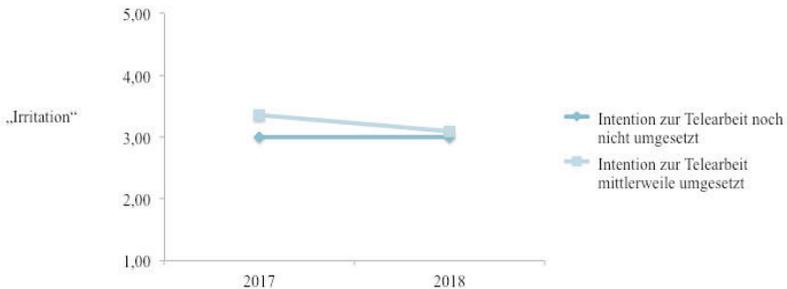


Abbildung 2: Vergleich der Mittelwerte bzgl. Irritation von Telearbeitsinteressenten und bereits in Telearbeit tätigen Personen im zeitlichen Vergleich: 2018 vs. 2017

Im Vergleich der Büroarbeitenden, der Telearbeitenden sowie der an Telearbeit interessierten Personen wird ferner deutlich: An Telearbeit Interessierte weisen die höchsten Arbeit-Familie-Konflikte auf: Beschäftigten mit Bedarf nach flexiblen Arbeitszeiten kann mit der Möglichkeit zur Telearbeit geholfen werden, Konflikte zu reduzieren.

Abbildungen 1 und 2 widmen sich der Veränderungen im Befinden im zeitlichen Verlauf, v.a. mit Blick auf die (potenziellen) Telearbeitenden: Während sich für diejenigen Personen, die 2017 in Telearbeit gehen wollten, dieses Vorhaben aber 2018 noch nicht umsetzen konnten, die Arbeit-Familien-Konflikte vergrößern, zeigt sich für

die mittlerweile bereits in Telearbeit tätigen Personen eine umgekehrte Entwicklung – die Konflikte haben sich verringert. Im Hinblick auf Irritation zeigt sich ein ähnliches Bild: Für diejenigen Personen, die 2017 in Telearbeit gehen wollten, dieses aber 2018 noch nicht umsetzen konnten, bleibt Irritation als Maß psychischer Belastung stabil, für die mittlerweile bereits in Telearbeit tätigen Personen zeigt sich hingegen eine Verringerung der Belastungen.

Die Frage „In welchem Maße mussten Vorgesetzte ihr Verhalten ändern?“ zeigte große Unterschiede zwischen Abteilungen: Die Mittelwerte variierten zwischen 2.55 und 3.41. Hier wird deutlich, dass große Unterschiede in den Abteilungen bestehen. Die Rolle der Führung wird zudem hinsichtlich der Befindensvariablen deutlich: So zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Unterstützung und Wertschätzung der Führungskraft und dem Commitment (.43**) sowie der Arbeitszufriedenheit (.49**) der Beschäftigten. Zusätzlich hängt die Unterstützung und Wertschätzung der Führungskraft für die (noch) im Büro arbeitenden Beschäftigten mit Irritation (.45**) und Arbeit-Familie-Konflikten (.46**) signifikant zusammen

5 Diskussion und Ausblick

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass Telearbeit in der untersuchten Behörde mittlerweile deutlich frequenter genutzt wird – auch in höherem Umfang. Negative Erwartungen wurden im zeitlichen Verlauf relativiert, positive Erwartungen bestätigt bzw. stärker zur Kenntnis genommen. Telearbeit hilft, so legen die Ergebnisse nahe, Konflikte (v.a. Arbeit-Familie-Konflikte) zu reduzieren. Gleichzeitig dürfen Büroarbeitende, auch das deuten die Ergebnisse an, in einem solchen Prozess nicht außer Acht gelassen werden: Telearbeitende und an Telearbeit Interessierte schätzen die positiven Aspekte zeitlich überdauernd deutlich höher ein als Büroarbeitende. Hinsichtlich der Herausforderungen zeigt sich zeitlich überdauernd genau das Gegenteil. Mögliche Gründe können die stärkere Arbeitslast bei präsenten Mitarbeitern, starker Fokus auf Telearbeitende etc. sein. Gleichzeitig wird eine bemerkenswerte Entwicklung mit Blick auf die Büroarbeitenden deutlich: Büroarbeitende nähern sich in der Tendenz an – potentielle Verbesserungen werden höher eingeschätzt, Herausforderungen hingegen geringer als noch vor einem Jahr. Herausforderungen scheinen weiterhin hinsichtlich der Fairness (v.a. aus Sicht der Büroarbeitenden), hinsichtlich der Bereiche Kommunikation und Kontakt, im Hinblick auf die Führung sowie im Bereich der „lernenden Organisation“ zu existieren. Das Potenzial von Heimarbeitsplätzen wird vor allem mit Blick auf die an Telearbeit Interessierten deutlich: Diese Gruppe weist die höchsten Arbeit-Familie-Konflikte auf. Beschäftigten mit Bedarf nach flexiblen Arbeitszeiten kann mit der Möglichkeit zur Telearbeit offensichtlich geholfen werden, Konflikte zu reduzieren. Die Möglichkeit der Mitarbeiter, sich selbst dafür oder dagegen entscheiden zu

können, scheint deshalb von zentraler Bedeutung (Bloom et al. 2015). Nicht jeder Beschäftigte hat den Bedarf oder das Bedürfnis nach Telearbeit, nicht jeder die notwendigen Selbstmanagementkompetenzen. Wenn das Angebot jedoch auf Bedarf trifft, sind große Effizienzgewinne¹ möglich. Ein weiterer wesentlicher Dreh- und Angelpunkt erfolgreicher Umsetzung für sowohl Büro- als auch Telearbeitende scheint die Gruppe der Vorgesetzten zu sein, die als Vorbilder, Multiplikatoren und Betroffene den Prozess maßgeblich in beide Richtungen beeinflussen können.

Im Folgenden wird noch auf methodische Schwächen sowie Grenzen der Arbeit näher eingegangen, Implikationen werden abgeleitet und ein Ausblick gegeben.

Zunächst ist festzuhalten, dass die vorliegende Untersuchung nur die Begleitung einer Behörde umfasste. Zur Bestätigung robusterer, signifikanter Zusammenhänge wäre eine Stichprobe größeren Umfangs und damit eine Erhebung in verschiedenen Behörden nötig gewesen. Die Akquise von Abteilungen, die sich einem solch komplexen, längsschnittlichen Design, das mit erheblichem Zeitaufwand für die Teilnehmer verbunden ist, widmet, stellt hierbei die Schwierigkeit dar. Weiterhin hängt der Erfolg der Einführung von Telearbeit in Bereichen der öffentlichen Verwaltung auch immer stark vom Aufgabenbereich bzw. Aufgabentyp der Behörde ab. Die ist bei der Untersuchung nur eines Falles als Konstante ex ante gegeben. An der Befragung haben zunächst N = 161, im zweiten Durchlauf nur N = 97 Personen vollständig teilgenommen. Die Bereitschaft und/ oder Möglichkeit zur Teilnahme war im zweiten Durchlauf damit deutlich geringer. Die daraus resultierende Frage, wer im zweiten Durchlauf (nicht) geantwortet hat, ist im Nachgang nicht zu klären.

Des Weiteren ist anzumerken, dass die Auswahl der Skalen für die vorliegende Befragung kritisch zu reflektieren ist: Der Fragebogen besteht im Wesentlichen aus selbst entwickelten Fragebereichen, welche einer weiteren Validierung bedürfen. Bei einem solch „politischen“ Thema besteht außerdem die Möglichkeit, dass die Befragten im Sinne der „sozialen Erwünschtheit“ geantwortet haben.

Mögliche Perspektiven für die Forschung ergeben sich aus der weiteren Begleitung im zeitlichen Verlauf. Wenn z.B. in einer Behörde Telearbeits-geeignete Tätigkeiten

1 In der Studie von Bloom und Kollegen (2015) lag die durchschnittliche Produktivitätssteigerung durch die Einführung von Home-Office bei den Mitarbeitern, die sich frei entscheiden konnten, bei 22% (im Vergleich zu 13% insgesamt). Zudem ging die Fluktuation zurück und die Arbeitszufriedenheit stieg. Es zeigte sich zudem, dass sich 50% der Mitarbeiter bewusst gegen Home-Office entschieden, nachdem sie ein halbes Jahr lange im Home-Office gearbeitet hatten.

und Nicht-Telearbeits-geeignete Tätigkeiten (z.B. Bürgerservice) vollzogen werden, könnte der über die Zeit festgestellte Effekt einer geringeren Einschätzung von Hindernissen und einer höheren Einschätzung von Potentialen durch Büroarbeitende entfallen und vielmehr andere Evaluationsaspekte, wie z.B. die Aufrechterhaltung des innerbetrieblichen Friedens und die Eindämmung von Neideffekten in den Vordergrund treten.

Trotz der Limitationen wurde das Potenzial deutlich, das sich durch neue technische Möglichkeiten für Organisation und Beschäftigte ergibt. Die vorliegende Studie zeigt zentrale Herausforderungen und Chancen im Zusammenhang mit der Einführung von Telearbeit auf, welche in zukünftigen Studien weiter beforscht und in der praktischen Umsetzung berücksichtigt werden sollten.

Literatur

- Bentley, T. A. Teo, S. T. T., McLeod, L., Tan, F., Bosua, R. & Gloet, M. (2016). The role of organisational support in teleworker wellbeing: A sociotechnical systems approach. *Applied Ergonomics*, 52, 207–215.
- Bloom, N., Liang, J. Roberts, L. & Ying, Z. (2015). Does Working from Home Work? Evidence from a Chinese Experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, 130(1), 165–218.
- Büssing, A. (2001). Telearbeit und die Rolle von Vertrauen. In I. Matuschek, A. Henninger, & F. Kleemann (Hrsg.), *Neue Medien im Arbeitsalltag. Empirische Befunde – Gestaltungskonzepte – Theoretische Perspektiven* (S. 89–108). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Büssing, A., & Konrad, U. (2006). Telearbeit. In B. Zimolong, & U. Konrad (Hrsg.), *Ingenieurpsychologie. Enzyklopädie der Psychologie* (Bd. D/III/2, S. 234–278). Göttingen: Hogrefe.
- Büssing, A., Drodofsky, A., & Hegendörfer, K. (2003). *Telearbeit und Qualität des Arbeitslebens – Ein Leitfaden zur Analyse, Bewertung und Gestaltung*. Göttingen: Hogrefe.
- Caudron, S. (1992). Working at home pays off. *Personnel Journal*, 71(11), 40–49.
- Gajendran, R. S., & Harrison, D. A. (2007). The good, the bad, and the unknown about telecommuting: Meta-analysis of psychological mediators and individual consequences. *Journal of Applied Psychology*, 92(6), 1524–1541.
- Godehardt, B. (1997). *Telearbeit. Rahmenbedingungen und Potentiale*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Gröschel, T. (2015). Die Telearbeit am Beispiel der Privatwirtschaft. In: D. Laux (Hrsg.) *Monotonie oder Flexibilität. Wohin entwickelt sich die öffentliche Verwaltung der Zukunft* (S. 135–148). Norderstedt: BoD.
- Hornung, S., Herbig, B. & Glaser, J. (2008). Mitarbeiterorientierte Flexibilisierung. Konzeptgeleitete Evaluation eines Fallbeispiels aus der öffentlichen Verwaltung. *Psychologie des Alltagshandelns*, 1, 33–43.

- Konradt, U. & Schmook, R. (1999). Telearbeit – Belastungen und Beanspruchungen im Längsschnitt. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 43, 142–150.
- Korintenberg, W. (1997). *Strategisches Personalmanagement für die öffentliche Verwaltung. Erfolgs- und Misserfolgskriterien im Reformprozess*. Wiesbaden: Gabler.
- Kurland, N. B., & Bailey, D. E. (1999). Telework: The advantages and challenges of working here, there, anywhere, and anytime. *Organizational Dynamics*, 46(3), 53–67.
- Martin, B. H. & MacDonnell, R. (2012). Is telework effective for organizations? A meta-analysis of empirical research on perceptions of telework and organizational outcomes. *Management Research Review*, 35(7), 602–616.
- Maschke, M. (2014). Formen mobiler Arbeit. In A. Seidler, U. Euler, S. Letzel & D. Nowak (Hrsg.), *Gesunde Gestaltung von Büroarbeitsplätzen: Arbeitsmedizinische Aspekte, physikalische Einflussfaktoren, Gefahrstoffexposition, Organisationsformen* (S. 220–229). Landsberg: ecomed Medizin.
- Nübling M., Stöbel U., Hasselhorn, H.M., Michaelis, M. & Hofmann, F. (2005). Methoden zur Erfassung psychischer Belastungen – Erprobung eines Messinstrumentes (COPSOQ). *Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin*, Fb 1058. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Reichwald, R., Möslein, K., Sachenbacher, H., & Englberger, H. (2000). *Telekooperation: Verteilte Arbeits- und Organisationsformen*. Berlin: Springer.
- Rensmann, J. H., & Gröpler, K. (1998). *Telearbeit – Ein praktischer Wegweiser*. Berlin: Springer.
- Schaper, N. (2014). Neue Formen der Arbeit: Das Beispiel Telekooperation. In F. Nerdinger, G. Blickle & N. Schaper (Hrsg.) *Lehrbuch Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 541–559). Heidelberg, Berlin, New York: Springer.
- Schneider, N. F. & Ruppenthal, S. (2014). Familien in Zeiten veränderter beruflicher Mobilitätsanforderungen. In: R. Nave-Herz (Hrsg.) *Familiensoziologie: Ein Lehr- und Studienbuch* (S. 80–92). Berlin: De Gruyter.
- Staar, H. & Bamberg, E. (2011). Work-Life Balance. In C. Busch, E. Bamberg & G. Mohr (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (S. 151–166). Göttingen: Hogrefe.
- Staar, H., Gurt, J. & Janneck, M. (2019). Gesunde Führung in vernetzter (Zusammen-)Arbeit – Herausforderungen und Chancen. In: B. Badura, A. Ducki, H. Schröder, J. Klose & M. Meyer (Hrsg.) *Fehlzeitenreport 2019* (S. 116–133). Berlin: Springer.
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags (2016). *Alternierende Telearbeit. Rechtliche Regelungen und europäischer Forschungsstand in den EU-Mitgliedsstaaten*. Sachstand 30.09.2016.

B.2 Digitalization in schools – An empirical study of teachers' attitude towards the use of ICTs after the introduction of a “One Laptop per Teacher” Initiative

Silvia Blass, Thomas Köhler
Technische Universität Dresden, Faculty of Education

Abstract: To improve the quality of teaching, many governments around the world have begun implementing extensive programs aimed at supporting teachers in their efforts to employ information and communication technologies (ICTs) to facilitate their introduction in the teaching-learning process. A prominent case study is the “One Laptop per Teacher” (OLPT) initiative, which was introduced in Bolivia in 2011. Due to the lack of evidence regarding the success and effect of this program, this empirical study first deals with teachers' attitudes towards ICTs by employing a quantitative approach based on three dichotomous distinctions, including: (a) personal experience with ICTs use versus consequences for the society of ICTs use, (b) ICTs use for learning and working versus ICTs use for entertainment and communication, and (c) positive attitudes (i.e., ICTs as beneficial tools) versus negative attitudes (i.e., ICTs as autonomous entities). Study results confirm that most teachers display positive attitudes towards the use of technologies from a personal perspective, but from a social point of view, the use of ICTs to deliver entertainment and communication content is perceived quite negatively, and many teachers still consider ICTs as suppressors of creativity and personal interactions. Significant differences were found in personal attitudes between rural and urban areas, the indicators for ICTs as generators of anxiety were higher in the former. Moreover, teachers with more experience in the use of ICTs and teachers who have participated in virtual courses clearly held more positive attitudes towards the use of ICTs in the workplace.

1 Introduction

In recent years, the educational programs implemented in schools around the world have been adapted and updated to promote learning using information and communication technologies (ICTs¹) in the teaching process. This has turned out to be a very complex endeavor from the perspective of all the educational actors (e.g., governments, teachers, students, parents), since its implementation requires significant changes at all levels (e.g., technological, pedagogical, organizational) (Sutherland et al., 2004). Large investments have been needed to provide adequate

1 For this study ICTs refer to PCs, Laptops, Netbooks and Internet

infrastructure and opportunities for teachers to obtain the skills necessary in the use of ICTs and their integration in the teaching-learning process (Kraemer, Dedrick & Sharma, 2009).

These investments are of great magnitude, particularly for developing countries, as access to computers and the Internet is generally expensive, for both students and teachers. Some countries focused first on the assurance of technology access for students inside and outside the school. Examples include programs like OSOL (One School One Laboratory) in Indonesia (the World Bank, 2005) and OLC (One Laptop per Child) in Nigeria, Rwanda (Miller, 2007), Uruguay (De Melo, Machado & Miranda, 2017), Libya, and India (Coomar & Ryzhov, 2015). Instead, other countries have tried to provide access for teachers through programs like OLPT (One Laptop per Teacher) in Guyana (Moore, 2012) and Bolivia (Ministerio de Educación de Bolivia, 2011). Governments have also been investing in the training of teachers and administrative personnel by developing new policies for the introduction of ICT in schools to bring the expected benefits. However, in spite of large investments in these initiatives, a review of the literature revealed that there are still many encountered barriers in incentivizing teachers to use ICTs as media for their work (Fu, 2013, p. 115). Surprisingly, many European countries have not developed similar approaches yet, and they are lagging behind in the introduction of laptops to school, especially at the primary school level.

The present study takes the example of Bolivia, where an OLPT initiative with training courses for teachers has been in place since 2011. Since a scientific study has not yet been undertaken regarding the acceptance and intention to use ICTs in the teaching practice, this paper primarily focuses on exploring teachers attitudes because the literature indicates that attitudes are strong influencers in the effective implementation of ICTs in the educational practice (Knezek & Christensen, 2008).

The following research questions were developed for the purposes of this study.

- What are the attitudes and beliefs of Bolivian teachers towards the use of ICTs in their personal lives and in the workplace?
- What differentiating attitudes can be identified in the context of Bolivia?

2 Literature review

According to Altmann (2008), the concept of attitude in the literature is very vague. However, most of the definitions emphasize the importance of the experience in the formation of judgments that further determine the actions of the individual regarding an object or a situation. For the scope of this paper, the definition from Crano & Prislin

(2006) will be used as a reference: “Attitudes represent an evaluative integration of cognitions and affects experienced in relation to an object. Attitudes are the evaluative judgments that integrate and summarize these cognitive/affective reactions” (p. 347).

This relationship between attitude and behavior has been the subject of much research generating well-known theories, such as the Theory of Reasoned Action (TRA) (Ajzen & Fishbein, 1980), the Theory of Planned Behavior (TPB) (Ajzen, 1991), the Decomposed Theory of Planned Behavior (DTPB) (Taylor & Todd, 1995). In turn, they have been used as the basis for theoretical extensions regarding the acceptance and adoption of technology, such as the Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1985) that, with the support of empirical studies, have confirmed the importance of attitudes in the acceptance of new technologies and their real use.

Among these empirical studies, there is research on teachers’ attitudes and acceptance of ICTs in education (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadik, Sendurur & Sendurur, 2012). Most of them focus on the investigation of the affective and behavioral components of attitudes (Njiku, Maniraho & Mutarutinya, 2019), the abstraction models focus on the feelings and emotions caused by using ICTs through the evaluation of statements based on the subjective experience of the teacher using certain markers (e.g., “I like it”, “I enjoy it”, “it bores me”, “I trust it”, “it provokes anxiety”, “it generates stress”).

However, most studies do not consider the bipolar nature of attitudes since an attitude can be positive or negative, favorable or unfavorable. (Altmann, 2008, p. 146) These studies neither contemplate the normative or social components of attitudes, such as the social acceptance of ICTs or if they fit the moral values and beliefs of the teacher’s society, which are relevant according to theories of changing attitudes and behavior (Wood, 2000). Apparently, the social influence on attitudes and the adoption of media has lost importance in the recent models of adoption of technologies although it is an aspect that cannot be ignored. Fulk, Schmitz & Steinfield (1990) presented some examples of the of the failure of the introduction of new technologies due to the neglect of the social environment of the user.

3 Research design

3.1 Instrument

The instrument chosen to answer the research questions is based on the Questionnaire for the Content-differentiated Assessment of Attitudes toward the Computer (QCAAC, or FIDEC in German) developed by (Richter, Naumann & Groeben, 2000). This

questionnaire is included in the Computer Literacy Inventory² (INCOBI) (Richter, Naumann & Groeben, 2001) and was updated in 2010 (the revised INCOBI-R version) (Richter, Naumann & Horz, 2010). It was selected because it allows for the investigation of individual and social attitudes along different purposes for its usage. The instrument was translated to Spanish.

The QCAAC is a paper-based instrument composed of eight-attitude scales, each considering three dichotomous distinctions:

1. The “personal experience” (PE) vs. the “social consequences” of using ICTs (CS) (Richter et al., 2010).
2. The use of ICTs “for learning and working” (LW) vs. “for entertainment and communication” (EC) (Richter et al., 2010)
3. Positive attitudes (ICTs as beneficial tools / useful technologies) (+) vs. negative (ICTs as autonomous entities / uncontrollable technologies)(-) (Richter et al., 2010)

The combination of these three dichotomous distinctions results in 8 differentiated scales. Each QCAAC scale contains between 8 and 10 items (77 questions in total) that are evaluative statements about the use of computers and the internet that the teachers can rate using a 5-point Likert scale anchored and operationalized by -2 (strongly disagree), -1 (disagree), 0 (neither agree nor disagree), 1 (agree) and 2 (strongly agree), which are presented in a random order for a better estimation of the validity of this instrument for the present study.

3.2 Sample

Due to the large size of Bolivia, only six of the nine provinces were considered for this study, including La Paz, Oruro, Tarija, Chuquisaca, Santa Cruz and Cochabamba taking schools in both rural and urban areas. The calculation of the sample was based on the total number of teachers in 2017 (N = 179582).

Due to the complexity of the instrument, the recommended confidence level is 90% with an error of 5% and a response distribution of 50%, and therefore the ideal sample size is 271. A total of 305 surveys were responded throughout Bolivia and after data screening, 286 complete records were selected for the quantitative data analysis.

2 INCOBI is an instrument for the evaluation of computer literacy and attitudes towards the computer, through assessments of practical knowledge and computer theory, self-confidence in using computer, and attitudes towards it.

4 Results

4.1 Descriptive statistics

The demographic data of the sample is representative of the total number of teachers in Bolivia provided by the ministry of education in 2017.

A total of 72.4% of the respondents have benefited from the OLPT initiative. The majority of teachers were women. Most of the respondents were between 31 and 40 years old. Almost 80% of the teachers possessed a bachelor's degree, and 68.8% of the teachers in the sample are in schools in urban areas.

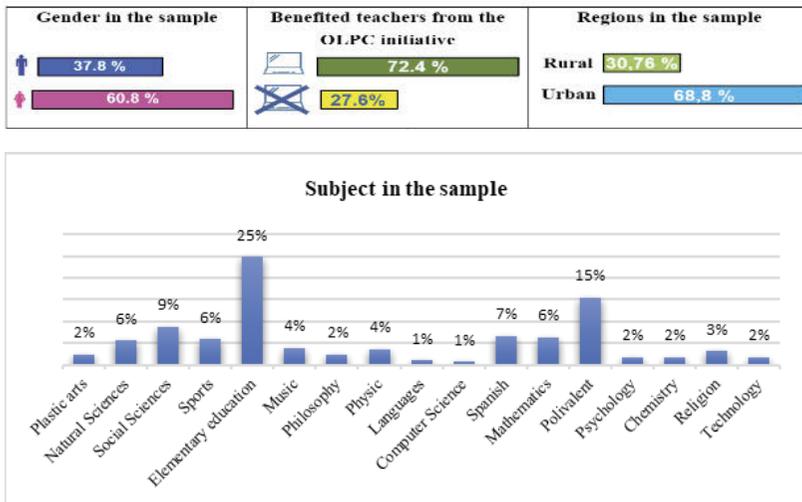


Figure 1: Demographics of Sample

It was not possible to obtain a clear overview on the subjects taught by the teachers, because the two largest groups of respondents are elementary school teachers who teach 4 subjects (Mathematics, Language, Social Studies and Natural Sciences) and polyvalent teachers who teach more than 2 subjects in secondary schools, which could be in different study fields (see Figure 1).

Before conducting the study throughout Bolivia, a pilot study was conducted in the city of Tarija with 20 teachers, helping to correct the 77 statements linguistically in Spanish and avoid misunderstandings. After performing a factor analysis with the whole sample, statement 32 was eliminated, as in the anti-image matrix it had a

value under 0.5. The distribution of the items in the eight scales with their principal descriptive and their estimation of reliability are as follows.

Table 1: QCAAC Scales – Cronbach alpha, means and standard deviations of the sample

Scale	Items	C α	Mean	STD
PE/LW+	Q8, Q16, Q21, Q22, Q23, Q31, Q33, Q47, Q57, Q61	0.806	0.893	0.059
PE/LW/-	Q13, Q14, Q17, Q26, Q27, Q50, Q56, Q58, Q62, Q68	0.710	0.029	0.089
PE/EC/+	Q2, Q11, Q15, Q25, Q37, Q41, Q44, Q49	0.698	0.706	0.080
PE/EC/-	Q10, Q19, Q29, Q34, Q51, Q60, Q63, Q71, Q74	0.718	0.116	0.150
CS/LW/+	Q1, Q6, Q12, Q18, Q20, Q35, Q39, Q43, Q48, Q77	0.728	0.903	0.047
CS/LW/-	Q5, Q7, Q9, Q30, Q42, Q45, Q46, Q59, Q75	0.724	0.141	0.074
CS/EC/+	Q4, Q28, Q38, Q40, Q52, Q55, Q64, Q65, Q66, Q69	0.707	0.746	0.070
CS/EC/-	Q3, Q24, Q36, Q53, Q54, Q67, Q70, Q72, Q73, Q76	0.801	0.631	0.088

SPSS 22 was used for statistical calculations, with all the scales passing the reliability test with a Cronbach's alpha greater than 0.65, which indicated that the internal consistency of the items was acceptable. However, it is recommended that the PE/EC/+ scale be revised, since it has only a minimally-acceptable level of reliability (DeVellis, 2012).

4.2 Distribution of Attitudes

Figure 2 shows that the attitudes of teachers, regarding the personal perspective in considering ICTs as useful tools for learning and working, tends to be positive. However, in evaluating question 21, "Nowadays, I can hardly imagine working without a computer", most showed a negative or neutral position towards it, meaning they may not consider it essential for work. Based on discussions with some school principals in the pre-study, it was possible to find out that teachers use the laptops provides by OLPT to make their annual teaching plans and the preparation of student reports, which is currently mandatory electronic. However, it seems that teachers do not use the media during the classroom due to different factors (e.g., no applicability by subject or grade, lack of time for production or class planning, poor infrastructure in the school).

Most teachers do not consider ICTs to be uncontrollable, which further reinforces positive attitudes.

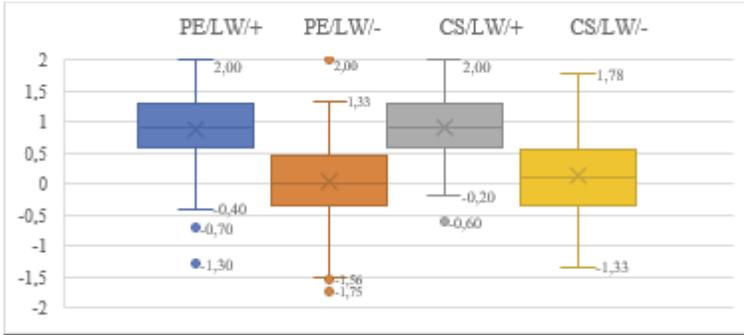


Figure 2: Comparison of teachers attitudes for Learning and Working

Teachers' attitudes towards ICTs as a media for entertainment and communication is, on average, relatively good. However, more than 40% of teachers supported the statement Q34: "I think that communication with electronic media is cold and impersonal", and Q10 regarding the damages on the use of computer games.

Although teachers present positive attitudes from the personal perspective of using ICTs for entertainment and communication, there are some aspects of these social components, which had very negative responses and could impede the introduction of ICTs in pedagogical practice (see Figure 2 CS/LW/- & Figure 3 CS/EC/-). One example is that most teachers strongly agreed with the statement presented as Q42: "It is a problem that computers control so many spheres of society".

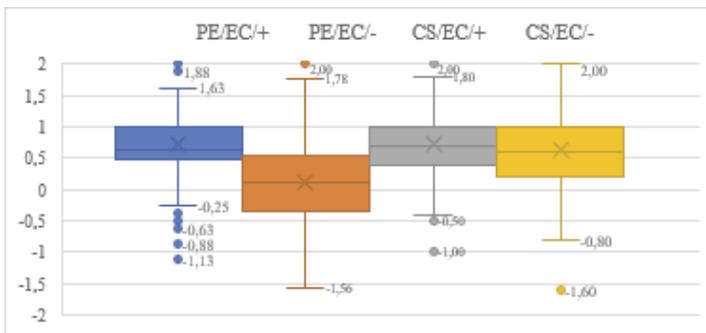


Figure 3: Comparison of teachers attitudes for Entertainment and Communication

From a social perspective, attitudes towards ICTs as useful tools for learning and working are clearly more negative than those from the personal perspective of those who participated in this study. Most teachers agreed or had a neutral attitude towards negative ideas about the use of ICTs in society. For example, teachers widely agreed to the statement presented in Q9: “the negative consequences of computer technology for learning are generally underestimated” (see Figure 2 CS/LW/-). These attitudes could also be a big obstacle for the effective use of ICTs in the classroom.

The most interesting findings of this study are the relatively convincing results related to the social components of attitudes towards ICTs as entertainment and communication media. Most teachers consider new media that is used for fun and games to be harmful to young people in addition to suppressing their creativity and personal contact (see Figure 3 CS/EC/-).

4.3 Differentiating attitudes

With the use of a multivariate analysis of variance (MANOVA) and one-way analysis of variance (ANOVA) to find significant differences between postures to the statements in certain categorical variables, such as age, gender, region, teaching experience, media experience and digital-learning experience, certain significant differences were found between groups.

The following table presents the significant differences ($p < 0,05$) found with help of a Turkey post-hoc test. As seen in Table 2, there are significant differences in attitudes by age, all being found in negative attitudes towards the use of ICTs. There were also clear differences when regarding the use of ICTs for entertainment and communication. The negative attitudes of teachers older than 51 are more pronounced than for other groups, both in personal and social dimensions.

Table 2: Selected significant results – Between-Subject Effects test

Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error Lower Bound	Sig. Upper Bound	95% Confidence Interval	
PE/LW/-	31-40	51-60	-.90945*	.29264	.018	-1.7130	-.1060
	20-30	51-60	-.96296*	.29844	.012	-1.7824	-.1435
	31-40	61-70	1.03968*	.29977	.005	.2166	1.8628
CS/LW/-	20-30	51-60	-.91085*	.30857	.028	-1.7581	-.0636
CS/EC/-	20-30	51-60	-.87320*	.31288	.044	-1.7322	-.0142
	31-40	51-60	-.94457*	.32151	.029	-1.8273	-.0618
	51-60	61-70	.94457*	.32151	.029	.0618	1.8273

There was also a statistically significant difference in attitudes based on working area (rural, urban), $F(16,550) = 2.135$, $p < 0.05$; Wilks' $\Lambda = 0.886$, and all were found for teachers' attitudes towards ICTs as useful tools, specifically for entertainment and communication. Teachers from urban areas presented better personal attitudes regarding all the reasons for using ICTs. By contrast, statements related to the stress and anxiety caused by ICTs were more prominent among teachers in rural areas. However, the social perspectives of using ICTs for entertainment and communication were evaluated more positively in rural areas than in urban ones.

Table 3: Multivariate Tests – MANOVA – Geographic work area

Multivariate Tests ^a						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Area	Pillai's Trace	.117	2.139	16.000	552.000	.006
	Wilks' Lambda	.886	2.135	16.000	550.000	.006
	Hotelling's Trace	.124	2.131	16.000	548.000	.006

The creation of groups according to the “years of teaching experience” shows significant differences in the evaluation of attitudes, from the social perspective, towards the use of ICTs for entertainment and communication. Teachers with more than 20 years of experience are more in agreement with statements regarding the danger of having fun or communicating with ICTs.

There are no significant differences between the attitudes of teachers who have received a laptop from the government and those who have not, even when the date on which the laptop was provided is considered. There are also no significant differences in attitudes between genders. It was not possible to perform the tests with subjects as grouping variable because there were many teachers who taught more than 2 subjects in completely different fields, such as mathematics and religion.

Finally, the digital-learning experience was the grouping variable in which the most difference was seen. There is a statistically significant difference in the attitudes based on experience, $F(8, 276) = 3,352$, $p < 0.005$; Wilks' $\Lambda = 0.763$, and on the experience with online course $F(24,795) = 1,73$, $p < 0.05$; Wilks' $\Lambda = 0.863$. Teachers who rated their experience with the computer as “very experienced” and teachers who have participated in virtual classes present better personal and social attitudes for the use of ICTs as beneficial tools to learn and work, as well as media for entertainment and communication.

5 Conclusions

Attitudes towards the use of ICTs influence the use of ICTs for a purpose. Thus, they are decisive in the measurement of success or failure of the individual decision of a teacher to introduce ICTs in his/her teaching practice. This paper has attempted to study the attitudes using different perspectives reaching the following conclusions:

- Bolivian teachers generally have positive personal attitudes towards the use of ICTs as a working and learning tools, and as media for communication and entertainment. These attitudes are more positive in urban areas. However, there are still clear negative attitudes, which were possible to identify due to the integrated dichotomy of the instrument. As Altmann (2008) advised, the study of negative attitudes should not be ignored since they illuminate possible obstacles. At this point, a deeper qualitative study is recommended to confirm the data of this investigation and find the causes of the negative attitudes mentioned previously.
- The attitudes towards the use of ICTs from social perspectives were more negative. More specifically, teachers considered their personal use as positive, though they were skeptical about the social use of ICTs, especially as a mean of entertainment and communication. Seven years after the introduction of the OLPT initiative, several teachers still consider ICTs, especially the internet, as a suppressor of creativity and interpersonal communication when used in learning. This may be the result of the internalization of a general idea of the group of teachers as explained (Graf-Vlachy & Buhtz, 2017, p. 2336). Accordingly, a qualitative study to understand the cause of these negative attitudes is much needed in future research.
- Teachers with more experience of ICT in their personal lives who have participated in virtual classes or who are engaged with social media presented more positive attitudes than others. Interestingly, in this group, the age ranges are varied and the dates on which they were provided with a laptop. The social component is what differs most in this group from the others. This is supported by Köhler (2003, pp. 145–147) that explains that the decision about using media has a very strong social influence, which is only rationally motivated in individual cases in which the influence of the experience of media use is denoted.
- Attitudes towards the use of ICTs in urban and rural areas varied significantly. That may be due to the fact that internet access in the countryside is still very limited in Bolivia. Specifically, in some cases, the bandwidth would not be enough to watch a high-quality video or for playing an online game. This was the reason most frequently named by school principals during the pre-study.

- The vast majority of the teachers in the sample acknowledge the radical changes in society brought about by ICTs, though many of them are still afraid of the negative consequences with respect to their use for children and young people. The causes for these negative attitudes also deserve further study. According to Moussaïd, Kämmer, Analytis, & Hansjörg (2013), the attitudes regarding the collective perspective are the most difficult to change and require a significant amount of time to evolve.
- It was also possible to identify aspects that could be improved through the use of training courses, such as the insecurity of teachers in troubleshooting technical issues, which may reduce the stress generated by using ICTs.
- Since there is no research on this subject in Bolivia, a comparative study in the future would be recommendable to know if there is an improvement in attitudes towards the use of ICTs in the classroom over time.

References

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall. 50(2). 179–211
- Altmann, T. K. (2008). Attitude: a concept analysis. *Nursing Forum*. 43(3).144 – 150. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6198.2008.00106.x>
- Coomar, S., & Ryzhov, I. A (2015): A Short Case Study of the Impacts of the OLPC Project around the World. Department of Informatics, University of Zurich. Retrieved from [https://files.ifi.uzh.ch/hilty/t/examples/IuN/Case_Study_One_Laptop_per_Child_\(OLPC\)_Project_Coomar_Ryzhov.pdf](https://files.ifi.uzh.ch/hilty/t/examples/IuN/Case_Study_One_Laptop_per_Child_(OLPC)_Project_Coomar_Ryzhov.pdf)
- Crano, W. D., & Prislin, R. (2006). Attitudes and Persuasion. *Annual Review of Psychology*. 57(1). 345–374. <https://doi.org/doi:10.1146/annurev.psych.57.102904.190034>
- Davis, F. D. (1985). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results. <https://doi.org/oclc/56932490>
- De Melo, G., Machado, A., & Miranda, A. (2017). El impacto en el aprendizaje del programa Una Laptop por Niño. La evidencia de Uruguay. *El Trimestre Económico*, 84(334), 383–409. <https://doi.org/10.20430/ete.v84i334.305>
- DeVellis, R.F. (2012). *Scale development: Theory and applications*. Los Angeles: Sage. pp. 109–110.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers and Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>

- Fu, J. S. (2013). ICT in education: A critical literature review and its implications. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 9(1), 112–125
- Fulk, J., Steinfield, C., Fulk, J., Schmitz, J., & Steinfield, C. (2014). A Social Influence Model of Technology use. *Organizations and Communication Technology*, 59, 423–435. <https://doi.org/10.4135/9781483325385.n6>
- Knezek, G., & Christensen, R. (2008). The Importance of Information Technology Attitudes and Competencies in Primary and Secondary Education. *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, 321–331. Springer, New York. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_19
- Köhler, T. (2003). *Das Selbst im Netz : die Konstruktion sozialer Identität in der computervermittelten Kommunikation*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden. ISBN: 978-3-531-14026-1
- Kraemer, K. L., Dedrick, J., & Sharma, P. (2009). One Laptop Per Child: Vision vs. Reality. *Communications of the ACM*, 52(6), 66–73
- Graf-Vlachy, L., & Buhtz, K. (2017). Social Influence in Technology Adoption Research: a literature Review and Research Agenda. ECIS.
- Miller, J. (2007). Educating the world--one laptop per child. NRTA Live and Learn.
- Ministerio de Educación de Bolivia (2011). Resolución Ministerial N° 534/2011 Retrieved from <http://computadora.educabolivia.bo/Educacion/biblioteca.aspx> at 10.06.2019
- Moore, A. (2012). Information and Communication Technologies (ICT) Professional Development Strategy for Teachers in Guyana: A case study. dc.identifier.uri: <http://hdl.handle.net/11599/279>
- Moussaïd, M., Kämmer, J., Analytis, P. & Neth, H. (2013). Social Influence and the Collective Dynamics of Opinion Formation. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078433>
- Njiku, J., Maniraho, J. F., & Mutarutinya, V. (2019). Understanding teachers' attitude towards computer technology integration in education: A review of literature. *Education and Information Technologies*, 24, 3041–3052. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09917-z>
- Richter, T., Naumann, J., & Groeben, N. (2000). Attitudes toward the computer: Construct validation of an instrument with scales differentiated by content. *Computers in Human Behavior*, 16(5), 473–491.
- Richter, T., Naumann, J., & Groeben, N. (2001). Das Inventar zur Computerbildung (INCOBI): Ein Instrument zur Erfassung von Computer Literacy und computerbezogenen Einstellungen bei Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 48

-
- Richter, T., Naumann, J., & Horz, H. (2010). Eine revidierte fassung des inventars zur computerbildung (INCOBI-R). *Zeitschrift Fur Padagogische Psychologie*, 24, 23–37.
- Sutherland, R., Armstrong, V., Barnes, S., Brawn, R., Breeze, N., Gall, M., Matthewman, S., Olivero, F., Taylor, A. & John, P. (2004). Transforming teaching and learning: Embedding ICT into everyday classroom practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(6), 413–425.
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. *MIS Quarterly*, 19(4), 561–570. <https://doi.org/10.2307/249633>
- The World Bank. (2005). Information and Communication Technologies for Rural Development Volume II: An Evaluation of Telecenters in Indonesia. Report Number 33503. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/428521468044102261/An-evaluation-of-telecenters-in-Indonesia> at 11.06.2019
- Wood, W. (2000). Attitude change: persuasion and social influence. *Annual Review of Psychology*. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.51.1.539>

B.3 Onlinegestützte Bildungs- und Beratungsformate – neue Wege zur Entlastung pflegender Angehöriger von an Demenz erkrankten Personen im ländlichen Raum durch Schaffung neuer „Sozialräume“?

*Michael Heinrich-Zehm¹, Vera Hähnlein¹, Dörte Görl-Rottstädt¹,
Stephan Förster²*

¹ Fachhochschule Dresden

² Aubisoka

1 Einleitung

Das Thema – Betreuung von an Demenz erkrankten Pflegebedürftigen in der Häuslichkeit – ist in den letzten Jahren in den Fokus der Gesellschaft gerückt. Sie haben zu verschiedenen Diskursen sowohl in der Politik als auch in Teilen der Allgemeinbevölkerung angeregt (vgl. Stoppe & Stiens, 2009, S. 7). Mit Blick auf die heutigen Betreuungs- und Versorgungsstrukturen ist „mit einer Überforderung aller Beteiligten zu rechnen“ (Blinkert & Klie, 2004, S. 319). Dies betrifft sowohl die pflegenden Angehörigen, als auch die professionellen Dienstleister der ambulanten Pflege. Deshalb wird sich die gesamte Gesellschaft mit dem Thema Versorgung von pflegebedürftigen Personen auseinandersetzen müssen und im Speziellen mit der Frage: Wie und durch wen soll die Betreuung in den nächsten 30 Jahren erfolgen? Insbesondere die eingeschränkten Rahmenbedingungen im ländlichen Raum stellen ein Problem dar, da weniger Unterstützungsstrukturen (Selbsthilfegruppen, Dienstleister etc.) zur Verfügung stehen (vgl. Engels & Pfeuffer, 2008, S. 171–202). Die Bevölkerung wird in Zukunft nicht umhinkommen, vermehrt ehrenamtliche Tätigkeiten zur Betreuung und Versorgung von Pflegebedürftigen und im Besonderen von Demenzkranken zu übernehmen (vgl. Stoppe & Stiens, 2009, S. 7). Damit diese Aufgabe durch die Allgemeinheit gelöst werden kann, bedarf es spezifischer Bildungs- und Informationsveranstaltungen, um zielgruppengerecht die Bevölkerung auf die Bedarfe von Personen mit Demenz vorzubereiten. Die Idee der Aufklärung der Bevölkerung stellt ein erstrebenswertes Ziel dar, ist jedoch in der Breite nicht realisierbar. Um neuartige Betreuungsangebote im öffentlichen Raum einer Gemeinde aufbauen zu können, muss sich ein innovativer Betreuungs- und Begleitungssektor entwickeln. Dafür bieten sich Unternehmen des täglichen Bedarfs an, wie z.B. Cafés, kleine Einkaufsläden mit Imbiss oder Kaffeecke, Gaststätten oder Friseure. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, ausgesuchte Unternehmen gezielt auf einen Umgang mit dementen Personen vorzubereiten, durch entsprechende Schulungen der Mitarbeiter*innen. Das Ziel dieser Weiterbildung soll darin bestehen, dem Personal der teilnehmenden Unternehmen Sicherheit im Umgang mit dem besagten Personenkreis zu vermitteln, z.B. beim Erkennen emotionaler Zustände (Trauer, Aggressivität etc.)

und spezifischer Verhaltensregeln im Umgang mit dem Krankheitsbild. In diesem Artikel soll daher beleuchtet werden, welche Vor- und Nachteile virtuell unteretzte Bildungsangebote für Unternehmen haben – unter Beachtung der Spezifika des ländlichen Raums und des Themas Aufklärung von Mitarbeiter*innen zum Thema Umgang mit Demenzpersonen.

2 Entwicklung der Anzahl von Pflegebedürftigen und an Demenz erkrankter Personen

Wie andere Industrienationen altert Deutschland in dreifacher Hinsicht – “absolut, relativ und durch die Zunahme der Hochbetagten” (Blinkert & Klie, 2004, S. 319). Im Zuge dieses demographischen Wandels gehen die statistischen Landesämter der Bundesrepublik Deutschland für die kommenden Jahre von einer Abnahme der Bevölkerung aus. Die Schätzungen für das Jahr 2060 sagen voraus, dass die Gesamtbevölkerungszahl Deutschlands von derzeit 80 Millionen auf etwa 73 Millionen sinken wird. Die andauernd niedrige Geburtenrate in Deutschland und die steigende Lebenserwartung der Menschen führt zu einer Verschiebung der Altersstruktur innerhalb der Bevölkerung. Der Anteil der Bevölkerung über 65 Jahre verschiebt sich zu Lasten der Bevölkerung im erwerbsfähigen Lebensalter zwischen 20 und 65 Jahren (vgl. Reibnitz, 2014, S. 11). Dazu kommt der Fakt, dass die Lebenserwartung der Bevölkerung in den westlichen Kulturen stetig ansteigt und immer mehr Menschen ein hohes Alter erreichen. Durch die alternde Bevölkerung nimmt die Anzahl an pflegebedürftigen Menschen zu, was sich an der Entwicklung der Pflegebedürftigkeit ablesen lässt. Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt die statistische Entwicklung von pflegebedürftigen Personen im Zeitraum 2003 bis zum Jahr 2017. Es ist eine deutliche Zunahme vom Ausgangsjahr 2003 in Höhe von rund 2 Millionen pflegebedürftigen Personen bis zum Jahr 2017 in Höhe von rund 3,4 Millionen zu verzeichnen. Weiterhin sind die Prognosen für die Jahre 2030 und 2050 in der Abbildung dargestellt.

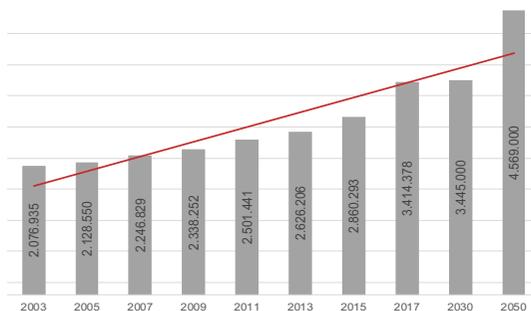


Abbildung 1: Eigene Darstellung zur Entwicklung der Pflegebedürftigkeit (vgl. Statistisches Bundesamt, 2018, S. 43 f.; Unger, 2016).

In der Abbildung 2 auf der nächsten Seite dieses Abschnitts sind die folgenden Einzelheiten abgebildet. Von den rund 3,4 Millionen Pflegebedürftigen im Jahr 2017 wurden rund 76 Prozent in der Häuslichkeit durch Angehörige bzw. ambulante Einrichtungen versorgt. Ambulante Pflegeeinrichtungen versorgen circa achthunderttausend pflegebedürftige Personen. Rund 52 Prozent (1,76 Millionen) aller Gesamtpflegebedürftigen werden durch nicht professionelle Pflegekräfte, den pflegenden Angehörigen, versorgt. Durch den gesellschaftlichen Wandel stellen die 1,76 Millionen pflegebedürftiger Personen in der derzeitigen Konstellation ein gesamtgesellschaftliches Problem dar: Wer übernimmt in Zukunft die Betreuung und Versorgung der pflegebedürftigen Personen? Diese Aufgabe kann nur durch neue Wege in der Versorgung dieses Personenkreises gelöst werden. Weiterhin kommt zum Fakt der ansteigenden Zahl an Pflegebedürftigen, eine ebenfalls steigende Anzahl an Demenz erkrankter Personen hinzu, ca. 2,9 Millionen Personen im Jahr 2050. Wird die Zahl der demenziell Erkrankten ins Verhältnis zu den voraussichtlich Pflegebedürftigen im Jahr 2050 gesetzt, ergibt dies 63,5 Prozent (vgl. Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V., 2018, S. 5).

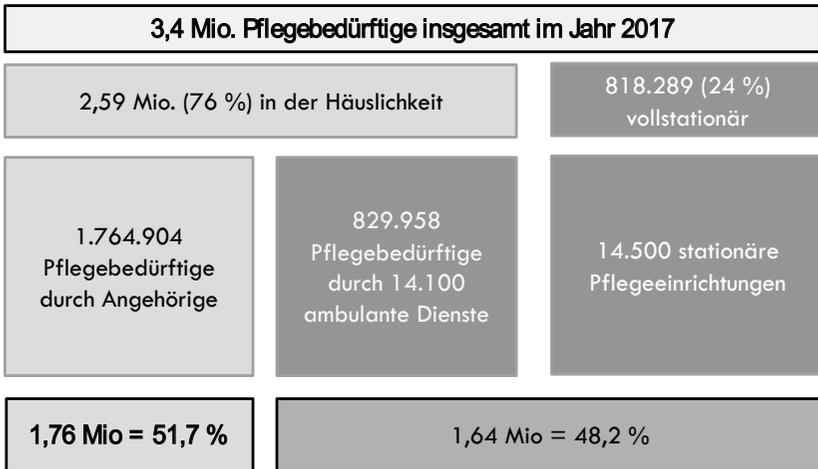


Abbildung 2: Eigene Darstellung zur Versorgung von Pflegebedürftigen (vgl. Statistisches Bundesamt, 2018, S. 10–18)

3 Die Belastungssituation pflegender Angehöriger von Demenzerkrankten

Wie bereits beschrieben, wird derzeit der Großteil der pflegebedürftigen Personen durch pflegende Angehörige versorgt. Sie stellen somit die Basis des Betreuungs-

und Versorgungssystems dar. Die gesamtgesellschaftlichen Rahmenbedingungen unterliegen derzeit einem hohen Wandlungsprozess. Von Erwerbstätigen wird vermehrt die Bereitschaft zur ständigen Mobilität und Flexibilität gefordert. Die Familien leben aus beruflichen Gründen sehr oft nicht mehr an einem Ort im Mehrgenerationenhaushalt. Somit ist der soziale Zusammenhalt innerhalb der Familie nicht mehr gegeben und die Möglichkeit der gegenseitigen Unterstützung der Familienmitglieder im Krankheits- oder Pflegefall ist deutlich erschwert oder entfällt. Weiterhin gibt es eine deutliche Tendenz zu Ein-Personen-Haushalten (vgl. Bähr, 2010, S. 230–236). Zusammenfassend ist zu sagen, dass mit verstärkter Individualisierung und durch die Zunahme der Singularisierung der Haushalte, traditionelle Versorgungsformen für Menschen mit Pflegebedürftigkeit und speziell für Demenzerkrankte brüchig werden (vgl. Kricheldorf & Hewer, 2016, S. 179). Ein großes Problem in der Betreuung Demenzerkrankter stellt zudem die Tatsache dar, dass mit fortschreitender Erkrankung die Kommunikation mit Betroffenen bzgl. ihrer Wünsche und Bedürfnisse deutlich erschwert wird (vgl. Kruse, 2005, S. 41–57). Einer Studie von Schneekloth zu Folge fühlen sich etwa 83% der pflegenden Angehörigen durch die mit der Pflege übernommene Verantwortung stark belastet (vgl. Schneekloth, 2008, S. 57–102). Als besonders gravierend wird die Sicherstellung einer Rund-um-die-Uhr-Betreuung erlebt. So berichten zahlreiche Angehörige von Menschen in fortgeschrittenem Demenzstadium, dass sie ihre Angehörigen nicht oder nur weniger als eine Stunde am Tag unbeaufsichtigt lassen können. Gründe für diesen hohen Pflege- und Betreuungsaufwand ergeben sich aus Hilfestellung bei Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme, Versorgungsaufgaben im Haushalt, aber auch infolge gravierender Orientierungsstörungen und Verwirrheitszuständen der Betroffenen, die mit Fehlhandlungen und selbstgefährdendem Verhalten einhergehen (vgl. Wilz, Schinköthe & Kalytta, 2015, S. 12). Die Unterstützungsangebote für pflegende Angehörige in städtisch geprägten Regionen sind mit den Bedingungen im ländlichen Raum nicht vergleichbar. Gibt es in den Städten Beratungsangebote, Tagesstätten und Selbsthilfegruppen – so sind diese Strukturen in der ländlichen Region wesentlich seltener vorhanden (vgl. Engels & Pfeuffer, 2008, S. 171–202). Damit Angebote auch in ländlichen Strukturen angeboten werden können, sollen zunächst die Möglichkeiten von virtuell unterstützte Lern- und Beratungsmöglichkeiten betrachtet werden.

4 Etablierung zielgruppengerechte Bildungs- und Beratungsangebote und -formate

Dem Bericht der Robert-Bosch-Stiftung nach besteht in Bezug auf das Krankheitsbild Demenz und möglicher Auswirkungen ein deutliches Wissensdefizit, so dass Unternehmens- bzw. Mitarbeiterschulungen ein guter Beitrag sein könnten (vgl. Robert Bosch Stiftung, o. J., S. 3). Der anstehende Bedarf ist mit der klassischen „face to face“ Lernmethode in Präsenzveranstaltungen jedoch nicht zu decken. Die

Distanzen zu zentralen Weiterbildungsangeboten im städtischen Raum sind in der Regel zu groß und der sich daraus ergebende hohe Zeitaufwand unökonomisch und im Berufsalltag nicht realisierbar. Bildungsangebote im virtuellen Raum erscheinen insofern eine mögliche Alternative zur klassischen Präsenzveranstaltung, damit Unternehmen ihre Mitarbeiter*innen im Umgang mit Personen mit Demenz schulen können. Es kann dabei auf verschiedene Formate zurückgegriffen werden, wie zum Beispiel das Blended Learning bis hin zum Online-Coaching (vgl. Meier, 2006, S. 14 f.). Die Deutsche Alzheimer – Gesellschaft hat bereits in der Vergangenheit Präsenzs Schulungen für die Polizei, den Rettungsdienst und für den Einzelhandel entwickelt (vgl. Deutsche Alzheimer Gesellschaft, 2011), welche eine gute Grundlage für Online-Angebote darstellen würden.

4.1 Onlinegestützte Lernplattformen

Es gibt inzwischen eine Vielzahl verschiedener Onlinegestützter Lernangebote. E-learning kann als Oberbegriff für die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie bei der Vermittlung von Wissen bezeichnet werden (vgl. Euler & Seufert, 2005, S. 4 f.). Diese sogenannten *E-Medien* sind multimedial aufbereitete Lerngegenstände und Begriffe wie Web Based Training, Autorensysteme und Online Lernplattformen werden damit in Verbindung gebracht. Beim Web Based Training handelt es sich um über das Internet abrufbare multimedial unterstützte Lernprogramme (vgl. Moriz, 2008, S. 18). Ein Schritt weiter gehen die Autorensysteme. Hierbei handelt es sich um E-Learning-Programme, die unter Hinzuziehung von Fachexpert*innen für ein spezielles Thema erstellt wurden (vgl. Moriz, 2008, S. 18). Die *Online Lernplattformen* können die vorhergehend beschriebenen Systeme vereinen und zusätzliche Funktionen aufweisen. Es besteht die Möglichkeit u.a. online gestellte Tutorials, audiovisuell aufbereitete Fallstudien, elektronische Bücher, Informationsdatenbanken, Zeitschriften oder E-Learning-Programme zur Verfügung zu stellen. Weiterhin können die Lernplattformen sich dadurch auszeichnen, dass sie neben den aufbereiteten Lerninhalten noch zusätzliche Funktionen beinhalten, wie z.B. Foren, Chatrooms und Newsgroups. Es soll somit gewährleistet werden, dass sich Lernende untereinander austauschen. Der große Vorteil der verschiedenen E-Medien besteht darin, dass sich elektronisch gespeicherte Informationen sinnvoll in Lehr- und Lernprozesse integrieren lassen (vgl. Moriz, 2008, S. 20).

Die Onlinegestützten Lernplattformen können relativ unkompliziert im Berufsalltag eine Anwendung finden. Die Unternehmen, die in der Einleitung als mögliche Beispiele für den ländlichen Raum genannt wurden, können ihre Mitarbeiter*innen per Onlinegestützter Lernplattformen fortbilden. Die Vorteile bestehen darin, dass für die Kursteilnehmer*innen bei den Lernplattformen keine festen Zeiten bestehen und somit die Fortbildung in den Alltag besser integrierbar ist. Weiterhin ist ein

interaktiver Austausch untereinander möglich. Nachteilig ist der fehlende persönliche Erfahrungsaustausch mit dem Lehrverantwortlichen bzgl. spezieller Anliegen aus dem Praxisalltag. Diesem Problem ist durch Webinarformate zu begegnen.

4.2 Entwicklung von Webinarformaten

Mittels Telekommunikationsnetze ist *E-Communication* möglich und führt zu einem Austausch von Beteiligten mit räumlicher Distanz im Kontext von Lehr- und Lernprozessen via Diskussionsforen oder sogenannten virtuellen Klassenzimmern (vgl. Euler & Seufert, 2005, I:S. 5). Hierzu soll vertiefend das Webinar erläutert werden, welches ein Sammelbegriff für viele Bezeichnungen ist. Es handelt sich um virtuelle Präsentationen oder Vorträge, Online Präsentationen oder Trainings oder Videokonferenzen. Am treffendsten umfasst der Begriff One-to-many die verschiedenen Formen des Begriffs Webinar. Das bedeutet, es gibt einen Redner bzw. Vortragenden und zahlreiche Zuhörer. Das wird ermöglicht, indem der Dozent vor einem Bildschirm sitzt und diesen mittels Screensharing mit seinen Zuhörern teilt. Weiterhin wird die Stimme des Vortragenden durch Telefonie bzw. VoIP (Internettelefonie) übertragen (vgl. Hermann-Ruess & Ott, 2014, S. 2–7).

Webinare sind ein sehr gutes Format für Weiterbildungen unter Anleitung bzw. mit zusätzlichen individuellen Erklärungen. Durch die Möglichkeit der Interaktion und Rücksprache mit der Lehrperson ergeben sich andere Lern- und Entwicklungsoptionen bspw. auch in Hinblick auf Handlungsfragen gegenüber dem dementiell Erkrankten. Der Nachteil besteht jedoch in den festen Terminstrukturen, die nicht immer in einen regulären Berufsalltag ohne weiteres integrierbar sind.

4.3 Blended Learning

Eine Sonderstellung unter den E-Learning Modellen nimmt der Blended Learning Ansatz ein. Blended Learning ist unter didaktischen Gesichtspunkten eine Kombination aus Präsenz- und E-Learningphasen. Somit stellt es eine Symbiose aus E-Communication bzw. E-Medien und Präsenzveranstaltungen dar, die einander unterstützen und ergänzen (vgl. Moriz, 2008, S. 21 f.).

Der Blended Learning Ansatz stellt eine sinnvolle Ergänzung der bereits erwähnten Bildungsformate dar und kann als Kombination aus Lernplattformen und Webinaren bzw. reinen Präsenzveranstaltungen eingesetzt werden. Die Fragen der Rezipienten zum Thema Demenz können individuell bei den Webinaren gestellt werden, was einen höheren Lernerfolg impliziert. Demzufolge scheint der Blended Learning Ansatz das ideale Instrumentarium für Fort- und Weiterbildungsangebote für Unternehmen insbesondere im ländlichen Raum zu sein, da die Thematik Demenz

häufig individuelle Rücksprachen benötigt. Insgesamt ist festzuhalten, dass durch Online Schulungen Kosten reduziert, der Zugang zur Information erleichtert und einheitliche Grundlagen vermittelt werden können.

4.4 Online Beratungsangebot

Neben der Vielfältigkeit des Begriffs Coaching und seiner ursprünglichen Bedeutung für Spitzensportler und Führungskräfte, findet sich dieser Begriff heute in einer Vielzahl von Disziplinen und Zusammenhängen. In dieser Arbeit soll Coaching als „Kombination individueller Beratung, persönlichem Feedback und praxisorientiertem Training“ verstanden werden (Fischer-Epe, 2017, S. 4). Unter Online Coaching ist somit ein Coaching mit Hilfe elektronischer Medien zu verstehen. Der Vorteil besteht darin, dass bei einer synchronen Kommunikation diese ortsunabhängig erfolgen kann. Eine weitere Stärke ergibt sich daraus, dass bei der asynchronen Kommunikation zusätzlich eine Zeit- und Zeitzonunenabhängigkeit die Abstimmung vereinfacht (vgl. Geißler, 2017, S. 1).

Eine Besonderheit stellt das Online Coaching dar, das als Ergänzung zu den bereits vorgestellten Onlinegestützten Lernangeboten eingesetzt werden kann. Hier besteht die Möglichkeit, sich als lernende Person bei spezifischen Einzelfragen zu den Themen Demenz zielgruppengerecht beraten zu lassen. Nicht alle Fakten können in Seminaren vermittelt werden, so dass sich häufig zusätzlicher Klärungsbedarf ergibt. Hier besteht jedoch, ähnlich wie bei den Webinaren, das Problem, dass für individuelle Coachings feste Termine vereinbart werden müssen.

5 Diskussion und Ausblick

Das Kernanliegen von hilfe- und pflegebedürftigen Menschen ist das selbständige Bewältigen des Alltags (vgl. Philipp-Metzen, 2015, S. 42). Die Alltagsbewältigung bestimmt in erheblichem Maß, ob sich ein Mensch in der Gesellschaft aufgehoben und akzeptiert oder exkludiert erlebt. Begegnungen mit anderen Menschen stellen in diesem Sinn eine wesentliche Quelle der Stimulation dar, was sich positiv auf das Erleben von Lebensqualität auszuwirken scheint (vgl. Becker, Kruse & Schröder, 2005, S. 120). Zur Bewältigung der gesamtgesellschaftlichen Aufgabe der Versorgung von pflegebedürftigen Personen und im speziellen von Demenzerkrankten sind grundsätzlich politische Maßnahmen notwendig. Es müssen „Aktivitäten auf regionaler, kommunaler oder lokaler Ebene stattfinden“ (Robert Bosch Stiftung, o. J., S. 4). Der Aufbau von demenzfreundlichen Unternehmen und Dienstleistungen wird dabei als eine wichtige Grundlage für den Ausbau einer demenzfreundlichen Kultur angesehen (vgl. Robert Bosch Stiftung, o. J., S. 3). Insofern scheint es unerlässlich, dass sich auch die Wirtschaft umstellt, so dass Unternehmen – im Sinne bedürfnisorientierter

Angebote – Konzepte entwickeln, die dementen Menschen eine würdige Teilhabe ermöglichen (vgl. Rothe, Kreutzner & Gronemeyer, 2015, S. 173). Gerade bezüglich der Kenntnisse zum Krankheitsbild und möglicher Auswirkungen besteht ein deutliches Wissensdefizit in der Bevölkerung, so dass Unternehmens- bzw. Mitarbeiterschulungen einen wesentlichen Beitrag zur Bewältigung der gesamtgesellschaftlichen Aufgabe, der Betreuung von pflegebedürftigen an Demenz erkrankten Personen, darstellen. Die Onlinegestützten Bildungs- und Beratungsangebote sind eine sehr gute Hilfestellung, um Mitarbeiter*innen kleiner und mittelständischer Unternehmen im Umgang mit von Demenz betroffenen Personen weiterzubilden. Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich durch Onlinegestützte Bildungs- und Beratungsangebote neue Möglichkeiten bzgl. der Bildung, Aufklärung und verantwortungsbewussten Weiterentwicklung der ortsansässigen Unternehmen des täglichen Bedarfs ergeben können. Unabhängig von Orten und sogar teilweise von Zeiten, können diese über das Thema Demenz aufgeklärt werden. Insbesondere die Blended Learning Angebote sind ein guter Ansatz, bei dem die Online Lernplattformen mit Webinaren bzw. Präsenzveranstaltungen kombiniert werden. Durch die Aufklärungsarbeit von Mitarbeiter*innen der Unternehmen kann ein solches Projekt auch den von Demenz betroffenen Menschen selbst mehr Teilhabe und Partizipation ermöglichen.

Abschließend ist zu konstatieren, dass dringlicher Forschungsbedarf bzgl. notwendiger Aufklärungs- und Weiterbildungsmaßnahmen und deren Wirksamkeit besteht. Es stellt sich die Frage, ob Unternehmen die Aufgabe der zeitweisen Entlastung von pflegenden Angehörigen überhaupt übernehmen können? Ohne eine entsprechende Weiterbildung erscheint es jedoch in jedem Fall unrealistisch. Diese Frage und ihre Verantwortung wird die Gesellschaft in den nächsten Jahrzehnten intensiv beschäftigen.

Literaturverzeichnis

- Bähr, J. (2010). *Bevölkerungsgeographie : Verteilung und Dynamik der Bevölkerung in globaler, nationaler und regionaler Sicht*; 35 Tabellen / . 5., völlig Neubearb. Aufl. UTB. Ulmer.
- Becker, S., Kruse, A. & Schröder, J. (2005). *Das Heidelberger Instrument zur Erfassung von Lebensqualität bei Demenz (H.I.L.DE.): Dimensionen von Lebensqualität und deren Operationalisierung*. Herausgegeben von Seidl. U. *Zeitschrift für Gerontologie Geriatrie : mit European Journal of Geriatrics* 38 (2): 108–121.
- Blinkert, B. & Klie, T. (2004). *Gesellschaftlicher Wandel und demographische Veränderungen als Herausforderungen für die Sicherstellung der Versorgung von pflegebedürftigen Menschen*. *Sozialer Fortschritt* 53 (11/12): 319–325.

- Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V. (2011). Allein leben mit Demenz: Herausforderung für Kommunen. Verfügbar unter: https://www.deutsche-alzheimer.de/fileadmin/alz/pdf/Handbuch_Allein_leben_mit_Demenz.pdf (Zugriff am 29.08.2019)
- Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V. (2018). Die Häufigkeit von Demenzerkrankungen. 2018. Verfügbar unter: http://www.deutsche-alzheimer.de/fileadmin/alz/pdf/factsheets/infoblatt1_haeufigkeit_demenzerkrankungen_dalzg.pdf. (Zugriff am 22.06.2019)
- Engels, D. & Pfeuffer, F. (2008). Analyse der pflegerischen Versorgungsstrukturen in ausgewählten Regionen. In Selbständigkeit und Hilfebedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten: Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangebote. Herausgegeben von U. Schneekloth und H.-W. Wahl, 2., 172–202. Stuttgart: Kohlhammer.
- Euler, D. & Seufert, S. (2005). E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren. Bd. I. München: Oldenbourg.
- Fischer-Epe, M. (2017). Coaching: Miteinander Ziele erreichen. 6. Aufl. Hamburg: Rowohlt.
- Geißler, H. (2017). E-Coaching – ein Überblick. In Handbuch Schlüsselkonzepte im Coaching. Herausgegeben von S. Greif, H. Möller, und W. Scholl, 1–10. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Hermann-Ruess, A. & Ott, M. (2014). Das gute Webinar: Das ganze Know How für bessere Online-Präsentationen, ein Praxisratgeber: Online präsentieren und Kunden gewinnen. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer.
- Kricheldorf, C. & Hwer, W. (2016). Versorgung von Menschen mit Demenz im gesellschaftlichen Wandel. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 49 (3): 179–180.
- Kruse, A. (2005). Lebensqualität demenzkranker Menschen. Zeitschrift für medizinische Ethik : Wissenschaft, Kultur, Religion ; ZME 51 (1): 041–057.
- Meier, R. (2006). Praxis E-Learning: Grundlagen, Didaktik, Rahmenanalyse, Medienauswahl, Qualifizierungskonzept, Betreuungskonzept, Einführungsstrategie, Erfolgssicherung. Offenbach: GABAL.
- Moriz, W. (2008). Blended-Learning: Entwicklung, Gestaltung, Betreuung und Evaluation von E-Learningunterstütztem Unterricht. Norderstedt: BoD – Books on Demand.
- Philipp-Metzen, E. (2015). Soziale Arbeit mit Menschen mit Demenz: Grundwissen und Handlungsorientierung für die Praxis. 1. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer.
- Reibnitz, C. von. (2014). Versorgungskonzepte für Menschen mit Demenz. Berlin, Heidelberg: SpringerMedizin.

-
- Robert Bosch Stiftung. (o. J.). Demenzfreundliche Kommunen in Europa: Zusammenfassung einer von der European Foundations' Initiative on Dementia (EFID) in Auftrag gegebenen Studie. Verfügbar unter: https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/documents/2018-01/Executive_Summary_Demenzfreundliche_Kommune.pdf. (Zugriff am 27.06.2019)
- Rothe, V., Kreuzner, G. & Gronemeyer, R. (2015). Im Leben bleiben : Unterwegs zu demenzfreundlichen Kommunen. Gesellschaft der Unterschiede. Bielefeld: transcript.
- Schneekloth, U. (2008). Entwicklungstrends beim Hilfe- und Pflegebedarf in Privathaushalten – Ergebnisse der Infratest-Repräsentativerhebung. In Selbständigkeit und Hilfebedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten: Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangebote. Herausgegeben von U. Schneekloth und H.-W. Wahl, 2., 57–102. Stuttgart: Kohlhammer.
- Statistisches Bundesamt. (2018). Pflegestatistik 2017, Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung, Ländervergleich – Pflegebedürftige – 2017. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/Publikationen/Downloads-Pflege/laender-pflegebeduerftige-5224002179004.pdf?__blob=publicationFile&v=5. (Zugriff am 29.06.2019)
- Stoppe, G. & Stiens, G. (2009). Niedrigschwellige Betreuung von Demenzkranken. Stuttgart: Kohlhammer.
- Unger, R. (2016). Demografische und soziale Aspekte von Pflegebedürftigkeit. Verfügbar unter: https://www.dza.de/uploads/media/Praesentation_Unger_03.11.2016.pdf. (Zugriff am 27.06.2019)
- Wilz, G., Schinköthe, D. & Kalytta, T. (2015). Therapeutische Unterstützung für pflegende Angehörige von Menschen mit Demenz: Das Tele.TAnDem-Behandlungsprogramm. Göttingen u.a.: Hogrefe.

C Online Research Methods

C.1 Online-Fragebogen auf mobilen Geräten: Ein Layout-Vergleich

*Christian Hechtberger, Helge Nissen, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck*

1 Einleitung

Die Internetzugriffe über Smartphones steigen jährlich und erreichten im Jahre 2017 eine weltweite Quote von über 50% (StatCounter, 2018). Da die Mehrzahl der Google-Nutzenden von mobilen Endgeräten aus zugreift, indiziert Google seit März 2018 bei Webseiten, die mit dem „mobile-first“-Ansatz erstellt wurden, die mobile Version und nicht mehr wie zuvor in erster Linie die Desktop-Variante (Google, 2018). Bereits diese beiden Umstände verdeutlichen eindrücklich, wie wichtig es ist, Interfaces jeglicher Art für mobile Endgeräte zu optimieren, beziehungsweise erst für mobile Geräte zu entwickeln und diese im Anschluss für größere Bildschirme zu verbessern. Revilla et al. (2014) untersuchten im Jahr 2014 eine Reihe von Umfragen, die in Spanien, Portugal und Südamerika durchgeführt wurden. Sie stellten fest, dass der Großteil der Teilnehmenden, obwohl mehrere Geräte zur Durchführung der Umfrage zur Verfügung standen (z.B. PC und Smartphone), insbesondere das Smartphone für die Beantwortung wählte (Revilla et al., 2014). Tatsächlich werden Online-Fragebogen schon seit einigen Jahren nicht mehr ausschließlich auf Desktop-Computern bearbeitet (Callegaro, 2010). Es zeigt sich vielmehr eine Tendenz zur vermehrten Nutzung mobiler Geräte. Im Jahre 2011 konnten lediglich 4% Smartphone-Teilnehmende verzeichnet werden, im Jahre 2014 waren es hingegen bereits 18% (Sarraf et al., 2014) und in einer aktuellen Studie aus dem Jahr 2018 sogar 33,7% (Nissen & Janneck, 2018b).

In diesem Beitrag gehen wir der Frage nach, welche Ergebnisse ein mobil eingesetztes Standard-Layout hinsichtlich der Abbruchquote, der Bearbeitungszeit, des Antwortverhaltens und der User Experience erzielt und ob sich diese Werte mit einem explizit für den mobilen Einsatz entwickelten Layout verbessern lassen.

2 Verwandte Arbeiten

In Online-Befragungen auf Smartphones sind hohe Abbruchraten ein generelles Problem (Sarraf et al., 2014; Mavletova, 2013; Nissen & Janneck, 2018b; Lambert & Miller, 2015). Insbesondere für standardisierte Befragungsinstrumente, die mit entsprechenden Berechnungen ausgewertet werden, können Abbrüche und damit fehlende Werte das Studienergebnis gefährden.

Darüber hinaus ist die erhöhte Bearbeitungszeit von Befragungen auf mobilen Geräten problematisch. Mehrere Forschungsarbeiten kommen zu dem Ergebnis, dass die zur Bearbeitung eines Fragebogens erforderliche Zeit auf dem Smartphone länger ist (Lutig et al., 2016; Mavletova, 2013; Horwitz, 2014; Nissen & Janneck, 2018b). Gründe dafür liegen auch in einem unzureichenden Design, beispielsweise in der Verwendung von Tabellen (Couper & Peterson, 2017) oder weil Teilnehmende häufig zoomen müssen (Olmsted-Hawala et al., 2016), um die Inhalte korrekt lesen und bearbeiten zu können.

Eine kontrovers diskutierte Anforderung stellt die Navigation innerhalb des Fragebogens dar. Mavletova und Couper zeigen, dass ein Scrolling-Design zu einer kürzeren Bearbeitungszeit und geringerer Dropout-Rate führen kann (Mavletova & Couper, 2014). Eine optimierte Oberfläche für Smartphones nach den gegenwärtig verbreiteten Prinzipien des Responsive Designs wurde in der Studie jedoch nicht verwendet, sondern ein konsistentes Layout für alle Geräteklassen eingesetzt. Im Gegensatz dazu steht das seitenweise Bearbeiten der Fragen, was bewusst eingesetzt wird, um permanentes Scrollen zu vermeiden (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013a). Eine weitere Art der Navigation, mit der weder ein Scrollen noch ein Betätigen von Buttons durchgeführt werden muss, stellt das automatische Weiterleiten dar. Dadurch kann ein zügiger und flüssiger Ablauf der Befragung entstehen, der eine positive Wirkung auf die Teilnehmenden hat (Nissen & Janneck, 2018a). Um bereits gegebene Antworten zu ändern oder Fehleingaben zu korrigieren, ist die Möglichkeit einer rückwärtigen Navigation zu integrieren (Hays et al., 2010), die von Befragungsteilnehmenden erwartet wird (Couper et al., 2011).

Ebenfalls Uneinigkeit herrscht darüber, ob es Unterschiede in der Datenqualität zwischen mit Desktop und mit Smartphones erhobenen Daten gibt. Andreadis (2015) zeigte mit seinem für Smartphones entwickelten Layout, dass es keine spezifischen Antwortmuster im Vergleich zum Desktop-Layout gibt. Auch eine weitere Studie (Sommer et al., 2017), in der jedoch keine spezifischen Angaben zur Smartphone-Eignung gemacht werden, kommt zu dem Ergebnis, dass die Datenqualität bei über Smartphones generierten Datensätzen nicht geringer ist.

Dem steht eine Studie gegenüber, in der Standard-Layouts ohne explizite Gestaltung für mobile Geräte verwendet wurden (Nissen & Janneck, 2018b). Es zeigt sich, dass bei Verwendung eines Smartphones eine Tendenz zu oberen Antwortmöglichkeiten bestehen kann.

Bei der Entwicklung für mobile Geräte ist besonders auf mit dem Finger zu bedienende Interaktionsflächen zu achten. Bestehende Layouts zeigen jedoch häufig zu kleine Buttons (Lai et al., 2010). Für die Nutzung von Formularelementen sind Radio-Buttons ein typisches Bedienelement, das für Smartphones jedoch meist unzulänglich ist. Größere Eingabeelemente, wie in verschiedenen Studien (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013b; Nissen & Janneck, 2018a) verwendet, scheinen jedoch eine adäquate Nutzung zu ermöglichen.

Die User Experience (UX) betrachtet auch das affektive Erleben während der Interaktion mit einem technischen Produkt und wird in der Mensch-Computer-Interaktion als wichtige Einflussgröße erachtet (Hassenzahl, 2008). Die UX in Online-Befragungen ist bislang jedoch noch wenig erforscht. Santosa (2016) verwendete den UEQ (Laugwitz et al., 2008), um die UX einer Befragung, die mehrere Fragen pro Seite anzeigte und über Radio-Buttons, Checkboxes und Dropdown-Listen zu bedienen war, zu messen. Die mobile Bearbeitung der Befragung wurde jedoch nicht untersucht.

3 Layouts

Bei der Erstellung von Online-Befragungen besteht in den Einstellungen der eingesetzten Software i.d.R. die Möglichkeit, das Layout aus einer Liste an mitgelieferten Templates auszuwählen. Diese Layouts sind jedoch nicht für die mobile Nutzung entwickelt, was beispielsweise an den kleinen Radio-Buttons erkennbar ist. Die Textelemente wie Fragen und Antworten sind allerdings aufgrund eines einfachen Responsive Designs an die Bildschirmbreite angepasst, sodass nicht horizontal gescrollt werden muss. Weiterhin erfährt auch die Navigation innerhalb des Fragebogens keine besondere Anpassung für mobile Geräte, vielmehr entspricht sie der Navigation für größere Bildschirme.

Um mögliche Design-Unterschiede herauszustellen und daraus entsprechende Schlussfolgerungen für die mobile Eignung abzuleiten, haben wir zwei verschiedene Layout-Varianten erstellt: Ein Standard-Template und ein neu entwickeltes Template. Dazu wurde die weit verbreitete Befragungssoftware *Limesurvey*¹ eingesetzt. Im Folgenden werden die Layouts vorgestellt.

Das Standard-Template

Im Standard-Template, zu sehen in Abbildung 1 (links), wird lediglich eine Frage pro Seite angezeigt. Es sind zwei Schritte erforderlich, um eine einzige Frage zu beantworten: die Auswahl einer Antwortoption und das Weiterleiten zur nächsten Frage. Ein Scrollen muss für die Navigation dagegen nicht durchgeführt werden.

¹ <https://www.limesurvey.org/de/>

Das neu entwickelte Template

Im neuen Template, dargestellt in Abbildung 1 (rechts) befinden sich mehrere Fragen auf einer Seite, im Bildausschnitt ist jedoch immer nur eine Frage zu sehen. Es wird zur nächsten Frage gesprungen (automatisch gescrollt), sobald eine Frage beantwortet wurde. Somit benötigen die Teilnehmenden keine zusätzlichen Scroll-Gesten, um an den oberen Anfang einer Frage zu gelangen.

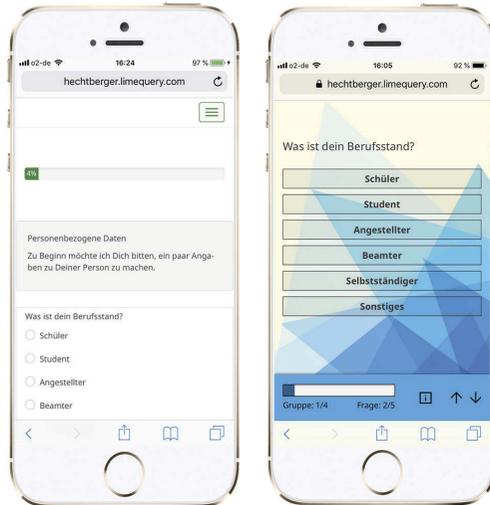


Abbildung 1: Das Standard-Template (links) und das neue Template (rechts)

4 Methode und Forschungsfragen

Die in Abschnitt 2 angeführten Studien sind z.T. bereits mehrere Jahre alt. Durch die stetige Weiterentwicklung von Design-Strategien und Technologien ist es ein wesentliches Ziel dieser Arbeit, bestehende Ergebnisse zu Fragebogen-Layouts und Abbruchquoten, Bearbeitungszeiten und Antwortverhalten zu replizieren oder sogar zu revidieren. Daneben ist aufgrund fehlender Untersuchungen zum Nutzungserlebnis die Evaluation der UX bei der Bearbeitung von Fragebogen auf mobilen Geräten ein weiteres Ziel dieses Beitrags. Zu diesem Zweck haben wir zwei inhaltlich identische Online-Befragungen mit jeweils einem der Layouts aus Abschnitt 3 aufgesetzt.

Stichprobe

Die Befragten dieser Studie wurden über Aushänge, E-Mail-Verteiler und Social-Media-Kanäle, überwiegend im privaten und beruflichen Bekanntenkreis der Verfassenden dieses Beitrags, akquiriert und für ihre Teilnahme nicht entlohnt.

Insgesamt nahmen 136 Personen an der Befragung teil. 48 (35.3%) Befragte waren weiblich, 65 (47.8%), Teilnehmende waren männlich und 23 (16.9%) Personen machten zum Geschlecht keine Angabe oder hatten bereits abgebrochen. Zum Alter wurden Angaben zwischen 18 und 63 Jahren gemacht ($M=31.38$, $SD=7.86$).

Vorgehen

Für diese Untersuchung wurden lediglich Teilnahmen über Smartphones zugelassen. Bei Verwendung eines größeren Bildschirms wurde dies mit einem Skript abgefangen und eine Fehlermeldung ausgegeben. Die Befragung umfasste 70 Fragen, u.a. standardisierte Fragebogen zu Benutzertypen (Tondello et al., 2016), zu den Big Five (Schupp & Gerlitz, 2014) und Fragen zu demografischen Daten. Abschließend wurde der User Experience Questionnaire (Laugwitz et al., 2008) verwendet. Als Antwortformate waren Likert Skalen (1–5, 1–7) und Freitextfelder enthalten.

Hypothesen

H1: Da beide Layouts an die Breite des Smartphones angepasst sind und kein permanentes Scrollen erforderlich ist, unterscheidet sich die Abbruchquote nicht.

H2: Die Bearbeitungszeit unterscheidet sich nicht zwischen den beiden Layouts, da in beiden Layouts keine für die Bearbeitung zeitaufwändigen Tabellarischen Darstellungen verwendet werden und kein horizontales Scrollen erforderlich ist.

H3: Aufgrund der gleichen Aufteilung von einer Frage pro Seite und damit einer ähnlichen Übersicht pro Seite gibt es keine Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den Layouts.

H4: Das Nutzungserlebnis (User Experience) wird aufgrund der unterschiedlichen Erscheinung und Bedienung der Layouts unterschiedlich bewertet.

5 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die in Kapitel 3 dargestellten Smartphone-Layouts hinsichtlich möglicher Unterschiede zu Abbrüchen, Bearbeitungszeiten und dem Antwortverhalten verglichen.

Abbrüche

Um die Abbrüche zu berechnen, wurde einer Variablen eine „1“ für Abbruch und eine „0“ für keinen Abbruch zugewiesen. Der daraus zu berechnende Mittelwert zeigt eine Abbruchquote für jede Layout-Variante an.

Tabelle 1: Abbrüche

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Neu	70	.30	.462	.055
Standard	66	.39	.492	.061

Gemäß des Levene-Tests sind die Varianzen nicht homogen ($p=.028$). Demzufolge wurde der Welch-Test interpretiert. Dieser ergibt keinen signifikanten Unterschied des Mittelwerts zwischen dem neu entwickelten Template und dem Standard-Template ($95\%-CI[-.256, .068]$, $t(131.982)=-1.146$, $p=.254$).

H1 kann damit angenommen werden: Es gibt keinen Unterschied in der Abbruchquote zwischen den untersuchten Layouts.

Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit wird von *Limesurvey* gespeichert. Für die Untersuchung der Bearbeitungszeit mussten grobe Ausreißer entfernt werden, die bspw. entstehen können, wenn die Bearbeitung zwischendurch pausiert und ggf. erst am folgenden Tag fortgesetzt wird. Bis zu einer Zeit von 1000 Sekunden enthielt die Stichprobe keine starken Ausreißer.

Tabelle 2: Bearbeitungszeit

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Neu	46	523.217	130.584	19.254
Standard	30	700.700	139.343	25.440

Die Varianzen der Bearbeitungszeiten sind homogen (Levene-Test, $p=.356$). Der T-Test ergibt einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden untersuchten Layout-Varianten ($95\%-CI[-240.180, -114.784]$, $t(74)=-5.640$, $p<.001$).

Die Bearbeitungszeit ist mit dem neu entwickelten Layout deutlich kürzer, daher muss H2 abgelehnt werden: Es gibt einen Unterschied in der Bearbeitungszeit.

Antwortverhalten

Um das Antwortverhalten zu untersuchen, wurden mit Ausnahme der Texteingaben alle Antworten so kodiert, dass der obersten Antwort eine „1“ zugewiesen wurde und der untersten Antwort eine „5“ bzw. je nach Skala auch eine „7“. Daraus wurde ein Mittelwert berechnet, der mögliche Tendenzen zu oberen oder unteren Antworten sichtbar machen kann.

Tabelle 3: Antwortverhalten

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Neu	58	4.656	.317	.042
Standard	50	4.532	.681	.096

Der Levene-Test zeigte nicht homogene Varianzen an, sodass der Welch-Test interpretiert wurde. Es können keine signifikanten Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den beiden Templates nachgewiesen werden (95%-CI[-.085, .334], $t(67.053)=1.186$, $p=.240$).

Da kein Unterschied im Antwortverhalten nachgewiesen werden konnte, ist H3 anzunehmen.

User Experience

Zur Berechnung der User Experience wurden die UEQ-Dimensionen einzeln ausgewertet.

Tabelle 4: UEQ-Skalen

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Attraktivität				
Neu	49	.930	1.142	.163
Standard	44	.472	1.016	.153
Durchschaubarkeit				
Neu	49	1.611	1.190	.170
Standard	43	1.130	1.123	.171
Effizienz				
Neu	49	1.030	1.478	.211
Standard	41	.756	1.286	.201
Steuerbarkeit				
Neu	49	.791	1.041	.149
Standard	41	1.031	.835	.130
Stimulation				
Neu	49	.189	1.175	.168
Standard	42	-.500	1.400	.216
Originalität				
Neu	49	.398	1.135	.162
Standard	42	-.180	1.105	.170

Für jede UEQ-Dimension ist nach dem Levene-Test von gleichen Varianzen auszugehen. Demzufolge wurde jeweils der T-Test errechnet.

Für die Attraktivität (95%-CI[.009, .904], $t(91)=2.027$, $p=.046$), die Stimulation (95%-CI[.152, 1.225], $t(89)=2.551$, $p=.012$) und die Originalität (95%-CI[.110, 1.047], $t(89)=2.453$, $p=.016$) ist der Unterschied signifikant. Die Durchschaubarkeit (95%-CI[-.001, .962], $t(90)=1.984$, $p=.050$) zeigt einen tendenziellen Unterschied, während sich die Effizienz (95%-CI[-.312, .861], $t(88)=.930$, $p=.355$) und die Steuerbarkeit (95%-CI[-.641, .161], $t(88)=-1.188$, $p=.238$) nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen unterscheiden.

Bei übergeordneter Betrachtung kann für das neu entwickelte Template eine allgemein bessere Bewertung der UX, mit Ausnahme der Effizienz und Steuerbarkeit, festgestellt werden, wodurch H4 anzunehmen ist.

6 Diskussion

In diesem Beitrag haben wir zunächst einschlägige Literatur zur Bearbeitung von Fragebogen auf mobilen Geräten thematisiert, ein neues Template präsentiert und dieses schließlich hinsichtlich der Bearbeitungszeit, Abbruchquote, des Antwortverhaltens und der UX mit einem Standard-Layout verglichen.

Beide untersuchten Layouts zeigen jeweils nur eine Frage pro Seite an und erfordern kein Scrollen, wie in bisherigen Studien (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013a) empfohlen. Die Bearbeitungszeit ist jedoch bei Verwendung des neu entwickelten Layouts geringer, was den Vorteil des automatischen Navigationsmechanismus zwischen den Fragen – im Gegensatz zum manuellen Weiterleiten nach jeder gegebenen Antwort wie im Standard-Template – als besonders effizient herausstellt. Die Abbruchquote, ein erhebliches Problem auf mobilen Geräten (Sarraf et al., 2014; Mavletova, 2013; Nissen & Janneck, 2018b; Lambert & Miller, 2015), unterscheidet sich nicht zwischen den untersuchten Layouts. Eine höhere Anzahl vollständiger Datensätze und damit ein Entgegenwirken dieser Smartphone-Problematik, ist mit dem neu entwickelten Layout demnach nicht zu erzielen.

Die für die Touch-Eingabe gemäß vorangegangener Studien (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013b; Nissen & Janneck, 2018a) angepassten Buttons, die automatische Weiterleitung zur nächsten Frage und nicht zuletzt das grafische Erscheinungsbild haben zu einer positiven Bewertung des Nutzungserlebnisses des hier vorgestellten Templates beigetragen. Hinsichtlich der Attraktivität, der Stimulation und der Originalität sind die Werte besser als beim Standard-

Template, während die Steuerbarkeit und Effizienz gleich bewertet wurden. Man kann resümieren, dass die Teilnehmenden mit dem neuen Template ein besseres Nutzungserlebnis bei der Bearbeitung des Fragebogens hatten.

In zukünftigen Studien kann eine Ergänzung des Vergleichs um weitere Layouts gewinnbringend sein, insbesondere um Abbruchquoten zu senken. Diesem wäre auch ein Vergleich mit Desktop-Layouts dienlich, um allgemeine Aussagen zur Smartphone-Eignung tätigen zu können.

Acknowledgments

Diese Arbeit wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Verbundprojektes *Digi-Exist* (Förderkennzeichen: 02L14A212).

Literaturverzeichnis

- Andreadis, Ioannis (2015). „Web Surveys Optimized for Smartphones: Are there Differences Between Computer and Smartphone Users?“ In: *methods, data, analyses* 9.2, S. 16.
- Callegaro, Mario (2010). „Do you know which device your respondent has used to take your online survey“. In: *Survey Practice* 3.6, S. 1–12.
- Couper, Mick P und Gregg J Peterson (2017). „Why do web surveys take longer on smartphones?“ In: *Social Science Computer Review* 35.3, S. 357–377.
- Couper, Mick P, Reg Baker und Joanne Mechling (2011). „Placement and Design of Navigation Buttons in Web Surveys“. In: *Survey Practice* 4.1, S. 3054.
- De Bruijne, Marika und Arnaud Wijnant (2013a). „Can mobile web surveys be taken on computers? A discussion on a multi-device survey design“. In: *Survey Practice* 6.4, S. 1–8.
- De Bruijne, Marika und Arnaud Wijnant (2013b). „Comparing survey results obtained via mobile devices and computers: An experiment with a mobile web survey on a heterogeneous group of mobile devices versus a computer-assisted web survey“. In: *Social Science Computer Review* 31.4, S. 482–504.
- Google. (2018). [developers.google.com](https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-first-indexing). Abgerufen am: 20.09.2018, von <https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-first-indexing>
- Hassenzahl, Marc (2008). „User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality“. In: *Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine*. ACM, S. 11–15.
- Hays, Ron D u. a. (2010). „The impact of next and back buttons on time to complete and measurement reliability in computer-based surveys“. In: *Quality of Life Research* 19.8, S. 1181–1184.
- Horwitz, Rachel (2014). „Usability of the ACS Internet Instrument on Mobile Devices 1“. In: *2014 Proceedings of Statistics Canada Symposium*.

-
- Lai, Jennie W u. a. (2010). „Life360: Usability of Mobile Devices for Time Use Surveys“. In: *Survey Practice* 3.1, S. 3022.
- Lambert, Amber D und Angie L Miller (2015). „Living with smartphones: Does completion device affect survey responses?“ In: *Research in Higher Education* 56.2, S. 166–177.
- Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In: Holzinger, A. (Ed.): *USAB 2008, LNCS* 5298, pp. 63–76.
- Lutig, Peter, Vera Toepoel und Alerk Amin (2016). „Mobile-only web survey respondents“. In: *Survey Practice* 9.3, S. 1–8.
- Mavletova, Aigul (2013). „Data quality in PC and mobile web surveys“. In: *Social Science Computer Review* 31.6, S. 725–743.
- Mavletova, Aigul und Mick P Couper (2014). „Mobile web survey design: scrolling versus paging, SMS versus e-mail invitations“. In: *Journal of Survey Statistics and Methodology* 2.4, S. 498–518.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2018a). „Designempfehlungen für Fragebogen auf mobilen Endgeräten“. In: *Wissensgemeinschaften in Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung*. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUDPress, S. 261–270.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2018b). „Einfluss des verwendeten Endgeräts auf das Nutzungsverhalten in Online-Befragungen“. In: *Mensch und Computer 2018 - Tagungsband*. Hrsg. von Raimund Dachselt und Gerhard Weber. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Olmsted-Hawala, Erica L u. a. (2016). „Results of Usability Testing of the 2014 American Community Survey on Smartphones and Tablets Phase I: Before Optimization for Mobile Devices“. In: *Survey Methodology*, S. 03.
- Revilla, M., Toninelli, D. und Ochoa, C. (2014). Do online access panels really need to allow and adapt surveys to mobile devices?
- Santosa, Paulus Insap (2016). „Measuring User Experience During a Web-based Survey: A Case of Back-to-Back Online Surveys“. In: *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 6.3, S. 339–344.
- Sarraf, Shimon, Jennifer Brooks und J Cole (2014). „Taking surveys with smartphones: A look at usage among college students“. In: *AAPOR Annual Conference*, Anaheim, CA.
- Schupp, J. und Gerlitz, J.-Y. (2014). <https://zis.gesis.org/>. Abgerufen von: [https://zis.gesis.org/skala/Schupp-Gerlitz-Big-Five-Inventory-SOEP-\(BFI-S\)](https://zis.gesis.org/skala/Schupp-Gerlitz-Big-Five-Inventory-SOEP-(BFI-S))
- Sommer, Jana, Birk Diedenhofen und Jochen Musch (2017). „Not to be considered harmful: Mobile-device users do not spoil data quality in web surveys“. In: *Social Science Computer Review* 35.3, S. 378–387.

StatCounter. (2018). www.statista.com. Abgerufen am: 22.09.2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217457/umfrage/anteil-mobiler-endgeraete-an-allen-seitenaufrufen-weltweit/>

Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A. und Nacke, L. E. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts.

C.2 Nutzung von Online-Fragebogen auf Smartphones und Desktops: Eine Analyse von soziodemographischen und Kontextfaktoren

*Helge Nissen, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck*

1 Einleitung

In umfangreichen Datenerhebungen zeigen sich webbasierte Applikationen als ein besonders flexibel einzusetzendes Instrument, welches zudem im Vergleich zu analogen Varianten u.a. hinsichtlich der Anzahl nicht beantworteter Fragen im Vorteil ist (Rada, 2014). Weiterhin kommen Deutskens et al. (2006) zu der Erkenntnis, dass die Ergebnisse zwischen Online- und Offline-Umfragen durchaus zu vergleichen sind. Die Art und Qualität der Antworten sind nicht von der Wahl der technischen Methodik abhängig (Tuten et al., 2002). Ferner wurde sogar gezeigt, dass Online-Befragungen umfassendere Informationen liefern als beispielsweise traditionelle Postumfragen (Ilieva u. a., 2002). Schon seit längerer Zeit werden solche webbasierten Fragebogen nun nicht mehr ausschließlich auf Desktop-Computern bearbeitet (Callegaro, 2010). Vielmehr ist eine klare Tendenz zur mobilen Nutzung erkennbar. Während im Jahre 2011 erst 4% der Teilnehmenden Smartphones zur Beantwortung von Online-Befragungen nutzten, waren es im Jahre 2014 bereits 18% (Sarraf et al., 2014) und im Jahre 2018 33,7% (Nissen & Janneck, 2018). Durch den stetig steigenden Gebrauch mobiler Geräte, wie insbesondere Smartphones, stellt sich die Frage, inwieweit Online-Fragebogen als spezifische Anwendung für eine mobile Nutzung geeignet sind. Einerseits scheinen mobile Geräte mit ihren eher kleineren Displays womöglich schlechter geeignet für die Bearbeitung von z.T. umfangreichen Fragebogen zu sein. Eine mangelnde Eignung zeigt sich beispielsweise in höheren Abbruchquoten (Sarraf et al., 2014; Lambert & Miller, 2015; Mavletova, 2013; Nissen & Janneck, 2018), längeren Bearbeitungszeiten (Lutig et al., 2016; Mavletova, 2013; Horwitz, 2014; Nissen & Janneck, 2018) oder auch auffälligen Antwortmustern (Nissen & Janneck, 2018), die zu einer schlechteren Datenqualität führen können. Andererseits bieten Fragebogen auf Smartphones die Möglichkeit, sehr flexibel an Studien teilzunehmen und u.U. die Teilnahmequote zu erhöhen. Um diese Möglichkeit zu nutzen und eine Grundlage für künftige technische Entwicklungen zu bieten, wird in diesem Beitrag eine Untersuchung zu soziodemographischen Daten (Geschlecht und Alter) und dem zeitlichen und örtlichen Kontext der Bearbeitung von Web-Fragebogen – mit besonderem Fokus auf die mobile Nutzung – durchgeführt.

2 Verwandte Arbeiten

Das Smartphone ist ein sehr flexibel einzusetzendes Gerät, welches weitaus mehr als ein Mobiltelefon mit Internetanbindung darstellt. Smartphones zeigen sich vermehrt als primäres informationstechnologisches Gerät denn als Ergänzung zum PC für den mobilen Einsatz. In einer dazu durchgeführten Studie (Karlson et al., 2009) gaben die Probanden an, dass das Smartphone ihr primäres Gerät sei, welches sie gerne so performant und leistungsstark ausgestattet hätten wie einen Laptop, um damit alle denkbaren Dienste und Applikationen verwenden zu können. Weiterhin fand man heraus, dass Smartphones sehr kontextbezogen eingesetzt werden, beispielsweise kommen Multimedia-Anwendungen und Internet-Dienste – vermutlich zum Zwecke der Unterhaltung – eher unterwegs zum Einsatz, Text- und Sprachnachrichten hingegen werden nachvollziehbarerweise sowohl unterwegs als auch zu Hause verwendet (Verkasalo, 2009). Auch die Möglichkeit, Fragebogen außerhalb des Büros oder des Zuhauses zu bearbeiten, beispielsweise in Cafés, Bars, Restaurants oder beim Pendeln, nutzten in einer Studie von Mavletova (2013) fast 20% der Teilnehmenden. Dieser Aspekt wird in der Studie jedoch nur am Rande betrachtet – es werden keine weiteren Angaben zur Häufigkeit der Nutzung in den einzelnen Umgebungen gemacht. In einer weiteren Untersuchung wurde der Ort der Fragebogenbearbeitung über die GPS-Schnittstelle des Smartphones ausgewertet. Hier zeigt sich ein anderes Bild: 70% absolvierten die Befragung zu Hause, 14% bei der Arbeit, 14% auf der Straße/auf Reisen und 6% draußen (Toepoel & Lugtig, 2014).

Zudem gibt es bestimmte Anwendungen, die zu gewissen Tageszeiten verwendet werden, wie die Uhren- (Shin, 2012) oder Musik-Applikation (Böhmer et al., 2011) am Morgen und Nachrichten, Spiele (Shin, 2012) oder Navigationsanwendung (Böhmer et al., 2011) am Abend. Untersuchungen dazu, zu welcher Tageszeit ein bestimmtes Gerät zur Bearbeitung von Fragebogen verwendet wird, gibt es bislang jedoch nicht.

Insbesondere von jungen Menschen werden Smartphones z.T. häufiger genutzt als Laptops oder PCs, um an Online-Befragungen teilzunehmen (Lambert & Miller, 2015; Lugtig et al., 2016; Sommer et al., 2017), sodass diese Zielgruppe mit künftigen Entwicklungen, beispielsweise Usability-Optimierungen, ggf. besser erreicht werden kann.

Auch zwischen den Geschlechtern gibt es einen Unterschied in der Smartphone-Nutzung. So verbringen Frauen am Tag mehr Zeit mit ihrem Smartphone als Männer. Im Vordergrund stehen dabei Kommunikationsanwendungen und Social-Media-Applikationen (Andone et al., 2016). Frauen bearbeiten zudem auch Online-Fragebogen eher auf dem Smartphone als Männer (Sommer et al., 2017).

3 Methode

Ziel dieser Arbeit ist es, frühere Ergebnisse zur Fragebogen-Nutzung mit verschiedenen Endgeräten zu bestätigen oder ggf. zu revidieren, um aktuelle Erkenntnisse zu den Umgebungsfaktoren der Gerätenutzung für Online-Befragungen zu gewinnen. Die besondere Relevanz dieser liegt darin, dass in künftigen Studien das Potenzial von Smartphones besser auszuschöpfen und ggf. die Reichweite zu steigern wäre. Im Gegensatz zu vorangegangenen Untersuchungen (Mavletova, 2013; Mavletova & Couper, 2014; Sommer et al., 2017; Toepoel & Lugtig, 2014) wurde die Stichprobe in dieser Studie nicht durch einen externen Panel-Anbieter bereitgestellt, sodass äußere Anreize zur Teilnahme (wie eine Verlosung von Gutscheinen u.ä. oder eine Vergütung für die Teilnahme) nicht gegeben waren. Diese Faktoren können einen entscheidenden Einfluss auf den Ort oder die Tageszeit der Bearbeitung haben, beispielsweise wenn die Teilnahme an Befragungen über ein Panel im großen Umfang annähernd beruflich oder als berufliche Überbrückung durchgeführt wird. Dazu kommt, dass keine Gewissheit über die gänzliche Zufälligkeit der Geschlechter- und Altersverteilung herrscht. Aus diesen Gründen wurde für die vorliegende Studie der Ansatz einer gänzlich freien, nicht entlohnten Teilnahme gewählt.

3.1 Vorgehen

Der Datensatz der vorliegenden Untersuchung wurde im Frühjahr 2019 unter Verwendung der Open-Source-Software *Limesurvey*¹ erhoben. Es wurde ein insgesamt 64 Fragen umfassender Fragebogen aufgesetzt. Darunter waren Fragen zu soziodemographischen Daten, zum beruflichen Hintergrund, zu Persönlichkeitsmerkmalen (Gosling et al., 2003) und zur Motivation in Online-Kursen. Die Auswahl dieser Instrumente und Skalen ist für die Fragestellungen dieses Beitrags nicht relevant – sie hat ihren Ursprung in anderweitigen Untersuchungen zu Zusammenhängen von Motivation und Persönlichkeitsmerkmalen. Als Antwortformate wurden Likert-Skalen (1–5, 1–7), und Freitextfelder, die in anderen Studien im Sinne der Smartphone-Eignung eher vermieden werden (Andreadis, 2015; Buskirk & Andrus, 2012), jedoch in der Praxis von Bedeutung sind, verwendet.

Die Bildschirmbreite wurde mit einem Script eingelesen und in der *Limesurvey*-Datenbank gespeichert. Im Mittelpunkt unseres Forschungsinteresses standen mobile Geräte mit Bildschirmbreiten bis 768px, wie in üblichen Standards zu Media-Queries und Breakpoints beschrieben (Giurgiu & Gligorea, 2017; Natda, 2013). Bis zu dieser Größe kann von einem Smartphone, einem kleinen Tablet oder einem Tablet im Hochformat als Endgerät ausgegangen werden. Anders als in

1 <https://www.limesurvey.org/de/>

vorangegangenen Studien (Lutig et al., 2016; Mavletova & Couper, 2014) haben wir die Teilnehmenden nicht aufgefordert, ein bestimmtes Endgerät zu nutzen, um eine möglichst realitätsnahe Situation zu schaffen.

3.2 Stichprobe

Wir haben die Stichprobe dieser Studie über Aushänge, E-Mail-Verteiler und Social-Media-Kanäle akquiriert.

Insgesamt folgten 301 Personen unserem Aufruf. Davon waren 166 Personen weiblich (55.1%), 114 männlich (37.9). Eine Person gab „anders“ an (0.3%) und 20 Personen (6.6%) machten keine Angabe oder hatten bei dieser Frage bereits abgebrochen. Das Altersspektrum der Probanden erstreckte sich zwischen 18 und 97 Jahre ($M=33.01$, $SD=12.07$). Mit einer Anzahl von 147 Teilnehmenden waren Angestellte am meisten vertreten (48.8%). Die Gruppe der Studierenden folgt mit 98 Teilnehmenden (32.6%). Beamte und Selbständige waren jeweils 9 Teilnehmende (je 3%). Weniger vertreten waren Arbeitssuchende (2%), Hausfrauen bzw. Hausmänner (0.7%), SchülerInnen (0.7%) und Auszubildende (0.7%). Eine Anzahl von 26 Personen (8.6%) machte zum beruflichen Hintergrund keine Angabe.

Die Untergruppe der Smartphone-Nutzenden ($N=151$) wies 91 weibliche Personen (60.3%) und 49 (32.5%) männliche Personen auf. Eine Person gab „anders“ an (0.7%), während 10 bereits bei dieser Frage abgebrochen hatten oder keine Angabe machten (6.6%). Die jüngste Person dieser Untergruppe war 18 Jahre alt, die älteste hingegen 77 Jahre ($M=32.82$, $SD=12.05$).

3.3 Hypothesen

H1: Es gibt einen Zusammenhang von Geschlecht und dem für die Befragung ausgewählten Endgerät, da Frauen eher zur Verwendung des Smartphones neigen.

H2: Es gibt einen Altersunterschied zwischen Smartphone-Nutzenden und Desktop-Nutzenden für die Bearbeitung von Online-Umfragen.

H3: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Tageszeit und dem verwendeten Endgerät.

H4: Aufgrund ihres mobilen Charakters werden Smartphones eher unterwegs und weniger zu Hause verwendet, um an einer Online-Befragung teilzunehmen.

4 Auswertungen

Die Angabe der jeweiligen Anzahl kann zwischen den Auswertungen variieren, da Fragen übersprungen werden durften und die Daten somit nicht einheitlich zur Verfügung stehen.

4.1 Geschlecht

Für die Auswertung des Geschlechts konnten 275 Werte einbezogen werden. Tabelle 1 zeigt die Verteilung des verwendeten Endgeräts auf die Geschlechter.

Tabelle 1: Geschlecht

Gerät	Anzahl	weiblich	männlich
Smartphone	140	91	49
Desktop	135	72	63

Eine Anzahl von 91 Teilnehmerinnen (55.8%) absolvierte die Befragung auf dem Smartphone, während 72 (44.2%) dies auf dem Desktop-Rechner erledigten. Von den Teilnehmern hingegen bearbeiteten 63 Personen (56.2%) die Befragung auf dem Desktop und nur 49 (43.8%) auf dem Smartphone. Ein Chi-Quadrat-Test wurde zwischen dem verwendeten Endgerät und dem Geschlecht durchgeführt. Keine der erwarteten Zellohäufigkeiten war dabei kleiner als 5. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang $\chi^2(1) = 3.86$, $p = .049$, $\phi = 0.119$.

H1 ist folglich anzunehmen: Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen Endgerät und Geschlecht. Frauen verwenden eher das Smartphone, während Männer eher den Desktop-PC benutzen.

4.2 Alter

Für die Auswertung des Alters konnten 273 Datensätze herangezogen werden. Tabelle 2 zeigt das Alter in den jeweiligen Gruppen Smartphone und Desktop.

Tabelle 2: Alter

Gerät	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Smartphone	140	32.82	12.05	1.02
Desktop	133	33.22	12.28	1.07

Wie Tabelle 2 zu entnehmen ist, gibt es keinen Unterschied im Alter zwischen den verwendeten Geräten, was sich auch in einem errechneten T-Test bestätigt $t(271) = -.269$, CI-95%[-3.296, 2.502], $p = .788$.

H2 ist damit abzulehnen. Es ist kein Altersunterschied zwischen den untersuchten Gruppen festzustellen.

4.3 Tageszeit

Zur Auswertung der Tageszeit haben wir drei relevante Zeitabschnitte (morgens, mittags, abends) gebildet, in die jeweils der Abschluss der Befragung fiel, der von Limesurvey automatisch gespeichert wurde. Ein vierter Zeitabschnitt, der die nächtlichen Stunden abbilden würde, blieb wegen keiner bzw. zu geringer Häufigkeiten unberücksichtigt. Für diese Auswertung konnten dennoch $N=283$ Fälle herangezogen werden. Tabelle 3 zeigt die Verteilung der Geräte pro Zeitabschnitt.

Tabelle 3: Tageszeit

Gerät	Anzahl	6 – 12 Uhr	12 – 18 Uhr	18 – 0 Uhr
Smartphone	148	25	48	75
Desktop	135	50	60	25

In den Abendstunden zwischen 18 Uhr und Mitternacht benutzten 75 Personen (75%) das Smartphone, während der Desktop-PC hier nur bei 25 Personen (25%) eingesetzt wurde. Anders sieht es in den Morgenstunden aus. Hier wurde der Desktop-PC von 50 Personen (66.7%) für die Befragung verwendet, während das Smartphone nur von 25 Personen (33.3%) benutzt wurde. Am Nachmittag nutzten 48 Personen (44.4%) das Smartphone und 60 Teilnehmende (55.6%) den Desktop-PC. Ein Chi-Quadrat-Test wurde zwischen dem verwendeten Endgerät und der Tageszeit durchgeführt. Keine der erwarteten Zellohäufigkeiten war dabei kleiner als 5. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang $\chi^2(2) = 34.14$, $p < .001$, $\phi = 0.347$.

H3 ist damit abzulehnen. Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Tageszeit und dem Endgerät. Abends wird eher das Smartphone verwendet, während morgens eher der Desktop-PC eingesetzt wird.

4.4 Umgebung

Zur Ermittlung, in welcher Umgebung die Befragung bearbeitet wurde, haben wir nur Smartphone-Nutzende betrachtet ($N=128$). Der Befragungsort wurde mit einer eigens dafür integrierten Frage erhoben. Tabelle 4 zeigt die Häufigkeiten und Prozentwerte der gegebenen Antworten.

Tabelle 4: Umgebung

Umgebung	Häufigkeit	Prozent
Zu Hause	107	83.6%
Bei der Arbeit, in der Hochschule, Schule etc.	13	10.2 %
Auto, Bus, Bahn (inkl. Haltestelle)	5	3.9%
Sonstige Umgebung	3	2.3%

Es zeigt sich, dass mit einer Anzahl von 107 Personen eine große Mehrheit der Teilnehmenden die Befragung mit dem Smartphone zu Hause bearbeitet hat. Als zweithäufigste Umgebung wurden von 13 Personen der Arbeitsplatz, die Hochschule und Schule genannt. Auf die hier nicht aufgeführten Antwortmöglichkeiten „zu Fuß unterwegs“ und „im Restaurant oder Café“ entfielen keine Antworten.

H4 ist abzulehnen, da die Smartphone-Teilnehmenden die Befragung eher zu Hause und weniger unterwegs bearbeitet haben.

5 Fazit und Diskussion

Im vorliegenden Beitrag haben wir das Alter, das Geschlecht und die Tageszeit der Bearbeitung der Teilnehmenden an Online-Befragungen auf Zusammenhänge zur Gerätewahl untersucht. Außerdem haben wir den Ort der Bearbeitung mit dem Smartphone analysiert. Wir konnten damit bisherige Ergebnisse bestätigen, für den verwendeten Ansatz widerlegen und neue Erkenntnisse gewinnen.

Unsere Ergebnisse zum Alter ergaben keinen Unterschied zwischen Smartphone- und Desktop-Nutzenden. Es zeigte sich, dass die Personen dieser Gruppen durchschnittlich nahezu gleich alt waren. Damit steht unsere Studie im Widerspruch zu bisherigen (Lambert & Miller, 2015; Lugtig et al., 2016; Sommer et al., 2017). Der freie Ansatz der Teilnahme ohne Einbeziehung eines Panel-Anbieters lässt folglich auch bezüglich des Alters keine Steuerung hin zu einer Gleichverteilung zu. Weiterhin wäre es jedoch auch eine plausible Erklärung, dass jüngere Menschen ungeachtet der Gerätewahl eine höhere Bereitschaft hatten, an der Befragung teilzunehmen.

Unsere außerdem durchgeführte Untersuchung zu Zusammenhängen von Gerätewahl und Geschlecht zeigt, dass Smartphone-Nutzende vermehrt weiblich sind. Dies steht im Einklang mit einer vorherigen Studie (Sommer et al., 2017), die auf Grundlage eines Panels durchgeführt wurde und lässt sich zudem auch mit der ohnehin größeren Neigung von Frauen zu dieser Geräteklasse (Andone et al., 2016) erklären.

Ferner konnten wir einen Zusammenhang zwischen Geräteklasse und Tageszeit zeigen. Smartphones wurden vermehrt am Abend verwendet, während in den Vormittagsstunden und am Nachmittag eher der Desktop-PC zur Teilnahme verwendet wurde. Die Gerätewahl in Zusammenhang mit der Tageszeit lässt sich damit erklären, dass die Probanden am Vormittag eher die E-Mails abgerufen haben und so auf unseren Aufruf gestoßen sind sowie eher den ohnehin gerade beruflich eingeschalteten Computer verwendet haben. Die vermehrte Wahl des Smartphones am Feierabend lässt sich damit schließlich auch in Einklang bringen, da zu dieser Zeit möglicherweise kein Desktop-PC im privaten Umfeld eingeschaltet war und das Smartphone, wie von Karlson et al. (2009) beschrieben, eher als primäres Gerät verwendet wird.

Für die Untersuchung des Ortes der Bearbeitung wurden lediglich die Smartphone-Teilnehmenden ausgewertet, da diese wegen des mobilen Charakters, der für Desktop-Computer nicht gegeben ist, von besonderem Interesse waren. Die erzielten Ergebnisse können näherungsweise die einer vorherigen Studie (Toepoel & Lugtig, 2014) bestätigen, in der eine Befragung in 70% der Fälle zu Hause bearbeitet wurde – in der vorliegenden Studie waren es sogar fast 87%. „Bei der Arbeit“ gaben in der vorliegenden Studie etwa 10% an, während es in der früheren Studie etwa 14% waren (Toepoel & Lugtig, 2014). Trotz der Möglichkeit, über ein Smartphone von unterwegs aus an Befragungen teilzunehmen, wurde diese Gelegenheit nur in einem sehr geringen Umfang wahrgenommen (etwa 4% in Bus/Bahn etc., keine Antwort bei Restaurants/Cafés oder dem Spaziergang). Designer und Entwickler für mobile Fragebogen-Templates sollten demzufolge primär die Bearbeitung in geschlossenen Räumen (Büro, zu Hause) bedenken, ohne dabei jedoch den mobilen Kontext (Sonneneinstrahlung, Umgebungsgeräusche etc.) unberücksichtigt zu lassen.

Die vorliegende Studie hat auch zu nennende Einschränkungen. Zunächst ist die Akquise der Probanden zu beachten. Durch den Aufruf über Social-Media-Kanäle kann von einem überdurchschnittlich hohen Anteil Smartphone-Nutzender ausgegangen werden. Bei der Bewertung des Zusammenhangs von Gerät und Tageszeit ist zudem zu berücksichtigen, dass es mehrere über den Tag verteilte Aufrufe gab, diesen jedoch keine Systematik, beispielsweise jeden Tag um 12, 15 und 20 Uhr, zugrunde lag. Eine mögliche Erklärung für den nicht nachgewiesenen Altersunterschied zwischen Smartphone- und Desktop-Nutzenden könnte sein, dass die Probanden z.T. aus dem beruflichen und privaten Umfeld der AutorInnen kamen, was zu einem verhältnismäßig geringen Durchschnittsalter über die Geräteklassen hinweg geführt haben kann.

Acknowledgments

Diese Arbeit wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Verbundprojektes Digi-Exist (Förderkennzeichen: 02L14A212).

Literaturangaben

- Andone, I., Błaszkiwicz, K., Eibes, M., Trendafilov, B., Montag, C., & Markowetz, A. (2016). How age and gender affect smartphone usage. In Proceedings of the 2016 ACM international joint conference on pervasive and ubiquitous computing: adjunct (pp. 9–12). ACM.
- Andreadis, I. (2015). Web surveys optimized for smartphones: Are there differences between computer and smartphone users?. *methods, data, analyses*, 9(2), 16.
- Buskirk, T. D., & Andrus, C. (2012). Smart surveys for smart phones: Exploring various approaches for conducting online mobile surveys via smartphones. *Survey Practice*, 5(1).
- Böhmer, M., Hecht, B., Schöning, J., Krüger, A., & Bauer, G. (2011). Falling asleep with Angry Birds, Facebook and Kindle: a large scale study on mobile application usage. In Proceedings of the 13th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services (pp. 47–56). ACM.
- Callegaro, M. (2010). Do you know which device your respondent has used to take your online survey. *Survey Practice*, 3(6), 1–12.
- Deutskens, E., De Ruyter, K., & Wetzels, M. (2006). An assessment of equivalence between online and mail surveys in service research. *Journal of Service Research*, 8(4), 346–355.
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann Jr, W. B. (2003). A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in personality*, 37(6), 504–528.
- Giurgiu, L., & Gligorea, I. (2017). Responsive Web Design Techniques. In International conference KNOWLEDGE-BASED ORGANIZATION (Vol. 23, No. 3, pp. 37–42). De Gruyter Open.
- Horwitz, Rachel (2014). „Usability of the ACS Internet Instrument on Mobile Devices 1“. In: 2014 Proceedings of Statistics Canada Symposium.
- Ilieva, J., Baron, S., & Healey, N. M. (2002). Online surveys in marketing research. *International Journal of Market Research*, 44(3), 1–14.
- Karlson, A. K., Meyers, B. R., Jacobs, A., Johns, P., & Kane, S. K. (2009). Working overtime: Patterns of smartphone and PC usage in the day of an information worker. In International Conference on Pervasive Computing (pp. 398–405). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lambert, A. D., & Miller, A. L. (2015). Living with smartphones: Does completion device affect survey responses?. *Research in Higher Education*, 56(2), 166–177.

- Lugtig, P. J., Toepoel, V. & Amin, A. (2016). Mobile-only web survey respondents. *Survey Practice*, 9(3), 1–8.
- Mavletova, A. (2013). Data quality in PC and mobile web surveys. *Social Science Computer Review*, 31(6), 725–743.
- Mavletova, A., & Couper, M. P. (2014). Mobile web survey design: scrolling versus paging, SMS versus e-mail invitations. *Journal of Survey Statistics and Methodology*, 2(4), 498–518.
- Natda, K. V. (2013). Responsive web design. *Eduvantage*, 1(1).
- Nissen, H., & Janneck, M. (2018). Einfluss des verwendeten Endgeräts auf das Nutzungsverhalten in Online-Befragungen. In: *Mensch und Computer 2018 – Tagungsband*. Hrsg. von Raimund Dachsel und Gerhard Weber. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Rada, V. D. D., & Domínguez-Álvarez, J. A. (2014). Response quality of self-administered questionnaires: A comparison between paper and web questionnaires. *Social Science Computer Review*, 32(2), 256–269.
- Sarraf, S., Brooks, J., & Cole, J. (2014). Taking surveys with smartphones: a look at usage among college students. In *AAPOR Annual Conference*, Anaheim, CA.
- Shin, C., Hong, J. H., & Dey, A. K. (2012). Understanding and prediction of mobile application usage for smart phones. In *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing* (pp. 173–182). ACM.
- Sommer, J., Diedenhofen, B., & Musch, J. (2017). Not to be considered harmful: Mobile-device users do not spoil data quality in web surveys. *Social Science Computer Review*, 35(3), 378–387.
- Thorsteinsson, G., & Page, T. (2014). User attachment to smartphones and design guidelines. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8(3/4), 201–215.
- Toepoel, V., & Lugtig, P. (2014). What happens if you offer a mobile option to your web panel? Evidence from a probability-based panel of Internet users. *Social Science Computer Review*, 32(4), 544–560.
- Tuten, T. L., Urban, D. J., & Bosnjak, M. (2002). Internet surveys and data quality: A review. *Online social sciences*, 1, 7–26.
- Verkasalo, H. (2009). Contextual patterns in mobile service usage. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(5), 331–342.

C.3 Ökonomie und Fairness von Constructed-Response-Items in E-Assessments

Norbert Pengel, Patrick Hawlitschek, Marios Karapanos
Universität Leipzig

1 Problemstellung

Das Testen kognitiver Fähigkeiten ist ein Standardproblem in der Leistungsdiagnostik. Typische Anwendungsfelder sind Lernstandsüberprüfungen, Zulassungs- und Auswahlverfahren an Schulen und Hochschulen, aber auch Eignungs- und Einstellungsverfahren im betrieblichen Kontext. Sollen nicht nur einige wenige Personen, sondern größere Kohorten getestet werden, kommen aus testökonomischen Gründen vermehrt computerbasierte Tests (E-Assessments) und Aufgaben mit geschlossenem Antwortformat (Selected-Response, SR) zum Einsatz. Auf diese Weise lassen sich Tests automatisch auswerten, was gegenüber papierbasierten Tests den Testaufwand erheblich reduziert und eine zeitnahe Rückmeldung der Ergebnisse an die getesteten Personen erlaubt (Michel, Goertz, Radomski, Fritsch, & Baschour, 2015). Neben der guten Testökonomie besitzen SR-Tests auch aus psychometrischer Sicht Vorteile. So lassen sie sich nicht nur objektiver auswerten, sondern auch zeitsparender beantworten, wodurch eine größere Zahl an Aufgaben bei gleicher Testdauer gestellt werden kann (Lindner, Strobel, & Köller, 2015). Dennoch werden SR-Tests insbesondere an Hochschulen häufig als besonders rigide Prüfungsform wahrgenommen (Kubinger, 2014). Eine wiederkehrend zu beobachtende Strategie scheint deshalb – wohl auch um die Akzeptanz dieser Prüfungsform zu erhöhen – die Ergänzung von E-Assessments um Freitextaufgaben (Constructed-Response, CR) zu sein. Hochschulprüfungen entscheiden über den Zugang zu erstrebenswerten Gütern einer Gesellschaft (Huinink & Schröder, 2014) und ziehen berufliche Auswahlentscheidungen nach sich (*Rekrutierungsfunktion*; Tsarouha, 2019). Vor dem Hintergrund der grundgesetzlich geregelten Berufswahlfreiheit (Artikel 12, GG) ergibt sich die berechtigte Forderung nach einer hohen diagnostischen Güte der eingesetzten Tests. Gleichzeitig erfordern die institutionellen Rahmenbedingungen an Hochschulen ökonomische Testmethoden. Aktuell fehlt es an Arbeiten, die den Verlust an Testökonomie durch Hinzunahme von CR-Items quantifizieren und den möglichen Gewinn an diagnostischer Güte zueinander ins Verhältnis setzen. Zudem weisen Schulleistungsstudien (Lafontaine & Monseur, 2009; Lissitz, Hou, & Slater, 2012; Reardon, Kalogrides, Fahle, Podolsky, & Zárate, 2018) und Untersuchungen aus dem Hochschulkontext (Arthur & Everaert, 2012) auf geschlechterdifferenzielle Effekte verschiedener Itemformate hin, die zu einem Problem für die Testfairness werden können. Beide Forschungsfragen adressiert der vorliegende Beitrag anhand einer empirischen Analyse von Daten einer E-Klausur, die die Abschlussprüfung eines erziehungswissenschaftlichen Moduls im universitären Lehramtsstudium bildet.

2 Testökonomie und Testfairness

Ökonomie und Fairness gelten als messtheoretische Nebengütekriterien eines Tests (Moosbrugger & Kelava, 2012; Schmidt-Atzert & Amelang, 2012). Als solche werden sie in der Literatur zumeist nachgeordnet behandelt, obwohl sie in der angewandten Diagnostik, etwa im Kontext von Hochschulprüfungen oder in der Personalauswahl, von hoher praktischer Bedeutung sind. Ein Test gilt dann als ökonomisch, „wenn er, gemessen am diagnostischen Erkenntnisgewinn, relativ wenig finanzielle und zeitliche Ressourcen beansprucht“ (Moosbrugger & Kelava, 2012, S. 21). E-Assessments tragen insgesamt zur Verbesserung der Testökonomie bei. Sie erlauben nicht nur die automatische Auswertung von SR-Items. Auch CR-Items lassen sich durch das einheitliche Schriftbild oft effizienter auswerten (Stieler, 2011). Die Bewertung muss allerdings noch weitestgehend manuell erfolgen. Algorithmische Verfahren zur automatisierten Bewertung von Freitexten (*Automated Essay Scoring*) befinden sich seit vielen Jahren in der Entwicklung und erzielen in ausgewählten Anwendungen bereits ein erstaunliches Maß an Übereinstimmung mit menschlichen Ratern ($r > .90$ in Alikanotis, Yannakoudakis, & Rei, 2016; $r > .70$ in Rupp et al. 2019). Sie erfordern allerdings einen großen Umfang an Trainingsdaten und sind noch nicht ausreichend robust für den unüberwachten Feldeinsatz. Eine Nutzung an deutschen Hochschulen erscheint auf absehbare Zeit ausgeschlossen.

Da bei Verwendung von SR-Items Testpersonen die Antwort nicht selbst verschriftlichen, sondern nur aus vorgegebenen Antworten auswählen, erfassen SR-Items weniger konstrukt fremde Varianz und liefern aufgrund der eingesparten Schreibzeit mehr diagnostische Information bei gleicher Testdauer (Lindner et al., 2015; Wan & Henley, 2012, Lukhele, Thissen, & Wainer, 1994). In kombinierten Tests zeigen umfangreiche CR-Items (Essays) eine geringere prädiktive Validität (Breland, Kubota, & Bonner, 1999; Bridgeman, 1991; Norris, Oppler, Kuang, Day, & Adams, 2006). SR-Tests gelten deshalb gegenüber CR-Tests als das ökonomischere und validere Verfahren. Wie hoch der Gewinn an Testökonomie im Rahmen von Hochschulprüfungen ausfällt, muss noch anhand von Praxisdaten ermittelt werden (Lindner et al., 2015).

Fairness ist bei einem Test dann gegeben, „wenn die resultierenden Testwerte zu keiner systematischen Benachteiligung bestimmter Personen aufgrund ihrer Zugehörigkeit zu ethnischen, soziokulturellen oder geschlechtsspezifischen Gruppen führen“ (Moosbrugger & Kelava, 2012, S. 24). Gruppenunterschiede allein sind jedoch noch kein Beleg für einen unfairen Test (Zieky, 2016). Eine Reihe von Arbeiten hat sich in der Vergangenheit mit der Frage befasst, ob bestimmte Itemformate für einzelne Gruppen leichter oder schwerer zu lösen sind. In der Zusammenschau zeigt sich, dass weibliche Testpersonen typischerweise bei CR-Items im Vorteil sind und männliche

Testpersonen besser bei SR-Items abschneiden (Arthur & Everaert, 2012; Gamer & Engelhard Jr., 1999; Reardon et al., 2018). Letztgenannter Effekt tritt allerdings weniger stabil auf (Lissitz et al., 2012; Liu & Wilson, 2009). Je nach Domäne und Zusammenstellung des Tests kann sich dadurch der Leistungsunterschied zwischen männlichen und weiblichen Testpersonen verringern oder vergrößern.

Als Erklärung für die besseren Leistungen von weiblichen Testpersonen bei CR-Items kommen vor allem Unterschiede in verbalen Fähigkeiten in Frage. Stärker als SR-Items erfassen CR-Items auch verbale Fähigkeiten der Testperson. Diese sind in der Regel nicht Gegenstand der eigentlichen Messung, lassen sich aber in der praktischen Bewertung oft nur schwer vom tatsächlich zu messenden Konstrukt trennen (Lindner et al., 2015). Grundlegend wird angenommen, dass sich Männer und Frauen in den meisten kognitiven Fähigkeiten nicht (nennenswert) unterscheiden (*Gender Similarities Hypothesis*; Hyde, 2005; auch Hedges & Novell, 1995). Verbale Fähigkeiten stellen aber eine wiederkehrend diskutierte Ausnahme dar. Nach einer Meta-Analyse von Hyde und Linn (1988) bestehen die größten Unterschiede im sprachlichen Ausdruck ($d = 0.33$), beim Lösen von Anagrammen ($d = 0.22$) und in der verbalen Grundfähigkeit (*general verbal ability*, $d = 0.20$). Neuere Untersuchungen weisen aber auch insbesondere auf Unterschiede in der Lese- und Schreibfähigkeit hin ($d = 0.23$ bzw. $d = 0.46$ in Reynolds, Scheiber, Hajovsky, Schwartz, & Kaufman, 2015; Olson et al., 2013; Scheiber, Reynolds, Hajovsky, & Kaufman, 2015; Camarata & Woodcock, 2006; Reilly, Neumann, & Andrews, 2018). Die Effekte treten stärker bei Tests unter Zeitvorgabe hervor (Camarata & Woodcock, 2006), ein für Prüfungssituationen typisches Merkmal. Auch in Schulleistungsuntersuchungen erzielen Mädchen auffallend stabil höhere Leistungen im Lesen und Schreiben als Jungen (Stoet & Geary, 2013; Naumann, Artelt, Schneider & Stanat, 2010; Fischer, Schult & Hell, 2013).

Testfairness bezieht sich immer auf eine konkrete Testsituation und ist deshalb kein Testmerkmal im engeren Sinne. Da die Aufnahme eines Hochschulstudiums mit einer hohen Eingangsselektion verbunden ist, bleibt zu klären, ob mögliche Geschlechtereffekte – insbesondere in zulassungsbeschränkten Studiengängen – bereits auf diese Weise nivelliert werden oder ob sie in relevantem Ausmaß bestehen bleiben.

3 Methode

Der vorliegende Beitrag untersucht die Auswirkungen von CR-Items auf Ökonomie und Fairness von E-Assessments. Dazu werden Daten einer computergestützten Klausur (E-Klausur) analysiert. Sie bildet die Modulprüfung eines bildungswissenschaftlichen Moduls der Lehramtsstudiengänge an der Universität Leipzig. Die Klausur enthält 29

SR-Items und zwei CR-Items, von denen die Studierenden eines zur Beantwortung auswählen. Die Bewertung der CR-Items erfolgt durch zwei Prüfende. Das arithmetische Mittel beider Bewertungen ergibt den Punktwert für das Item. Zur Schätzung des Bewertungsaufwands werden Logdaten des Testsystems analysiert, das die Bewertung der CR-Items protokolliert. Für jede abgeschlossene Bewertung wird im System ein Speicherzeitpunkt angelegt. Die Bewertungsdauer wird aus der Differenz zwischen den Speicherzeitpunkten von zwei aufeinander folgenden Bewertungen desselben Prüfenden bestimmt. Durch dieses Vorgehen kann zwar nicht die Bewertungsdauer der jeweils ersten Bewertung einer Serie ermittelt werden, da der Anfangszeitpunkt fehlt. Weil davon auszugehen ist, dass die benötigte Zeit für eine Bewertung unabhängig von der Position einer Aufgabe innerhalb einer Serie ist, ist die Genauigkeit der Schätzung durch die fehlenden Daten aber kaum beeinträchtigt. Um die Schätzung auf mögliche Arbeitsunterbrechungen zu korrigieren, wird eine 5%-Trimmmung der Daten am oberen Ende der Verteilung vorgenommen. Die Klausurdatensätze enthalten keine Angaben zum Geschlecht der geprüften Personen, weshalb eine algorithmische Klassifikation auf Basis der Vornamen vorgenommen wird (Wais, 2016). Personen mit Vornamen, die keine eindeutige Klassifikation als männlich oder weiblich zulassen, werden aus der Analyse entfernt. Die Auswertung beschränkt sich auf die Daten der vier großen Lehramtsstudiengänge (Grundschule, Gymnasium, Oberschule, Sonderpädagogik). Für diese liegen ausreichend Fallzahlen für eine robuste Analyse vor. In Summe verbleiben so aus 17 untersuchten Parallelprüfungen 757 getestete Personen (527 weiblich).

Die Fairness eines Tests lässt sich prinzipiell auf zwei Arten bestimmen. Interne Verfahren prüfen, ob psychometrische Eigenschaften eines Tests zwischen demographischen Gruppen variieren (Meade & Tonidandel, 2010). Mögliche Ansätze sind dabei die differentielle Bestimmung von Itemfunktionen auf der Grundlage der Item-Response-Theorie oder die Prüfung auf Invarianz des Messmodells anhand konfirmatorischer Faktorenanalysen (Meade & Tonidandel, 2010). Interne Verfahren gelten als Mittel der Wahl, lassen sich aber nicht uneingeschränkt auf Hochschulprüfungen anwenden. Zum einen messen Hochschulprüfungen in der Regel kein eindimensionales Fähigkeitskonstrukt, sondern oft sehr heterogene Kompetenzen und Wissensbestände (Marcus, 2015). Zum anderen erfordern diese Verfahren sehr große Samples je Item, die selbst in Massenstudiengängen oft kaum zu erzielen sind. Die Alternative stellen externe Verfahren dar. Sie überprüfen die Fairness anhand statistischer Zusammenhänge mit (externen) Kriterien (Meade & Tonidandel, 2010) wie bspw. Studienerfolg oder Jobperformance. Wäre ein Test unfair, so würde er das externe Kriterium für die durch den Test benachteiligte Gruppe systematisch unterschätzen. Ein klassischer und häufig genutzter Ansatz stammt von Cleary (1968), der mittels hierarchischer Regressionsanalysen die Angemessenheit einer gemeinsamen

Regressionsgerade für alle in Frage stehenden Gruppen untersucht (Schmidt-Atzert & Amelang, 2012). Der Test ist fair, wenn es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Konstanten und Anstiegen der Regressionsgeraden aller Gruppen gibt. Als Kriterium wird im vorliegenden Fall der Punktwert aus dem geschlossenen Teil der Prüfung (29 SR-Items) genutzt. Zwar stellt dieser kein echtes externes Kriterium dar. Es kann aber angenommen werden, dass er wegen der hohen Validität von SR-Tests einen zuverlässigen Schätzer für das wahre Fähigkeitsniveau der Testperson darstellt.

4 Ergebnisse

4.1 Ökonomie

Durch das oben beschriebene Verfahren zur Bestimmung der Bewertungszeiten verbleiben 573 gültige Fälle in der Analyse. Im Mittel dauert die Bewertung einer Freitextlösung 4.36 Minuten ($SD = 3.93$ Minuten). Die Verteilung ist unimodal und rechtsschief ($Skewness = 2.12$). Die durchschnittliche Länge eines Lösungstexts im Datensatz beträgt 2106 Zeichen mit Leerzeichen (ZML; $SD = 817.6$). Die mittlere Lesegeschwindigkeit akademisch vorgebildeter Personen kann für mittelschwere Texte mit etwa 1500 ZML pro Minute angenommen werden (Musch & Röseler, 2011). Eine Bewertung dauert damit etwa dreimal so lang wie das reine Lesen der Freitextlösung. Müssen, wie im vorliegenden Fall, pro Semester ca. 400 bis 500 Klausuren bewertet werden, verursacht die Integration einer einzigen Freitextaufgabe einen Zusatzaufwand von ca. 58 bis 72 Personenstunden für Erst- und Zweitkorrektur. Nicht berücksichtigt sind dabei organisatorische Aufwände, z.B. für die Verteilung der Aufgaben zwischen verschiedenen Prüfenden und Abstimmungsbedarf zwischen Erst- und Zweitprüfenden. Ausgehend vom aktuellen DFG-Personalmittelsatz von 6000 Euro pro Monat (Postdoc oder vergleichbar; DFG, 2019), entstehen auf diese Weise Personalkosten zwischen 2500 und 3100 Euro (20 Arbeitstage im Monat abzüglich 2.5 Urlaubstage nach Tarifvertrag der Länder).

Über alle Aufgaben betrachtet, korrelieren die Punktwerte von SR- und CR-Items zu $r = .45, p < .001, 95\% \text{ CI } [.40, .51]$. Zum Vergleich: Die mittlere Trennschärfe (Median aller Trennschärfekoeffizienten) aller SR-Items liegt bei $r = .27, 95\% \text{ CI } [.25, .29]$ (BCa Bootstrap, 5000 Samples). Die CR-Items liefern damit nicht ausschließlich redundante Informationen über die Testpersonen, sondern tragen eigenständig zum diagnostischen Erkenntnisgewinn bei.

4.2 Fairness

Im ersten Schritt werden männliche und weibliche Testpersonen in Test und Kriterium auf Mittelwertunterschiede untersucht (Meade & Tonidandel, 2010). Aus Seminarbeobachtungen ist bekannt, dass die verschiedenen Lehramtsstudiengänge Studierende mit unterschiedlichen Fähigkeits- und Persönlichkeitsprofilen rekrutieren.

Tabelle 1: Mittelwerte und Standardabweichungen für CR- und SR-Items

	<i>N</i>	CR		SR	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Männer					
Grundschule	23	9.13	2.82	77.61	14.65
Gymnasium	130	9.64	3.43	80.53	12.38
Oberschule	51	7.37	3.49	72.63	11.95
Sonderpädagogik	26	8.92	2.45	83.46	11.15
Frauen					
Grundschule	171	10.16	3.38	83.82	11.82
Gymnasium	168	9.88	3.61	81.83	13.04
Oberschule	63	8.56	3.14	72.81	12.78
Sonderpädagogik	125	9.71	3.39	82.30	11.78

Da das Geschlechterverhältnis über die vier betrachteten Lehramtsstudiengänge variiert ($\chi^2 = 79.66$, $p < .001$), werden die Punktwerte der CR-Items und SR-Items mittels zweifaktorieller ANOVA (Geschlecht x Studiengang) auf Mittelwertunterschiede getestet. Varianzgleichheit kann in beiden Analysen angenommen werden (Levene-Test, $F = 1.203$, $p = .299$ bzw. $F = 0.815$, $p = .575$). Die Analyse zeigt signifikante Haupteffekte für Geschlecht ($F(1, 749) = 6.308$, $p = .012$, partielles $\eta^2 = 0.008$) und Studiengang ($F(3, 749) = 7.899$, $p < .001$, partielles $\eta^2 = 0.031$) auf die Punktwerte der CR-Items, aber keine Interaktion ($F < 1$).

Tabelle 2: Regression der SR-Bewertung auf CR-Bewertung und Studiengang

Model		<i>b</i>	<i>SE</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
0	Konstante	60.248	1.426		42.254	< .001
	CR	1.555	0.120	0.419	12.925	< .001
	Gymnasium	5.846	1.252	0.223	4.670	< .001
	Sonderpädagogik	7.331	1.404	0.228	5.222	< .001
	Grundschule	7.229	1.344	0.247	5.380	< .001
1	Konstante	60.493	1.510		40.052	< .001
	CR	1.550	0.121	0.418	12.840	< .001
	Gymnasium	5.849	1.252	0.223	4.671	< .001
	Sonderpädagogik	7.211	1.425	0.225	5.059	< .001
	Grundschule	7.086	1.375	0.242	5.152	< .001
	Geschlecht (1 = männlich)	-0.464	0.940	-0.017	-0.494	0.621
2	Konstante	59.609	1.719		34.672	< .001
	CR	1.632	0.143	0.440	11.445	< .001
	Gymnasium	5.991	1.259	0.228	4.758	< .001
	Sonderpädagogik	7.302	1.428	0.227	5.114	< .001
	Grundschule	7.149	1.376	0.244	5.193	< .001
	Geschlecht (1 = männlich)	2.122	2.580	0.076	0.822	0.411
	Geschlecht x CR	-0.281	0.262	-0.100	-1.076	0.282

Anmerkungen. Referenzgruppe: Lehramt Oberschule

Während Lehramtsstudierende für Gymnasium, Grundschule und Sonderpädagogik vergleichbare Punktwerte erzielen (Tukey-Test, $p > .05$), schneiden Studierende für das Lehramt Oberschule gegenüber Gymnasium ($p < .001$, $d = 0.52$), Grundschule ($p = .004$, $d = 0.50$) und Sonderpädagogik ($p = .027$, $d = 0.41$) schlechter ab. Im geschlossenen Teil zeigt sich ebenfalls ein signifikanter Haupteffekt für Studiengang ($F(3, 749) = 15.502$, $p < .001$, partielles $\eta^2 = 0.058$), aber nicht für Geschlecht ($F(1, 749) = 1.929$, $p = .165$) und auch keine Interaktion ($F < 1$). Auch hier erzielen Studierende für das Lehramt Oberschule schlechtere Ergebnisse als Studierende in den Studiengängen Gymnasium ($p < .001$, $d = 0.67$), Grundschule ($p < .001$, $d = 0.65$) und Sonderpädagogik ($p < .001$, $d = 0.85$). Wegen der teilweise variierenden Leistung zwischen den einzelnen Lehramtsstudiengängen wird das Merkmal Studiengang in der regressionsanalytischen Überprüfung der Testfairness als zusätzlicher Prädiktor berücksichtigt.

Das Nullmodell zeigt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Modellprädiktoren und Kriterium ($F(4, 750) = 59.485, p < .001, \text{adj. } R^2 = .24$). Die Hinzunahme der Variable Geschlecht (Modell 1; $F(1, 749) = 0.244, p = .621$) und des Interaktionsterms Geschlecht x CR (Modell 2; $F(1, 748) = 1.159, p = .282$) führen zu keiner signifikant besseren Modellanpassung (siehe Tabelle 2). Trotz der im Durchschnitt schlechteren Leistungen von männlichen Studierenden bei CR-Items ($d = .24$), liegen damit keine Hinweise auf einen Testbias vor.

5 Diskussion und Ausblick

Vor dem Hintergrund steigender Studierendenzahlen sollten vorhandene Ressourcen so eingesetzt werden, dass Hochschulprüfungen die eingangs beschriebenen Funktionen erfüllen und eine hohe diagnostische Güte aufweisen. CR-Items können in Verbindung mit SR-Items zu einem diagnostischen Mehrwert führen, sie erzeugen jedoch auch unter den Bedingungen von E-Assessments einen hohen Bewertungsaufwand. Gemessen an der Stärke des korrelativen Zusammenhangs zwischen SR- und CR-Testergebnissen erscheint dieser Mehraufwand für teilnehmerstarke Prüfungssituationen überdenkenswert. Statt beide Aufgabentypen in Prüfungen zu kombinieren, könnten die Personalressourcen, die sonst für die manuelle Korrektur der Freitextaufgaben eingesetzt werden müssen, möglicherweise sogar sinnvoller für die Erstellung und Qualitätssicherung geschlossener Aufgaben genutzt werden (Pengel, Thor, Seifert, & Wollersheim, 2017). SR-Tests stellen nur dann ein valides Prüfungsinstrument dar, wenn sie nach entsprechenden Gütekriterien konstruiert werden.

Kommen CR-Items in E-Assessments an Hochschulen zum Einsatz, so scheinen daraus keine negativen Folgen für die Testfairness zu resultieren. Für eine E-Klausur der universitären Lehrerbildung konnte dieser Beitrag zeigen, dass die genutzten CR-Items keine geschlechterdifferenziellen Effekte aufweisen. Ob es sich dabei um einen robusten und generalisierbaren Befund im Kontext von Hochschulprüfungen handelt, wird Gegenstand zukünftiger Analysen sein.

Literatur

- Alikaniotis, D., Yannakoudakis, H., & Rei, M. (2016). Automatic text scoring using neural networks. arXiv:1606.04289 [cs].
- Arthur, N., & Everaert, P. (2012). Gender and performance in accounting examinations: Exploring the impact of examination format. *Accounting Education*, 21(5), 471–487.
- Breland, H. M., Kubota, M. Y., & Bonner, M. W. (1999). *The performance assessment study in writing: Analysis of the SAT II: Writing Subject Test*. New York: College Board Publications.

- Bridgeman, B. (1991). Essays and multiple-choice tests as predictors of college freshman GPA. *Research in Higher Education*, 32(3), 319–332.
- Camarata, S., & Woodcock, R. (2006). Sex differences in processing speed: Developmental effects in males and females. *Intelligence*, 34(3), 231–252.
- Cleary, T. A. (1968). Test bias: Prediction of grades of negro and white students in integrated colleges. *Journal of Educational Measurement*, 5, 115–124.
- DFG (2019). *Personalmittelsätze der DFG für das Jahr 2019*. DFG-Vordruck 60.12 – 01/19. Bonn: Deutsche Forschungsgemeinschaft.
- Gamer, M., & Engelhard Jr., G. (1999). Gender differences in performance on multiple-choice and constructed response mathematics items. *Applied Measurement in Education*, 12(1), 29–51.
- Hedges, L. V., & Nowell, A. (1995). Sex differences in mental test scores, variability, and numbers of high-scoring individuals. *Science*, 269(5220), 41–45.
- Huinink, J. & Schröder, T. (2014). *Sozialstruktur Deutschlands*. (2. Auflage). Konstanz, München: UVK.
- Hyde, J., & Linn, M. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104(1), 53–69.
- Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*, 60(6), 581–592
- Kubinger, K. D. (2014). Gutachten zur Erstellung „gerichtsfester“ Multiple-Choice-Prüfungsaufgaben. *Psychologische Rundschau*, 65(3), 169–178.
- Lafontaine, D., & Monseur, C. (2009). Gender gap in comparative studies of reading comprehension: To what extent do the test characteristics make a difference? *European Educational Research Journal*, 8(1), 69–79.
- Lindner, M. A., Strobel, B., & Köller, O. (2015). Multiple-Choice-Prüfungen an Hochschulen? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 29(3–4), 133–149.
- Lissitz, R. W., Hou, X., & Slater, S. C. (2012). The contribution of constructed response items to large scale assessment: Measuring and understanding their impact. *Journal of Applied Testing Technology*, 13(3).
- Liu, O. L., & Wilson, M. (2009). Gender differences in large-scale math assessments: PISA trend 2000 and 2003. *Applied Measurement in Education*, 22(2), 164–184.
- Lukhele, R., Thissen, D., & Wainer, H. (1994). On the relative value of multiple-choice, constructed response, and examinee-selected items on two achievement tests. *Journal of Educational Measurement*, 31(3), 234–250.
- Marcus, B. (2015). Multiple-Choice-Prüfungsaufgaben in der Psychologie. *Psychologische Rundschau*, 66(3), 166–170.
- Meade, A. W., & Tonidandel, S. (2010). Not seeing clearly with Cleary: What test bias analyses do and do not tell us. *Industrial and Organizational Psychology*, 3(2), 192–205.
- Michel, L. P., Goertz, L., Radomski, S., Fritsch, T., & Baschour, L. (2015). *Digitales Prüfen und Bewerten im Hochschulbereich*. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

- Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2012). Qualitätsanforderungen an einen psychologischen Test (Testgütekriterien). In Moosbrugger, H. & Kelava, A. (Hrsg.). Testtheorie und Fragebogenkonstruktion (S. 7–26). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Musch, J., & Rösler, P. (2011). Schnell-Lesen: Was ist die Grenze der menschlichen Lesegeschwindigkeit? In M. Dresler (Hrsg.), Kognitive Leistungen: Intelligenz und mentale Fähigkeiten im Spiegel der Neurowissenschaften (S. 89–106). Heidelberg: Spektrum.
- Naumann, J., Artelt, C., Schneider, W. & Stanat, P. (2010). Lesekompetenz von PISA 2000 bis PISA 2009. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel, W. Schneider, & P. Stanat (Hrsg.). PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt (S. 23–72). Münster: Waxmann.
- Norris, D., Oppler, S., Kuang, D., Day, R., & Adams, K. (2006). The College Board SAT® Writing Validation Study: An assessment of predictive and incremental validity. College Board Publications: New York.
- Olson, R. K., Hulslander, J., Christopher, M., Keenan, J. M., Wadsworth, S. J., Willcutt, E. G., ... DeFries, J. C. (2013). Genetic and environmental influences on writing and their relations to language and reading. *Annals of Dyslexia*, 63(1), 25–43.
- Pengel, N., Thor, A., Seifert, P., & Wollersheim, H. W. (2017). Digitalisierte Hochschuldidaktik: Technologische Infrastrukturen für kompetenzorientierte E-Assessments – In: C. Igel (Hrsg.): *Bildungsräume. Proceedings der 25. Jahrestagung der GMW* (S. 232–238). Münster, New York: Waxmann.
- Reardon, S. F., Kalogrides, D., Fahle, E. M., Podolsky, A., & Zárate, R. C. (2018). The relationship between test item format and gender achievement gaps on math and ELA tests in fourth and eighth Grades. *Educational Researcher*, 47(5), 284–294.
- Reilly, D., Neumann, D. L., & Andrews, G. (2018). Gender differences in reading and writing achievement: Evidence from the National Assessment of Educational Progress (NAEP). *American Psychologist*, 74(4), 445–458.
- Reynolds, M. R., Scheiber, C., Hajovsky, D. B., Schwartz, B., & Kaufman, A. S. (2015). Gender differences in academic achievement: Is writing an exception to the gender similarities hypothesis? *The Journal of Genetic Psychology*, 176(4), 211–234.
- Rupp, A. A., Casabianca, J. M., Krüger, M., Keller, S., & Köller, O. (2019). Automated essay scoring at scale: A case study in Switzerland and Germany (Nr. RR–19–12). Educational Testing Service.
- Schmidt-Atzelt, L. & Amelang, M. (2012). *Psychologische Diagnostik*. (5. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.

-
- Scheiber, C., Reynolds, M. R., Hajovsky, D. B., & Kaufman, A. S. (2015). Gender differences in achievement in a large, nationally representative sample of children and adolescents. *Psychology in the Schools*, 52(4), 335–348.
- Stieler, J. F. (2011). *Validität summativer Prüfungen. Überlegungen zur Gestaltung von Klausuren*. Bielefeld: Janus Presse.
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2013). Sex differences in mathematics and reading achievement are inversely related: Within- and across-nation assessment of 10 Years of PISA data. *PLoS ONE*, 8(3).
- Tsarouha, E. (2019). *Prüfungspraktiken an deutschen Hochschulen. Eine empirische Studie zu systematischen Einflussgrößen auf die Notengebung in Abschlussprüfung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Wais, K. (2016). Gender prediction methods based on first names with genderizeR. *The R Journal*, 8(1), 17–37.
- Zieky, M. J. (2016). Developing fair tests. In S. Lane, M. R. Raymond, & T. M. Haladyna (Hrsg.), *Handbook of Test Development (Second Edition)*, S. 81–99). New York: Routledge.

C.4 Lernbedarf vs. Lernbedürfnis: eine kritische Bestandsaufnahme zur Wirksamkeit von diagnostischen Online-Selbsttests

Christina Hesse¹, Claudia Hösel², Jens Schulz³, Bert Schusser¹

¹ Hochschule Mittweida, Institut für Energiemanagement

² Hochschule Mittweida, Institut für Kompetenz, Kommunikation & Sprachen

³ Hochschule Mittweida, Institut für Wissenstransfer und Digitale Transformation

Abstract

Um vorhandene Wissenslücken bestimmen zu können, stellen Online-Selbsttests ein geeignetes Instrument dar. In ihnen werden Soll-Anforderungen abgebildet und vorhandenes Ist-Wissen abgefragt. Durch diese mediale Unterstützung sind Lernbedarfe individuell bestimmbar, jedoch trägt sie nicht per se zur Förderung der Selbststeuerung im Lernprozess bei. Ziel dieses Beitrags ist es, Grenzen von diagnostischen Online-Selbsttests zu identifizieren und zugleich Potentiale für die Unterstützung der Reflexion im selbstgesteuerten Lernprozess aufzuzeigen. Anhand eines entwickelten Online-Selbsttests für Studierende zur eigenständigen Einschätzung ihrer Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich des methodisch-wissenschaftlichen Arbeitens, der hochschulweit zur Verfügung gestellt wurde, sowie parallel erhobener Metadaten erfolgt eine kritische Bestandsaufnahme zur Wirksamkeit von Online-Selbsttests. Die Ergebnisse dieses Beitrags tragen zur konzeptionellen Weiterentwicklung dieses Instrumentes bei.

Keywords: self-assessment, learning management, knowledge transfer, learner self-regulation

1 Ausgangspunkt

Die Wirksamkeit von Online-Selbsttests bzw. Online Self-Assessments (OSA) hinsichtlich der Förderung von Selbststeuerung im Lernprozess ist von mehreren Determinanten abhängig. Als Basis gilt ein geeignetes Design, welches Inhalte und Zielanforderungen in geeigneter Methodik vereint. Dabei gilt die Wirksamkeit als erfüllt, wenn das Angebot die Lernenden zufriedenstellt, es zu Leistungssteigerungen (im Gruppenvergleich) sowie zu Effizienzsteigerungen bei der Bearbeitung führt (vgl. Ćukušić et al.; 2013 Nicol, 2009). Zufriedenheit bezieht sich hierbei auf den Grad der Nutzung des Tools, die Zufriedenheit mit dem Tool und das wahrgenommene Wissen (vgl. Ibabe & Jauregizar, 2010). Der Anspruch, eine Leistungssteigerung zu

erzielen, ist jedoch eine Herausforderung, die auch das JISC (2007) anmerkt: „What is clear is that understanding of the potential of e-assessment tools and systems needs to be matched by awareness of their pedagogic benefits and pitfalls.“ Ein solcher Fallstrick kann, wie im Beispiel von Berthoin Antal, Stoo, & Willems (2000) zum organisationalen Lernen aufgezeigt, dadurch entstehen, dass zwar Wissenslücken aufgezeigt werden, aber die Motivation zur Beseitigung dieser als wesentliches Element der Selbststeuerung im Lernprozess nicht vom Testteilnehmer selbst, sondern von den Wissensträgern als denjenigen Personen, die die Soll-Anforderungen bestimmen, gesteuert werden müssen. Im Rahmen von diagnostischen Selbsttests, wie im vorliegenden Fall, können Wissenslücken erst zu einem späteren Zeitpunkt, im Rahmen des formativen Assessments durch die Lehrenden eruiert werden, da diagnostische Online-Selbsttests ein Instrument sind, um Leistungsstände, nicht Leistungssteigerungen zu messen (Franke & Handke, 2012).

Zwar können Lehrende als Wissensträger im Bildungssektor im Rahmen des diagnostischen Assessments und gleichfalls in formativen Assessments einen Feedbackkanal einbauen sowie die Didaktik des Lehrprozesses den Ergebnissen anpassen (vgl. ebd.), jedoch bleibt die Frage, inwieweit derartige Selbsttests geeignet sind, um selbstgesteuertes Lernen anzuregen. Zlatanović et al. (2015) zeigen hierzu anhand einer Studie auf, dass „students' learning strategies can be influenced in a relatively short period of time by announcing various types of online assessments and that steering to more desirable deep learning strategies has positive impact on both formal and perceived levels of success in achieving the desired learning goals.“ Anreize müssen demnach geschaffen werden, damit eine Stimulierung der individuellen Lernstrategie über das Assessment-Setting stattfindet. Daneben befunden Ibabe & Jauregizar (2010) einen Zusammenhang zwischen metakognitiven Variablen und der akademischen Leistung bei Online-Selbsttests mit Feedback.

Abseits der formativen Assessments als Untersuchungsgegenstand in den genannten und weiteren Befunden findet sich in der akademischen Literatur wenig Bezug zu diagnostischem Einsatz von Online-Selbsttests im Sinne der Wirksamkeitsforschung. Es wurde deshalb eine Studie durchgeführt, die explorativ begleitend einen Beitrag zur Schließung dieser Lücke leistet. Dies geschah begleitend zur inhaltlichen Auswertung des diagnostischen Online-Selbsttests zum „Wissenschaftlichen Arbeiten“ an der Hochschule Mittweida.

2 Methodisches Vorgehen

Um die Wirksamkeit von Online-Selbsttests zu eruieren, wurde ein auf fünf Phasen basierendes Vorgehen gewählt, welches nachfolgend beschrieben wird.

Phase 1 – Inhaltliche Konzeption: Die erste Phase zielte darauf ab, die thematische Ausrichtung des Selbsttests zu definieren und diesen inhaltlich auszugestalten. Da sich der Selbsttest an Studierende aller Studiengänge und Fachsemester richten sollte, galt es, die thematische Ausrichtung so zu wählen, dass potenziell alle Studierenden – unabhängig von ihrem fachlichen Hintergrund – an diesem Test teilnehmen können. Das wissenschaftliche Arbeiten wurde als größte Schnittmenge zwischen allen Studiengängen identifiziert und daher als grundlegender Themenschwerpunkt des Selbsttests definiert. Die konkrete inhaltliche Ausgestaltung orientierte sich primär an einschlägiger Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten (Esselborn-Krumbiegel, 2008; u.a. Kornmeier, 2011; Kruse, 2007; Theuerkauf, 2012), aus der Themenkomplexe abgeleitet und entsprechende Fragestellungen entwickelt wurden.

Der Online-Selbsttest umfasste insgesamt 15 Fragen zu den Themenkomplexen

- Gliederung,
- Recherche und Quellenauswahl,
- Forschungsdesign,
- Zitieren sowie
- Darstellung von Forschungsergebnissen.

Um die Wirksamkeit des Online-Selbsttest zu eruieren, wurden überdies Fragen entwickelt und integriert, die Rückschlüsse auf den bisherigen methodisch-wissenschaftlichen Kompetenzerwerb der Studierenden sowie deren persönlicher Einstellung zum Online-Selbsttest erlaubten.

Phase 2 – Technische Realisierung: Die technische Realisierung des Online-Selbsttests erfolgte mit SoSci Survey (<https://www.soscisurvey.de>). Dieses Onlineumfrage-Tool erwies sich als vorteilhaft, da es ohne Installation barrierefrei auf allen gängigen Endgeräten genutzt werden konnte und zudem deutschen Datenschutzstandards – Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und Datenschutzgrundverordnung (DSVGO) – entspricht. Überdies erforderte die Testdurchführung keine zusätzliche Anmeldung des Nutzers, sodass die Einstiegsbarrieren zur Teilnahme am Selbsttest geringgehalten werden konnten. Durch die Option der Programmierung konnte eine automatische Auswertung nach jeder gesendeten Testantwort sowie die Vergabe von je einem Punkt je richtig beantworteter Frage eingerichtet werden. Nach Abschluss des Gesamttests wurde die Ausgabe der erreichten Gesamtpunktzahl im Verhältnis zu den möglichen 15 Punkten generiert, um den Probanden ein unmittelbares Feedback zu Ihrem individuellen Wissenstand zu geben.

Phase 3 – Pretest: Der Selbsttest samt Metadatenerhebung wurde an Studierenden erprobt, auf ausgewählte Kriterien – z. B. Redundanz und Verständlichkeit der Fragen, intuitive Bedienung des Tests – geprüft und anschließend iterativ überarbeitet, wodurch Verständnisprobleme im Vorfeld reduziert werden konnten. Überdies wurde hierdurch sichergestellt, dass für die Bearbeitung des Tests eine vorherige Einweisung nicht erforderlich ist.

Phase 4 – Datenerhebung: Die Untersuchung wurde vom 01.10.2018 bis zum 31.10.2018 an der Hochschule Mittweida durchgeführt. Hervorzuheben ist dabei, dass die Evaluation unter anderem in den „Tag der Lehre“, welcher am 17.10.2018 an der Hochschule Mittweida stattfand, eingebettet und der Online-Selbsttest den Studierenden als Zusatzangebot zur Einschätzung ihrer Kompetenzen im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens offeriert wurde. Der Test richtete sich dabei an alle Studierenden der Hochschule Mittweida, die Teilnahme war freiwillig.

Phase 5 – Datenauswertung: Um zu verhindern, dass ungültige Datensätze in die Auswertung einfließen, wurden zunächst Auswahlkriterien für gültige Datensätze definiert und die Daten entsprechend dieser Kriterien selektiert. Die Auswertung aller gültigen Datensätze erfolgte anschließend mit IBM SPSS Statistics 25.

3 Ergebnisse

Insgesamt wurde der Fragebogen 107-mal aufgerufen. Zum Ende der Studie lagen 81 Fälle vollständig ausgefüllt vor. Von diesen mussten wiederum zwei aus qualitätsbezogenen Gründen abgezogen werden. Damit beträgt die Gesamtzahl auswertbarer Datensätze 79. In dieser Stichprobe sind mit Ausnahme der Fakultät Soziale Arbeit alle Fachbereiche der Hochschule Mittweida enthalten: 30 % der Probanden gehörten der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen an, 32 % waren der Fakultät Medien zugeordnet, die Studierenden der Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften sind mit 20 % vertreten und 17 % der Probanden stammten von der Fakultät Ingenieurwissenschaften (1 % der Probanden hat seine Zugehörigkeit nicht angegeben). Die Fachrichtungen der Hochschule sind damit weitgehend in der Erhebung integriert, was jedoch zu einer weiten Spreizung der Stichprobe führt. In der nachfolgenden Erläuterung der Ergebnisse wird daher auf eine Untersetzung nach Fachbereichen verzichtet. Darüber hinaus sind die Fakultäten nicht den realen Studierendenzahlen entsprechend vertreten, sodass die vorliegende Studie keinen Anspruch auf Repräsentativität erhebt.

Im Rahmen der Evaluation wurden im Median 9 von 15 Punkten erzielt. Als nachgewiesenes Wissen, welches in über 90 % der Fälle als abrufbar vorhanden identifiziert werden konnte, gelten die Grobgliederung des Fließtextes in Einleitung,

Hauptteil und Schluss (98 %), Inhalt der Selbstständigkeitserklärung (95 %) und die Nutzung geeigneter Visualisierungen (92 %). Die meisten Schwierigkeiten bereiteten in der gesamten Stichprobe die richtige Anordnung der Bestandteile wissenschaftlicher Arbeiten von Deckblatt bis Anhang (65 % fehlerhafte Antworten) und die Zitation von Quellen (61 % falsche Antworten).

Diese Wissenslücken zeigten sich fakultätsübergreifend. Schwerpunktmäßig zeigten sich im Rahmen der Untersuchung folgende Lücken

1. Umgang mit Literatur: Neben der richtigen Quellenangabe bereitete die Identifikation von Quellenarten (57 % falsche Antworten) Probleme. Der Umgang mit lateinischen Abkürzungen wie „et al.“ gelang 72 % der Probanden, 70 % konnten Bildquellen richtig platzieren.
2. Eigenanteil: Der Hälfte der Probanden erschloss sich nicht, was unter einer Analyse zu verstehen ist, obgleich 77 % die Beschaffenheit eines Forschungsdesigns richtig einschätzten.
3. Begrifflichkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten: 48 % der Probanden warden Inhalt eines Abstracts nicht geläufig und 46 % wussten ein Exzerpt nicht zu bestimmen.

Diese Zusammenfassung zeigt mit Bezug auf die gesamte Probandengruppe vorhandenes Wissen einerseits und vornehmlichen Lernbedarf andererseits. Damit wird die diagnostische Eigenschaft nach Franke & Handke (2012) auch für den vorliegenden Online-Selbsttest bestätigt. Einerseits kann dies als starkes Signal für die Lehrenden fungieren, was die Nutzung von Online-Selbsttests als mediale Unterstützung von Lernprozessen unterstreicht. Diese sind so in der Lage ihre Lernziele auf die Bedarfsgruppe auszurichten und gezielte Kompetenzentwicklung zu fördern (JISC, 2007). Andererseits erhält der einzelne Proband durch die Teilnahme ein spezifisches Feedback zu seinem individuellen Leistungsniveau gegenüber dem im Selbsttest deklarierten Sollwert. Auch die Probanden der Studie erhielten nach jeder gegebenen Antwort ein Feedback und im Falle einer inkorrekten Antwort eine Richtigstellung, gegebenenfalls mit kurzer Erläuterung. Zum Abschluss des Tests wurde die Gesamtpunktzahl zusammengerechnet und im Vergleich zu den erreichbaren 15 Punkten dargestellt.

Mit den an den Selbsttest anschließenden Fragen wurde im Sinne einer explorativen Metaanalyse erhoben, in welchem Kontext das individuelle Testergebnis entstanden war und welche Einstellung die Probanden dazu vertraten. Zu den hier relevanten Kriterien zählen der Abgleich des Testergebnisses mit der Selbsteinschätzung der Kompetenzen, die Bereitschaft einen solchen Test zur Selbsteinschätzung zu nutzen, sowie Vorwissen aus Kursen und Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten.

Hinsichtlich des Abgleichs der durch den Test abgebildeten Soll-Anforderungen wurden die Probanden gebeten, eine Aussage darüber zu treffen, ob Ihre persönliche Einschätzung Ihres Wissens mit der erreichten Punktzahl übereinstimmte. Mit deutlicher Mehrheit wurde dies bestätigt, lediglich zwei Probanden gaben an dem Testergebnis nicht zuzustimmen, weitere Zehn verorteten sich bei geringer Zustimmung. Ein korrelativer Zusammenhang zwischen der Einschätzung und erreichten Punktzahlen war dabei nicht festzustellen ($r = .158$).

Ebenfalls eine deutliche Mehrheit ergab sich aus der gesamten Probandengruppe für die Bereitschaft der Nutzung des Online-Selbsttests zur Einschätzung des eigenen Leistungsniveaus. 59,2 % der Probanden bekundeten hierfür Interesse. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle der Umstand, dass diejenigen, deren Selbstbild sich tendenziell mit dem errechneten Ergebnis deckte, eher der Option des Self-Assessment zustimmten. Dagegen lehnten Probanden, deren erzeugtes Fremdbild nicht mit ihrem Selbstbild übereinstimmte, auch die Nutzung des vorgestellten Online-Selbsttests ab. Es zeigte sich somit innerhalb der Stichprobe eine signifikante positive Korrelation ($r = .519$) zwischen Akzeptanz des Testergebnisses und der Bereitschaft den Test zur Selbsteinschätzung zu nutzen.

Im Mittel ergaben sich in der Stichprobe Verständlichkeit, Strukturiertheit, inhaltliche Professionalität, visuelle Attraktivität und praktische Anwendbarkeit als vornehmliche Charakteristika des Online-Selbsttests. Aufgrund dieser Eigenschaften und der mehrheitlichen Akzeptanz des Testergebnisses kann angenommen werden, dass bei der Probandengruppe tendenziell Vertrauen in den Test generiert wurde. Ob daraus jedoch auch ein Lernbedürfnis entsteht und ob mit der selbstgesteuerten Auswahl der Maßnahmen durch die Lernenden das Schließen der Wissenslücken herbeigeführt werden kann, bleibt zunächst offen. So konnte durch Fragen nach zuvor gelesener Literatur und besuchten Kursen nicht festgestellt werden, das mit diesem Vorwissen deutliche Verbesserungen beim Testergebnis erzielt wurden. Der Einbezug des Erfahrungswissens aufgrund bereits eingereichter studentischer Arbeiten wurde aufgrund der weit gespreizten Probandengruppe und der unterschiedlichen Fachkulturen als nicht sinnvoll erachtet.

Informativ ist jedoch die Schichtung der Probandengruppe nach angestrebten Abschlüssen und die Abbildung erreichter Punktzahlen. Deutlich erkennbar ist, dass diejenigen Probanden die höchste Punktzahl erreichten, die entweder im Bachelorstudium bereits außerhalb der Regelstudienzeit studierten oder sich (mutmaßlich direkt nach Abgabe ihrer ersten Abschlussarbeit) in das erste Semester ihres Masterstudienprogramms eingeschrieben hatten. Plausibel ist, dass in vorherige Semester eingeschriebene Probanden einen geringeren Wissenstand zeigten (vgl.

Abbildung 1). Dass der Wissensstand jedoch mit Beginn des Aufbaustudiums nicht gehalten wird, sondern signifikant auf das Niveau des Vertiefungsstudiums zum ersten akademischen Abschluss (5. Semester Bachelor bzw. 7. Semester Diplom) abfällt, ist dagegen bemerkenswert.

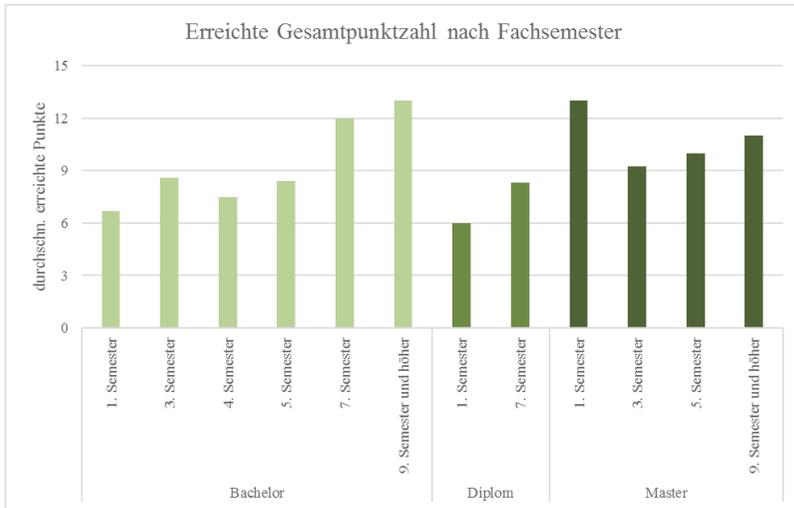


Abbildung 1: Erreichte Gesamtpunktzahl nach Fachsemestern

4 Paxis und Ausblick

Kritisch ist zu sehen, dass diagnostische Selbsttests der Gefahr ausgesetzt sind, dass die Diskrepanz zwischen Selbsteinschätzung und tatsächlichem Lernbedarf für die Probanden nicht in jedem Fall deutlich wurde, denn eine hohe Punktzahl im Test bedeutet nicht gleich einen ebenso hohen Wissensstand, der anwendungsbereit abrufbar ist, da festgestellt wurde, dass das Vorwissen nur geringen Einfluss auf das Testergebnis hat.

Das oftmals implizierte Ziel von (Online-)Selbsttests, die Reflexion der Lernenden zu fördern, d. h. die Selbststeuerung zu erhöhen, wird in dieser Stichprobe mit diesem Instrument nicht erreicht. Deutlich wird stattdessen, dass eine Förderung besser durch Interaktion der Lehrenden mit den Studierenden zustande kommt. Hier decken sich die Ergebnisse mit denen der Studien von Franke & Handke (2012) sowie Zlatanović et al. (2015): Nur die Sensibilisierung für eine Wissenslücke ist nicht lernförderlich, da durch das Fehlen von geeigneten Anreizen, z. B. die Einbindung in regelmäßig folgende formative oder summative Assessments, die vertiefte Auseinandersetzung

mit dem Lernstoff bestenfalls punktuell angeregt wird. Lehrenden wird mit diagnostischen Self-Assessments demnach kein Instrument an die Hand gegeben, das die Lücke zwischen festgestelltem Lernbedarf und dem Lernbedürfnis Studierender schließt.

Die wesentliche Empfehlung, die aus den gewonnenen Daten abgeleitet wird, widmet sich daher der organisatorisch-technologischen Ebene: Es bedarf der Lernendenzentrierung durch Adaptivität der Onlinesysteme, um individualisierte Empfehlungen zur Unterstützung des selbstregulierten Lernens automatisiert auszugeben. Die Einbindung in bestehende Angebote und das Entwickeln einer lernförderlichen Prozesskette ist hierbei unerlässlich. Ziel muss es sein, das an vielen Stellen wichtige Instrument des diagnostischen Online-Selbsttests einer tatsächlichen Wirksamkeit zuzuführen. Denn Studierende vertrauen dem Selbsttest eher, wenn dessen Ergebnis ihrem Selbstbild nahekommt. Der alleinige Abgleich von Ist- und Soll-Wissen in diagnostischen Online-Selbsttests trägt somit nicht selbstverständlich zur Steigerung der Effizienz im Lernprozess bei.

Literaturverzeichnis

- Berthoin Antal, A., Stroo, I., & Willems, M. (2000). Drawing on the knowledge of returned expatriates for organizational learning. Case studies in German multinational companies. (Nr. 00–104). Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.
- Ćukušić, M.; Garača, Z.; Jadrić, M. (2013). Online self-assessments and students' success in higher education institutions. In: *Computers & Education*, Vol. 72, 2014, 100–109.
- Esselborn-Krumbiegel, H. (2008). Von der Idee zum Text: Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben (3., überarb. Aufl). Paderborn: Schöningh.
- Franke, P.; Handke, J (2012). E-Assessment. In: Handke, J.; Schäfer, A.M.: E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre – Eine Anleitung. De Gruyter, 147–208.
- Ibabe, I. & Jauregizar, J. (2010). Online self-assessment with feedback and metacognitive knowledge. In: *High Educ* (2010) 59: 243.
- JISC. (2007). Effective Practice with e-Assessment: An overview of technologies, policies and practice in further and higher education.
- Kornmeier, M. (2013). Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: für Bachelor, Master und Dissertation (6., aktualisierte Aufl). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt, UTB.
- Kruse, O. (2007). Keine Angst vor dem leeren Blatt: Ohne Schreibblockaden durchs Studium (12., völlig neu bearbeitete Auflage). Frankfurt/Main New York: Campus Verlag.

- Nicol, D. (2009). Assessment for learner self-regulation: enhancing achievement in the first year using learning technologies. In: *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 34:3, 335–352.
- Theuerkauf, J. (2012). *Schreiben im Ingenieurstudium: effektiv und effizient zur Bachelor-, Master- und Doktorarbeit*. Paderborn: Schöningh, UTB.
- Zlatanović, M.; Balaban, I.; Kermek, D. (2015). Using online assessments to stimulate learning strategies and achievement of learning goals. In: *Computers & Education*, Vol. 91, 2015, 32–45.

D Customer Experience

D.1 Die Sicherung der Stadt als gesellschaftlicher Mittelpunkt – Die Inspiration als Konzept zur Stärkung der Kunde-Händler-Beziehung

*Manuel Geiger, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Abteilung Informationsmanagement*

1 Einleitung

Aufgrund ihres Gesamtnutzens sind Städte ein gesellschaftlich anerkannter Mittelpunkt unseres Lebens (Friedmann, 1969). Der Gesamtnutzen dieser Gemeinschaft wird von allen Beteiligten zusammen gebildet, d. h. von Einzelhändlern, Restaurants und Cafés, Kultur, Freizeiteinrichtungen, städtischen Aktivitäten und anderen. Wenn ein Bereich Probleme bekommt, so hat das negative Auswirkungen auf den Gesamtnutzen einer Stadt und damit auf deren Attraktivität. Mit einem Jahresumsatz von 15,38 Milliarden Euro (Schamel, 2018) – gleichbedeutend mit rund 17 % des BIP der EU-28 (Statistisches Bundesamt, 2019) – ist der Einzelhandel die treibende Kraft hinter dieser Sozialstruktur „Stadt“ und wesentlicher Faktor bei der Bewertung der Attraktivität (IFH Köln, 2018). Die Schließung traditioneller Einzelhandelsgeschäfte (Butler, Wood, & Inman, 2018) und hohe Leerstände prägen allerdings bereits einige Stadtbilder (Borner, Jan, 2016; Kamann, Matthias, 2015; Weseloh, Kay, 2014). Wenn sich diese Entwicklung fortsetzt, werden die Städte (weiter) ihre Attraktivität und die Gesellschaft ihren Mittelpunkt verlieren. Dies ist bereits in einigen Regionen zu beobachten, inklusive der dadurch begünstigten sozialen, gesellschaftlichen und politischen Veränderungen.

Die derzeit herausfordernde Situation im stationären Einzelhandel ist dabei vor allem auf die digitale Transformation zurückzuführen (Dennis, Jayawardhena, & Papamatthaiou, 2009; Doherty & Ellis-Chadwick, 2010; Hagberg, Sundström, & Egels-Zandén, 2016). Während der Online-Handel stark gewachsen ist, stagniert der stationäre Einzelhandel seit Jahren (Doplbauer, 2016; Hille, 2017; Schamel, 2018). Einer der bis dato gültigen Vorteile für den Online-Handel ist die große Sortimentsbreite und -tiefe, Longtail genannt (Brynjolfsson, Hu, & Smith, 2006). Obwohl die hohe Anzahl an verfügbaren Produkten und die damit verbundenen Informationen ein auch aus Konsumentensicht wichtiger Faktor sind, muss es nicht immer gleichbedeutend mit der Schaffung eines höheren Mehrwerts für den Kunden sein. Auch wenn es eine Vielzahl von Hilfsmitteln gibt, die dem Konsumenten potenziell helfen, sich bei einer großen Anzahl von Produkten zurechtzufinden (z. B. Filter, Suchwerkzeuge) – zu

viel Auswahl hat eine lähmende Wirkung (Schwartz, 2004). Die sogenannte „Choice Overload“ tritt ein, wenn die Anzahl der zu treffenden Entscheidungen die kognitiven Fähigkeiten des Konsumenten übersteigt (Wan, Menon, & Ramaprasad, 2003). Somit ist eine Produktsuche im Internet oft mit hohen Suchkosten verbunden (Fasolo, McClelland, & Todd, 2007). Zalando hat 6.126 verschiedene Produkte für Männer in der Kategorie „Sneaker“ (Zalando, 2019), Mister Spex mehr als 3.900 Sonnenbrillen für Frauen (Mister Spex, 2019). Welches Produkt braucht der Konsument, um sein wahrgenommenes Bedürfnis zu befriedigen?

Dies beeinflusst bereits das Kundenverhalten. Die aktuellen Trends im Suchverhalten zeigen, dass der Suchende überfordert ist: Suchanfragen mit „brauche ich...“ haben sich zwischen 2016 und 2018 um 65 % erhöht, auch die Suchanfragen mit „sollte ich...“ sind um 65 % gestiegen und solche mit „könnte ich...“ sind um 85 % gestiegen (Kleinberg, 2018). Demgegenüber ist zu beobachten, dass die Anzahl der Suchen nach konkreten Produkten abnimmt und die Anzahl der Suchen steigt, die darauf abzielen, sich inspirieren zu lassen (z. B. + 55 % bei Suchen nach „Outfit für...“) (Google Inc., 2018). Daraus lässt sich ableiten, dass der Konsument von der ihm zur Verfügung stehenden Auswahl, insbesondere in der Online-Welt, überwältigt ist. Der technologische Vorteil wird somit durch die „Choice Overload“ oftmals aufgehoben. Der Kunde benötigt Unterstützung, um seine Bedürfnisse angemessen zu befriedigen. Somit gewinnt vor dem Hintergrund der gestiegenen Wettbewerbsintensität und der mangelnden Kundenbindung (Accenture, 2015) die Inspiration als Alleinstellungsmerkmal und Service für den Kunden an Bedeutung (Rudolph, Nagengast, & Weber, 2014). In diesem Beitrag soll untersucht werden, inwiefern der stationäre Einzelhandel mithilfe des Mechanismus der Inspiration gleichzeitig auch die wahrgenommene Beziehungsqualität verbessern kann. Zudem soll auf eventuelle Unterschiede zwischen Online und Offline eingegangen werden, um zu erforschen, wie sich der klassische Einzelhandel gegenüber dem Online-Handel differenzieren kann. Mit den Erkenntnissen soll ein Beitrag zur Sicherung unserer städtischen Gemeinschaften und unseres gesellschaftlichen Mittelpunktes geleistet werden.

Im folgenden Kapitel werden die Inspiration und die wahrgenommene Beziehungsqualität definiert und abgegrenzt. In Kapitel 3 wird auf die Datenerhebung und die Stichprobe eingegangen, gefolgt von den Ergebnissen der deskriptiven Auswertung (Kapitel 4). Schließlich fasst Kapitel 5 die Ergebnisse zusammen, bevor es in Kapitel 6 eine kritische Würdigung und einen Ausblick auf die weitere Forschung gibt.

2 Definition und Abgrenzung

2.1 Inspiration

Frühere Studien haben sich bereits intensiv mit der Wirkung der Inspiration auf verschiedene Aspekte wie Konsum und Kundenzufriedenheit beschäftigt (z. B. Böttger, 2015; Rudolph, Böttger, & Pfrang, 2012). Es hat sich manifestiert, dass sich eine hohe Kundenzufriedenheit positiv auf die Kundenbindung auswirkt (z. B. Hennig-Thurau, 2000). Daraus lässt sich schließen, dass eine von einem Einzelhändler ausgelöste Inspiration zu einer höheren Kundenbindung führen kann. Aber wie wirkt sich die Inspiration auf die wahrgenommene Qualität der Beziehung aus? Kann Inspiration dazu beitragen, die oft verloren gegangene Beziehung zwischen Kunde und Händler (Accenture, 2015) zu intensivieren?

Der aktuelle Forschungsstand zeigt, dass Inspiration immer mit positiven Aspekten wie einem erhöhten Selbstwertgefühl, einer höheren Wahrnehmung von Kompetenz und letztlich einem erhöhten, allgemeinen Wohlbefinden verbunden ist (z. B. Averill, 1975; Dahl & Stengel, 1978; Davitz, 1969; Hart, 1998; Thrash & Elliot, 2003). Inspiration umfasst konkret die Aufnahme und Verarbeitung einer neuen Idee oder Erkenntnis (Böttger, 2015). Eine solche Idee oder Erkenntnis wird durch einen Stimulus ausgelöst. Ein Stimulus ist „etwas oder ein Ereignis, das eine bestimmte funktionelle Reaktion in einem Organ [...] verursacht“ (Oxford Dictionaries, 2019a). Die Inspiration als psychologisches Konstrukt besteht dabei immer aus einer kognitiven Komponente und einer Motivation (Hart, 1998; Thrash & Elliot, 2003, 2004) und ist daher komplexer als eine reine Emotion (Thrash, G. Moldovan, Oleynick, & Maruskin, 2014). Das kognitive Merkmal hat einerseits eine stimulierende Komponente, die Evokation genannt wird, und andererseits eine sogenannte Transzendenz. Diese beiden Merkmale werden unter dem Begriff „inspired by“ (deutsch: „inspiriert durch“) zusammengefasst (Thrash, Elliot, Maruskin, & Cassidy, 2010). Sie sind nicht kontrollierbar und treten unerwartet auf (Thrash & Elliot, 2004). Die kognitive Komponente des Konstrukts zielt also auf das mentale Ergebnis im Rahmen eines inspirierenden Prozesses ab.

Die Motivation ist als zweite Komponente ebenfalls ein wesentlicher Bestandteil einer Inspiration. Gibt es keine Motivation, d.h. keinen Wunsch oder fehlt die Bereitschaft, etwas zu tun (Oxford Dictionaries, 2019b), werden keine weiteren Aktionen ausgelöst. Die Erkenntnisse werden daher nicht in Folgeaktionen umgesetzt (Böttger, 2015). Dies wiederum wird unter dem Begriff „inspired to“ (deutsch: „inspiriert zu“) zusammengefasst (Thrash et al., 2010). Im Rahmen dieses Beitrags ist Inspiration daher eine neue Idee oder Erkenntnis eines Konsumenten zur Lösung eines Problems, das durch ein Reizobjekt (Stimuli) ausgelöst wird.

2.2 Wahrgenommene Beziehungsqualität

Eine Beziehung ist eine Verbindung zwischen zwei oder mehreren Personen oder zwischen und zu Dingen (Merriam Webster, 2019). Wenn unter den Teilnehmern mindestens eine Person ist, dann wird eine Beziehung von dieser Person immer subjektiv anhand verschiedener Aspekte bewertet (Sánchez, Rodríguez, Callarisa, & Moliner, 2007). Die Qualität der Beziehung wird als „die Fähigkeit [...] gesehen, wahrgenommene Unsicherheiten zu reduzieren“ (Crosby, Evans, & Cowles, 1990). Die wahrgenommene Beziehungsqualität hingegen ist der „Grad der Angemessenheit der Beziehung zur Befriedigung der mit der Beziehung verbundenen Bedürfnisse“ (Hennig-Thurau & Klee, 1997) und beschreibt den Zustand einer Beziehung (Sánchez et al., 2007). So hängt die wahrgenommene Qualität immer von den Erwartungen beider Parteien und ihrer subjektiven Einschätzung der Befriedigung von Bedürfnissen ab. Nach dem aktuellen Stand der Forschung (e. g. Crosby et al., 1990; Dorsch, Swanson, & Kelley, 1998; Garbarino & Johnson, 1999; Smith, 1998) kann die wahrgenommene Beziehungsqualität durch die Zufriedenheit mit der Beziehung, das Vertrauen der Kunden und dem Bekenntnis zu der Beziehung bestimmt werden (Sánchez et al., 2007). Die wahrgenommene Beziehungsqualität der beteiligten Parteien hat einen signifikanten Einfluss auf die Dauer und Intensität der zugrundeliegenden Beziehung (Hennig-Thurau & Klee, 1997).

3 Datenerhebung und Stichprobe

In diesem Beitrag wird das von Böttger (2015) entwickelte Konstrukt zur Messung der Inspiration (INSPA, INSPB) verwendet, um den Effekt auf die wahrgenommene Beziehungsqualität zu untersuchen. Für die wahrgenommene Beziehungsqualität dient die Arbeit von Sánchez et al. (2007) als Grundlage. Dementsprechend wurden hier die Konstrukte *Zufriedenheit mit der Beziehung* (BQSAT) von Wulf, Odekerken-Schröder und Iacobucci (2001), *Vertrauen* (BQTRUST) von Morgan und Hunt (1994) und *Bekenntnis zu der Beziehung* (BQCR) von Adjei, Noble und Noble (2010) sowie Morgan und Hunt (1994) genutzt. Alle Konstrukte wurden auf einer 7-stufigen Likert Skala gemessen.

Die Daten wurden mittels einer Online-Umfrage erhoben, die in deutscher Sprache durchgeführt und über verschiedene Mailinglisten einer deutschen Universität und die einer Stadt verteilt wurde. Vor der eigentlichen Befragung, die von Anfang bis Mitte November 2018 stattfand, wurde ein Pretest mit 10 Teilnehmern zur Fehlerbehebung durchgeführt. Von den 190 Teilnehmern der Hauptstudie haben 125 Probanden den Fragebogen vollständig ausgefüllt (66 %). Die Teilnahme war in jedem Fall freiwillig. Mit 125 Antworten und der vorliegenden Stichprobenzusammensetzung ist diese Umfrage nicht als repräsentativ anzusehen (Lütters, 2004). Die folgenden Ergebnisse sind daher als Tendenzen zu verstehen und im Rahmen von weiteren

Studien zu verifizieren. Die deskriptive Datenauswertung wurde mit Microsoft PowerBI und Microsoft Excel durchgeführt. Die demographischen Informationen über die Stichprobe und andere Merkmale der Probanden sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Soziodemografie

Attribut	Ergebnis
Stichprobengröße	125
Alter	Spanne: 18 – 63 Jahre Mittelwert: 27,2 Jahre Median: 24 Jahre
Geschlecht	männlich: 32,0 % weiblich: 66,4 % keine Angabe: 1,6 %

Bei der nachfolgenden Auswertung wird die Inspiration wie folgt interpretiert: Probanden mit 1 bis 3 auf der 7-stufigen Likert-Skala werden als „uninspiriert“ eingestuft, während diejenigen mit 5 bis 7 als „inspiriert“ eingestuft werden. Damit soll die relative Steigerung der wahrgenommenen Beziehungsqualität (Mittelwert (MW) von BQSAT, BQTRUST und BQCR) zwischen inspirierten Konsumenten (MW zu INSPA und INSPB > 4) und nicht inspirierten Konsumenten (MW zu INSPA und INSPB < 4) aufgezeigt werden. So kann identifiziert werden, welchen Einfluss die Inspiration in den verschiedenen Kanälen und Anspruchsgruppen auf die wahrgenommene Beziehungsqualität hat.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Inspiration durchweg einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Beziehungsqualität zwischen Kunde und Händler hat. Im Vergleich zu „nicht-inspirierten“ Probanden beträgt bei inspirierten Probanden die durchschnittliche Steigerung der wahrgenommenen Beziehungsqualität 25,1 %.

Vergleicht man nun die Wirkungsweise im stationären Einzelhandel mit der im Online-Handel, zeigt sich, dass die Inspiration im stationären Einzelhandel einen größeren Einfluss auf die wahrgenommene Beziehungsqualität hat als im Online-Handel. Während der lokale Einzelhandel um 27,0 % (von Mittelwert (MW): 3,6 auf 4,5) zulegen kann und damit eine überdurchschnittliche Performance aufweist (> 25,1 %), erreicht der Online-Handel einen Zuwachs leicht unter dem Mittelwert der Studie (24,1 %; MW: 3,5 auf 4,4). Ein ebenfalls überdurchschnittlicher Einfluss (+40,5%) ist bei den > 27-jährigen (Median der Studie) der im Einzelhandel inspirierten Kunden zu beobachten. Die wahrgenommene Beziehungsqualität im stationären Einzelhandel profitiert demnach überproportional von der Inspiration eines Kunden. Diesen Vorteil gilt es zu nutzen.

Zudem ist zwischen den beiden Inspirationselementen („inspired by“ und „inspired to“) zu unterscheiden. Während der stationäre Händler einen Kunden etwas stärker (MW: 3,7) durch einen Stimulus begeistern kann als der Online-Händler (MW: 3,5), hat der Online-Händler (MW: 4,7) leichte Vorteile bei der Motivationserzeugung durch eine Inspiration gegenüber dem stationären Kanal (MW: 4,6). Der Online-Handel schafft es somit relativ gesehen häufiger als der stationäre Handel die Motivation im Rahmen der Inspiration auszulösen. Auch wenn die Unterschiede hier marginal sind, könnte dies ein interessanter Punkt für folgende Forschungsansätze sein. Nachfolgend sollen nun auf einige der im Rahmen dieser Studie untersuchten Anspruchsgruppen detaillierter eingegangen werden (s. auch Abbildung 1).

Bei männlichen Probanden kann eine größere Wirkung der Inspiration (online und stationär) auf die wahrgenommene Beziehungsqualität beobachtet werden (MW: 3,6 auf 4,7; +30,6 %), als bei weiblichen Probanden (MW: 3,5 auf 4,4; +22,9 %).

Mit einem relativen Anstieg von 57,5 % (MW: 3,3 auf 5,2) stellen männliche Testpersonen, die im stationären Einzelhandel inspiriert werden, das Segment mit dem größten Einfluss der Inspiration auf die wahrgenommene Beziehungsqualität dar. Im Vergleich dazu verzeichnete die männliche Online-Gruppe nur einen Anstieg von 21,2 % (Underperformer).

Zudem hat die Inspiration bei den männlichen Probanden, die älter als 27 Jahre (Median) sind einen besonders hohen Einfluss auf die wahrgenommene Beziehungsqualität. Diese steigt um 44,7 % (MW: 3,5 auf 5,0) im Vergleich zu den nicht-inspirierten Probanden. Auch die weiblichen Probanden können in dieser Altersklasse einen überdurchschnittlichen Anstieg verzeichnen (3,5 auf 4,6; + 33,1 %). Somit kann bei der Zielgruppe > 27 Jahre generell von einem größeren Einfluss der Inspiration auf die wahrgenommene Beziehungsqualität ausgegangen werden. Eine Studie von Accenture (2015) berichtet allerdings, dass für 72 % der Generation Z¹ der stationäre Handel der wichtigste Verkaufskanal darstellt und dieser vor allen Dingen dazu genutzt wird, um sich über Trends zu informieren und sich inspirieren zu lassen. Was im ersten Moment konfliktär erscheint, ist vermutlich auf die geringe Anzahl der Teilnehmer aus der Generation Z in dieser Studie zurückzuführen.

Bei weiblichen Probanden ist online ein überdurchschnittlicher Einfluss (+30,1 %) der Inspiration auf die wahrgenommene Beziehungsqualität zu beobachten (MW: 3,4 auf 4,4).

1 nach 1995 geboren und Nachfolgegeneration der Generation Y

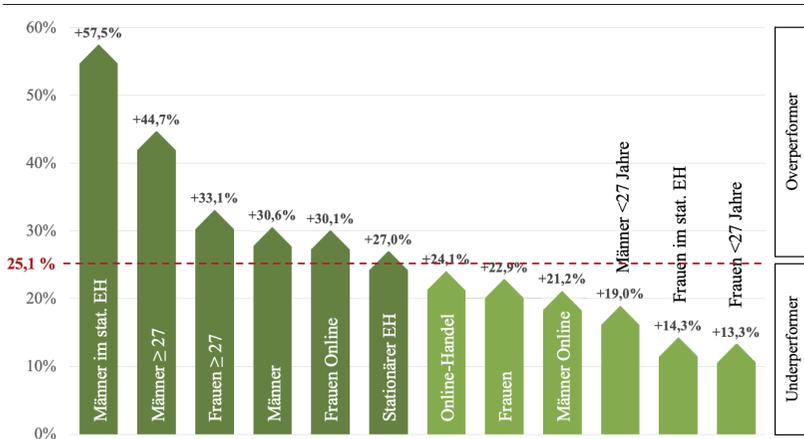


Abbildung 1: Over- und Underperformer nach Zielgruppen

5 Schlussfolgerungen

Natürlich ist die Attraktivität einer Stadt nicht nur vom stationären Einzelhandel abhängig. Vielmehr tragen verschiedene Akteure ihren Teil dazu bei. Dennoch ist das Einzelhandelsangebot aus Verbrauchersicht einer der wichtigsten Faktoren, wenn es um die Attraktivität einer Stadt geht (IFH Köln, 2018). Um unsere Städte als soziales Zentrum zu erhalten, ist es unverzichtbar, dass die Einzelhändler ihren Beitrag leisten. Um den langfristigen wirtschaftlichen Erfolg zu sichern, müssen sie danach streben, positiv belegte Beziehungen zu ihren Kunden aufzubauen. Gerade in Zeiten, in denen sich die Konsumenten in der Vielfalt der Angebote online und offline verlieren und nicht mehr genau wissen, was sie tatsächlich benötigen, kann die Inspiration als wichtiger Faktor den Kunden bei seiner Entscheidung unterstützen und begleiten.

Mit diesem Beitrag wollten wir herausfinden, ob die Inspiration dabei ein relevantes Mittel für den lokalen Handel in Bezug auf die wahrgenommene Beziehungsqualität darstellt und somit dazu geeignet ist, einen Teil zur Erhaltung der Attraktivität einer Stadt zu leisten. Dieser Beitrag zeigt, dass die Inspiration einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Beziehungsqualität hat. Anhand des Vergleichs der inspirierten und nicht-inspirierten Teilnehmer der Studie konnte festgestellt werden, dass die wahrgenommene Beziehungsqualität im Mittel um ein Viertel steigt, wenn der Kunde inspiriert wird. Obwohl der stationäre Handel grundsätzlich die besseren Voraussetzungen für die Inspiration des Kunden hat und sich dies auch positiver auf die wahrgenommene Beziehungsqualität auswirkt, muss er daran arbeiten, Inspiration gezielt einzusetzen. Dazu ist ein Kundenkontakt bereits in der Anbahnungsphase notwendig. Da einerseits die Frequenzen bei den Händlern sinken (HDE, 2016) und

andererseits bei knapp 61 % des Umsatzes im stationären Handel eine Online-Suche vorausgeht (HDE, 2019), zeigt sich, dass der Handel aktuell oft noch die falsche, althergebrachte Darreichungsform (klassische Kundenkommunikation) nutzt. Eine online gestützte Kommunikation muss bereits in dieser frühen Phase möglich sein und genutzt werden, um den Kunden inspirieren zu können.

Vor diesem Grund kann die Inspiration einen wichtigen Beitrag leisten, um unseren gesellschaftlichen Mittelpunkt – die Stadt – auch zukünftig attraktiv und lebenswert zu halten. Sie löst Kundenprobleme, trägt zur Kundenzufriedenheit und damit zu einer besseren Beziehungsqualität bei und beeinflusst so auch die Attraktivität einer Stadt positiv (IFH Köln, 2018).

6 Kritische Bewertung und Ausblick

Auch wenn sich aus den Ergebnissen dieser Arbeit ein positiver Inspirationseffekt auf die wahrgenommene Beziehungsqualität ableiten lässt, fehlen weitere Informationen, um ein detaillierteres Bild der Zusammenhänge zu erhalten. Vor allem hat sich gezeigt, dass der untersuchte Stichprobenumfang (n=125) nicht ausreicht, um weitere Untergruppen im Detail zu analysieren. Dementsprechend sollte diese Studie weitergeführt werden, um dem Einzelhandel konkrete Handlungsempfehlungen für ein auf die Kundenbedürfnisse zugeschnittenes Verhalten geben zu können.

Die Inspiration als solches ist zudem etwas Flüchtliges, das seine Wirkung im jeweiligen Moment entfaltet. Vor diesem Hintergrund erscheint es interessant zu untersuchen, inwieweit die Inspiration ihre Wirkung in der wahrgenommenen Qualität der Beziehung über einen längeren Zeitraum entfalten und damit den situativen Charakter der Inspiration zeitlich verlängern kann.

Die in diesem Beitrag vorgenommene Trennung zwischen Online und Offline hat sich zudem als schwierig erwiesen. Der Kunde bewegt sich fließend zwischen den Kanälen hin und her und es verschwimmt oft für ihn, wo genau er was getan hat. Hat die Inspiration nun offline oder online stattgefunden? Weitere Forschungsansätze sollten sich mit dieser Thematik befassen.

Dieser Beitrag soll den Auftakt zu einer Reihe weiterer Studien bilden, die sich mit dem Verhältnis zwischen Händler und Kunde im Rahmen eines Kaufs befassen. Ziel ist es, das Zeitalter der Postdigitalisierung mitzugestalten und auf der Grundlage der Ergebnisse (digitale) Maßnahmen und Handlungsempfehlungen zu entwickeln, die den physikalischen Faktor aus Sicht des Nutzers individuell und situationsspezifisch mit dem digitalen Faktor verknüpfen.

Literatur

- Accenture. (2015). Global Consumer Pulse Research 2015. Abgerufen 12. Dezember 2018, von <https://www.accenture.com/de-de/company-newsroom-germany-consumers-extremely-demanding#block-uber-die-studie>
- Adjei, M. T., Noble, S. M., & Noble, C. H. (2010). The influence of C2C communications in online brand communities on customer purchase behavior. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 38(5), 634–653. <https://doi.org/10.1007/s11747-009-0178-5>
- Averill, J. R. (1975). *A semantic atlas of emotional concepts*. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Borner, Jan. (2016, Mai 2). Leerstand in der Innenstadt liegt bei über 10 Prozent [Medien]. Abgerufen 29. August 2018, von RegionalWolfenbüttel.de website: <https://regionalwolfenbuettel.de/leerstand-in-der-innenstadt-liegt-bei-ueber-10-prozent/>
- Böttger, T. (2015). *Inspiration in Marketing: Foundations, Process, and Application* (University of St. Gallen, School of Management, Economics, Law, Social Sciences and International Affairs). Abgerufen von [https://www1.unisg.ch/www/edis.nsf/SysLkpByIdentifier/4395/\\$FILE/dis4395.pdf](https://www1.unisg.ch/www/edis.nsf/SysLkpByIdentifier/4395/$FILE/dis4395.pdf)
- Brynjolfsson, E., Hu, Y. J., & Smith, M. D. (2006). From Niches to Riches: Anatomy of the Long Tail. *Sloan Management Review*, 47(4), 67–71. <https://doi.org/10.1.1.207.5840>
- Butler, S., Wood, Z., & Inman, P. (2018, Mai 26). Six reasons why Britain's retailers can't make ends meet. *The Guardian*. Abgerufen von <https://www.theguardian.com/business/2018/may/26/six-reasons-why-british-retailers-are-struggling>
- Crosby, L. A., Evans, K. R., & Cowles, D. (1990). Relationship Quality in Service Selling: An Interpersonal Influence Perspective. *Journal of Marketing*, 54(3), 68–81. <https://doi.org/10.2307/1251817>
- Dahl, H., & Stengel, B. (1978). A classification of emotion words: A modification and partial test of De Rivera's decision theory of emotions. *Psychoanalysis & Contemporary Thought*, 1(2), 269–312.
- Davitz, J. R. (1969). *Language of Emotion*. London, Oxford, Boston, New York, San Diego: Academic Press.
- Dennis, C., Jayawardhena, C., & Papamathaiou, E.-K. (2009). Antecedents of internet shopping intentions and the moderating effects of substitutability. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 20(4), 411–430. <https://doi.org/10.1080/09593969.2010.504008>
- Doherty, N. F., & Ellis-Chadwick, F. (2010). Evaluating the role of electronic commerce in transforming the retail sector. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 20(4), 375–378. <https://doi.org/10.1080/09593969.2010.504001>

- Doplbauer, G. (2016). European Retail in 2016 (S. 23). Abgerufen von GfK GeoMarketing GmbH website: https://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/dyna_content/CH/documents/News_2016/Geomarketing/GfK_2016_EuropeanRetailStudy.pdf
- Dorsch, M. J., Swanson, S. R., & Kelley, S. W. (1998). The Role of Relationship Quality in the Stratification of Vendors as Perceived by Customers. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 26(2), 128–142. <https://doi.org/10.1177/0092070398262004>
- Fasolo, B., McClelland, G. H., & Todd, P. M. (2007). Escaping the tyranny of choice: When fewer attributes make choice easier. *Marketing Theory*, 7(1), 13–26. <https://doi.org/10.1177/1470593107073842>
- Friedmann, J. (1969). The Role of Cities in National Development. *American Behavioral Scientist*, 12(5), 13–21. <https://doi.org/10.1177/000276426901200503>
- Garbarino, E., & Johnson, M. S. (1999). The Different Roles of Satisfaction, Trust, and Commitment in Customer Relationships. *Journal of Marketing*, 63(2), 70–87. <https://doi.org/10.2307/1251946>
- Google Inc. (2018, Januar). How shoppers find ideas and inspiration. Abgerufen 10. April 2018, von Google Inc., Think with Google website: <https://www.thinkwithgoogle.com/consumer-insights/ideas-inspiration-shopping-infographic/>
- Hagberg, J., Sundström, M., & Egels-Zandén, N. (2016). The digitalization of retailing: An exploratory framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(7), 694–712. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-09-2015-0140>
- Hart, T. (1998). Inspiration: Exploring the Experience and its Meaning. *Journal of Humanistic Psychology*, 38(3), 7–35. <https://doi.org/10.1177/00221678980383002>
- HDE. (2016). HDE Zahlenspiegel 2016 (Nr. 2016). Berlin.
- HDE. (2019). Online-Monitor 2019. Abgerufen von Handelsverband Deutschland website: https://einzelhandel.de/index.php?option=com_attachments&task=download&id=10168
- Hennig-Thurau, T. (2000). Relationship Quality and Customer Retention through Strategic Communication of Customer Skills. *Journal of Marketing Management*, 16(1–3), 55–79. <https://doi.org/10.1362/026725700785100497>
- Hennig-Thurau, T., & Klee, A. (1997). The impact of customer satisfaction and relationship quality on customer retention: A critical reassessment and model development. *Psychology & Marketing*, 14(8), 737–764. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6793\(199712\)14:8<737::AID-MAR2>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6793(199712)14:8<737::AID-MAR2>3.0.CO;2-F)

- Hille, A. (2017). European Retail in 2017 (S. 23). Abgerufen von GfK GeoMarketing GmbH website: https://www.eurocommerce.eu/media/141240/GfK%20-%20European_Retail_Study_2017.pdf
- IFH Köln. (2018). Vitale Innenstädte 2018. Köln.
- Kamann, Matthias. (2015, August 18). Vielen Altstädten droht der ökonomische Tod [Medien]. Abgerufen 29. August 2018, von Welt.de website: <https://www.welt.de/politik/deutschland/article145298688/Vielen-Altstaedten-droht-der-oekonomische-Tod.html>
- Kleinberg, S. (2018, Mai). How conversational searches change your search strategy. Abgerufen 10. April 2018, von Google Inc., Think with Google website: https://www.thinkwithgoogle.com/consumer-insights/natural-language-searches/?utm_medium=email-d&utm_source=weekly-insight&utm_team=twg-us
- Lütters, H. (2004). Online-Marktforschung: Eine Positionsbestimmung im Methodenkanon der Marktforschung unter Einsatz eines webbasierten Analytic Hierarchy Process (webAHP). Abgerufen von www.springer.com/de/book/9783824482016
- Merriam Webster. (2019). Definition of Relationship. In Merriam-webster.com. Abgerufen von <https://www.merriam-webster.com/dictionary/relationship>
- Mister Spex. (2019, Februar 13). Damen Sonnenbrillen. Abgerufen 13. Februar 2019, von <https://www.misterspex.de/sonnenbrillen/damen-sonnenbrillen>
- Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. *Journal of Marketing*, 58(3), 20–38. <https://doi.org/10.2307/1252308>
- Oxford Dictionaries. (2019a). Definition of Motivation. In Oxford Dictionaries. Abgerufen von <https://en.oxforddictionaries.com/definition/motivation>
- Oxford Dictionaries. (2019b). Definition of Stimulus. In Oxford Dictionaries. Abgerufen von <https://en.oxforddictionaries.com/definition/stimulus>
- Rudolph, T., Böttger, T., & Pfrang, T. (2012). Kundeninspiration als Chance für den Handel. *Marketing Review St. Gallen*, 29(5), 8–15. <https://doi.org/10.1365/s11621-012-0158-x>
- Rudolph, T., Nagengast, L., & Weber, M. (2014). Profilierung und Kundeninspiration: Wachstum in umkämpften Märkten. Abgerufen von <https://www.alexandria.unisg.ch/230608/>
- Sánchez, J., Rodríguez, R. M., Callarisa, L., & Moliner, M. A. (2007). Perceived relationship quality and post-purchase perceived value: An integrative framework. *European Journal of Marketing*, 41(11/12), 1392–1422. <https://doi.org/10.1108/03090560710821233>
- Schamel, J. (2018). European Retail in 2018 (S. 23). Abgerufen von GfK GeoMarketing GmbH website: http://www.gfk-geomarketing.de/fileadmin/gfkgeomarketing/en/EN_European_Retail_Study_2018.pdf

- Schwartz, B. (2004). *The Paradox of Choice*. New York: HarperCollins Publishers Inc.
- Smith, J. B. (1998). Buyer–Seller relationships: Similarity, relationship management, and quality. *Psychology & Marketing*, 15(1), 3–21. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6793\(199801\)15:1<3::AID-MAR2>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6793(199801)15:1<3::AID-MAR2>3.0.CO;2-I)
- Statistisches Bundesamt. (2019). Key Figures European Union (EU-28). Abgerufen 13. Februar 2018, von Europe in Figures website: <https://www.destatis.de/Europa/EN/Homepage.html;jsessionid=B15CF05D7721F98E502F38287A87A524.InternetLive1>
- Thrash, T. M., & Elliot, A. J. (2003). Inspiration as a Psychological Construct. *Journal of personality and social psychology*, 84, 871–889. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.4.871>
- Thrash, T. M., & Elliot, A. J. (2004). Inspiration: Core Characteristics, Component Processes, Antecedents, and Function. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87(6), 957–973. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.87.6.957>
- Thrash, T. M., Elliot, A. J., Maruskin, L. A., & Cassidy, S. E. (2010). Inspiration and the promotion of well-being: Tests of causality and mediation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98(3), 488–506. <https://doi.org/10.1037/a0017906>
- Thrash, T. M., G. Moldovan, E., Oleynick, V., & Maruskin, L. (2014). The Psychology of Inspiration. *Social and Personality Psychology Compass*, 8. <https://doi.org/10.1111/spc3.12127>
- Wan, Y., Menon, S., & Ramaprasad, A. (2003). How It Happens: A Conceptual Explanation of Choice Overload in Online Decision-Making by Individuals. *Decision Support Systems*, 7. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762009000300008>
- Weseloh, Kay, B., Michael. (2014, April 18). Alarmierend: Immer mehr Leerstände in Göttingens Innenstadt [Medien]. Abgerufen 29. August 2018, von Göttinger Tageblatt website: <http://www.goettinger-tageblatt.de/Die-Region/Goettingen/Alarmierend-Immer-mehr-Leerstaende-in-Goettingens-Innenstadt>
- Wulf, K. D., Odekerken-Schröder, G., & Iacobucci, D. (2001). Investments in Consumer Relationships: A Cross-Country and Cross-Industry Exploration. *Journal of Marketing*, 65(4), 33–50. <https://doi.org/10.1509/jmkg.65.4.33.18386>
- Zalando. (2019, Februar 13). Zalando Sneaker. Abgerufen 13. Februar 2019, von <https://www.zalando.de/herrenschuhe-sneaker/>

D.2 Förderung der Kundeninteraktion zur Nutzung von Datenvisualisierungen auf Basis von Smart Metering im Privatkundenbereich

*Tobias Weiss, Dorothea Reisbach
Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik –
Business Intelligence Research*

1 Einleitung und Grundlagen

1.1 Verschärfung der Marktsituation für Energieversorger

Im Verlauf der letzten Jahre wurde der durch Liberalisierung eingeleitete Wandel im Bereich der Energieversorgung deutlich. Bei Energieversorgungsunternehmen (EVU) zeigt er sich aktuell insb. durch eine merkliche Reduktion des stabilen Kundenbestands anhand der Anzahl der Anbieterwechsel (Privatkunden) in Deutschland. Im Jahr 2006: 0,8 Mio., im Jahr 2014 waren es schon 3,8 Mio. Die Anzahl der Wechsel hat sich demnach innerhalb von acht Jahren ca. verfünffacht (vgl. Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt (2015)), bei einer Gesamtzahl von 1190 Stromlieferanten im Markt in April 2015 (vgl. BDEW (2015)).

1.2 Smart Metering als neue technologische Grundlage

Beschlossen 2015 im Gesetzesentwurf zur Digitalisierung der Energiewende (s. BMWi (2015a)) sollen verstärkt Smart Meter ausgerollt werden. Diese digitalen Stromzähler bestehen aus einem digitalen Zählwerk sowie einer Kommunikationseinheit, welche eine sichere und standardisierte Kommunikation ermöglichen soll. Die Smart Meter erfassen und veranschaulichen den aktuellen Verbrauch und können zusätzlich sogar simultan die momentane Erzeugung von Energie, z. B. durch eine Solaranlage, erfassen. Durch die ständige Erfassung des aktuellen Energieverbrauchs, verbunden mit der Übermittlungsfunktion an den EVU, kann dem Kunden unmittelbar sein aktueller Verbrauch aufgezeigt werden – eine wesentliche Grundlage für Transparenz im Verbrauch, Datenauswertungen und Startpunkt für Verbrauchsoptimierungen (vgl. BMWi (2015b); Fox (2010), S. 408).

1.3 Vorteile von Smart-Meter-Daten zur Kundenkommunikation

Die Einführung von Smart Metern verschafft Energieunternehmen neue Möglichkeiten ihren Kunden einen Mehrwert zu bieten, mit ihnen intensiv in Kontakt zu treten und so die Bindung zu erhöhen. Während private Stromverbraucher i.d.R. einmal im Jahr eine Rechnung vom EVU erhalten (ein oftmals negativer Kontaktpunkt, afgr. möglicher Nachzahlungen), sind durch neue Technologien zur Kommunikation mit dem Kunden deutlich geringere Taktfrequenzen und bessere Optionen gegeben. Während

Kunden heute wenig Kontakt mit dem EVU haben, und die Versorger entsprechend wenig über ihre Kunden wissen, können hier in Zukunft persönlichere Bindungen aufgebaut werden (vgl. Causemann & Löffler (2009), S. 29–35). Für Versorger offenbaren die erzeugten Daten einen besseren Einblick in das Kundenverhalten und Konsumpräferenzen, und ermöglichen zeitgleich die Entwicklung von digitalen Zusatzleistungen für den Endkunden zur Analyse und Ableitung von Empfehlungen zum Stromverbrauch. Smart-Meter-Daten bilden damit eine optimale Grundlage für die Forschung und praktische Umsetzung im Sinne des Bewahrens einer stabilen Kundenbasis durch ein hohes Maß an Loyalität sowie Akquise neuer Kunden durch überzeugende, digitale Services (vgl. Schamari & Schaefers (2015), S. 20; Weiß & Hilbert (2014), S. 262–274). Für Energieversorgungsunternehmen ist dies aufgrund sinkender Margen und hohen Neukundengewinnungskosten (durch Prämien etc.) von besonderer Wichtigkeit, um positive Wertbeiträge zu erzeugen.

2 Forschungsdesign

2.1 Forschungsfragen und Forschungsziele

Der vorliegende Beitrag stellt inhaltlich einen Baustein zur Gestaltung eines optimalen Energie-Informationssystems für Privatkunden dar, welches auf Akzeptanz stößt und in einer aktiven Nutzung resultiert. Neben der visuellen Aufbereitung (vgl. Weiss et al. 2018) ist daher die Art & Weise der Interaktion mit dem Kunden relevant. Folgende Forschungsfragen resultieren demnach:

1. Wie kann ein Energieversorger Interaktionen mit dem Kunden erzeugen?
2. Welcher Übermittlungskanal ist für diese Zwecke am besten zur Nutzung und Anregung der Kundeninteraktion geeignet?

2.2 Forschungsmethode

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine systematische Literaturanalyse nach Fettke (2006) durchgeführt. Das Review ist natürlich-sprachlich und betrachtet Forschungsergebnisse und Theorien. Daraus ergeben sich Kriterien, welche im Rahmen eines selektiven Reviews auf die Ergebnisse angewendet werden. Die nachfolgende Bewertung der Übermittlungskanäle sowie die Identifikation eines geeigneten Zielszenarios erfolgt argumentativ-deduktiv durch zwei Personen und anschließender Validierung und Iteration mit einem Fachexperten (vgl. Wilde & Hess (2007), S. 282). Die Suche wurde in folgenden Datenbanken durchgeführt: EBSCO Host Business Source Complete sowie ScienceDirect. Die Suchergebnisse wurden auf Volltexte eingeschränkt. Duplikate wurden entfernt, und eine erste Prüfung auf Passfähigkeit anhand des Abstracts vorgenommen. Die Literaturverzeichnisse der relevanten Beiträge wurden zudem per Rückwärtssuche auf weitere Artikel geprüft.

Nach Reduktion konnten insgesamt 38 Arbeiten identifiziert und bearbeitet werden. 66 % der Beiträge sind, ausgehend vom Suchraum bis 2016, nicht älter als 5 Jahre, mit zunehmender Tendenz neuer Werke.

Datenbank	Suchphrase	Ergebnis
EBSCO Host Business Source Complete	("customer engagement" OR "consumer engagement" OR "user engagement") AND (strategy OR tool OR methods OR increase OR approach OR enhance OR build OR Werkzeug OR Methode OR Strategie OR erhöhen OR Verfahren)	151
	("customer engagement" OR "consumer engagement" OR "user engagement") AND ("Smart Metering" OR "Smart Meter" OR "energy feedback" OR "energy data" OR "energy consumption" OR "energy efficiency" OR "energy use" OR "electric utility" OR "power supplier" OR "energy supplier" OR "power company" OR "electric supply company")	3
ScienceDirect	tak({customer engagement} OR {consumer engagement} OR {user engagement}) AND (strategy OR tool OR methods OR increase OR approach OR enhance OR build OR Werkzeug OR Methode OR Strategie OR erhöhen OR Verfahren)	160
	tak({customer engagement} OR {consumer engagement} OR {user engagement}) AND ({Smart Metering} OR {Smart Meter} OR {energy feedback} OR {energy data} OR {energy consumption} OR {energy efficiency} OR {energy use} OR {electric utility} OR {power supplier} OR {energy supplier} OR {power company} OR {electric supply company})	41

Abbildung 1: Suchbegriffe und Ergebnisse der Literatursuche

3 Anwendung von Customer Engagement im Smart Metering

3.1 Einordnung von Customer Engagement

Customer Engagement verfolgt das Ziel Beziehungen mit Kunden und potenziellen Kunden aufzubauen, zu pflegen oder auszubauen (vgl. Vivek et al. (2012), S. 1 f.). Nussey (2009), S. 34 definiert einen „engaged customer“ als jemanden, der das Unternehmen nicht nur kennt, sondern auch ernsthaftes Interesse am Unternehmen hat (vgl. Nussey (2009), S. 34). Roberts & Alpert (2010), S. 198 definieren den engaged customer als „one that is loyal to your brand and actively recommends your products and services to others“. Ein „engaged customer“ wird demzufolge als ein Kunde definiert, der begeistert von einer Marke ist und im Alltag für diese aktiv wirbt (vgl. Roberts & Alpert (2010), S. 198).

Customer Engagement kann aktiv durch folgende drei Faktoren beeinflusst werden (vgl. van Doorn et al. (2010), S. 256 ff.): **Kundenbasiert** (Vertrauen, Zufriedenheit, Markenverbundenheit und Wahrnehmung der Markenleistung), **Unternehmensbasiert** (ausgeübter Einfluss durch eine starke Marke, sowie Prozesse und Plattformen zur Interaktion zwischen Kunden und Unternehmen oder anderen Kunden) sowie **Kontextbasiert** (sozio-kulturelle, technische, ökonomische und politische Faktoren in der Gesellschaft). In der Rolle eines Energieversorgers sind demnach primär kunden- und unternehmensbasierte Faktoren ein Stellhebel für aktive Maßnahmen. Insbesondere eine regelmäßige Kommunikation mit dem Kunden und transparenter Umgang untereinander sind relevante Mittel (vgl. Roberts & Alpert (2010), S. 201; Tripathi (2014), S. 129), sowie die Befriedigung der geschilderten Interaktionsbedürfnisse.

3.2 Maßnahmen zur Umsetzung für Energieversorger

Anknüpfend an einem transparenten Umgang miteinander, ist gegenseitiges Vertrauen ausschlaggebend für erfolgreiches Customer Engagement. Auf dieses Ergebnis kommen insb. die Literaturquellen mit einem **expliziten Fokus auf Smart Metering** (vgl. Gangale et al. (2013), S. 626; Honebein et al. (2011), S. 84; Moreno-Munoz et al. (2016), S. 1613 f.). Als weiterer wichtiger Faktor für gute Kundeninteraktion wird emotionales Commitment genannt (vgl. Moreno-Munoz et al. (2016), S. 1613 f.). Entsprechende Maßnahmen sollten es zudem anstreben, ein sog. „In-Group-Gefühl“ zu erzeugen (vgl. Moreno-Munoz et al. (2016), S. 1615). Des Weiteren soll Feedback vom Kunden aufgenommen und genutzt werden, um Erwartungen besser zu steuern (vgl. Moreno-Munoz et al. (2016), S. 1614). Eine andere Maßnahme, besteht aus dem Bereitstellen von Informationen über neue Technologien, erneuerbare Energien oder Feedback zum Energieverbrauch (vgl. Chen et al. (2014), S. 461; Darby (2010), S. 450; Gangale et al. (2013), S. 625 f.; Hampshire (2009), S. 7; Honebein et al. (2011), S. 83). Weitere Maßnahmen, die in der Literatur genannt werden, sind Wettbewerbe zwischen Individuen oder Teams (vgl. Hampshire (2009), S. 7; Moreno-Munoz et al. (2016), S. 1614), Belohnungen für verbessertes Verbrauchsverhalten (vgl. Hampshire (2009), S. 7) sowie Bonussysteme (vgl. Jain et al. (2012), S. 11 und S. 14; Moreno-Munoz et al. (2016), S. 1615).

4 Aufstellung und Bewertung von Kanälen zur Informationsübermittlung

4.1 Überblick über mögliche Kommunikationsformen und -kanäle

Bei der Kommunikation an den Nutzer können Informationen in unterschiedlichen Formen übertragen werden. Grundlegend unterscheidet die Literatur zwischen synchronen und asynchronen Kommunikationsformen (vgl. Jonassen et al. 2005).

	Regelmäßige Kommunikation	Informieren	Zweiseitige Kommunikation	Wissen, was erwartet wird	In-group	Anreize und Belohnungen	Wettbewerb	Gamification	Verbrauchsvergleich
CHEN ET AL. (2014)	x	x							
DARBY (2010)	x		x						x
GANGALE ET AL. (2013)	x	x							
HAMARI (2015)		x						x	
HAMPSHIRE (2009)		x				x	x	x	x
HONEBEIN ET AL. (2011)	x	x							
JAIN ET AL. (2012)		x				x			x
MORENO-MUNOZ ET AL. (2016)		x	x	x	x	x	x	x	x

Abbildung 2: Maßnahmen für erfolgreiche Kundenkommunikation von Energieversorgern mit Daten aus dem Smart Metering (Eigene Darstellung)

Bei **synchroner Kommunikation** würde der Informationsaustausch zwischen Energieversorger und Privatkunde nahezu zeitgleich erfolgen. Dazu sind bspw. folgende Elemente relevant: klassischer Kommunikationskanal via Telefon, Chatbots (in der Literatur bislang nicht auffindbar, jedoch in der Praxis erfolgreich etabliert). Bei **asynchroner Kommunikation** findet ein Informationsaustausch mit zeitlichem Versatz statt. Dies ist in der Literatur deutlich häufiger anzutreffen: E-Mail (vgl. Nussey (2009), S. 34), Website (vgl. Vozar (2013), S. 28), Blog (vgl. Vozar (2013), S. 28), Forum (vgl. van Doorn et al. (2010), S. 258). Darüber hinaus sind auch **hybride Formen** denkbar, welche je nach technischer Realisierung beide Spielformen (synchron & asynchron) beherrschen: Soziale Medien bzw. Plattformen, wie Facebook oder Twitter (vgl. Fliess et al. (2012), S. 81 ff., Vozar (2013), S. 28), App (vgl. Berman (2016), S. 436) bieten diese technische Fähigkeit.

4.2 Art der Übermittlung

Neben der Wahl des Kommunikationskanals können Informationen auf drei Arten an den Nutzer übermittelt werden (vgl. Louderthanten 2019). **Push:** die Informationen werden dem Kunden vom Energieversorger aktiv zugestellt. Ideal geeignet für eine regelmäßige, automatisierte Kommunikation (bspw. jährliche Abrechnung mit Vergleichswerten). **Pull:** die bereits bereitgestellten Informationen werden vom Kunden aktiv abgerufen, bspw. durch Zugriff auf das Kundenportal zum Abruf der Abrechnung und Vergleichswerte. **Interactive:** es erfolgt eine bidirektionale Kommunikation zwischen Kunde und Energieversorger, ggf. in Echtzeit. Beispiel (in der Literatur jedoch noch nicht aufzufinden) ist die Anwendung von Chatbots. Jede Form der Kommunikation hat dabei Vor- und Nachteile. Bei Begutachtung verschiedener empirischer Gegenüberstellungen der Kommunikationsformen (vgl. Jonassen et al. 2005) zeigt sich der Einfluss individueller Präferenzen der Nutzer.

4.3 Beurteilung der Maßnahmen zur Kundenkommunikation

Die nachfolgende Abbildung zeigt, ob sich die Kanäle für das jeweilige Kriterium im Kontext der Kundenkommunikation eines Energieversorgers eignen. Dabei steht "x" für eine gute Eignung, "(x)" für eine Eignung des Kanals mit Einschränkungen.

Kommunikationsform	Synchron		Asynchron		Hybrid (Synchron & Asynchron)
	Interactive	Push	Pull	Interactive	
Beispiel	Telefon, Chatbot, Livechat	Email, Brief, Kundenmagazin	Website, Blog, Forum	Soziale Netzwerke (Facebook, Twitter), Messaging (SMS, WhatsApp, Facebook Messenger et al.), Individuelle Apps	
Regelmäßige Kommunikation	(x)	x	x	(x)	
Information	x	x	x	x	
Zweiseitige Kommunikation	x	x	x	x	
Kommunikation zwischen Kunden			(x)	x	
Wissen, was erwartet wird			(x)	x	
Gruppenidentität / In-Group-Empfindung			(x)	x	
Anreize, Belohnungen und Wettbewerbe		(x)	(x)	x	
Verbrauchsvergleich	(x)	x		x	
Individuelle Informationen		x		x	
Echtzeitfähigkeit	x			x	
Gesamt	3 (+2)	5 (+1)	3 (+4)	9 (+1)	

Abbildung 3: Beurteilung der Kanäleignung für Maßnahmen des Customer Engagement (Eigene Darstellung)

Apps und E-Mails erfüllen das Kriterium *regelmäßige Kommunikation* vollständig, da es technisch möglich, den Kunden jederzeit eine Nachricht zukommen zu lassen, im Push-Prinzip. Alle anderen Kanäle erfordern eine Nutzeraktion (Pull) zum Einholen der Informationen. *Information* der Kunden hingegen, ist grundlegend mit jedem Kanal möglich, je nach Spezifika des Kanals im Push- oder Pull-Prinzip. Ebenso kann die *zweiseitige Kommunikation* mit allen Kanälen umgesetzt werden. Der Unterschied ist lediglich, dass einige Medien mehr oder komfortablere Möglichkeiten zur Verfügung stellen als andere. In Apps und Blogs kann bspw. eine Kommentarfunktion eingebaut werden (oder sie ist nativ bereits vorhanden), über die der Nutzer Feedback geben oder Fragen stellen kann. Außerdem kann der Nutzer in sozialen Netzwerken bspw. durch Likes oder Teilen einer Nachricht seinen Zuspruch zeigen. Dies ist begrenzt auch auf Webseiten möglich, sowie im Rahmen klassischer E-Mail-Kommunikation. *Kommunikation zwischen Kunden* hingegen kann nicht mit allen Kanälen umgesetzt und gefördert werden. E-Mails werden zumeist in Form von Newslettern von den Unternehmen versandt, weitere Empfänger können nicht eingesehen werden, und auch Webseiten sind nicht für einen Austausch gedacht. Über alle weiteren untersuchten Kanäle können die Kunden miteinander kommunizieren: in Foren, Blogs, Twitter, Facebook sowie Apps über Kommentar- und Interaktionsfunktionen oder bei drei letztgenannten auch in offenen oder geschlossenen Gruppen, in Foren mittels eigenen Beiträgen. Die Anforderung *„Wissen, was erwartet wird“* kann am besten über den Kanal App sowie über die sozialen Medien realisiert werden. Durch die Analyse des Nutzerverhalten können Vorlieben, Interessen und weitere Informationen über den Kunden ermittelt werden. Eine *Gruppenidentität* kann erreicht werden, wenn der Kanal sowohl ein *in-group-Empfinden* (Abgrenzung zu anderen Nutzern und die Erkennung von individuellen Nutzern bspw. durch Login) als auch Kommunikation untereinander ermöglicht. Anwendungen für soziale Medien erfüllen diese Kriterien hervorragend, auch in eigenen Apps stellt dies oftmals eine Grundanforderung dar. *Anreize, Belohnungen und Wettbewerbe* erfordern ebenfalls bestimmte technologische Vorbedingungen. Geeignet dafür sind Kanäle mit Login-Funktionen zur zuverlässigen Wiedererkennung der Nutzer. Das Kriterium *Verbrauchsvergleich* kann auf individueller Basis teilweise umgesetzt werden auf Websites mit Hilfe eines Nutzerlogins, prädestiniert sind jedoch Kanäle mit individuellen Kommunikationspfaden, wie Apps oder E-Mail. Die gesetzlich erforderliche Vergleichsdarstellung mit ähnlichen Haushalten wird in der Regel per Briefpost versendet. Zur Verarbeitung von *Echtzeit-Daten* sind Websites bspw. zur Anzeige von Reports, die die aktuellen Daten oder den Verlauf der Daten in Echtzeit anzeigen, geeignet. Ebenfalls sind Apps optimal im Handling mit Echtzeitdaten, indem sie regelmäßig die aktuellen Daten nachladen. E-Mails hingegen enthalten statische Informationen und können daher Daten in Echtzeit nicht abbilden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Kommunikationsform der **Hybriden Kanäle** (sowohl synchrone als auch asynchrone Informationsübertragung ist möglich, je nach Anwendungskontext) mit interaktiver Übermittlung am Besten geeignet ist für den Einsatz zur Kundenkommunikation von EVU, da alle betrachteten Maßnahmen zur Erhöhung des Customer Engagements umgesetzt werden können. Dabei sind insb. individuelle Apps herauszustellen, welche vielfältige Eigenintegrationen der Verbrauchsdarstellungen, Vergleiche usw. erlauben, was bei sozialen Netzwerken durch eingeschränkte Funktionsumfänge per se nicht der Fall ist. Websites sind weniger gut geeignet, da *Wettbewerbe* und *Zusammenarbeit* sowie die *Kommunikation von Kunden untereinander* nicht realisiert werden können. Wir sehen dies in der Praxis anhand der Evolution vom klassischen Kundenportalen bei Energieversorgern hin zu innovativen Angeboten von Drittanbietern, welche nahezu ausschließlich als Smartphone-App realisiert werden, und auf eine hohe Nutzerakzeptanz des Kanals stoßen.

5 Zusammenfassung und Implikationen

Ziel der vorliegenden Publikation war die Analyse der Interaktionsmöglichkeiten von Energieversorgern mit Privatkunden, speziell getrieben durch die neuen Möglichkeiten der Daten aus dem Smart Metering. Dafür wurde zunächst ein Überblick zu den Themen Customer Engagement sowie Smart Metering geschaffen, um im Rahmen einer systematischen Literaturanalyse die konkreten Fragestellungen zu beantworten:

Wie kann ein Energieversorger Interaktionen mit dem Kunden erzeugen?

Es gibt zahlreiche Faktoren, die die Kundeninteraktion beeinflussen. Diese Einflussfaktoren können kundenbasiert, unternehmensbasiert oder kontextbasiert sein. Anhand der Literaturanalyse wurde Vertrauen und Emotion am häufigsten genannt. Des Weiteren konnten Maßnahmen zur Steigerung des Customer Engagements identifiziert werden. Kommunikation mit dem Kunden und das Wissen, was dieser vom Unternehmen und dessen Angebot erwartet, sind auch für die Arbeit mit Smart Metering relevante Aspekte einen Kunden zufrieden zu stellen und das Engagement zu erhöhen. Dabei wurde das Informieren der Kunden am häufigsten genannt. Auch Belohnungen und Wettbewerbe (Gamification) können das Engagement des Kunden steigern und die Nutzung der avisierten Dienste anregen. Eine Besonderheit ist die mögliche Nutzung von Verbrauchsdaten, welche einen Verbrauchsvergleich zwischen Kunden ermöglicht und motivierend wirkt.

Welcher Übermittlungskanal ist für diese Zwecke am besten zur Nutzung und Anregung der Kundeninteraktion geeignet?

Nicht jeder Kanal ermöglicht die Anwendung jeder Maßnahme. So bietet die Unternehmenswebsite bspw. keine Möglichkeit der Kommunikation von Kunden untereinander. Für Smart-Meter-Daten sind daher Kanäle interessant, die Daten in

Echtzeit oder mindestens in bestimmten Intervallen anzeigen können. Das kann mit Websites, Apps und Blogs umgesetzt werden. Apps stellen gem. der dargestellten Systematisierung den einzigen Kanal dar, über den alle identifizierten Maßnahmen zur Steigerung von CE realisiert werden können, und sollten daher zur Umsetzung bevorzugt Anwendung finden.

Die vorliegende Arbeit hat Einflussfaktoren und Maßnahmen, die Customer Engagement beeinflussen können, identifiziert. Mögliche anwendbare Kanäle wurden ebenfalls festgestellt und bewertet. In Gesamtheit können die Potentiale von Smart Metering durch Energieversorger genutzt werden, um die Kundenkommunikation nachhaltig zu verbessern. Der begrenzte Forschungsstand im Zusammenhang mit Smart Metering lässt jedoch eine Einschätzung, ob die Ergebnisse in der Praxis zutreffen, noch nicht zu. Daher ist zu validieren, wie diese Maßnahmen mit Daten aus dem Smart Metering konkret umgesetzt werden können, und ob die identifizierten Maßnahmen ebenso geeignet im Zusammenhang mit Smart Metering sind. Dies soll in nachfolgenden Untersuchungen über die Erstellung eines Prototypens und Test der bislang erarbeiteten Empfehlungen zu Inhalt und Visualisierung von Informationen für Privatkunden umgesetzt werden.

Literaturverzeichnis

- BDEW (2015): Anzahl der Unternehmen am Energiemarkt in Deutschland nach Bereichen im April 2015, Statista, URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/173884/umfrage/zahl-der-unternehmen-in-den-einzelnen-marktbereichen-des-energiemarktes/>, Abruf: 11.10.2016.
- Berman, B. (2016): Planning and implementing effective mobile marketing programs, Business Horizons, Bd. 59, Nr. 4, 431–439.
- BMWi (2015a): Entwurf eines Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende, URL: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/entwurf-eines-gesetzes-zur-digitalisierung-der-energiewende>, Abruf: 10.10.2016.
- BMWi (2015b): Intelligente Messsysteme – Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende, URL: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Netze-und-Netzausbau/intelligente-messsysteme.did=737214.html>, Abruf: 18.08.2016.
- Bundesnetzagentur and Bundeskartellamt (2015): Anzahl der Stromanbieterwechsel durch Haushaltskunden in Deutschland in den Jahren 2006 bis 2014 (in Millionen), Statista, URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/155539/umfrage/anzahl-der-versorgerwechsel-in-der-stromversorgung-seit-2005/>, Abruf: 11.10.2016.
- Causemann, T.; Löffler, S. (2009): Smart Metering – Wirtschaftlicher Nutzen vs. Investitionskosten, in: Köhler-Schute, C. (Hrsg.): Smart Metering: technologische, wirtschaftliche und juristische Aspekte des Smart Metering, KS-Energy-Verlag, Berlin, 16–53.

- Chen, V. L.; Delmas, M. A.; Kaiser, W. J. (2014): Real-time, appliance-level electricity use feedback system: How to engage users?, *Energy and Buildings*, Bd. 70, 455–462.
- Darby, S. (2010): Smart metering: what potential for householder engagement?, *Building Research & Information*, Bd. 38, Nr. 5, 442–457.
- van Doorn, J.; Lemon, K. N.; Mittal, V.; Nass, S.; Pick, D.; Pirner, P.; Verhoef, P. C. (2010): Customer Engagement Behavior: Theoretical Foundations and Research Directions, *Journal of Service Research*, Bd. 13, Nr. 3, 253–266.
- Fettke, P. (2006): State-of-the-Art des State-of-the-Art, *Wirtschaftsinformatik*, Bd. 48, Nr. 4, 257–266.
- Fliess, S.; Nadzeika, A.; Nesper, J. (2012): Understanding Patterns of Customer Engagement – How Companies Can Gain a Surplus from a Social Phenomenon, *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, Bd. 6, Nr. 2, 81.
- Fox, D. (2010): Smart Meter, *Datenschutz und Datensicherheit – DuD*, Bd. 34, Nr. 6, 408–408.
- Gangale, F.; Mengolini, A.; Onyeji, I. (2013): Consumer engagement: An insight from smart grid projects in Europe, *Energy Policy*, Bd. 60, 621–628.
- Hampshire, R. (2009): Realising the benefits of smart metering: Creating consumer engagement, in: *Smart Metering – Making It Happen*, 2009 IET, 1–11.
- Honebein, P. C.; Cammarano, R. F.; Boice, C. (2011): Building a Social Roadmap for the Smart Grid, *The Electricity Journal*, Bd. 24, Nr. 4, 78–85.
- Jain, R. K.; Taylor, J. E.; Peschiera, G. (2012): Assessing eco-feedback interface usage and design to drive energy efficiency in buildings, *Energy and Buildings*, Bd. 48, 8–17.
- Jonassen, D. H.; Lee, C. B.; Yang, C.; Laffey, J. (2005): The Collaboration Principle in Multimedia Learning. In: *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge University Press, S. 247–270.
- Louderthanten (2019): Push Pull Interactive Communication – How to create positive interactions with stakeholders. URL: <https://louderthanten.com/resources/communication-guide>, Abruf: 10.07.2019
- Moreno-Munoz, A.; Bellido-Outeirino, F.; Siano, P.; Gomez-Nieto, M. (2016): Mobile social media for smart grids customer engagement: Emerging trends and challenges, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1611–1616.
- Nussey, B. (2009): Rules of Customer Engagement, *Direct*, Bd. 21, Nr. 1, 34.
- Roberts, C.; Alpert, F. (2010): Total customer engagement: designing and aligning key strategic elements to achieve growth, *Journal of Product & Brand Management*, Bd. 19, Nr. 3, 198–209.
- Schamari, J.; Schaefers, T. (2015): Leaving the Home Turf: How Brands Can Use Webcare on Consumer-generated Platforms to Increase Positive Consumer Engagement, *Journal of Interactive Marketing*, Bd. 30, 20–33.

-
- Tripathi, M. (2014): Customer Satisfaction and Engagement – Customer Retention strategies for brand manager., Vilakshan: The XIMB Journal of Management, Bd. 11, Nr. 1, 123–134.
- Vivek, S. D.; Beatty, S. E.; Morgan, R. M. (2012): Customer engagement: Exploring customer relationships beyond purchase, Journal of Marketing Theory and Practice, Bd. 20, Nr. 2, 127–145.
- Vozar, R. (2013): Building engagement, Smart Business Columbus, Bd. 21, S. 28.
- Weiß, Tobias; Hilbert, Andreas (2014): Status Quo und Forschungspotentiale von Business Intelligence im Kontext des Smart Meterings In: Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2014 (MKWI 2014), S. 262–274.
- Weiß, T.; Hilbert, A.; Heinrich, K.; Diesing, M.; Krause, M. (2018): Effective Visualizations of Energy Consumption in a Feedback System – A Conjoint Measurement Study. In: 19th International Conference on Business Information Systems, Volume 255, Lecture Notes in Business Information Processing, pp 55–66.
- Wilde, T.; Hess, T. (2007): Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik, Bd. 49, Nr. 4, 280–287.

D.3 Bedürfniserhebung durch Chatbots an ausgewählten Touchpoints innerhalb der Kundenkommunikation

*Dominik Siemon, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Abteilung Informationsmanagement*

1 Einleitung und Motivation

Aufgrund eines bedeutenden technologischen Fortschritts im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) sind eine Vielzahl neuer Systeme und Anwendungen entstanden, die eine künstliche Interaktion und Kommunikation mit Nutzern ermöglichen (Gnewuch, Morana, & Maedche, 2017; Maedche, Morana, Schacht, Werth, & Krumeich, 2016). Neben spezifischen Anwendungen in Form von virtuellen Assistenten (VA), wie Apples Siri oder Amazonas Alexa, entwickeln Unternehmen zunehmend Chatbots und Enterprise Bots für die Interaktion mit Kunden. Im Jahr 2016 hat Facebook ihren Messenger für Chatbots geöffnet wodurch mittlerweile über 34.000 Chatbots auf Facebook vorhanden sind. Auch Microsoft hat mit Cortana eine Möglichkeit geschaffen, mit einem Chatbot zu interagieren. Der Messengerdienst Telegram ermöglichte diese künstliche Interaktion bereits im Jahr 2015 und Google stellt mit seinem Dienst Dialogflow ein einfaches Angebot zur Erstellung eigener Chatbots für Unternehmen bereit (Stäcker & Stanoevska-Slabeva, 2018). Das Jahr 2017 wird auch als der zweite Frühling der Chatbots bezeichnet (Haberich, 2018). Klar (2018) sagt, dass Chatbots im Kundenservice in allen Branchen eine immer wichtigere Rolle spielen und sogar von Kunden gewünscht werden. Auch wenn Chatbots bereits vielseitig im Kontakt mit Kunden eingesetzt werden, fehlen konkrete wissenschaftliche Studien zu der Akzeptanz von Kunden im Bereich der Bedürfniserhebung. Die Erfüllung von Kundenbedürfnissen ist ein zentrales Element eines Unternehmens, wodurch die Erhebung dieser Kundenbedürfnisse einen hohen Stellenwert einnimmt (Jacob, 2018). Die Erhebung von Kundenbedürfnissen ist mit viel Aufwand verbunden, welches unter anderem ressourcenintensive Studien der Marktforschung oder Analysen bestehender Daten mit sich zieht. Die direkte Bedürfniserhebung durch Kundenberater ist darüber hinaus mit einem hohen Zeit- und Personalaufwand verbunden, da möglichst jeder Kunde unmittelbar betreut werden sollte (Jacob, 2018). Eine Beratung durch einen intelligenten künstlichen Kundenbetreuer, könnte somit eine enorme Kosten- und Zeitaufwandsreduktion hervorrufen und dennoch eine Kundenzufriedenheit und somit Loyalität erzeugen.

Ziel dieses Artikels ist es, herauszufinden inwieweit Chatbots in der B2C-Kommunikation die Bedürfnisse des Kunden an bestimmten Touchpoints erheben können. Dafür wurde eine empirische Studie mit einem explorativen Fragebogen mit 131 Probanden durchgeführt.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Bedürfniserfüllung und Bedürfniserhebung

Ein Bedürfnis ist ein Verlangen, das aus dem Empfinden eines Mangels hervorgerufen wird (Disse, 2016). Bedürfnisse sind objektive existente und subjektiv verspürte Mängel (Weber, Kabst, & Baum, 2018), die in unterschiedliche Arten strukturiert und eingeordnet werden können. Zwei bekannte Theorien sind die Bedürfnispyramide nach Maslow und die Zwei-Faktoren-Theorie von Herzberg (Weber et al., 2018). Die Bedürfnispyramide nach Maslow besteht aus fünf Teilen, wobei die Bedürfniserfüllung in der Reihenfolge von unten nach oben erfolgt. Sollte eine untere Ebene erfüllt sein, dann entsteht ein Bedürfnis für die nächste Ebene. Die Bedürfnisse unterteilen sich in physiologische Bedürfnisse, Sicherheitsbedürfnisse, soziale Bedürfnisse, Bedürfnisse nach Anerkennung und Achtung, und Bedürfnisse nach Selbstverwirklichung (Lippold, 2015). Herzbergs Theorie befasst sich mit den Einflussfaktoren zur Erfüllung bzw. Nichterfüllung der Bedürfnisse. In seiner Studie gibt es vor allem 2 Faktoren die zur Bedürfniserfüllung führen. Diese sind Hygiene- und Motivationsfaktoren (Lippold, 2015). Im wirtschaftlichen Sinne werden menschliche Bedürfnisse durch das Anbieten von verschiedenen Produkten (Waren und Dienstleistungen) gedeckt (Weber et al., 2018). Die Diskrepanz zwischen dem aktuellen Zustand und dem gewünschten Zustand kann erhoben werden, um den Bedarf angemessen zu ermitteln und wird als Bedürfniserhebung bezeichnet. Die Notwendigkeit kann ein Wunsch sein, die aktuelle Leistung zu verbessern oder einen Mangel zu beheben. Mit Hilfe einer Bedürfniserhebung, die ein Teil eines Planungsprozesses des Customer-Relationship-Managements ist, kann dann auf die Verbesserung von Kundenzufriedenheit abgezielt werden. In diesem Fall ist der Kunde Bedarfsträger und das Unternehmen ein Bedarfsabnehmer.

2.2 Chatbots

Ein Chatbot ist ein Dialogsystem welches in natürlicher, akustischer und textlicher Sprache menschliche Gespräche führen kann (Maedche et al., 2016; Stäcker & Stanoevska-Slabeva, 2018). Chatbots sind oft so konzipiert, dass sie überzeugend simulieren, wie sich ein Mensch als Gesprächspartner verhalten würde und werden typischerweise in Dialogsystemen für verschiedene praktische Zwecke wie dem Kundenservice eingesetzt (Braun, 2013). Die Entwicklung von Chatbots begann in den 1960er Jahren mit ELIZA, der als erste Anwendung zur Simulation menschlicher Gespräche gilt. Während Chatbots in der Vergangenheit mit einfacher Mustererkennung gearbeitet haben, sind heutige Chatbots aufgrund der Entwicklung in den Bereichen maschinelles Lernen und natürliche Sprachverarbeitung viel leistungsfähiger (Maedche et al., 2016; McTear, 2018; Stäcker & Stanoevska-Slabeva,

2018). Da Messaging-Apps die Nutzung sozialer Netzwerke überholt haben, hat auch die Nutzung von Chatbots deutlich an Bedeutung gewonnen, da sie den Nutzern über bestehende Messenger-Anwendungen wie WhatsApp oder Facebook Messenger leicht zugänglich gemacht werden können (McTear, 2018). Mit der wachsenden Popularität von Chatbots entstanden mehrere Plattformen, die es jedem ermöglichen, Chatbots auf einfache Weise zu gestalten (McTear, 2018).

2.3 Touchpoints in der B2C-Kommunikation

Business to Consumer (B2C) bezeichnet die Unternehmensstrategie, bei der Kunden oder Endverbraucher direkt erreicht werden sollen. Dabei wird eine Geschäftsbeziehung zwischen einem Unternehmen und einer Privatperson (Kunde) angestrebt, wobei sich der Begriff nicht nur auf die Geschäftsbeziehung, sondern auch auf die Kommunikation zwischen den Parteien bezieht.

Unter einem Touchpoint versteht man Berührungs- oder Kontaktpunkte, sowie Momente, an denen Menschen mit Produkten, Unternehmen oder Marken in Kontakt kommen. Der Begriff kommt aus der „Customer Experience“, also der Kundenerfahrung, die sich in drei Bereiche gliedern lässt: vor, während und nach dem Kauf eines Produktes (Glattes, 2016). Ein Touchpoint ist somit der Punkt in dem sich KäuferInnen und AnbieterInnen treffen. Dieser Punkt kann auf verschiedenen Dimensionen stattfinden, wie beispielsweise Online oder Offline, direkt oder indirekt und persönlich oder über mediatisierte Kommunikation. Beispiele dieser Dimensionen an denen Touchpoints mit Kunden existieren sind Call Center, der Einzelhandel, das Internet und das Fernsehen (Kreutzer, 2018). Ein Touchpoint ist somit jeder Kontaktpunkt zwischen dem Kunden und dem Unternehmen. In der B2C-Kommunikation existieren folglich eine Reihe von Touchpoints, bei denen Unternehmen in Kontakt mit Kunden treten, um eine langfristige Kundenbeziehung aufzubauen oder Kundenbedürfnisse erheben zu können (Kreutzer, 2018).

Aufgrund des steigenden technologischen Fortschrittes im Bereich der künstlichen Intelligenz werden vermehrt Chatbots im Kundenkontakt eingesetzt, die bereits vor allem im Support Probleme von Kunden adressieren sollen. Neben dem Kundensupport, werden heutzutage unterschiedliche Bereiche und vor allem verschiedene Touchpoints durch automatisierte Agenten und speziell durch Chatbots abgedeckt. Inwieweit Personen allerdings Chatbots ihre Bedürfnisse offenbaren würden und ob Chatbots eine geeignete Technologie sind, eine solche Aufgabe zu übernehmen soll in diesem Artikel adressiert werden. Es stellt sich daher die grundlegenden Forschungsfrage:

Sind Chatbots eine geeignete Technologie, um Bedürfnisse von Kunden erheben zu können?
Um sich dieser Forschungsfrage zu nähern, wird Aspekten wie der Akzeptanz von Chatbots bei Kunden, der Eignung von Chatbots bei unterschiedlichen Touchpoints und der Eignung der Bedürfniserhebung bei verschiedene Produktarten nachgegangen.

3 Methode

Inwieweit Chatbots zur Bedürfniserhebung eingesetzt werden können und Kunden eine notwendige Bereitschaft zur Kommunikation mit Chatbots besitzen, soll mit Hilfe einer explorativen Umfrage in Form eines Online Fragebogen herausgefunden werden. Aus diesen Ergebnissen soll abgeleitet werden, ob Chatbots Kundenbedürfnisse innerhalb der B2C-Kommunikation erfüllen können. Der Schwerpunkt liegt in diesem Fall bei den Sichtweisen der Kunden und den geschlussfolgerten Erkenntnissen.

3.1 Erstellung des Fragebogens

Die Erstellung des Fragebogens erfolgte mit dem Tool „Google Formulare“, wodurch der Fragebogen für jeden verfügbar ist. Der Fragenbogen war im Zeitraum vom 02. Juli 2018 bis 03. August 2018 verfügbar.

Der Fragebogen wurde grundlegend in fünf Teile unterteilt, die aus einer Einleitung, allgemeinen Informationen, sowie zu Fragen zur Erfüllung von Kundenbedürfnisse an ausgewählten Touchpoints und zu einer Auswahl an Produkten abzielen. Im ersten Teil wurden Chatbots allgemein beschrieben, um so eine leichtere Verständlichkeit zu erhalten und an die Thematik heranzuführen. Im zweiten Teil wurden demographische Daten der Probanden abgefragt. Diese Fragen betreffen das Alter, das Geschlecht und die Berufstätigkeit. Zusätzlich wurden persönliche Bezüge zum Thema Digitalisierung und dem eigenen Online Konsum erfragt. Im dritten Teil sollen Bereiche erfragt werden für die ein Chatbot eingesetzt werden kann. Diese Touchpoint Möglichkeiten sind Erstkontakt, Beratung, Detailfragen zum Produktpreis, Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferungsbedingungen, Zufriedenheitsbefragungen und Beschwerden. Dabei wurde die Methode des Customer Journeys gewählt, um ein besseres Verständnis der unterschiedliche Touchpoints bei den Probanden hervorzurufen (Glattes, 2016). Im vierten Teil werden die Erfüllungen von Kundenbedürfnissen durch Chatbots bei einer Auswahl von Produkten (Schuhe, Auto, Versicherung, Urlaubsreise) betrachtet. Abhängigkeiten von unterschiedlichen Produkten mit der Wahl eines Chatbots zur Erfüllung der Kundenbedürfnisse wurden durch Verbindungen überprüft. Verbindungen zwischen Touchpoints und den verwendeten Produkten werden erfragt. Explizit gewählte Touchpoints waren in dem Fall Beratung, Detailfragen zum Produktpreis, Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferbedingungen und Beschwerden. Die Produktarten setzen sich aus einem Produkt mit niedrigem Wert, einem Produkt mit einem hohen Wert, einer Dienstleistung mit niedrigem Wert und einer Dienstleistung mit hohem Wert zusammen.

3.2 Durchführung der Befragung

Der Fragebogen wurde von den Autoren über verschiedene Kanäle verteilt, um eine maximale Reichweite zu erzielen. Der Hyperlink aus „Google Formulare“ wurde dann über diese Dienste verteilt und der Befragungszeitraum erfolgte in einem Monat.

3.3 Auswertung der Befragung

Insgesamt haben 131 Personen vollständig an der Befragung teilgenommen. Unter den Teilnehmenden waren 77 Frauen (~59 %) und 54 Männer (~41 %) im Alter zwischen 15 und 71 Jahren ($M=33$, $SD=13$). Die beruflichen Tätigkeiten teilen sich in 7 Bereiche auf. Es waren 12 Schüler/Studierende/Auszubildende (~9 %), 16 Personen mit einer technischen Tätigkeit (~12 %), 74 Personen mit einer kaufmännischen Tätigkeit (~57 %), 3 Personen mit einer wirtschaftlichen Tätigkeit (~2 %), 6 Personen mit einer Servicetätigkeit (~5 %) und 20 Personen mit einer sonstigen Tätigkeit, zu denen unter anderem Rentner, Pädagogen oder Verkäufer zählen (~15 %). Im Bereich des persönlichen Bezugs zur Digitalisierung im privaten aber auch beruflichen Alltag lagen die Auswahlmöglichkeiten zwischen „1-Ich habe gar nichts mit Digitalisierung zu tun“ und „5-Ich habe sehr viel mit Digitalisierung zu tun“. Die Mehrheit der Personen betrachtet ihren Bezug zur Digitalisierung im beruflichen und privaten Alltag als mittelmäßig (Bewertung 3) oder höher. Im privaten Alltag 107 Personen (~82 %) und im beruflichen Alltag 106 Personen (~81 %). Im Bereich des Online Konsumverhalten wurde eine Skala im Bereich zwischen „1 – niedriger online Konsum“ und „5 – hoher online Konsum“ bewertet. 79 Personen (~60 %) empfinden ihr Online Konsumverhalten als hoch bzw. eher hoch (Bewertung 4 und 5). Mit den Personen des mittelmäßigen Online Konsums (Bewertung 3) würde die Zahl bei 111 Personen (~85 %) liegen.

Den Teilnehmern wurden zu jedem Touchpoint eine Erläuterung und eine Situationsbeschreibung gegeben.

Der Touchpoint „Erstkontakt“ beschreibt eine Situation in der sich den Kunden beim ersten Kontakt auf der Homepage ein Chatfenster öffnet. ~63 % bewerteten dieses Zusatzangebot als neutral oder besser. Somit bewerteten die Personen diesen Touchpoint nicht als negativ, aber sie könnten auch auf diese Funktion verzichten.

„Beratung“ ist der zweite Touchpoint in dem die Kunden entscheiden konnten von wem sie sich beraten lassen wollen. ~61 % bevorzugen eine menschliche Kundenberatung, ~39 % ziehen eine Kundenberatung durch einen Chatbot in Betracht und ~3 % könnten sich beides vorstellen.

Der Touchpoint „Detailfragen“ kann in zwei Bereiche unterteilt werden. Der erste Bereich „Detailfragen zum Produktpreis“ erhielt eine gleichmäßige Aufteilung von ~50 % für beide Teile; einer menschlichen Beantwortung und einer Beantwortung durch einen Chatbot. Somit lässt sich zu der Beratung ein Unterschied von ~11 % erkennen. Im zweiten Bereich „Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferbedingungen“ bevorzugen ~38 % die Beratung durch einen Menschen. ~13 % bevorzugen die Beantwortung durch einen Chatbot und ~49 % würden beide Optionen wählen. Somit sind es insgesamt ~62 % der Befragten, die auch mit einem Chatbot in diesem Fall kommunizieren würden.

Innerhalb des vierten Touchpoints „Zufriedenheitsbefragung“ gab es 5 verschiedene Antwortmöglichkeiten. ~57 % würden einen Online Fragebogen verwenden. Bei Chatgesprächen würden ~9 % einen Chatbot verwenden und nur ~6 % einen menschlichen Kundenbetreuer. ~17 % wollen keine der Möglichkeiten verwenden.

Der letzte Touchpoint ist das „Beschwerdemanagement“. In diesem bevorzugen ~54 % eine Beschwerde über das Telefon. ~2 % würden die Beschwerde über einen Chat mit einem Chatbot klären wollen. ~28 % würden ein Beschwerdeformular verwenden und ~15 % eine Beschwerde über einen Chat bei einem menschlichen Chatpartner äußern. Somit lässt sich folgern, dass in diesem Fall die Probanden ein Beschwerdemanagement mit einem menschlichen Partner bevorzugen.

Konkrete Produkte wurden in dem vierten Teil der Befragung betrachtet bei der die „Erfüllung der Kundenbedürfnisse bei einer Auswahl von Produkten“ erfragt wurden. Die Touchpoints und die Kommunikation mit einem Chatbot wurden in den Fragestellungen vorgegeben. Die Probanden konnten entscheiden, dass sie an dem Touchpoint in dieser Produktkategorie mit einem Chatbot kommunizieren können. Die Produkte sind: ein Paar Schuhe, ein Auto, eine Versicherung und eine Urlaubsreise. Die Touchpoints waren auch in diesem Fall Beratung, Detailfragen zum Produktpreis, Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferkosten und Beschwerden. Das Paar Schuhe wird bei den vier Kategorien bei der Kommunikation mit einem Chatbot am meisten ausgewählt und erhält im Bereich der Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferbedingungen die größte Beteiligung. Somit wird der größte Zuspruch bei der Kategorie der Detailfragen in Zahlungs- und Lieferbedingungen bestätigt. Das Auto bekommt bei der Kommunikation mit einem Chatbot in allen vier Bereichen den geringsten Zuspruch. Im Mittelfeld liegen die Dienstleistungen „Versicherungen“ und „Urlaubsreisen“. Bei den „Versicherungen“ ist der höchste Bereich in „Detailfragen zum Produktpreis“. Bei der „Urlaubsreise“ ist der höchste Bereich „Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferbedingungen“. Somit wird der Touchpoint mit der getroffenen Aussage bestätigt.

3.4 Schlussfolgerung

Die Ausgangsfrage zur Erfüllung von Kundenbedürfnissen an gewissen Touchpoints durch einen Chatbot kann grundsätzlich mit einer Bestätigung beantwortet werden. An den drei Touchpoints „Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferbedingungen“ (~62 % der Befragten), „Detailfragen zum Produktpreis“ (~50 % der Befragten) und „Beratung“ (~39 % der Befragten) wollen mindestens ein Drittel der Befragten mit einem Chatbot interagieren. Somit können Chatbots an diesen drei Touchpoints in der B2C-Kommunikation eingesetzt werden. Aus dem vierten Bereich des Fragebogens „Erfüllung von Kundenbedürfnissen bei einer Auswahl an Gütern“ lässt sich kein exaktes Ergebnis ableiten. Lediglich, dass Chatbots im niedrigen Güterpreisbereich eingesetzt werden sollen, um die Kundenbedürfnisse zu erfüllen. Aus den Altersgruppen lässt sich erkennen, dass die 25-55-jährigen Personen der Bereich der Personen sind die mit Chatbots in Kommunikation treten wollen. Im Bereich des Berufes liegen alle Gruppen in der gleichen Verteilung und somit lassen keine Entwicklungen erkennen. Im Bereich der Digitalisierung haben alle Personen die mit einem Chatbot kommuniziert haben, mindestens die Bewertung „3“ oder höher abgegeben. Daraus folgt, dass alle Personen denen Digitalisierung bekannt ist Interesse daran haben mit Chatbots zu kommunizieren.

Letztlich lassen sich aus der Umfrage lediglich die drei Touchpoints „Beratung“, „Detailfragen zum Produktpreis“ und „Detailfragen zu Zahlungs- und Lieferbedingungen“ erkennen.

4 Fazit

An den Ergebnissen kann gezeigt werden, dass Chatbots bestimmte Kundenbedürfnisse an Touchpoints erfüllen können. Die Befragten haben sich aktiv für die Möglichkeit einer Kommunikation mit einem Chatbot entschieden, wodurch die Einführung eines Chatbots in einen B2C-Bereich eine positive Auswirkung haben könnte. Die meisten Personen haben sich allerdings gleichermaßen für die Kommunikation mit einem Chatbot oder einer menschlichen Kundenbetreuung entschieden. Somit kann abgeleitet werden, dass die Befragten gerne eine Entscheidung haben wollen, ob sie beim Touchpoint in Bezug auf das Produkt zwischen Kommunikation mit einem Chatbot oder einem menschlichen Kundenbetreuer wählen können. Somit kann es sich positiv auf die Kundenzufriedenheit auswirken, wenn in dem B2C-Bereich ein Chatbot eingeführt wird, aber weitere Möglichkeiten mit einem menschlichen Berater zu kommunizieren verfügbar sind. Haberich (2018) unterstreicht diese Behauptung, und sagt, dass die Kommunikation nicht nur auf einen Chatbot beschränkt werden sollte. Der Übergang zwischen Chatbot und menschlicher Kundenbetreuung ist für das durchgängige Kundenerlebnis wichtig (Haberich, 2018). Durch die Ergebnisse der Befragung lässt sich erkennen, dass die Bereitstellung von Informationen um

einen Chatbot als Kommunikationsoption erweitert werden sollte. Das Hauptanliegen der Kunden, Informationen über Konditionen und die Produkte zu bekommen, kann daher durch einen Chatbot gedeckt werden.

Eine weitere Möglichkeit für den Einsatz eines Chatbots wäre der Einsatz im Arbeitsprozess der Kundenbetreuung. Ein Chatbot kann für den Mitarbeiter Kundendaten zusammensuchen und zeigen, den Kunden beobachten sein/ihr Kaufverhalten analysieren und Ergebnisse der Kundenbetreuung zur Verfügung stellen. Dadurch kann der Mitarbeiter durch die Entlastung mehr Zeit in die Betreuung des Kunden investieren und somit eine höhere Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit erzielen (Klar, 2018).

Der Einsatz eines Chatbots in der B2C-Kommunikation bleibt ein relevantes Thema. In der weiteren Forschung könnte noch überprüft werden, inwieweit sich diese Entwicklung in den nächsten Jahren verändert und wie Personen auf die Kommunikation mit einem Chatbot reagieren.

Literaturverzeichnis

- Braun, A. (2013). Chatbots in der Kundenkommunikation. Springer-Verlag.
- Disse, J. (2016). Desiderium: Eine Philosophie des Verlangens. Kohlhammer Verlag.
- Glattes, K. (2016). Der Konkurrenz ein Kundenerlebnis voraus: Customer Experience Management–111 Tipps zu Touchpoints, die Kunden begeistern. Springer-Verlag.
- Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2017). Towards Designing Cooperative and Social Conversational Agents for Customer Service. ICIS 2017 Proceedings.
- Haberich, R. (2018). Automatisierung im Kundenservice: Chatbot: Der Tesla des Kundenkontakts? Abgerufen 28. Juni 2019, von <https://www.computerwoche.de/a/chatbot-der-tesla-des-kundenkontakts,3544849>
- Jacob, M. (2018). Kundenmanagement in der digitalen Welt. Springer
- Klar, T. (2018). KI-gestützte Chatbots: Kundenservice der Zukunft. Abgerufen 28. Juni 2019, von <https://www.computerwoche.de/a/kundenservice-der-zukunft,3545038>
- Kreutzer, R. T. (2018). Customer Experience Management – wie man Kunden begeistern kann. In A. Rusnjak & D. R. A. Schallmo (Hrsg.), Customer Experience im Zeitalter des Kunden: Best Practices, Lessons Learned und Forschungsergebnisse (S. 95–119).
- Lippold, D. (2015). Theoretische Ansätze der Personalwirtschaft: Ein Überblick. Springer-Verlag.

- Maedche, A., Morana, S., Schacht, S., Werth, D., & Krumeich, J. (2016). Advanced User Assistance Systems. *Business & Information Systems Engineering*, 58(5), 367–370.
- McTear, M. (2018). *Conversational Modelling for ChatBots: Current Approaches and Future Directions*. Technical report, Ulster University, Ireland.
- Stäcker, O., & Stanoevska-Slabeva, K. (2018). Quo vadis Chatbots? *Wirtschaftsinformatik & Management*, 10(6), 38–46.
- Weber, W., Kabst, R., & Baum, M. (2018). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (10., aktualisierte und überarbeitete Auflage)*. Wiesbaden: Springer Gabler.

D.4 Shop with Heart: Entwicklung und Evaluation eines emotionsbasierten Interfaces

*Michael Meyer, Patrick Helmholz, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Abteilung Informationsmanagement*

1 Einleitung

Die digitale Transformation ist ein großes Thema und zeigt sich als technologischer und gesellschaftlicher Veränderungsprozess. Sie betrifft sowohl geschäftliche als auch private Bereiche. Im Mittelpunkt dieser Transformation steht der Wandel von analogen zu digitalen und von Offline- zu Online-Kanälen (Bruhn & Heinemann, 2013). Der stetige Ausbau des Internets und die zunehmende Verbreitung von Smart Devices treiben diesen Wandel voran. Die Nutzung des Internets ist in Westeuropa mittlerweile zur Normalität geworden. Aktuell verfügen dort über 92% der Menschen über einen Internetzugang und mehr als 75% kaufen regelmäßig online ein (European Ecommerce Association, 2018). Während der Onlinehandel z. B. in Deutschland stetig wächst (+15,3% von 2017 auf 2018), stagniert der stationäre Einzelhandel (+1,8%) (Handelsverband Deutschland, 2018). Das kontinuierliche Wachstum des Onlinehandels macht eine Anpassung des lokalen Einzelhandels notwendig (Doherty & Ellis-Chadwick, 2010; Sands, Ferraro, & Luxton, 2010). Das aktuelle Phänomen der Digitalisierung im Einzelhandel ist bereits Gegenstand verschiedener Forschungsprojekte und steht im Zusammenhang mit der Schaffung neuer Werte und der Verbesserung der Beziehung zwischen Kunde und Händler (Keeling, Keeling, & McGoldrick, 2013; Meyer, Helmholz, & Robra-Bissantz, 2018). Die Kunden-Händler-Beziehung hat sich in den letzten Jahren durch den verstärkten Einsatz moderner Technologien deutlich verändert. Moderne Kunden sind besser informiert und erwarten ein personalisiertes und situationsbezogenes Einkaufserlebnis (Härtfelder & Winkelmann, 2016). Sie zeigen weiterhin ein Bedürfnis nach Unterhaltung, Erholung, Anregung und sozialer Interaktion (Ciabattoni, Frontoni, Liciotti, Paolanti, & Romeo, 2017). Gleichzeitig bieten sich viele Möglichkeiten neue digitale Produkte und Dienstleistungen für Kunden zu entwickeln (Amit & Zott, 2001; Hagberg, Sundstrom, & Egels-Zandén, 2016). Moderne mobile Geräte wie Smartphones und Smartwatches sind mit einer Vielzahl an Sensoren ausgestattet, die in der Lage sind, die Kundensituation zu messen. Diese neuen Messmöglichkeiten können zu einer personalisierten und situationsbezogenen digitalen Beratung genutzt werden (Härtfelder & Winkelmann, 2016; Rohm & Sultan, 2006). Besonders innere Zustände wie Emotionen können einen Einblick in die Situation eines Kunden und somit dessen Bedürfnisse geben (Brave & Nass, 2003). Das Kundenverhalten und die -zufriedenheit werden von der emotionalen Situation des Kunden stark beeinflusst

(Heyes & Kapur, 2012; van Dolen, de Ruyter, & Lemmink, 2004). Der vorliegende Beitrag untersucht, wie durch digitale Unterstützung eine bessere und nachhaltigere Beziehung zwischen Händler und Kunden im lokalen Einzelhandel erreicht werden kann. Dabei soll die persönliche Beratung als eine der Stärken des Einzelhandels durch die Interpretation von Kundenemotionen weiter ausgebaut werden. In diesem Zuge werden ein Konzept, ein erstes Design und eine explorative Bewertung eines Interface-Prototypen präsentiert. Der Prototyp soll die emotionale Situation des Kunden erfassen sowie bewerten und den Händler bei seiner Kundenberatung unterstützen. Diese emotionale Beratung bietet die Möglichkeit, die Interaktion – und langfristig die Beziehung – zwischen Kunde und Händler zu verbessern (Frijda, 1993; Heyes & Kapur, 2012). Die zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit lautet: *Ist es möglich, mit dem vorgeschlagenen Prototypen einen Mehrwert für den Kunden und Händler zu schaffen?*

2 Kundenemotionen

Eine Emotion ist eine Reaktion des menschlichen Körpers auf einen auftretenden Reiz, beispielsweise ein Ereignis von bestimmter Bedeutung. Erlebte Emotionen führen zu einer hohen mentalen Aktivität und werden dabei als positiv oder negativ empfunden (Brave & Nass, 2003; Cabanac, 2002). Da sich Emotionen auf unterschiedliche Weise manifestieren, haben bereits viele Forscher versucht zu erfassen, welche Art von Emotionen es gibt und wie sie kategorisiert werden können (Plutchik, 2001; Russell, 1980). Emotionen sind typische menschliche Eigenschaften, die viele Aspekte des Lebens wie die Wahrnehmung, rationales Denken und die Entscheidungsfindung beeinflussen (Beaudry & Pinsonneault, 2010; Hussain, Peter, & Bieber, 2009; Reeves & Nass, 1996). Um emotionale Zustände abzuleiten, gibt es eine Vielzahl an Methoden. Einige dieser Methoden können bereits außerhalb von Laborbedingungen und mit Hilfe von Smartphones oder Smartwatches durchgeführt werden. Emotionsmessung kann grob in optische, akustische, vitaldatenbasierte und verhaltensbasierte Verfahren unterteilt werden (Meyer, Helmholz, Rupprecht, Seemann, & Tönnishoff, 2019). Mit diesen Methoden ergeben sich je nach Art der Messung unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten. Außerdem stellt die Selbsteinschätzung (Self-Assessment), die auch bei dem Prototyp angewendet wird, eine wichtige Methode dar, um den aktuellen emotionalen Zustand einer Person zu bestimmen. Bei dieser Art der Messung werden Fragebögen in unterschiedlichster Form verwendet, um Erkenntnisse zu gewinnen. Einige Fragebögen präsentieren Wörter wie Adjektive zur Beschreibung von Emotionen (Izard, 1977). Andere verwenden Bilder, Piktogramme oder Emoticons, um eine emotionale Skala zu erzeugen (Bradley & Lang, 1994; Meschtscherjakov, Weiss, & Scherndl, 2009). Ein emotionsbasiertes System kann in der Lage sein, die Interaktion zwischen Kunde und Händler zu verbessern (Peter & Urban, 2012). Dies wiederum kann zu einer besseren Anpassung an die Situation des Kunden und

zu einem gesteigerten Kundenerlebnis führen (Hussain et al., 2009). Der Händler fungiert im Einzelhandel als kritisches Bindeglied zwischen dem Unternehmen und dem Kunden. Er oder sie hat starken Einfluss darauf, wie Kunden sich fühlen. Interaktion mit dem Händler kann positive Emotionen beim Kunden auslösen, weil dabei soziale Bedürfnisse erfüllt werden (Ciabattoni et al., 2017; Lee & Dubinsky, 2003) Kunden mit positiven Emotionen sind in der Regel zufriedener und werden dem Händler gegenüber eher loyal (Burns & Neisner, 2006; Reynolds & Beatty, 1999; Yu & Dean, 2001). Um eine nachhaltige Beziehung zum Kunden aufzubauen, ist es daher wichtig, ein Umfeld zu schaffen, in dem sich der Kunde wohlfühlt (Faullant, 2007; Lee & Dubinsky, 2003). Durch die Beurteilung der emotionalen Situation des Kunden sollen Unterstützungsmöglichkeiten für den Einzelhändler geschaffen werden, damit dieser bestimmte Kundensituationen besser verstehen und seine Beratungsstrategie an diese Situation des Kunden anpassen kann.

3 Unterstützung der Kundeninteraktion

Der vorgestellte Interface-Prototyp bietet dem Kunden eine einfache Eingabe seiner emotionalen Situation und soll dem Händler passende Handlungsempfehlungen geben. Abbildung 1 zeigt das theoretische Konzept mit allen Komponenten sowie der Struktur der geplanten Anwendung.

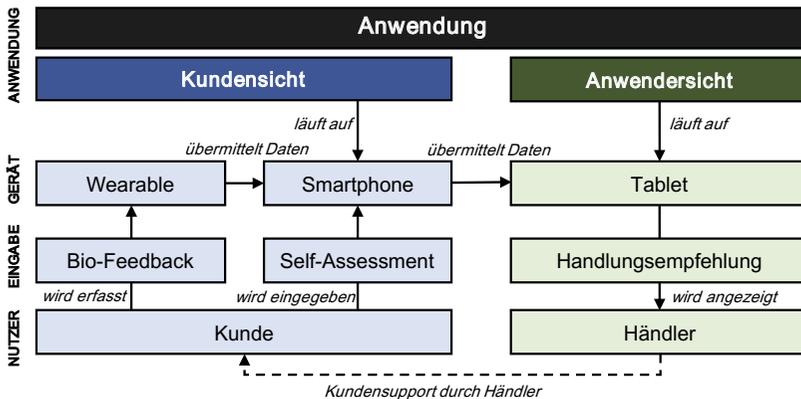


Abbildung 1: Theoretisches Konzept der Komponenten und Struktur

Das theoretische Konzept kann in zwei Sichten unterteilt werden: Die Kundensicht (siehe Abb. 1 links) und die Händlersicht (siehe Abb. 1 rechts). Während die Kundensicht zur Eingabe auf einem Smartphone läuft, wird für die Händlersicht aufgrund der Vielzahl an Informationen ein Tablet verwendet. Auf Kundenseite

kombiniert das Konzept zwei Ansätze zur Emotionsmessung. Dabei wird via Self-Assessment per Smartphone ein Einblick in die emotionale Situation der Kunden gewonnen. In einem späteren Entwicklungsschritt soll eine biofeedback-basierte Emotionsmessung ergänzt werden. Dadurch sollen Veränderungen der emotionalen Situation des Kunden während seines Aufenthalts im Geschäft automatisch erkannt werden. Moderne Wearables wie Smartwatches beispielsweise, ausgestattet mit verschiedenen biometrischen Sensoren, bieten dafür eine unauffällige Möglichkeit der Emotionsmessung (Likamwa, Liu, Lane, & Zhong, 2013; Muaremi, Arnrich, & Tröster, 2013). Die von Kunden eingegebenen (oder gemessenen) Daten werden im Anschluss an das Tablet des Händlers übertragen. Auf der Händlerseite des Interfaces wird anschließend die emotionale Situation des Kunden dargestellt (siehe Abb. 3, rechte Seite). Der vorgestellte Interface-Prototyp basiert auf dem *Circumplex Model of Affect* von Russell (1980) (siehe Abb. 2, linke Seite). Dieses Emotionsmodell teilt sich auf Basis der Dimensionen Valenz und Erregung in vier Emotionsquadranten und konnte sich bereits als praxistauglich erweisen (Rothermund & Eder, 2011). Im Folgenden wird für jeden Quadranten des Modells eine Kundensituation gestaltet (siehe Abb. 2, rechte Seite).

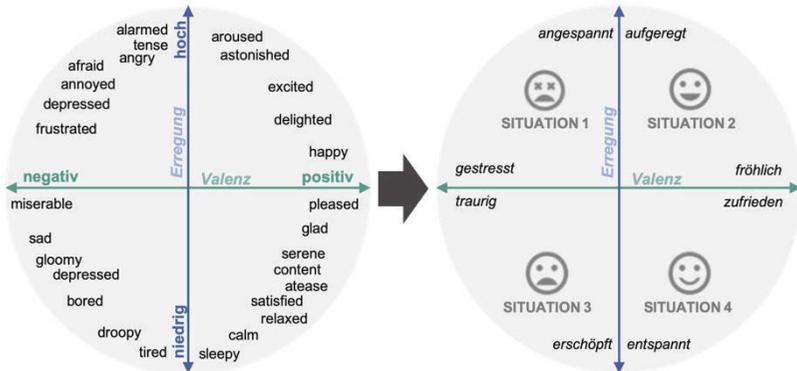


Abbildung 2: Theoretisches Emotionsmodell nach Russell (1980) (links) und eigene Anpassung (rechts)

Die Situationen 1 und 2 stellen hohe Erregungssituationen dar, die entweder negativ (angespannt/ gestresst) oder positiv (aufgeregt/ fröhlich) sein können. Dementgegen stellen die Situationen 3 und 4 Situationen geringer Erregung dar, die entweder negativ (traurig/ erschöpft) oder positiv (zufrieden/ entspannt) sein können. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, wurde den vier Quadranten je eine verbale Skala und ein Emoticon zugeordnet (Meschtscherjakov et al., 2009). Die verbale Skala verwendet zwei Adjektive pro Situation und basiert auf der Forschung von Izard,

1977). Abbildung 3 zeigt schließlich den Interface-Prototypen im Smartphone-Format für den Kunden (siehe Abb. 3, links), sowie im Tablet-Format für den Händler (siehe Abb. 3, rechts). Die vier emotionalen Situationen wurden neben der verbalen Skala und den Emoticons mit verschiedenen Farben unterlegt. Der dunkle Rahmen um die Situation „aufgeregt/ fröhlich“ bedeutet, dass der Kunde diese Situation ausgewählt hat.

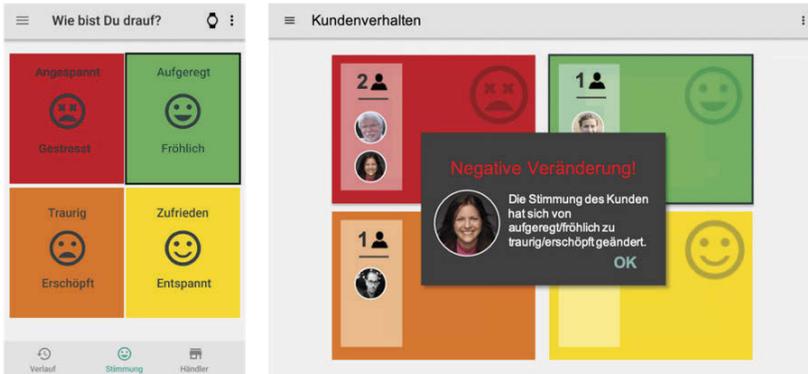


Abbildung 3: Kundeninterface (links) und Händlerinterface (rechts)

Das Tablet-Format (siehe Abb. 3, rechts) hat das gleiche Basisdesign wie das Smartphone-Format und zeigt die emotionale Situation der Kunden. Ergänzend zeigt ein Zähler an, wie viele Kunden sich in den jeweiligen emotionalen Situationen befinden. Auf diese Weise erhält der Händler einen Überblick über alle Kunden in seinem Shop. Ändert sich die Situation des Kunden in eine negative, wird der Händler in Form eines Pop-up-Dialogs benachrichtigt. Auf diese Weise kann festgestellt werden, welche Kunden dringend Beratung oder Hilfe benötigen.

4 Evaluation

Die Hauptaufgabe dieser Forschungsarbeit besteht darin, Erkenntnisse über das vorgeschlagene Interface zu gewinnen. Als Erhebungsmethode wurden dabei leitfadenbasierte explorative Experteninterviews gewählt (Gläser & Laudel, 2010). Experteninterviews haben sich als zuverlässige Methode zur Gewinnung von Wissen, das sonst schwer zu entdecken ist, immer mehr durchgesetzt. (Bogner, Littig, & Menz, 2009; Meuser & Nagel, 2009). Im Rahmen der Studie wurden vier Interviews durchgeführt, wobei jeder der vier Experten eine exemplarische Perspektive darstellt. Auf diese Weise sollten Antworten aus möglichst unterschiedlichen Blickwinkeln generiert werden. Um die Kundenperspektive abzudecken, wurde eine Person (E1) akquiriert, welche regelmäßig im lokalen Einzelhandel einkauft und sowohl ein Smartphone als auch eine Smartwatch nutzt. Bei dem zweiten Experten (E2),

welcher die Perspektive des Einzelhandels darstellt, handelt es sich um den Leiter eines stationären Einzelhandelsgeschäfts. Für die Perspektive der Industrie wurde ein Mitarbeiter (E3) eines Industrieunternehmens mit Berufserfahrung im Bereich Multi-Channel-Handel ausgewählt. Um eine Sicht der Wissenschaft in die Erhebung einfließen zu lassen, wurde außerdem ein Hochschulprofessor (E4) mit dem Forschungsschwerpunkt Handelsbetriebslehre ausgewählt. Der Interface-Prototyp (siehe Abb. 3) wurde als Stimulus für die Erhebung verwendet (Baur & Blasius, 2014). Um die Experten zu befragen, wurde ein Interviewleitfaden mit mehreren Abschnitten entwickelt (Kuckartz, 2018). Der erste Abschnitt beschäftigte sich mit der allgemeinen Bedeutung von Emotionen im Einzelhandel sowie der Emotionserkennung im Geschäft. Der zweite Abschnitt befasste sich mit dem Interface-Prototypen. Hierbei wurden Fragen zur Optik und Benutzerfreundlichkeit des Interface-Prototypen gestellt. Der letzte Abschnitt konzentrierte sich auf den Mehrwert für den Kunden und den Händler. Die Interviews wurden nach Kuckartz (2018) mit der Software f4 transkribiert und nach Saldaña (2013) in mehreren Zyklen mit MAXQDA kodiert.

4.1 Bedeutung von Emotionen im Handel

Alle Experten sprechen Emotionen im Einzelhandel eine sehr hohe Bedeutung zu. Gerade bei privaten Einkäufen sind laut E3 Emotionen ein entscheidendes Thema. In der Erhebung wurden Emotionen beim Einkauf über alle Experten hinweg mit den Begriffen Vertrauen, Sympathie, Charisma, Empathie, Akzeptanz, Sicherheit, Entspannung und Wohlbefinden assoziiert. Laut E2 ist Entspannung der wichtigste emotionale Faktor im stationären Einzelhandel. E1 kritisiert den Mangel an Empathie im Einkaufsprozess, den auch Lee & Dubinsky (2003) bereits nennen. Beim Thema Emotionserkennung erklären alle Experten, dass Mimik und Gestik im Vordergrund stehen. Sowohl E1 als auch E2 sprechen davon, dass Emotionen bereits daran erkannt werden können, wie jemand den Laden betritt. E4 geht sowohl auf das Gespür für nonverbale Kommunikation des Verkäufers als auch auf die Emotionserkennung über Software ein und nennt diesbezüglich das Beispiel der Emotionserkennung über Kameras. E2 sieht das Kaufverhalten als Indikator für die Erkennung von Emotionen beziehungsweise Emotionsveränderungen im Einzelhandel, was die von Ciabattoni et al. (2017) genannte Bedeutung des emotionalen Konsumverhaltens im Einzelhandel stützt.

4.2 Optik und Benutzerfreundlichkeit

Der erste visuelle Eindruck der Schnittstellen wurde von E1, E2 und E4 als einfach und klar für Kunde und Händler beschrieben. Zudem wurde positiv auf die Farbgestaltung, Bilderskala, Emotionsauswahl und die emotionsbasierte Kundenübersicht reagiert. Angesichts der Bedienung fragt sich E3, ob es für den Benutzer nicht einfacher wäre, die emotionalen Situationen in einer Reihe statt in vier Feldern darzustellen. Nach E3

würde die horizontale Anordnung von gut zu schlecht zu einem anderen Klickverhalten führen und dadurch schneller sein. Hinsichtlich der Usability lässt sich aus mehreren Aussagen ableiten, dass der Interface-Prototyp als intuitiv wahrgenommen wird. E4 weist auf die gute Handhabbarkeit im Einzelhandel aufgrund der Einfachheit hin. Die Kunden- und Händleroberflächen sind demnach, mit Einschränkungen durch die Einwände von E3, verständlich und leicht bedienbar.

4.3 Mehrwert für Kunden und Händler

Aus der Sicht von E2 und E4 hat das Konzept keinen direkten Mehrwert aus Kundensicht. Beide sehen auf Seiten des Kunden eine Schwierigkeit in der Emotionsmessung. Aus Sicht von E1 liegt der Mehrwert in der gezielten Ansprache sowie in der Echtzeitunterstützung des Kunden. Konkret sagt E1, dass dieses Konzept es den Einzelhändlern ermöglicht, in Bezug auf die Geschwindigkeit mit der E-Commerce-Welt Schritt zu halten. Diese Aussagen entsprechen den Erkenntnissen aus der Literatur zur Echtzeitunterstützung (Funches, 2011) und zur gezielteren Ansprache durch digitale Unterstützung (Betzing et al., 2017). Insbesondere Wartephase bezeichnet E3 als kritisch hinsichtlich der Stimmung von Kunden. Oftmals ergibt es sich, dass Kunden, die einen Service gebucht haben, warten müssen bis die Serviceleistung erbracht wird. In Relation zu der Bedeutung würde dies im Handel jedoch zu wenig Beachtung finden. Deshalb liegt ein Mehrwert aus Kundensicht in der individuellen Betreuung während Wartephase, die häufig emotional negativ geprägt sind und zur Auslösung der Emotion Ärger führen (Funches, 2011). Aus Sicht des Handels liegt ein offensichtlicher Mehrwert laut E4 in der Erfassung der Kundenstimmung vor. E1 vermutet, dass die Konzeption dazu beitragen kann, Ladenschließungen zu minimieren, da die Kaufbereitschaft von Kunden mit Nutzung der App steigen würde. Zudem wären die Kunden bei guter, individueller Beratung bereit, mehr zu investieren als im Internet. So sieht auch E2 einen Mehrwert durch Umsatzwachstum. Zudem sieht E2 einen Mehrwert darin, dass unerfahrenes Verkaufspersonal durch das System unterstützt wird. Insbesondere junges Verkaufspersonal hätte öfter Schwierigkeiten Kundensituationen einzuschätzen. Allerdings weist er darauf hin, dass auch nach jahrelanger Erfahrung Situationen falsch eingeschätzt werden können. Damit bestätigt E2 Erkenntnisse aus der Literatur, die zeigen, dass Mimik und Gestik mehrdeutig interpretiert werden können, beispielsweise bei den Emotionen Angst und Ärger oder Freude und Dankbarkeit (Kroeber-Riel & Gröppel-Klein, 2013). E3 und E4 sprechen beide den Aspekt der visuellen Wahrnehmung im Einzelhandel an. Konkret geht es darum, dass das Verkaufspersonal nur mit einem Kunden interagieren kann und andere Kunden visuell ausblendet oder diese aufgrund der Ladenfläche oder Ladengestaltung nicht zu sehen sind. In diesem Fall bietet das System einen Mehrwert, da alle im Laden befindlichen Kunden auf einen Blick gesehen und emotional eingeschätzt werden können. Die Vermeidung von Kaufabbrüchen wird als der stärkste Mehrwert, sowohl aus Sicht des Kunden als auch des Händlers, interpretiert. Negative Kundenerfahrungen, die zu Abbrüchen führen, haben für beide

Seiten Nachteile. Neben dem konkreten Umsatzausfall neigen die Kunden nach dem Auftreten solcher Situationen zukünftig eher dazu, das Unternehmen, den Standort, die Produkte und Dienstleistungen sowie die Mitarbeiter zu meiden (Funches, 2011).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die zunehmende Digitalisierung führt zu Veränderungen in der Gesellschaft und dem Alltag. Da die Anforderungen jedes einzelnen Menschen stets spezifischer und individueller werden, bieten neue digitale Dienste Möglichkeiten für eine bessere und persönlichere Beratung (Härtfelder & Winkelmann, 2016; Meyer et al., 2018). Emotionen können einen Einblick in die spezifische Situation des Kunden und somit seiner Bedürfnisse geben (Brave & Nass, 2003). Durch das Messen und Analysieren dieser Emotionen besteht dann die Möglichkeit, dessen Situation zu verstehen und ihm einen situativen Service anzubieten. Dies kann zu einer Verbesserung der Interaktion zwischen Händler und Kunde führen (Lee & Dubinsky, 2003; Reynolds & Beatty, 1999). Durch die Beurteilung der emotionalen Situation des Kunden soll der Händler bei seiner Kundenberatung unterstützt werden. Dafür wurde ein erstes Design eines Interface-Prototypen vorgestellt, der Text, Farben und Emoticons zum Self-Assessment der Kunden Messung und zur Darstellung ihrer Emotionen kombiniert. Anschließende Experteninterviews ergaben erste Erkenntnisse über die Bedeutung von Kundenemotionen im lokalen Einzelhandel sowie zum Prototyp selbst. Es zeigte sich, dass Kundenemotionen im lokalen Einzelhandel eine wichtige Rolle spielen. Das vorgeschlagene Interface wurde insgesamt als gut strukturiert und einfach zu bedienen wahrgenommen. Der Prototyp bietet dem Händler neue Möglichkeiten in Bezug auf ein besseres Kundenverständnis und liefert dem Kunden einen Mehrwert durch situationsbezogene Beratung. Nächste Schritte sind erneute Interviews mit einer größeren Anzahl von Kunden und Händlern, um emotionsspezifische Handlungsempfehlungen abzuleiten. Erste Reaktionen auf Kundenemotionen konnten bereits durch (Meyer & Strohmann, 2018) gestaltet werden. Im nächsten Entwicklungs- und Analyseschritt des Prototypen wird eine biofeedback-basierte Emotionsmessung implementiert, um Veränderungen der emotionalen Situation im Geschäft automatisch zu erkennen. Die Dimensionen des verwendeten Emotionsmodells sollen in Anlehnung an (Yamamoto, Kawazoe, Nakazawa, Takashio, & Tokuda, 2009) durch Herzfrequenz und Hauttemperatur über Wearables wie Smartwatches gemessen werden. Letztendlich soll das Konzept als Anwendung umgesetzt und im lokalen Einzelhandel verprobt werden.

Literaturangaben

- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in E-business. *Strategic Management Journal*, 22(6–7), 493–520. <https://doi.org/10.1002/smj.187>
- Baur, N., & Blasius, J. (Hrsg.). (2014). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Beaudry, A., & Pinsonneault, A. (2010). The Other Side of Acceptance: Studying the Direct and Indirect Effects of Emotions on Information Technology Use. *MIS Quarterly*, 34(4), 689–710. <https://doi.org/10.2307/25750701>
- Betzing, J. H., Beverungen, D., Becker, J., Matzner, M., Schmitz, G., Bartelheimer, C., ... Schallenberg, C. (2017). Interaktive, digitale Einkaufserlebnisse in Innenstädten.
- Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (Hrsg.). (2009). *Experteninterviews: Theorien, Methoden, Anwendungsfelder* (3. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Brave, S., & Nass, C. (2003). *The Human-computer Interaction Handbook* (J. A. Jacko & A. Sears, Hrsg.). Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.
- Bruhn, M., & Heinemann, G. (2013). Entwicklungsperspektiven im Handel – Thesen aus der ressourcen- und beziehungsorientierten Perspektive. In G. Crockford, F. Ritschel, & U.-M. Schmieder (Hrsg.), *Handel in Theorie und Praxis* (S. 29–67). https://doi.org/10.1007/978-3-658-01986-0_2
- Burns, D. J., & Neisner, L. (2006). Customer satisfaction in a retail setting: The contribution of emotion. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 34(1), 49–66. <https://doi.org/10.1108/09590550610642819>
- Cabanac, M. (2002). What is emotion? *Behavioural Processes*, 60(2), 69–83. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(02\)00078-5](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(02)00078-5)
- Ciabattoni, L., Frontoni, E., Liciotti, D., Paolanti, M., & Romeo, L. (2017). A sensor fusion approach for measuring emotional customer experience in an intelligent retail environment. 2017 IEEE 7th International Conference on Consumer Electronics – Berlin (ICCE-Berlin), 67–68. <https://doi.org/10.1109/ICCE-Berlin.2017.8210593>
- Doherty, N. F., & Ellis-Chadwick, F. (2010). Evaluating the role of electronic commerce in transforming the retail sector. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 20(4), 375–378. <https://doi.org/10.1080/09593969.2010.504001>
- European Ecommerce Association. (2018). *European Ecommerce Report 2018 Edition*. Abgerufen von <https://www.haendlerbund.de/de/downloads/e-commerce-europe/european-e-commerce-report-2018.pdf>
- Faullant, R. (2007). *Psychologische Determinanten der Kundenzufriedenheit: Der Einfluss von Emotionen und Persönlichkeit* (1. Aufl.). Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Frijda, N. H. (1993). Moods, emotion episodes, and emotions. In *Handbook of emotions* (S. 381–403). New York, NY, US: Guilford Press.

- Funches, V. (2011). The consumer anger phenomena: Causes and consequences. *Journal of Services Marketing*, 25(6), 420–428. <https://doi.org/10.1108/08876041111161014>
- Gläser, J., & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse: Als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen* (4. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hagberg, J., Sundstrom, M., & Egels-Zandén, N. (2016). The digitalization of retailing: An exploratory framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(7), 694–712. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-09-2015-0140>
- Handelsverband Deutschland. (2018). *Handel digital – Online-Monitor 2018*. Abgerufen von Handelsverband Deutschland website: https://einzelhandel.de/images/HDE-Publikationen/HDE_Online_Monitor_2018_WEB.pdf
- Härtfelder, J., & Winkelmann, A. (2016). Opportunities and Challenges for Local Retailing in an Environment Dominated by Mobile Internet Devices – Literature Review and Gap Analysis. Gehalten auf der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Ilmenau.
- Heyes, A., & Kapur, S. (2012). Angry customers, e-word-of-mouth and incentives for quality provision. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 84(3), 813–828. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2012.10.002>
- Hussain, S. S., Peter, C., & Bieber, G. (2009). Emotion Recognition on the Go: Providing Personalized Services Based on Emotional States. 6.
- Izard, C. E. (1977). Human Emotions. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2209-0>
- Keeling, K., Keeling, D., & McGoldrick, P. (2013). Retail relationships in a digital age. *Journal of Business Research*, 66(7), 847–855. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.06.010>
- Kroeber-Riel, W., & Gröppel-Klein, A. (2013). *Konsumentenverhalten*. Vahlen.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Auflage). Weinheim Basel: Beltz Juventa.
- Lee, S., & Dubinsky, A. (2003). Influence of salesperson characteristics and customer emotion on retail dyadic relationships. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 13(1), 21–36. <https://doi.org/10.1080/09593960321000051666>
- Likamwa, R., Liu, Y., Lane, N. D., & Zhong, L. (2013). MoodScope: Building a mood sensor from smartphone usage patterns. 465–466. <https://doi.org/10.1145/2462456.2483967>
- Meschtscherjakov, A., Weiss, A., & Scherndl, T. (2009). Utilizing Emoticons on Mobile Devices within ESM studies to Measure Emotions in the Field. 4.

- Meuser, M., & Nagel, U. (2009). Das Experteninterview — konzeptionelle Grundlagen und methodische Anlage. In S. Pickel, G. Pickel, H.-J. Lauth, & D. Jahn (Hrsg.), *Methoden der vergleichenden Politik- und Sozialwissenschaft: Neue Entwicklungen und Anwendungen* (S. 465–479). https://doi.org/10.1007/978-3-531-91826-6_23
- Meyer, M., Helmholz, P., & Robra-Bissantz, S. (2018, Juni 14). Digital Transformation in Retail: Can Customer Value Services enhance the Experience? 291–300. <https://doi.org/10.18690/978-961-286-170-4.19>
- Meyer, M., Helmholz, P., Rupperecht, M., Seemann, J., & Tönnishoff, T. (2019). From the Inside Out – A Literature Review on Possibilities of Mobile Emotion Measurement and Recognition. 32nd Bled eConference – Humanizing Technology for a Sustainable Society, 719–743. Bled, Slovenia.
- Meyer, M., & Strohmann, T. (2018). Ich fühle mit dir! Können empathische virtuelle Assistenten den stationären Einzelhandel unterstützen? HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik. <https://doi.org/10.1365/s40702-018-00479-1>
- Muaremi, A., Arnrich, B., & Tröster, G. (2013). Towards Measuring Stress with Smartphones and Wearable Devices During Workday and Sleep. *BioNanoScience*, 3(2), 172–183. <https://doi.org/10.1007/s12668-013-0089-2>
- Peter, C., & Urban, B. (2012). Emotion in Human-Computer Interaction. In J. Dill, R. Earnshaw, D. Kasik, J. Vince, & P. C. Wong (Hrsg.), *Expanding the Frontiers of Visual Analytics and Visualization* (S. 239–262). https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2804-5_14
- Plutchik, R. (2001). The Nature of Emotions: Human emotions have deep evolutionary roots, a fact that may explain their complexity and provide tools for clinical practice. *American Scientist*, 89(4), 344–350.
- Reeves, B., & Nass, C. (1996). *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Reynolds, K. E., & Beatty, S. E. (1999). A relationship customer typology. *Journal of Retailing*, 75(4), 509–523. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(99\)00016-0](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(99)00016-0)
- Rohm, A., & Sultan, F. (2006). An exploratory cross-market study of mobile marketing acceptance. *International Journal of Mobile Marketing*, 1, 4–12.
- Rothermund, K., & Eder, A. (2011). *Allgemeine Psychologie: Motivation und Emotion*. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93420-4>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178. <https://doi.org/10.1037/h0077714>
- Saldaña, J. (2013). *The coding manual for qualitative researchers* (2nd ed). Los Angeles: SAGE.

- Sands, S., Ferraro, C., & Luxton, S. (2010). Does the online channel pay? A comparison of online versus offline information search on physical store spend. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 20(4), 397–410. <https://doi.org/10.1080/09593969.2010.504006>
- van Dolen, W., de Ruyter, K., & Lemmink, J. (2004). An empirical assessment of the influence of customer emotions and contact employee performance on encounter and relationship satisfaction. *Journal of Business Research*, 57(4), 437–444. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(02\)00277-1](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00277-1)
- Yamamoto, J., Kawazoe, M., Nakazawa, J., Takashio, K., & Tokuda, H. (2009). MOLMOD: Analysis of Feelings based on Vital Information for Mood Acquisition. IEICE Technical Report (Institute of Electronics, Information and Communication Engineers), 109(131), 63–68.
- Yu, Y., & Dean, A. (2001). The contribution of emotional satisfaction to consumer loyalty. *International Journal of Service Industry Management*, 12(3), 234–250. <https://doi.org/10.1108/09564230110393239>

E Digital and Online Education

E.1 Erklärvideos zur Wissensvermittlung im Hochschulkontext – ein Praxisbeispiel im fächerübergreifenden Austausch

Rika Fleck

Hochschule Mittweida, Fakultät Medien

1 Einleitung /Ausgangslage

Fakt ist, ein Erklärfilm ist nicht die alleinige Lösung für die aktive Lehre und auch nicht für Blended-Learning-Szenarien. Es bedarf immer einen Wechsel unterschiedlicher Methoden und unterschiedlicher Medien, die sich im Lernprozess abwechseln, um die verschiedenen Lerntypen anzusprechen. Fakt ist aber auch, der Erklärfilm spielt beim Lernen eine Schlüsselrolle.

Die Bewegtbildnutzung der 18jährigen in Deutschland liegt bei 267 min pro Tag.¹ Neun von zehn Jugendlichen verbringen einen Großteil ihrer Freizeit mit Onlinevideos.² Die Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung befragt jährlich Experten, welche Trends in den kommenden drei Jahren das digitale Lernen in Deutschland bestimmen. Blended Learning stellte 2018 im Ranking die wichtigste Anwendung dar, danach folgten Videos/Erklärfilme, mobile Anwendungen und Micro Learning. Auch die Palette an Lebensmodellen der Studierenden während des Studiums hat sich verändert und ist vielfältig geworden. Die „Normalstudierenden“, die sich nach dem Abitur ausschließlich dem Studium widmen, machen nur noch einen geringen Teil aus: 62 % sind nebenbei erwerbstätig, 5 % haben bereits Familie.³ Internationale und interkulturelle Erfahrungen während des Studiums sind ein Kriterium für den Erfolg als Berufsanfänger. Dass sich dadurch die Zahl der Studierenden in Fernstudiengängen zwischen 2003 und 2014 mehr als verdoppelt hat, zeigt, wie groß die Nachfrage nach flexiblen Studienmodellen ist. Deshalb wird zum einen die Suche nach Möglichkeiten, die Lehre zu digitalisieren immer bedeutender. Zum anderen müssen sich die Hochschulen auf dieses veränderte, durch Digitalisierung geprägte Konsumverhalten einstellen und auf die Zielgruppe zugeschnittene Lerninhalte

1 vgl. Niederauer-Kopf (2019): „Zusammenarbeit von AGF und YouTube belegt erneut die Relevanz von Bewegtbild in der deutschen Medienlandschaft“, S. 3ff

2 vgl. Ratheb/ Behrens (2018): „JIM-Studie 2018“, S. 13

3 vgl. ebda. S. 18

anbieten müssen: Kurz, prägnant, mobil abrufbar und videobasiert ist die Devise.⁴ Erklärvideos bieten dafür eine Vielzahl von Möglichkeiten und werden zunehmend in den Bereichen des informellen und formellen Lernens genutzt.⁵

2 Begriffsabgrenzung: Erklärfilm vs. Lehr-/Lernfilm

Erklärfilme sind nach Wolf der Überbegriff für jede Art von digital verfügbaren Lernvideos mit Erklärcharakter.⁶ Aufgrund ihrer Kürze helfen sie dabei, komplexe Sachverhalte schneller zu erfassen. Sie sind inhaltlich auf das Wesentliche beschränkt – vergleichbar mit einem eingerahmten und farbig hinterlegten Merksatz in Lehrbüchern am Ende eines Themenkomplexes – nur eben in audiovisueller Form. Diese Art von Erklärfilmen bestehen grundlegend aus Bewegtbild (real gefilmt oder animiert), Geräusch, Text und Musik. Der Text in Erklärfilmen ist einfach und klar formuliert. Fremdwörter oder lange verschachtelte Sätze werden vermieden, damit sie schnell verstanden und verarbeitet werden können. Schlüsselbegriffe werden durch plakative Illustrationen visualisiert. Entscheidend für **den Lernerfolg** ist aber die didaktische Aufbereitung des Lerninhalts. Deshalb muss eine Abgrenzung zum Lehr-/Lernfilm vorgenommen werden. Die Abgrenzung erfolgt, wenn der Film ausschließlich für die Wissensvermittlung konzipiert und umgesetzt wird. Dafür müssen sich die Autoren einerseits mit der Zielgruppe auseinandersetzen und andererseits den Film passgenau für den entsprechenden Lernprozess in einem Modul integrieren. Mit dieser Abgrenzung entfallen alle Filme, die von Laien hergestellt werden, also keine Lehrenden sind.

3 Ziel / Ansatz

Die Lehrenden sind aber oft nicht in der Lage, Lehr-/Lernfilme herzustellen, weil ihnen die fachliche Medienexpertise fehlt. Dieses Problem könnte mit einem interdisziplinären Ansatz gelöst werden. Ziel ist es, mit innovativen Lehrformen wie dem Lehr-/Lernfilm, digitale Inhalte für das Blended Learning innerhalb der akademischen Lehre herzustellen. Die Erfahrungen der Autorin gehen dabei immer wieder auf zwei Aspekte zurück. Erstens liegt der Ursprung aller Veränderungen für die digitale Lehre in der didaktischen Reduktion. Es reicht nicht, nur einen Lehr-/Lernfilm zu erstellen und ihn mit einem herkömmlichen Teil der Lehre zu ersetzen. Die Lehrinhalte müssen im ersten Schritt komplett überdacht und in kleine Lerneinheiten zerlegt werden. Didaktische Reduktion heißt dabei, aus der

4 vgl. mmb-Institut (2017/2018): „Erklärfilme als Umsatzbringer der Stunde“, Essen, S. 5

5 vgl. Zander/ Behrens/ Mehlhorn (2018): „Erklärvideos als Format des E-Learnings“ in Niegemann/ Weinberger (Hrsg.): „Lernen mit Bildungstechnologien“, S. 1

6 vgl. Persike (2019): „Videos in der Lehre: Wirkungen und Nebenwirkungen“ in Niegemann/ Weinberger: „Lernen mit Bildungstechnologien“ (Hrsg.) S. 3 und vgl. Wolf (2015): „Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube“, S. 30

Stofffülle den richtigen auszuwählen, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren und Kompliziertes zu vereinfachen. Der zweite Aspekt aus der Erfahrung der Autorin ist, dass es ohne Medienexpertise kaum möglich ist, einen qualitativen Lehr-/Lernfilm zu erstellen. Deshalb ist ein interdisziplinärer Ansatz notwendig, bestehend aus der Fachexpertise des Professors für die thematische Zerlegung des Lehrstoffs und die fachliche Medienexpertise für die dramaturgische, journalistische und medienproduktionstechnische Herangehensweise an einen Film.

In der Hochschule Mittweida entstehen bereits Lehr-/Lernfilme im fächerübergreifenden Austausch, allerdings auf freiwilliger Basis. Im Masterstudiengang Media and Communication Studies⁷ hat die Autorin der Fakultät Medien zusammen mit einem Professor⁸ der Fakultät Bio- und Computerwissenschaften einen Lehr-/Lernfilm hergestellt. Für die Studierenden war es fächerübergreifende Wissensaneignung im doppelten Sinne. Sie haben sich in ein fachfremdes Themengebiet eingearbeitet und gelernt, das Thema zu visualisieren. Aus didaktischer Perspektive eine nahezu ideale Form der Wissensaneignung: Die Lernenden müssen den erlernten Stoff so verstehen und reflektieren, um ihn anderen wieder weiter zu vermitteln. Das Modul war in drei Blöcke aufgeteilt. In der Start- und Konzeptionsphase wurden die Ziele definiert und mit Impulsvorträgen Verständnis für die Thematik aufgebaut. In der Realisierungsphase wurde der Stoff reduziert und ein Konzept entwickelt, fachlich auf der einen Seite, journalistisch auf der anderen. In der Realisierungsphase wurde die Produktion des Films vorbereitet und umgesetzt. Für die Umsetzung wurde die Animationssoftware Vyond verwendet.⁹ In der Realisierungsphase bestand die Präsenzlehre daraus, die Arbeitsschritte in kontinuierlichen Teamtreffen zu evaluieren

7 Das Forschungsprojekt wurde im Modul Simulation und Visualisierung / Visualisierung komplexer Sachverhalte im WiSe 2018 umgesetzt. Der Studiengang Media & Communication Studies ist ein Masterstudiengang der Fakultät Medien in der Hochschule Mittweida.

8 Prof. Dr. rer. nat. habil Röbbke Wünschiers, Biochemie / Molekular-Biologie, Hochschule Mittweida

9 Eine Lizenz der Software Vyond (www.vyond.com) wurde von der Hochschule Mittweida angeschafft, nachdem Lehrende in diesem Programm geschult wurden. Die Schulung wurde von der Autorin durchgeführt. (Lit.Plus Shortcut Hochschule Mittweida (2018): „Animationsfilme erstellen und einsetzen: So nutzen Sie die Software GoAnimate für Ihre Lehre.“).

Die Entscheidung für Vyond fiel nach einer Untersuchung/ Vergleichsanalyse von 14 verschiedenen Onlinetools zur Erstellung von Erklärfilmen. Die Vergleichsanalyse wurde im WiSe 2017 von der Autorin im Rahmen eines Forschungsprojektes innerhalb der Lehre mit Studierenden des Studienganges Medieninformatik und Interaktives Entertainment (Hochschule Mittweida) durchgeführt.

und neu auszurichten. Die Dozenten standen dabei den Studierenden fachlich beratend zur Seite. Nach einer Testphase wurde der Film in der Reflexionsphase präsentiert und im Team nachbesprochen. Aus dem Feedback wurden weiterführende Ideen für die Einbindung in ein Blended-Learning-Szenario entwickelt.

4 Vision / Ausblick

Mit der geschilderten fächerübergreifenden Vernetzung von Modulen und einer Verankerung im hochschulweiten Curriculum entstünden für die Studierenden Wettbewerbsvorteile durch eine interdisziplinäre Wissenserschließung. Lehrende könnten auf die Art und Weise ihre Inhalte digitalisieren und die Hochschule käme dem Blended-Learning-Prozess ein Schritt näher. Die entstandenen Produkte - das müssen nicht nur Lehr-/Lernfilme sein: auch 360-Grad-Lernwelten, VR, AR oder interaktive Spiele sind denkbar – könnten in einer hochschulinternen Mediathek gespeichert und erfasst werden und per Schlagwortsuche abgerufen und zum Lernen verwendet werden.

Literaturverzeichnis (Monographien, Artikel und Webartikel)

- Höfer, Simone; Schünemann, Isabel; Janoschka, Oliver (2016): Hochschulreform Digitalisierung, The digital Turn, Hochschulbildung im digitalen Zeitalter, S. 16, Hrsg: Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. Verlag Edition Stifterverband – Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH, Essen.
- mmb-Institut (2017/2018): „Erklärfilme als Umsatzbringer der Stunde“ Ergebnisse der 12. Trendstudie „mmb Learning Delphi“, Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren, https://mmb-institut.de/wp-content/uploads/mmb-Trendmonitor_2017-2018.pdf (liegt als PDF vor), Essen.
- Niederauer-Kopf, Kerstin (2019): Zusammenarbeit von AGF und YouTube belegt erneut die Relevanz von Bewegtbild in der deutschen Medienlandschaft, Pressemitteilung, AGF Videoforschung GmbH, Frankfurt am Main.
- Persike, Malte (2019): Videos in der Lehre: Wirkungen und Nebenwirkungen, (Hrsg.) Niegemann, H; Weinberger, A: Lernen mit Bildungstechnologien, Psychologisches Institut, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Springer Reference Psychologie, https://doi.org/10.1007/978-3-662-54373-3_23-1 (liegt als PDF vor)
- Ratheb, Thomas (LFK); Behrens, Peter (LMK) (2018): JIM-Studie 2018, Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest c/o Landesanstalt für Kommunikation (LFK), Stuttgart.

-
- Wolf, D. Karsten (2015): Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube, Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube: Audio – Visuelle Enzyklopädie, adressatengerechtes Bildungsfernsehen, Lehr- Lern-Strategie oder partizipative Peer Education? in merz, medien + erziehung, zeitschrift für Medienpädagogik, Heft 2015/01 „Webvideo“, Jg. 59, Nr. 1, S. 30–36, München.
- Zander, Steffi; Behrens, Anne und Mehlhorn, Steven (2018): Erklärvideos als Format des E-Learnings, Bauhaus-Universität Weimar, H. Niegemann, A. Weinberger (Hrsg.), Lernen mit Bildungstechnologien, Springer-Verlag GmbH Deutschland.

E.2 Zuversichtserfassung als Mittel zur Stärkung von selbstreguliertem Lernen

Gregor Dammik¹, Lucas Braeschke², Tommy Kubica³, Iris Braun²,
Tenshi Hara³

¹ Technische Universität Dresden, Professur für Didaktik der Informatik

² Technische Universität Dresden, Professur für Rechnernetze

³ Berufsakademie Sachsen – Staatliche Studienakademie Dresden

Abstract

Lernende, die selbstreguliert Wissen erwerben wollen, müssen ihren Wissenserwerbsprozess nicht nur selbstständig planen, sondern bei Bedarf auch entsprechend regulieren bzw. anpassen können. Im Sinne dieser Regulation ist es notwendig, dass sie eine genaue Vorstellung davon haben, welche Inhalte einer Lerneinheit sie bereits gut verstanden haben oder an welchen Stellen Nachholbedarf besteht. Technische Systeme können über gezielte Aufforderungen Lernende darin unterstützen, sich eine möglichst genaue Vorstellung über ihren eigenen Wissenserwerbsprozess zu bilden. Wie diese Vorstellung mittels Zuversichtserfassung angeregt werden kann, wie dies in ein bestehendes Audience Response System integriert wurde und welche Ergebnisse daraus abgeleitet werden konnten, wird im folgenden Praxisbeitrag gezeigt bzw. auf der GeNeMe 2019 präsentiert.

1 Einleitung

In der heutigen komplexen und sich ständig verändernden Welt ist es eine wichtige Kompetenz von Lernenden, selbstreguliert Wissen erwerben zu können (z.B. Sauter, Sauter, & Wolfig, 2018). Selbstreguliertes Lernen (SRL) ist jedoch ein komplexer Vorgang und stellt eine Vielzahl an Anforderungen an den Lernenden (Winne & Hadwin, 2008). Winne und Hadwin (1998) haben in ihrem COPES-Modell diesen komplexen Ablauf von SRL im Detail dargestellt. Im Modell nehmen dabei die beiden Begriffe Monitoring und Control zentralen Stellenwert ein. So müssen Lernende nicht nur im Vorfeld ihren Wissenserwerbsprozess planen und zum Beispiel geeignete Lernressourcen auswählen, sondern auch während des Lernvorgangs ständig ihren aktuellen Wissenstand mit den intendierten Lernzielen abgleichen (engl. *monitoring*) und bei Bedarf ihre verwendeten Lernstrategien anpassen (engl. *control* bzw. manchmal auch *regulation*).

Eine Vielzahl von Forschungsarbeiten hat gezeigt, dass Lernende die Anforderungen des Monitorings und der Regulation kaum oder nur mit entsprechender Unterstützung bewältigen können (z.B. Peverly, Brobst, Graham, & Shaw, 2003; Bannert &

Reimann, 2012) obwohl effektive Strategien der Überwachung und Regulation den Lernerfolg bei SRL signifikant steigern können (z.B. Thiede & Anderson, 2003). Im folgenden Praxisbeitrag wird gezeigt, wie die Erfassung von Zuversicht bei der Beantwortung von Lernaufgaben diese Prozesse unterstützen kann, wie diese Zuversichtserfassung in ein bestehendes Audience Response System integriert wurde und welche Ergebnisse daraus abgeleitet werden konnten.

2 Zuversichtserfassung als Mittel zur Stärkung von selbstreguliertem Lernen

Wie bereits beschrieben, müssen Lernende, die erfolgreich selbstreguliert Wissen erwerben wollen, ihren Wissenserwerbsprozess selbstständig planen und bei Bedarf regulieren bzw. anpassen (z.B. Winne & Hadwin, 2008). Die (a) Durchführung einer Einschätzung ihres aktuellen Wissensstands und die (b) Genauigkeit dieser Einschätzung ist dabei jedoch eine notwendige Voraussetzung für entsprechende Regulationshandlungen (vgl. Stone, 2000, Thiede & Anderson, 2003). So kann sich ein Lernender nur dann entschließen, einen Abschnitt eines Textes erneut zu lesen oder eine Aufgabe wiederholt zu bearbeiten, wenn sie oder er Lücken im Verständnis festgestellt hat und wenn er oder sie weiß, an welcher Stelle sich diese Lücken befinden. Technische Systeme können über gezielte Aufforderungen (engl. *prompts*) Lernende beispielsweise nach der Bearbeitung von Lernmaterialien dazu anregen, diese Einschätzung überhaupt vorzunehmen bzw. eine möglichst akkurate Bewertung des aktuellen Wissenserwerbs abzugeben (vgl. Bannert & Reimann, 2012). Diese Einschätzungen kann durch das System wiederum genutzt werden, um den Lernprozess der Lernenden weiter zu unterstützen und beispielsweise die Aufgaben oder Textteile zur erneuten Bearbeitung vorzuschlagen, in welchen sich ein Lernender massiv überschätzt oder in welchen er oder sie die schlechtesten Ergebnisse erzielt hat. Das folgende Kapitel zeigt auf, wie das bestehende Audience Response System AMCS (Braun, Kapp, Hara, Kubica & Schill, 2017) erweitert wurde, um diese Unterstützung bieten zu können.

3 Zuversichtserfassung in AMCS

Audience Response Systeme (ARS) haben zum Ziel, die Aktivität bzw. Interaktivität von Lernenden in Lehrveranstaltungen (bspw. Vorlesungen und Seminaren) zu erhöhen. Dazu können verschiedene Fragetypen verwendet werden. Bereits vor der Einbindung von Zuversichtsabfragen war es in AMCS möglich, Umfragen mit Einfachauswahl (*Single Choice*), Umfragen mit Mehrfachauswahl (*Multiple Choice*), Lernaufgaben mit (a) Mehrfachauswahl und einer richtigen Antwort (*Single-Best Choice*) (b) Mehrfachauswahl und mehreren richtigen Antworten (*Multiple-Best Choice*) oder (c) Zuordnungscharakter (*Correct Assignment*), Freitext-Aufgaben (*Freetext*) sowie Skalenfragen (*Scaled Questions*) umzusetzen. Die umgesetzten Lernaufgaben zeichnen

sich dabei besonders durch einen mehrstufigen Feedbackalgorithmus aus, der es den Lernenden ermöglicht, eine falsch gelöste Frage ein weiteres Mal zu beantworten und damit dazuzulernen. Aus diesem Grund wurde diese Art von Fragen für die Integration der Zuversichtserfassung ausgewählt. Nach einer Pilotphase, in welcher beispielsweise verschiedene Skalen für die Erfassung der Zuversicht in AMCS getestet wurden, können Lernende jetzt einen Schieberegler nutzen, um (je nach Einstellung des Lehrenden) entweder vor der Bearbeitung oder während bzw. nach der Beantwortung einer Aufgabe (vgl. Abbildung 1) anzugeben, wie sicher sie sich bei ihrer Lösung waren.



Abbildung 1: Zuversichtserfassung in AMCS

(links: vor der Bearbeitung; rechts: während bzw. nach der Beantwortung einer Aufgabe)

AMCS unterstützt den Lernenden jedoch nicht nur dadurch, dass es via Prompt den Lernenden zur aktiven Einschätzung des eigenen Wissenserwerbs anregt (vgl. Voraussetzung (a) in Kapitel 2). Vielmehr hilft es dem Lernenden auch dabei, langfristig eine möglichst genaue Einschätzung vornehmen zu können (vgl. Voraussetzung (b) in Kapitel 2). Dazu wird über den gesamten Lernvorgang dargestellt, an welchen Stellen sich die Performance des Lernenden mit der Selbsteinschätzung deckt, an welchen Stellen eine gravierende Überschätzung vorgenommen wurde oder an welchen Stellen der Lernende mehr gewusst hat, als er oder sie sich bewusst gewesen ist (vgl. Abbildung 2).

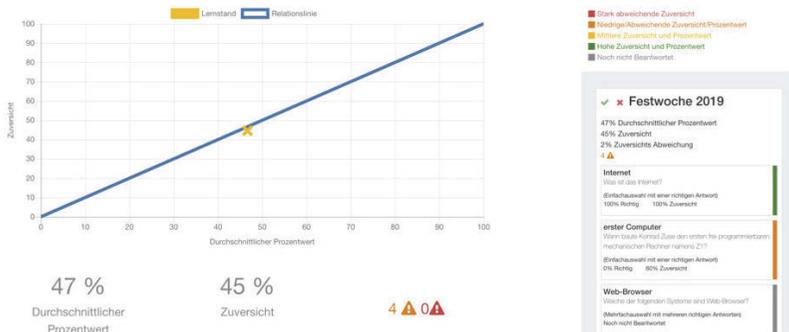


Abbildung 2: Auswertung für einen Lernenden nach Bearbeitung einer Lerneinheit

(links: Gegenüberstellung von gemittelten Zuversichts- und Leistungswerten; rechts: Abweichung der Zuversicht pro Aufgabe)

4 Evaluation und Diskussion der Zuversichtserfassung

In einer Studie mit 30 Studierenden wurde im Sinne der Optimierung des Systems erhoben, inwieweit die eigentliche Abfrage der Zuversicht und die Darstellung der Zuversichts- und Leistungswerte für die Lernenden nachvollziehbar ist. Darüber hinaus wurde erfasst, welche Lernaufgaben die Lernenden noch einmal bearbeiten möchten. Hierbei zeigte sich, dass Lernende nicht nur die Aufgaben erneut sehen wollten, die sie falsch beantwortet hatten, sondern vor allem die Fragen, bei denen ihre Einschätzung der Zuversicht deutlich von ihrer Leistung abgewichen ist. Dieses Ergebnis unterstreicht, dass die Abfrage der Zuversicht durch AMCS die Lernenden im Sinne der Prozesse des selbstregulierten Lernens unterstützen kann. Weitere Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden auf der GeNeMe 2019 präsentiert.

Literaturangaben

- Bannert, M., & Reimann, P. (2012). Supporting self-regulated hypermedia learning through prompts. *Instructional Science*, 40(1), 193–211.
- Braun, I., Kapp, F., Hara, T., Kubica, T., & Schill, A. (2017). AMCS (Auditorium Mobile Classroom Service) – ein ARS mit Lernaufgaben, Push-Notifications und umfangreichen Evaluationsmöglichkeiten. In DeLFI/GMW Workshops.
- Peeverly, S. T., Brobst, K. E., Graham, M., & Shaw, R. (2003). College adults are not good at self-regulation: A study on the relationship of self-regulation, note taking, and test taking. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 335–346.
- Sauter, R., Sauter, W., & Wolfig, R. (2018). Agile Werte- und Kompetenzentwicklung. Wege in eine neue Arbeitswelt. Heidelberg: Gabler.
- Stone, N. J. (2000). Exploring the relationship between calibration and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 12(4), 437–475.
- Thiede, K. W., & Anderson, M. C. (2003). Summarizing can improve metacomprehension accuracy. *Contemporary Educational Psychology*, 28(2), 129–160.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (2008). The weave of motivation and self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (pp. 297–314). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in Educational Theory and Practice* (pp. 277–304). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

E.3 Digitalisation in Higher Education: A Flipped Classroom Arrangement to foster Internationalisation

Mattis Altmann¹, Alexander Clauss¹, Anne Jantos¹, Florian Lenk¹, Samuel Reeb¹, Ali Akbar Safavi², Eric Schoop¹

¹ *Technische Universität Dresden, Chair of Information Management*

² *Shiraz University, School of Electrical and Computer Engineering*

Abstract

This practical paper presents a successful international teaching & learning project in Higher Education (HE), which can be used as blue print for similar international HE teaching/learning cooperations. A virtual module, delivering 5 ECTS to participants from Germany and Iran, was organized as flipped classroom (FC), consisting of 2 phases: (1) online phase of 7 weeks, having started at April 12, 2019, with 15 students from Shiraz University, Iran, and 23 students from TU Dresden, Germany, collaborating in mixed teams of 5–6 participants each on a complex business case under tight guidance by qualified learning community managers, and (2) a follow-up on-site meeting at TU Dresden in the first week of July with 3 intensive workshops applying different techniques to consolidate the prior online collaboration results.

1 Background

Virtual Collaborative Learning (VCL): Designed already in 2001 and since further developed in iterative processes, virtual collaborative learning takes place regularly and is tightly integrated in the HE teaching activities at the authors' institution. An international VCL Master module delivers ECTS credits and grades to the participating students, who collaborate in mixed teams of 4–6 participants from at least 2 nations. In self-organized and tightly supervised project work the teams solve ill-structured, authentic business cases and are assessed on their team result, their collaborative processes plus individual activities and role-conformance (Balázs, 2005).

Over the years, the focus concentrated on international collaborations. The students do not only have to demonstrate professional knowledge, but also should develop soft skills like collaboration competencies, social media competencies, foreign (English) language skills and intercultural awareness (Tawileh, 2017, Clauss, Lenk & Schoop, 2019a). Based on findings about the performance of former VCL project teams, but also about individual and social barriers, since 2012 specifically qualified E-Tutors are applied as learning community managers, and the cases to be solved follow the critical-incident method as a special form of problem-based-learning (Clauss, Altmann & Schoop, 2019, Tawileh 2017). Since this year, the supervision

activities and decision making about interventions to guide mis-routed teams or to settle disputes are supported by social learning analytics in forms of an E-Tutor's dashboard (Clauss, Lenk & Schoop 2019b).

Knowledge Transfer Partnership between Technische Universität Dresden and Shiraz University: In 2016, a first memorandum of understanding (MOU) between the two universities was signed, renewed in 12/2018 with the focus on establishing and developing a knowledge transfer partnership in the fields of common research and teaching projects. Regarding E-Learning, the knowledge transfer proceeds in both directions, as e-learning programs in HE in Iran have already been planned since early 2000. The first e-university program was conducted in early 2004 by Shiraz University in one university discipline with about 200 students. Today, about 2000 students are simultaneously studying in Shiraz University's e-learning programs. The programs include 14 Degree Programs such as Bachelor and Master Programs in Electrical Engineering, Computer Science and Engineering, Information Technology, Law, Management, etc. (Safavi 2008). In the last years, a special focus lies on the design and integration of virtual laboratories in Engineering Sciences (Safavi & KavehTalavaki 2013, Safavi & Veisi 2013).

The project reported in this practical paper was the first step towards establishing a common E-Learning approach, following the MOU between both universities. Based on the gained experience, the arrangement shall be fine-tuned and applied in different sciences both for research-oriented learning collaboration on Master level and on collaborative research summer schools on Ph.D. level.

2 Flipped Classroom (FC) Architecture of the Current Project

A FC arrangement typically consists of two phases: (1) individual self-organized online learning to acquire basic knowledge for (2) on-site knowledge consolidation in social interactions and collaborations (e.g. seminars, workshops), as described e.g. in Jantos, Heinz, Schoop & Sonntag (2016).

(1) Knowledge acquisition: In our case, phase (1) consisted of a 7 weeks lasting collaboration in the virtual classroom. Besides providing ECTS credits and grades for the local study programs, this VCL project additionally served to

- get the participating 38 students (15 from Shiraz U., 23 from TU Dresden) acquainted to each other,
- foster their team spirit on a common task (design of a fictive Master course on further management education to be implemented in Shiraz, focusing on the digitalisation of business processes and relying on Digitalisation in HE methods) and

- build up knowledge on similarities and differences of HE, further management education and vocational training in Germany and in Iran.

For this 61. VCL project, the case was carefully designed not only to match the VCL requirements on didactical, organizational and technical level, but also to provide deep background knowledge for phase (2) of the FC arrangement.

(2) Knowledge consolidation: Thanks to funding by DAAD¹, complemented by the flexible funds of TU Dresden², 12 Shiraz students and their supervising lecturer could travel to Dresden and participate commonly with their German peers from the former VCL project in four on-site workshops. These workshops and the accompanying program with several visits of TU Dresden institutions and Dresden City exhibitions and additional social events served to

- substantiate the collaboratively developed concepts of the virtual phase,
- deepen the already existing virtual relations between the team members, and
- foster the understanding of the European social and HE culture.

The workshops in phase (2) stepwise detailed the concepts of the virtual phase (1). Here, the participating Iranian and German students (and some also participating ERASMUS students from Eastern Europe) experienced different warm-up and moderation techniques. Thereby, they could reflect on the passed VCL project and deepen their understanding of on-site collaboration methods, being relevant for their research-oriented studies and their future professional work:

1. KickOff – Task: find key factors of the so far developed concepts – Method: Building clusters of arguments
2. Workshop 1 – Task: discussion of the key “regulating screws” of a VCL (professionalized pedagogical support concepts, authentic cases and tasks and the technical platform and functionality) – Method: Focus group interview
3. Workshop 2 – Task: identification of indicators for successful virtual collaboration and their operationalization in the case study design – Method: World café
4. Workshop 3 – Task: differentiation between summative and formative assessments, analysis of the potentials of Learning Analytics to support assessment and gamification elements – Method: Central point game, brain storming.

3 Conclusion and Outlook

The project presented got enthusiastic feedback from all participants and is seen as a value added for both universities. Its scientific evaluation will be topic of coming research publications. On the practical side, to further underpin the MOU between both universities, common virtual collaborative learning projects shall be repeated

1 DAAD Studienpraktika für Gruppen ausländischer Studierender in Deutschland, 2019

2 Flexibler Fördertopf der Technische Universität Dresden, 2019

in future and also applied to other items of the MOU (e.g. common research). Therefore, we see our FC arrangement as a blue print for joint activities to foster Internationalisation of Higher Education by means of Digitalisation.

References

- Balázs, I. E. (2005). “Konzeption von Virtual Collaborative Learning Projekten: Ein Vorgehen zur systematischen Entscheidungsfindung”, Dissertation, Technische Universität Dresden, 2005.
- Clauss, A., Altmann, M., Schoop, E. (2019). “How to Design Case Studies to Foster Virtual Collaboration“, Proceedings of the 2nd Iranian international and 13th national Conference on Quality Assessment in University Systems (QUAS–2019), Shiraz, Iran.
- Clauss, A., Lenk, F., Schoop, E. (2019a), “Digitalisation and Internationalisation of Learning Processes in Higher Education: A best practices report“, Proceedings of the 13th Iranian and 7th International Conference on e-Learning and e-Teaching (ICELET 2019), Tehran, Iran.
- Clauss, A., Lenk, F., Schoop, E. (2019b). “Enhancing international virtual collaborative learning with social learning analytics“, Proceedings of the 2nd International Conference on New Trends in Computing Sciences (ICTCS 2019), Amman, Jordan, accepted – in press.
- Jantos, A., Heinz, M., Schoop, E., Sonntag, R. (2016). Creating a Scalable Flipped Classroom Arrangement to Enable Part Time Studies to Further Human Development and Management Education”, Proceedings of the International Conference “New Challenges of Economic and Business Development – 2016: Society, Innovations and Collaborative Economy”, Riga, Latvia, pp. 289–299.
- Safavi, A. A. (2008). “Developing Countries and e-Learning Program Development”, Journal of Global Information Technology Management, Vol. 11, No. 3, pp. 47–65.
- Safavi, A. A., KavehTalavaki, A. (2013). “Developing a Conceptual Model for Establishing Virtual Laboratories”, (IEEE Xplore), Proceeding of ICELET 2013, Shiraz, Iran.
- Safavi, A. A., Veisi, P. (2013). ”A Remote and Virtual PLC’s Laboratory via Smartphones”, (IEEE Xplore), Proceeding of ICELET 2013, Shiraz, Iran.
- Tawileh, W. (2017). “Design Principles for International Virtual Collaborative Learning Environments Based on Cases from Jordan and Palestine”, Dissertation, Technische Universität Dresden, 2017.

E.4 Forecasting EduTech for the next decade. Scenario development teaching patterns in general versus academic education.

Thomas Köhler¹, Norbert Pengel², Jana Riedel¹, Werner Wollersheim²

¹Media Center, Dresden University of Technology, Germany

²Leipzig University, Faculty of Education, Germany

1 Introduction

Learning while studying is an individual process of actively acquiring knowledge through the co-construction of knowledge resources under supervision by teaching mentors. Mentoring activity typically consists of the interaction of two areas, namely the personal relationship between mentor and mentee, as well as individualized guidance on performance at the factual level, i.e. the partial result-based evaluation of the previous and advice on the future learning process. This in-process feedback is considered to be a key impact factor in learning success in international educational research, provided that it is as direct and as accurate as possible (Hattie & Yates, 2014).

Learning environments have always been intentionally designed in a way that directs the learner's adaptive capacity in particular directions and thus makes normatively desirable restructuring and reconstruction more likely (Pirnay-Dummer et al., 2012). This results in a wide range of didactic considerations on how, with all the diversity of learners, individual performance potentials should be promoted as equally as possible and independent of the individual's personal identity to the specific mediation strategy of a single teacher (Reich, 2014). Such mentoring is very effective – it may increase the effectiveness of learning processes, has a positive impact on learning-relevant personal characteristics (motivation, self-efficacy, engagement, etc.), increases the binding power between the university, teachers and students – but it is also very complex and not scalable, which is why it usually only is reserved for selected settings and the highest performance class (Rüegg, 2004).

At present, students are still faced with the challenge of adapting their learning behavior to the traditional one-size-fits-all structures (Berthold & Leichsenring, 2012). Individual support measures for all parts of a heterogeneous student body with different learning prerequisites and needs and with regard to the qualification requirements of the working world and the participation in a pluralistic and digitized society are not universally established (Schaper, 2012). Such has been criticized already 20 years ago, for example by Lievrouw et al. (2000) and continuously discussed in the light of the quickly expanding ICT based educational scenarios (Köhler & Ihbe, 2006; Mabed & Köhler, 2012).

Indeed, digital education technologies allow to map and scale the part of mentoring processes aimed at pertinent performance development: Learning Analytics (LA) methods already capture data traces of learners and are used, among other things, used to record learning progress, motivation, metacognitive states of learners, and ultimately to improve student outcomes (Baker, 2014). Even the potential of so-called Social Academic Analytics in Higher Education has been addressed with convincing findings (Stuetzer et al., 2013). Current research goes beyond user interactions in digital learning environments and uses data collected in physical environments through wearables and the Internet of Things to identify cognitive learning styles and affective states (Kummerfeld & Kay, 2017). Further approaches to learning support focus on the automatic evaluation of processed tasks (Pirnay-Dummer & Ifenthaler, 2011). Adaptive Learning Environments (ALE) are systems that adapt flexibly to individual users and are based on the following components: a domain model, a learner model and an educational model. The concretization of the domain model into learning material annotated and structured with metadata is called knowledge model. The learner model usually contains an assessment of the level of knowledge and thus of the degree of learning achievement of the learners, which serves as the basis of personalization. In order to adaptively respond to learners' individual needs and goals, these systems continue to have an educational model in which didactic knowledge is formalized in a computer-usable manner. Through these three components, AI-based systems, customized to the user and current context, can provide tailored support, e.g. by suggesting learning paths and content or even the dynamic creation of curricula (Ullrich, 2008). The didactic knowledge these systems possess is usually declaratively specified as a reflection of expert knowledge. Admittedly, this allows the formalization and application of very complex didactic knowledge, and thus further adaptivity. However, the formalization is very complex. Altogether it can be expected that the learning theoretical discourse has only begun to consider those new dimensions in the light of the co-constructionist or connectivist approach (Marquet & Köhler 2017).

2 Delphi-based method for research and its implementation

Basis for the research is a Delphi-based method for research and its implementation in a workshop. In order to allow understanding this step first the procedure of the presented analysis (i.e. the research methodology) will be briefly described. Following the approach of case studies, it has been decided to identify and examine most recent R&D projects originated or conducted by the authors themselves. Subsequently authors define four scenarios for future TEL and TET in the sense of an educational setting. While the number the settings is determined arbitrarily, the modeling takes place against the background of the development dynamics of recent years, as documented by the literature and also observed in the authors' research practice.

Selected are those education technological features that appear to be particularly distinctive. As part of a group discussion with senior employees of the Media Center of the Technische Universität Dresden, a central research and development with over 15 years of background in TEL / TET development, these were presented, agreed and subsequently further specified according to the research situation and experience with its education practical implementation. For each scenario, authors than assigned one to three currently active or just completed research and development projects, with the aim of being able to use the latest developments as a case-based illustration of possible variants of the scenario. Those projects had always been supported by competitively acquired funds form prestigious programmes provided by the European Union (Programme Horizon 2020), the German National Ministry of Science and Research (BMBF) and the German research Association (DFG) Programmes for research funding, insofar as state-of-the-art R&D approaches are not only used in German-speaking countries.

3 Concluding demands toward the future teaching profile

Already scenarios concluded are always in tension between academically organized and individual-informal learning, as described by Caplan (2018). With the aim of further validation, these four scenarios were also compared with the E-Learning strategy of a large and above all excellent, i.e. leading German technical university, here the Technische Universität Dresden, and matched with appropriate fields of action and specified target areas in which these scenarios with the visions the E-Learning strategy (for example for Technische Universität Dresden via https://tu-dresden.de/mz/resources/files/services/e_learning/elearningstrategy.pdf). In this respect, it is a matter of a rather theoretical exegesis with case-based-qualitative empirical connection and normative positioning Forecasting EduTech for the next decade. In order to develop a more precise understanding the workshop will focus on the often not similar development in general versus academic Education.

Already in 2005 authors (cf. Köhler & Kahnwald) did ask whether a class does need a teacher when discussing new connectivist teaching and learning paradigms for virtual learning communities in the context online communities and social computing. However, what are the requirements of these educational developments for teachers? As a result of the developments introduced have far-reaching consequences for the competence and qualifications of teachers. Accordingly, development projects have a partial focus on competence development. This applies equally to the staff in the different education sectors of school, university and company or vocational training, but experiences a different form of sector-specific. With regard to the university, it is particularly important that:

- teachers as authors of learning objects can effectively use media tools and are no longer at the bottom of their adoption;
- teaching activities are accessed by accessing learner data, both in real time and in a time aggregated form;
- the massive use of HCI scenarios that will permanently support teachers in their decisions through digital help systems.

Subsequently it can be concluded that a renewed teaching profile must be expected for the near future, based upon rather mentoring like practices permanently supported by human computer interactions.

Acknowledgement

This work was supported by BMBF (German Federal Ministry of Education and Research) as it is linked to the project tech4comp.

References

- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. In Larusson, J. A. & White, B. (Eds.), *Learning Analytics* (pp. 61–75). New York: Springer.
- Berthold, B., & Leichsenring, H. (Hg.) (2012). *CHE Diversity Report: Der Gesamtbericht*.
- Hattie, J., & Yates, G. C. R. (2014). *Visible learning and the science of how we learn*. Routledge.
- Köhler, T. & Ihbe, W. (2006). Möglichkeiten und Stand der Nutzung neuer Medientechnologien für die akademische Lehre. Überlegungen zur aktuellen Situation an der Technische Universität Dresden; *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden*, 1–2.
- Köhler, T. & Kahnwald, N. (2005). Does a class need a teacher? New teaching and learning paradigms for virtual learning communities; In: *Online Communities and Social Computing. Proceedings of the HCI 2005*. New York, Lawrence Erlbaum Associates.
- Köhler, T. Igel, C. & Wollersheim, H.-W. (2018). Szenarien des Technology Enhanced Learning (TEL) und Technology Enhanced Teaching (TET) in der akademischen Bildung 2028; In: Getto, B. & Kerres, M.: *Digitalisierung: Motor der Hochschulentwicklung?*, Münster, Waxmann. <http://www.waxmann.com/buch3868>

- Köhler, T., Wollersheim, H.-W. & Igel, C. (2019). Scenarios of Technology Enhanced Learning (TEL) and Technology Enhanced Teaching (TET) in Academic Education A forecast for the next decade and its consequences for teaching staff. Proceedings of the 8th International Conference on Learning Technologies and Learning Environments (LTLE2019), Toyama 07.–12.07.
- Kummerfeld, B. & Kay, J. (2017). User Modeling for the Internet of Things. In: 25th ACM International Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization (UMAP 2017), New York: Association for Computing Machinery (ACM), 367–368.
- Mabed, M. & Köhler, T. (2012). An empirical investigation of students' acceptance of OLAT as open web-based learning system in an Egyptian vocational education school; In: International Journal of Web-based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)
- Marquet, P. & Köhler, T. (2017). The empowerment of users: rethinking educational practice online; In: Dobrick, F. M., Fischer, J. & Hagen, L. M.: Research Ethics in the Digital Age. Ethics for the Social Sciences and Humanities in Times of Mediatization and Digitization; Berlin, Springer.
- Pirnay-Dummer, P., & Ifenthaler, D. (2011). Text- guided automated self-assessment. A graph-based approach to help learners with ongoing writing. In D. Ifenthaler, D. & Kinshuk & Isaias, P. & Sampson, D. G. & Spector, J. M. (Eds.): Multiple perspectives on problem solving and learning in the digital age (217–225). New York: Springer.
- Reich, K. (2014). Inklusive Didaktik. Bausteine für eine inklusive Schule. Weinheim: Beltz.
- Rüegg, W. (2004). Geschichte der Universität in Europa, Bd. 3. München: Beck, 24, 176.
- Stützer, C. M., Breiger, R. L., and Köhler, T. (2013). Social Academic Analytics in Higher Education. In Proceedings: Social Media 2013 – 18th International Education Technology Conference, Hong Kong: Publ. by Springer (in press). [Merit Award].
- Schaper, N. (2012). Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre. Bonn: HRK.
- Ullrich, C. (2008). Pedagogically founded courseware generation for web-based learning: An HTN-planning-based approach implemented in PAIGOS. Lecture notes in artificial intelligence: Vol. 5260. Berlin, Heidelberg: Springer.

F Knowledge Cooperation

F.1 LOS geht's! Learning Experience durch Gamification

*Helge Fischer, Corinna Lehmann, Matthias Heinz
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

1 Ausgangslage

Mit der Digitalisierung im Bildungsbereich sind Hochschulen aufgefordert, neue und mit digitalen Technologien angereicherte Lehr- und Lernformate bereitzustellen. Die sächsischen Hochschulen können dafür auf eine flächendeckende, technologische Infrastruktur [u. a. das Lernmanagementsystem (LMS) OPAL] zurückgreifen. Im Lehralltag zeigen sich jedoch fach- und hochschulübergreifend ähnliche Phänomene: Die digitalen Infrastrukturen werden vorwiegend für administrative Zwecke (bspw. für Kurseinschreibung oder Materialbereitstellung) und nur in geringem Maße zur innovativen Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements genutzt. Dabei bietet die vorhandene Infrastruktur reichlich Potenzial für motivational anspruchsvolle, digitale Lehr-Lern-Arrangements in allen Fachgebieten. Mit der Steigerung der Learning Experience, also der Lernerfahrung, sollen positive Emotionen geweckt und für den Lernprozess genutzt werden. Lernen soll Freude machen. Mit dem Projekt LOS (Learning Experience in OPAL mit Spielelementen) wird ein frei zugängliches Transfer- und Weiterbildungsangebot aufgebaut, mit dem Lehrende für die Steigerung der Learning Experience ihrer Lernangebote durch den Einsatz von Spielelementen sensibilisiert und qualifiziert werden. Damit soll langfristig die Attraktivität und der Nutzungsgrad der sächsischen Lernplattform aus Sicht aller akademischen Stakeholder gesteigert werden. Der Beitrag stellt Zielstellungen und Maßnahmen des Projektes LOS vor und skizziert zunächst allgemein das Konzept der Gamification sowie dessen pädagogischen Potenziale für die Hochschullehre.

2 Gamification in der Hochschullehre

Spielelemente wie Punkte, Badges, Fortschrittsanzeigen oder Ranglisten sind die wahrnehmbaren Erscheinungsformen der Gamifizierung. Die Nutzbarmachung des Gamifizierungskonzeptes im Bildungskontext erfordert eine tiefere Beschäftigung mit Spielmechaniken und ihren motivations- und lernförderlichen Potenzialen (Werbach und Hunter 2015). Spielmechaniken sind die Prinzipien, auf denen Spiele basieren. Durch sie werden individuelle Bedürfnisse angesprochen oder Motive aktiviert (vgl. Fischer et. al. 2016a). Mit dem Octalysis Framework liefert der Gamification-Experte Chou eine Übersicht über gängige Spielmechaniken, die er als Antriebe ("dore drives") bezeichnet. Demnach gehen Spiele auf folgende Antriebe zurück (Chou 2014):

Epic Meaning & Calling entstehen aus der Motivation heraus, etwas zu tun, das von großer Bedeutung ist („You feel like you are part of something bigger than yourself.“). Ist dieser Antrieb aktiviert, möchten Adressaten Teil des Systems werden und darin aktiv partizipieren.

Development & Accomplishment sind die inneren Antriebe nach Fortschritt, die Entwicklung von Fähigkeiten und die Meisterung von Herausforderungen.

Empowerment of Creativity & Feedback beschreiben künstlerische Spiel- und Ausdrucksweisen, d.h. etwas zu erschaffen, verschiedene Kombinationen und Strategien auszuprobieren und quasi sofort ein Feedback zu bekommen. Dieser core drive hat im Bereich des Gehirn-Entertainments einen hohen Stellenwert.

Social Influence & Relatedness beinhalten alle sozialen Elemente, die Menschen motivieren und ihre Engagement steigern. Dazu gehören u. a. Mentorship, Gemeinschaft und andere soziale Einflüsse, aber auch Wettbewerb und Neid. Menschen orientieren sich häufig an ihren Mitmenschen und eifern deren Status nach.

Ownership & Possession sind die Antriebe etwas besitzen zu wollen. Wenn ein Spieler den Drang nach Besitz verspürt, wird er nach noch besserem und größerem Besitz streben. „Because if you feel like you own something you want to improve it, you want to protect it and you want to get more.“

Scarcity & Impatience sind die Antriebe, die durch Begrenzung oder das Erzeugen eines Mangels entstehen, also etwas haben zu wollen, weil man es nicht (sofort) haben kann oder es schwer zu erreichen ist. Das „Freispielen“ von Elementen ist hier ein Hauptantriebsfaktor.

Unpredictability & Curiosity sind das „Herausfinden-wollen was als nächstes passiert“. Spiele üben einen Reiz aus, bis man sie durchschaut hat bzw. ihre inhärenten Gesetzmäßigkeiten erkannt hat. Gamifizierte Lernanwendungen sollten dem Lerner daher in dosierter Form Überraschungen bieten.

Loss & Avoidance basieren auf der Motivation etwas Negatives vermeiden zu wollen – wie z. B. den Verlust bereits geleisteter Arbeit bzw. im Spielkontext: den Verlust hart erkämpfter bzw. gesammelter Punkte.

Diese Spielmechaniken können über die Konfiguration von Spielelementen erzeugt und für Bildungsprozesse nutzbar gemacht werden. Dabei ist der Einsatz von Spielen in der Bildung kein neues Phänomen. In der Bildungsforschung gibt es eine lange

Tradition in der Beforschung von Lernspielen oder spielerischen Lehrformate. Der aktuelle Hype um Gamifizierung im Hochschulbereich geht weniger auf neue Erkenntnisse zurück, sondern wird bedingt durch allgemeine technologische Entwicklungen und Tendenzen der Hochschuldidaktik insgesamt (vgl. Fischer et. al. 2016b).

Digitales und offenes Lernen: Die Hochschullehre wird zunehmend digital. Ein Großteil der Hochschullehre findet in virtuellen Räumen statt. Mit Massive Open Online Courses (MOOCs) sind offene Bildungsformate entstanden, die von Lernenden weltweit absolviert werden und dazu beitragen, die Zugangsbarrieren zu Hochschulbildung zu reduzieren (Fischer et al. 2014). Allerdings kämpfen diese Bildungsformate mit hohen Abbruchraten, die häufig über 90% liegen (Willems et al. 2014). Es muss gelingen die Lernmotivation von MOOC-Teilnehmenden über einen längeren Zeitraum aufrecht zu erhalten. Hierfür liefert der Ansatz der Gamifizierung hilfreiche Techniken (Gene et al. 2014).

Vertieftes und partizipatives Lernen: In der Hochschuldidaktik vollzieht sich ein Paradigmenwechsel – „Shift from teaching to learning“ (Wildt 2003) –, der die Bedeutung studentischer Aktivität hervorhebt. Studierende übernehmen selbst Verantwortung für die Lernprozesse und Lehrende die Rolle des Lernbegleiters. Gamifizierungstechniken können hier ansetzen. Lernprozesse können durch narrative Elemente, die dem Berufsalltag angelehnt sind, praxisorientiert ausgerichtet werden oder durch Rollenspiele lassen sich akademische Inhalte aus verschiedenen Perspektiven betrachten. Das zielgerichtete Experimentieren fördert die tiefere Beschäftigung mit Lerninhalten und das Entdecken neuer Lösungswege.

Informelles und individuelles Lernen: Studentisches Lernen findet zunehmend außerhalb des Curriculums individualisiert, räumlich/institutionell entgrenzt und zeitlich flexibel statt. Auch in diesem Bereich können Elemente aus der Spielwelt hilfreich sein. Nach Deterding kennzeichnen sich Spiele durch die Attribute Meaning, Mastery und Autonomy (Deterding 2011). Zur Erreichung ihrer Ziele (Meaning) bewegen sich Spieler autonom (Autonomy) durch eine durch Regeln definierte Umgebung und erweitern dabei schrittweise die zur Spielbewältigung notwendigen Fähigkeiten (Mastery).

Spielerbasierte Motivations- und Vermittlungstechniken lassen sich auf verschiedene Art und Weise in der Hochschullehre implementieren. Innerhalb von curricularen Strukturen (Vorlesungen, Seminaren und Übungen) können sie als didaktisches

Element eingesetzt werden, um die Beteiligung der Lernenden und damit letztlich den Lernerfolg zu erhöhen. Jenseits von Lehrveranstaltungen können Spielelemente genutzt werden, um den Erwerb von fachübergreifenden Kompetenzen, wie Studierfähigkeit, wissenschaftliches Arbeiten oder berufliche Fähigkeiten zu fördern. Auf technischer Ebene können verfügbare Technologien (LMS, Student-Life-Cycle-Systeme, Soziale Netzwerke) mit Funktionen aus dem Spielbereich angereichert werden. Hier setzt das Projekt LOS an.

3 LOS – Learning Experience in OPAL mit Spielelementen

Das Projekt LOS zielt darauf ab die Learning Experience beim digitalen Lernen, insb. mit dem LMS OPAL, mittels der Nutzung von Spielstrategien und -elementen zu erhöhen, die Kompetenzentwicklung der Lehrenden diesbezüglich zu erweitern, interessierte Akteure zu vernetzen und zu sensibilisieren sowie die technische Infrastruktur (OPAL) strategisch weiterzuentwickeln. Dies soll perspektivisch die Qualität von digitalen Lehr- und Lernszenarien steigern, den „shift from teaching to learning“ unterstützen und die studentische Lernmotivation sowie Eigenbeteiligung beim digitalen Lernen fördern.

Zur Erreichung der o. g. Zielstellungen werden im Rahmen des Projektes LOS Weiterbildungs- und Transfangebote zur Integration und Nutzung von Spielelementen und -strategien innerhalb der sächsischen Lernplattform entwickelt und für alle Akteure sächsischer Hochschulen zugänglich gemacht. Diese bestehen aus Online- und Präsenzelementen, die miteinander verzahnt werden und dafür Sorge tragen, die Themen Learning Experience und Gamification in der Hochschullandschaft des Freistaates zu etablieren.

Zentrales Element des Transfer- und Weiterbildungskonzeptes ist eine **offene Wissens- und Qualifizierungsbasis** mit freien Lehr- und Lernmaterialien innerhalb des LMS OPAL. Hierfür wird ein OPAL-Kurs konzipiert, der aus folgenden Elementen besteht:

Tutorials: Gebündelt werden frei verfügbare (OER) und leicht rezipierbare Wissensressourcen zum Einsatz von Spielelementen im (akademischen) Lehrkontext. Mit Tutorials in Form von Videos oder text- und grafikbasierten Anleitungen erfolgt die Sensibilisierung für Möglichkeiten des Einsatzes von Spielelementen im LMS.

Best Practice: In diesem Bereich werden Beispiele aus dem deutschsprachigem Raum aufgezeigt, welche Spielelemente innerhalb von akademischen Lehr-Lern-Arrangements verwenden, die unter Einsatz eines LMS umgesetzt werden.

Didaktische Entwurfsmuster: Standardisierte Steckbriefe, nach dem Vorbild didaktischer Entwurfsmuster, als OER, widmen sich der kleinsten didaktischen Einheit im Kontext von Game-Based Learning (GBL) oder Gamification: einzelnen Spielelementen/-mechaniken. Jeder Steckbrief wird übersichtlich und einheitlich gestaltet und behandelt die Potenziale ausgewählter, mit OPAL umsetzbarer, Spielstrategien.

Kursvorlagen: OPAL-Kursvorlagen für exemplarische Szenarien, im Sinne von Templates, sollen die praktische Umsetzung von Spielideen im Lehrkontext fördern. Sie dienen dazu, dass Lehrende schnell und bedarfsgerecht GBL-Szenarien in ihre Lehr-Lern-Arrangements in OPAL, unter Berücksichtigung ihrer Inhalte, implementieren können.

Community: Mittels Kommunikations- und Austauschfunktionen innerhalb der Kursumgebung sollen sich Personen zusammenfinden, um sich über didaktische Möglichkeiten und deren Umsetzung (bspw. bei neuen technischen Lösungen) austauschen zu können. Im Rahmen des Projektes wird der Community-Aufbau durch Moderation und inhaltliche Beiträge unterstützt.

Die Zusammenstellung der Inhalte bzw. o. g. Elemente erfolgt in enger Zusammenarbeit mit Expert*innen der sächsischen Hochschulen für spielbasierte Lehr- und Lernformate sowie den E-Learning-Supporter*innen und unter Einbezug der Zielgruppe (Lehrende sächsischer Hochschulen). Die mit der o. g. Wissensbasis verfolgte Online-Transferstrategie wird durch analoge Austausch- und Qualifizierungsformate ergänzt. Hierzu zählen die Verankerung eines Facharbeitskreises für spielebasierte Wissensvermittlung im Einvernehmen mit vorhandenen Servicestrukturen der sächsischen Hochschulen, wie dem Hochschuldidaktischen Zentrum Sachsens (HDS) oder dem Zentrum für Weiterbildung (ZfW) der TU Dresden, sowie die Durchführung von Workshops zur Vermittlung von Kompetenzen zu GBL/Gamification für Lehrende sächsischer Hochschulen.

Literatur

- Chou, Y-K. (2014). Octalysis: Complete Gamification Framework. <http://www.yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/#.U7KSWPb9BTI> (Stand: 26.06.2019).
- Deterding, S. (2011). Meaningful Play. Getting »Gamification« Right. Presentation, Google Tech Talk, January 24, 2011, Mountain View, CA.

- Fischer, H.; Dreisiebner, S.; Franken, O.; Ebner, M.; Knopp, M. & Köhler T (2014). Revenue vs. Costs of MOOC platforms. Discussion of business models for xMOOC providers, based on empirical findings and experiences during implementation of the project iMooX. 7th International Conference of Education, Research and Innovation, Seville.
- Fischer, H.; Heinz, M.; Schlenker, L. & Follert, F. (2016a). Gamifying Higher Education. Beyond Badges, Points and Leaderboards. In: Spender, J. C./ Schiuma, G./Noennig, J. R. (Hrsg) Proceedings of the 11th International Forum on Knowledge Asset Dynamics. IFKAD 2016. 15–17 June 2016, Dresden, Germany. Towards a New Architecture of Knowledge: Big Data, Culture and Creativity. Dresden: IKAM u. a., S 2242–2255
- Fischer, H., Heinz, M., Schlenker, L., Münster, S. & Köhler, T. (2016b). Gamification in der Hochschullehre – Potenziale und Herausforderungen, In: Strahinger S., Leyh C. (Hrsg.): Serious Games und Gamification – Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen (113–125). Springer.
- Gené, O. B.; Núñez, M. M. & Blanco, A. F. (2014). Gamification in MOOC: challenges, opportunities and proposals for advancing MOOC model. Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, S 215–220, doi: 10.1145/2669711.2669902
- Kapp, K. M., Blair, L. & Mesch R (2014) The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook. Ideas to Practice, Wiley, San Francisco, CA, USA
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom’s taxonomy: An overview. *Theory Into Practice*, 41(4), pp. 212–218.
- Rohr, F. & Fischer, H. (2014). Mehr als Spielerei! Gamedesign-Elemente in der digitalen Lehre. In: Proceedings, Workshop on E-Learning, Hochschule Zittau/Görlitz.
- Stieglitz, S. (2015). Gamification – Vorgehen und Anwendung. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 52(6), 816–825.
- Werbach, K. & Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Warton Digital Press.
- Wildt, J. (2003). “The Shift from Teaching to Learning” – Thesen zum Wandel der Lernkultur in modularisierten Studienstrukturen. Fraktion Bündnis 90/ Die Grünen im Landtag NRW (Hrsg) *Unterwegs zu einem europäischen Bildungssystem. Reform von Studium und Lehre an den nordrhein-westfälischen Hochschulen im internationalen Kontext*, Düsseldorf September 2003, S 14–18
- Willems, C., Fricke, N., Meier, S., Meissner, R., Rollmann, K.-A., Voelcker, S., Woinar, S. & Meinel, C. (2014). *Motivating the Masses – Gamified Massive Open Online Courses on OpenHPI*, http://hpi.de/fileadmin/user_upload/fachgebiete/meinel/papers/Web-University/2014_willems_educon.pdf (Stand: 26.06.2019).

F.2 Datenmodelle für fachübergreifende Wissensbasen in der interdisziplinären Anwendung

Silke Molch

Technische Universität Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur

Ziel dieses Beitrags aus der Lehrpraxis ist es, die erforderlichen Herangehensweisen für die Erstellung von fachübergreifenden Wissensbasen und deren Nutzung im Rahmen studentischer Semesterprojekte exemplarisch am Lehrbeispiel einer anwendenden Ingenieurdisziplin darzustellen.

1 Problemstellung

Die Digitalisierung erfasst zunehmend die Bereiche des Service- und Dienstleistungsbereiches sowie die damit verbundenen Wissensakkumulations-, Wissenstransfers- und Wissensanwendungsbereiche bei anwendenden Ingenieurdisziplinen. Diese müssen sich verfahrensbezogen mit einer Fülle an umfangreichen, heterogenen, interdisziplinären, herkunftsdivergenten, dynamischen Daten auseinandersetzen. Anwendungsdisziplinen arbeiten oft mit Daten anderer Teildisziplinen, da sie für reale Vorortssituationen mit ihren komplexen Erfassungen auf bestehende von anderen erfasste Daten zurückgreifen müssen. Je nach Aufgabenstellung und gesellschaftspolitischen Ziel- und Rahmenvorgaben muss mit den aktuellen technischen Möglichkeiten bzw. verfügbaren Ressourcen in einer bestimmten Zeit im Dialog mit Öffentlichkeit und Wirtschaft unter Berücksichtigung der juristischen Vorgaben eine Lösung für die Aufgabenstellung gefunden werden.

Projektbeteiligte: Infolge dieses Anforderungsprofils ist eine Problemlösung oft nur in fachübergreifenden kooperierenden und kollaborierenden Projektteams mit einer Vielzahl an Spezialisten bzw. Fachplanern und ihren fachspezifischen Modellen und Auswertungssystemen sowie dem Zugriff auf viele Informationsquellen erzielbar. Dieses Vorgehen wird nun auch durch den von den Bundesministerien geforderten BIM-Methodeneinsatz (1) im Rahmen der „Masterplan Bauen 4.0“-Strategie (2) bzw. des „Stufenplans Digitales Planen und Bauen“ (3) ab 2020 behördlich erforderlich.

Die Beschaffung, Aufbereitung, Vorhaltung, Auswertung / Verarbeitung, zielgruppen- und bedarfsgerechte Datendarstellung und Nachnutzung dieser riesigen viele Terabytes umfassenden Datenbestände erfordern spezielle Konzepte bei der Strukturierung, Verwaltung und Nutzung solcher Datenbasen.

Fachwissenschaftliche Wissensbasen: Für Planungen und Projektrealisierungen im Bauwesen werden u.a. Datenbestände der Grundlagenfachdisziplinen, der Sozial- und Geisteswissenschaften, der Wirtschaftswissenschaften sowie der angewandten

Ingenieurdisziplinen mit den Wissensbereichen Botanik, Zoologie, Ökologie, Gewässerkunde, Boden- u. Baustoffchemie, Geologie, Landeskunde, Geographie, Bauphysik, Statik, Klimatologie, Soziologie, Politikwissenschaften, Jura, Verfahrenstechnik, Produktentwicklung/-design, Materialwissen-, Wasser-, Forst-, Landwirtschaft, Naturschutz, Verkehrsplanung, Landschaftsarchitektur/-planung, Architektur und Städtebau, Statistik, Informatik usw. verwendet.

Daten der Behörden: Da die anwendenden Disziplinen sich mit konkreten vor-Ort-Situationen auseinandersetzen müssen, werden auch alle für das Projekt behördlich erfassten und vorgehaltenen Daten berücksichtigt.

INSPIRE-Daten (4): Weil auch die umweltrelevanten Einflüsse und Auswirkungen sowie evtl. erforderliche Kompensations- und Ersatzleistungen bei der Problemlösung zu betrachten sind, müssen auch alle relevanten Umweltdaten, welche gemäß EU-Richtlinie 2007/2/EG (5) der Öffentlichkeit bereitgestellt werden, mit in Betracht gezogen werden.

Ergänzende Kontrollmessungen und private Datenbestände: Für viele Plangebiete liegen keine flächendeckend erfassten genauen Messdaten vor. Man kann daher oft nur mit Ableitungen, Interpolations- und Extrapolations- sowie Übertragungs- und Adaptionsverfahren auf die konkrete Ausgangssituation schließen. Um diese Annahmen zu prüfen bzw. abzusichern, werden beauftragte Kontrollmessungen sowie Daten privater Amateurforscher mit herangezogen.

2 Konzeptioneller Lösungsansatz

Um auf die vielen verschiedenen Datenquellen zugreifen und diese Daten live in ihrer Aktualität nutzen zu können, muss eine Quellenverwaltung mit Informationen zu Zugriffs- und Abfragemodalitäten, zur Daten- u. Vorhaltestruktur (Datenschemata) sowie zu Daten-Hintergrundinformationen (Verortung, Provenienz, Erfassungsverfahren) vorgehalten und gepflegt werden.

Bei Webserviceangeboten kann die Informationspflege mittels WSDL (6) automatisiert werden. Da viele Daten in kurzer Zeit ausgewertet werden müssen, muss die Verarbeitung parallelisiert und an leistungsfähige Verarbeitungssysteme delegiert werden. Dazu werden auf die Datenspezifik und Ressourcenverfügbarkeit zugeschnittene Datenzugriffs-, Caching-, Partitionierungs- und Verteilungsverfahren eingesetzt. Auf den parallelen Verarbeitungssystemen werden die Daten für die Informationsverarbeitung ggf. aufbereitet, indem die Formate und Datenstrukturen auf für die Verarbeitung mit Spezialapplikationen erforderliche Strukturen umgewandelt werden.

Danach werden die Daten verortet und ggf. in ein gemeinsames Raum-Zeit-System transformiert. Danach können zeit- und raumbezogene Vorselektionen die auszuwertenden Daten eingrenzen. Im Anschluss daran werden die originär verwendeten Klassifikationen bzw. Klassifikationskennzeichnungen homogenisiert bzw. über regelbasierte Zuordnungen aufeinander abgeglichen. In der Regel werden ältere überholte Klassifikationssysteme auf die neueren Klassifikationssysteme abgebildet. Danach kann eine klassifikationseigenschaftsbezogene Selektion die zu verarbeitende Datenmenge weiter eingrenzen. Fehlen die für die Auswertungsverfahren erforderlichen Informationsinhalte, muss die Datenbasis durch Ergänzen des nutzbaren Datenquellenangebotes, durch neue Erhebungen oder durch Datenableitungsverfahren erweitert werden. Aus Kosten- und Zeitgründen findet hauptsächlich letztere Variante Anwendung. So werden aus den verfügbaren Datenbeständen Informationen durch begründete Annahme regelbasiert mittels Interpolations- und Extrapolations-, Übertragungs- und Adaptionenverfahren mit einem statistischen Wahrscheinlichkeitswert abgeleitet. Über Analyseverfahren kann auch ein für die verschiedenen Auswertungsverfahren erforderlicher Abstraktionsgrad abgeleitet bzw. eine Fehlerbereinigung mittels Generalisierung, Konturenabgleich, Toleranzannäherungsverfahren usw. erfolgen.

Steht daraufhin die erforderliche Datenbasis in Umfang, Flächendeckung, Informationsgehalt, Abstraktionsgrad etc. zur Verfügung, können die für die Datenauswertung bzw. Diagnose sowie Bewertung erforderlichen Überlagerungs-, Aggregations- und Kompositionsverfahren für Komplex-, Muster- und Korrelationsanalysen durchgeführt werden. Da dabei Auswertungsschritte auch auf Zwischenergebnissen vorgelagerter Auswertungsschritte beruhen, ergibt sich eine kaskadierte hierarchische Auswertungsstruktur, welche entsprechend bestehender Erfahrungswerte nach heuristischen Prinzipien in ihrer Ausführung optimierend über verschiedene Auswertungssysteme aufgeteilt werden kann. Dazu wird eine Steuerungsstruktur zur Verwaltung der Auswertungsressourcen, der Steuerungsdaten, der Erfahrungswerte und der heuristischen Regelwerke sowie zur Orchestrierung von Workflows und deren Ausführung über entsprechende Engines erforderlich. Die Steuerung erfolgt i.d.R. skriptbasiert und ist event-, aufgaben- sowie zustandsbezogen.

3 Beispieleinsatz und Partizipationsmöglichkeiten

Diese Vorgehensweise ist Grundlage aller ökologischen sowie fachübergreifenden Planungen im Bauwesen und wird in den jeweilig erforderlichen Teilabschnitten im Rahmen der Studentenausbildung (Semesterprojekt „Landschaftsplanerische Studie“ bzw. „Objekt- und Ausführungsplanung“) eingesetzt und soll als Beispielteilszenario im Rahmen der Veranstaltung vorgestellt werden.

Der konzeptionelle Strukturansatz ist fachneutral und in jeder Fachdisziplin einsetzbar. Lediglich die Art der Daten und die verfügbar gemachten Ressourcen repräsentieren eine spezielle fachspezifische Ausprägung des Lösungsansatzes.

Literatur

- (1) BIM-Leitfaden für Deutschland. [Online] [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingungen/2013/BIMLeitfaden/01_start.html?nn=436654¬First=true&docId=702610.
- (2) Masterplan Bauen 4.0 vorgelegt. [Online] 09 2017. [Zitat vom: 13. 09 2019.] <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2017/009-dobrindt-bim-gipfel.html>.
- (3) Stufenplan Digitales Planen und Bauen. [Online] 12 2015. [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/stufenplan-digitales-bauen.pdf?__blob=publicationFile.
- (4) Infrastructure for Spatial Information in the European Community. [Online] 06. 06 2018. [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://de.wikipedia.org/wiki/Infrastructure_for_Spatial_Information_in_the_European_Community.
- (5) Richtlinie 2007/2/EG. [Online] 14. 03 2007. [Zitat vom: 13. 09 2019.] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2007:108:FULL&from=DE>.
- (6) Web Services Description Language. [Online] 21. 01 2019. [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://de.wikipedia.org/wiki/Web_Services_Description_Language.

F.3 Agile Lehr- und Lernressourcennutzung in kooperativen und kollaborativen Netzwerken

Silke Molch

Technische Universität Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur

1 Beispielanwendung: Projektentwicklung im Bauwesen

Ziel dieses Beitrages ist es, aufzuzeigen und an einem Beispielszenario exemplarisch darzustellen, wie mit Hilfe von an Hochschulen verfügbaren Standardtechnologien flexible kooperative und kollaborative Lehr- und Lernumgebungen je nach Bedarf und Möglichkeiten generiert und in Anwendungsszenarien mit vielen verschiedenen Lehr- und Lernprinzipien, Lehrmethoden, Lehrtechniken sowie Lehrressourcen eingesetzt werden können. Gleichzeitig soll mit den Möglichkeiten solcher Netzwerke auf die neuen Anforderungen der Arbeitswelt, den veränderten gesellschaftlichen und technischen Rahmen- bzw. Lehr- und Studierbedingungen reagiert und Mehrwerte generiert werden können. Zur Verdeutlichung des Ansatzes soll ein Anwendungsszenario aus der Ausbildung von Landschaftsarchitekten (Semesterprojekt „Landschaftsplanerische Studie“ sowie „Objekt- und Ausführungsplanung“) vorgestellt werden. Dieses Szenario kann auf andere Planungs- und Anwendungsdisziplinen der Ingenieurdisziplinen und vor allem dem Bau- und Anlagewesen übertragen werden.

Praxisaspekt: Die Besonderheit bei diesen Disziplinen besteht u. a. darin, dass das Anforderungsprofil für eine später erfolgreiche Berufsausübung in der „Honorarordnung für Architekten und Ingenieure“ (1) über die zu erbringenden Leistungsbilder definiert ist. Eine weitere Besonderheit ist darin begründet, dass die meist auf Probleme, Defizite oder Potenziale ausgerichtete spezielle Aufgabenstellung mit realen Örtlichkeiten und damit mit einer spezifischen Planungssituation verbunden ist wie bspw.:

- die besondere örtliche Ausstattung (Flora, Fauna, Geologie, Boden, Gewässer ...Bebauung) bzw. deren Wirkzusammenhänge
- die spezifischen ortsbezogenen Nutzergruppen wie Eigentümer, Anwohner, Investoren, Interessenverbände, Touristen
- die entsprechend zuständigen Institutionen, wie die Träger öffentlicher Belange und Genehmigungsbehörden
- die gesellschaftspolitischen Akteure
- die resourcentechnischen Rahmenbedingen wie Umfang und Verfügbarkeit von Rohstoffen, Geld, Zeit, techn. Möglichkeiten ...

Aus der Besonderheit der Planungssituation, der Planungsaufgabe und der zuständigen Institutionen ergeben sich weitere Vorgaben an die zu erbringenden Leistungen, an die zu beteiligenden Personengruppen (Fachplaner, Baubetrieb ...) und an die Projektabwicklung. Für letzteres gibt es infolge der Digitalisierungsnotwendigkeit im Bauwesen zukünftig umfassende Vorgaben wie bspw. der „Einsatz von BIM im Bauwesen“ gemäß Stufenplan vom BMVI (2).

Um die Komplexität der späteren Rahmenbedingungen zu demonstrieren und die Problemlösungskompetenz im Zusammenhang mit der Auseinandersetzung mit diesen Rahmenbedingungen zu schulen, werden studentische Semesterprojekte mit konkreten Aufgaben, an realen Orten und je nach organisatorischen Möglichkeiten mit realen Beteiligten adäquat dem später zu erbringenden Leistungsbild durchgeführt. Dabei müssen von den Studenten umfangreiche Kommunikationsprozesse mit den Projektbeteiligten, bei uns i.d.R. das Grünflächenamt als potenzieller Auftraggeber, die untere Naturschutzbehörde als Vertreter der Kontroll- und Genehmigungsbehörden, Anwohner oder Vereine als Nutzergruppen, uns unterstützende Büros und Firmen als beteiligte Fachplaner bzw. Bauausführende, erprobt werden. Um dies realitätsnah im Semesterprojekt simulieren zu können, werden diese Personenkreise in den Semesterprojektablauf mit eingebunden. Bei der Semesterprojektbearbeitung bzw. deren lehrtechnischen Begleitung finden verschiedene Lehr- und Lernansätze Anwendung. So wird beim Semesterprojektstart mit dem „Auftraggeber“ die Aufgabenstellung erarbeitet und das zu erbringende Leistungsbild abgeklärt. Dann werden alle verfügbaren und relevanten Informationen beschafft, gemessen, kartiert oder erfragt. Dies erfolgt durch abgestimmte Gruppen- bzw. Einzelaktivitäten vor Ort bzw. in entsprechenden Archiven. Alle Informationen werden zu einem Bestandsmodell zusammengefasst. Aufbauend darauf werden Analyse-, Diagnose-, Berechnungs- u. Bewertungsvorgänge für bestimmte Aspekte wie bspw. einem Schutzgut wie Boden ... und seinen Leistungsfunktionen z.B. Filterfunktion, Baugrundeignung, Ertragspotenzial usw. von einzelnen Studenten durchgeführt und der Gruppe vorgestellt. Diese Einzelaspekte werden gemeinsam in verschiedenen Iterationsrunden zu einem optimierten Ziel- und Entwurfskonzept aggregiert. Darauf aufbauend werden Gestaltungs- und Umsetzungsvarianten erarbeitet und iterierend verfeinert. Danach muss mit bzw. für die Behörden und die zu Beteiligten entsprechende Genehmigungs- und Anhörungsverfahren durchlaufen werden. Gegebenenfalls müssen die Planungen nochmals überarbeitet und anschließend für die Realisierung der Planung entsprechende Ausführungsplanunterlagen erstellt werden. Auf deren Basis werden dann Vergabeunterlagen inkl. Leistungsverzeichnisse als Vergabevorbereitung erstellt, an der Vergabe mitgewirkt, die Bauüberwachung bzw. Baudokumentation sowie die Objektbetreuung vollzogen. Da in der kurzen Semesterprojektbearbeitungszeit nicht alle Teilarbeiten in der in der Praxis

üblichen Zeitdauer bzw. Umfang ausgeführt werden können, wird auf andere, reale Praxisprojekte im lehrzielerforderlichen Zustand zurückgegriffen (Bauprojekte von Partnern).

Ressourcenaspekt: Das bei den einzelnen Arbeitsschritten erforderliche Equipment wie Messsysteme, Spezialsoftware für die Analyse, Berechnung, Simulation und Visualisierung, Baumaschinen mit live-Kommunikation zum Architektenbüro usw. kann durch die Universität nicht mehr vorgehalten und für Demonstrationszwecke bereitgestellt werden. Um den aktuellen technischen Stand den Studenten trotzdem zu präsentieren und ggf. zur Erprobung zur Verfügung zu stellen, wird das Equipment von externen Unterstützern je nach Verfügbarkeit in die Lehrumgebung mit eingebunden.

Vermittlungsaspekt: Um den in der Praxis geforderten durchgängigen Digitalisierungsgrad bei der Projektabwicklung darzustellen, die Praxispartner und ihre Ressourcen ohne umfangreiche Zeit- u. Geldaufwendungen in die Prozesse integrieren zu können, als auch den benachteiligten Studenten (Alleinerziehende, Pflegende, Kranke) eine ortsunabhängige Partizipation zu ermöglichen, wird eine netzbasierte kooperative/ kollaborative Zusammenarbeit favorisiert, die je nach Abstimmung der beteiligten Gruppen auch zeitlich bedarfsangepasst erfolgen kann.

Technischer Realisierungsaspekt: Um eine Homeoffice-Partizipation der Studenten und der Praxispartner zu ermöglichen, werden für die koordinierte Datenmodellierung und Datenvorhaltung IDM-basierte (3) Gruppenaufwerke (4) verwendet. Auf leistungsfähiges Equipment der Externen bzw. des Institutes kann bei entsprechender Freigabe über Remotesysteme zugegriffen werden. Demonstrationen, Präsentationen oder Interaktionen erfolgen über moderierte Sessions mit Speakerwechsel im DFN-VC-System (5). Eine individuelle Online-Supportunterstützung bei der Homeoffice- bzw. Remotesystemnutzung erfolgt über das ISL Light-System (6). Alle Komponenten stehen an der TU Dresden z.Z. kostenfrei zur Verfügung und haben sich seit geraumer Zeit in den Lehrveranstaltungen und Semesterprojekten des Institutes bewährt.

2 Fazit

Auch wenn der Organisations- und Networkingaufwand nicht gering ist, ist man bestrebt, bei den studentischen Pflichtsemesterprojekten (i.d.R. 55 Studierende pro Semester und Semesterprojekt) bzw. in den Lehrveranstaltungen Praxispartner so intensiv wie möglich einzubinden. Oft ist es die einzige Möglichkeit den aktuellen Stand der Technik oder die Verfahrensweisen in der Praxis zu demonstrieren bzw. erlebbar zu machen. Auch ist das Erfahrungswissen, die vorgestellten Positiv-Negativ-Praxisbeispiele, die präzise und begründete Formulierung der Anforderungen an die Kompetenzen der zukünftigen Landschaftsarchitekturabsolventen als

potenzielle Auftrag- oder Arbeitgeber sowie die kritische objektive Reflektion der Studentenergebnisse durch die Praxispartner eine fachliche Bereicherung und eine starke Lernmotivation für die Studierenden. Gerade die praxisnahe Projektbearbeitung mit ihrer Komplexität vermittelt die fachübergreifenden Zusammenhänge und die Notwendigkeit für bestimmte Lehrinhalte am deutlichsten. Der technische Realisierungsansatz ermöglicht den Studierenden eine flexible und größtenteils bedarfsangepasste Partizipation.

Literaturverzeichnis

- (1) HOAI 2013 Volltext. [Online] 17. 07 2013. [Zitat vom: 12. 09 2019.] https://www.hoai.de/online/HOAI_2013/HOAI_2013.php.
- (2) Stufenplan digitales Planen und Bauen. [Online] bmvi, 12 2015. [Zitat vom: 12. 09 2019.] <https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2018/02/stufenplan-digitales-bauen.pdf>.
- (3) Anbindung an die zentral bereitgestellten Verzeichnisdienste - Identitätsmanagement an der Technische Universität Dresden. [Online] 31. 01 2019. [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://tu-dresden.de/zih/dienste/service-katalog/arbeitsumgebung/eigener_verzeichnisdienst#section-2.
- (4) Detaillierte Informationen zum Zentralen File-Service . [Online] 26. 08 2019. [Zitat vom: 13. 09 2019.] <https://tu-dresden.de/zih/dienste/service-katalog/arbeitsumgebung/datenspeicher/details>.
- (5) Webkonferenzen über Adobe Connect. [Online] 11. 07 2019. [Zitat vom: 13. 09 2019.] <https://www.conf.dfn.de/webkonferenzdienst-ueber-adobe-connect/>.
- (6) Remote Support . [Online] 12. 05 2017. [Zitat vom: 13. 09 2019.] <https://tu-dresden.de/zih/dienste/service-katalog/arbeitsumgebung/remote-support>.

F.4 Gamifizierte Augmented Reality-Anwendungen im Tourismuskontext: Ein Literaturreview zu Gestaltungsansätzen, Chancen und Risiken.

Marcus Breitenstein¹, Sander Münster^{1,2}, Florian Niebling³

¹ Technische Universität Dresden, Medienzentrum

² Friedrich-Schiller-Universität Jena, J.Professur f. Digital Humanities

³ Universität Würzburg, Institut für Informatik

1 Einleitung

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Tourismus gewinnt zunehmend an Relevanz und es erwachsen immer neue und innovative Forschungsrichtungen. Der Einsatz von Augmented Reality (AR) im IKT-gestützten Tourismus stellt so ein neues Forschungsfeld dar, dessen überwiegender Teil der Literatur folglich noch sehr jung ist. Eine wichtige Rolle beim motivationalen und pädagogischen Design solcher Anwendungen nimmt das Konzept Gamification ein. Durch die systematische Einbindung spieltypischer Elemente soll dabei eine höhere Partizipation von Tourist*innen und die Steigerung von Lernerfolgen im Bereich des Kulturerbetourismus erreicht werden. Dieser Artikel hat zum Ziel, den State of the art gamifizierter AR-Anwendungen, Möglichkeiten sowie Chancen und Risiken von Gamification im Tourismuskontext unter Anwendung von AR-Technologie mit dem Schwerpunkt auf der Präsentation von kulturellem Erbe, aufzuzeigen. Die Ergebnisse basieren auf einer Literaturrecherche in der Fachdatenbank Scopus und bilden im Rahmen der Nachwuchsforschungsgruppe HistStadt4D eine Grundlage für die Entwicklung einer gamifizierten AR-Anwendung für Tourist*innen am Beispiel des Dresdner Zwingers.

2 Gamification

Der Begriff Gamification (dt.: Gamifizierung oder auch Spielifizierung) wird in unterschiedlichen Kontexten verwendet und besitzt zudem eine Vielzahl von Bedeutungen (Ramirez & Squire, 2014). Kapp (2012) greift zentrale psychologische Konzepte als zentrale Rolle auf. Gamification schildert er als „using game-based mechanics, aesthetics, and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems“ (Kapp, 2012, S. 10). Marczewskis (2015) Sichtweise „The use of game design metaphors to create more game-like and engaging experiences.“ (Marczewski, 2015, S. 11) skizziert Gamification als Einsatz von Strategien und Elementen, die aus Spielen bekannt sind, in spielfremden Kontexten. Die Besonderheit besteht in der Schaffung eines Spielerlebens, wenngleich es sich nicht um ein Spiel handelt. Auch er sieht einen Fokus auf motivationalen Variablen von Gamification, was sich darin zeigt, dass er Engagement als aktive und intrinsisch

motivierter Partizipation kennzeichnet (ebd.). Gamification kann demnach Erlebnisse erzeugen, die Partizipation befördern. Seufert und Kolleg*innen (2017) betrachten das Konzept Gamification aus der Bildungsperspektive im Kontext von Lernaktivitäten als „systematisches Motivationsdesign“. Es „[...] beinhaltet die Nutzung von Spiel-Design-Elementen für das Lerndesign. Dabei geht es um ein zielgerechtes Lerndesign und nicht um die Entwicklung von Umgebungen für zweckfreies Spielen. [Das] Motivationsdesign trägt dazu bei, das Engagement und die Motivation von Lernenden zu erhöhen und damit den Lernprozess und den Lernerfolg zu befördern. Nicht zuletzt durch Elemente wie unmittelbares Feedback und die Abbildung des erreichten Status (z.B. Punkte)“ (Seufert et al. 2017). Die Definition des Begriffs von Deterding et al. (2011) ist am weitesten verbreitet und stellt auch die Basis für das Perspektive über Gamification in diesem Papier dar: „the use of game design elements in non-game contexts“ (Deterding et al., 2011).

Sailers (2016) Überblick über die Forschungsaktivitäten zum Themenfeld Gamification zeigt 56 Studien, die er acht Anwendungskontexten zuordnet. Am häufigsten ist der Kontext Bildung (17) vertreten. Hier werden Gamification-Anwendungen im Schul- oder Hochschulkontext beleuchtet. Es folgen die Kontexte Arbeit (9), Crowdsourcing (7) und Gesundheit (7), wo Gamification zu therapeutischen Zwecken oder zur Förderung von sportlicher Betätigung und zur Umstellung von Ernährungsweisen eingesetzt wird. Es folgen Online Communities und soziale Netzwerke (7), Umweltschutz (4), Datenerhebungen und Umfragen (3) sowie Marketing (2) (Sailer, 2016).

Bei der Beschäftigung mit dem Begriff Gamification stößt man unweigerlich auf die Begrifflichkeiten Spiel-Design-Elemente oder auch Spielelemente. Tabelle 1 konzeptualisiert diese Termini und stellt die Einordnungen von Deterding et al. (2011) sowie Werbach und Hunter (2012) gegenüber. Deterding et al. (2011) eruierten fünf Abstraktionslevel von Spiel-Design-Elementen und ihre impliziten Wirkungsweisen, wobei das Abstraktionsniveau bis zum fünften Level stufenweise ansteigt. Der ersten Stufe, den „Game interface design patterns“, werden erfolgreiche und anerkannte Interface-Elemente zugerechnet, mit denen man allgemein aus Games vertraut ist. Dazu gehören alle visuell wahrnehmbaren Elemente, wie Abzeichen, Rang- und Bestenlisten sowie Level. Die „Game design patterns and mechanics“, entscheiden über die Wirkungsweise der Interface-Elemente und haben unmittelbaren Einfluss auf das Nutzer*innen-Erlebnis. Das können überraschende Wendungen oder die Berücksichtigung eines Countdowns bei der Verrichtung spezieller Aktivitäten wie die Erfüllung von Missionen sein. „Game design principles and heuristics“ sind von zentraler Bedeutung für das Gelingen jedes gamifizierten Systems. Diese sind z. B. transparente und eindeutig formulierte Zielstellungen sowie variantenreiche

Strategien für die Erreichung eines Spielziels. Sie bilden das Fundament für Spiele, folgen psychologischen Prinzipien und beruhen auf den Grundlagen und Theorien der Motivation. Diverse Spiel-Design-Modelle, wie das „MDA Framework“ (Hunicke et al., 2004) oder das „The Core Elements of the Gaming Experience (CEGE)-Modell“ (Calvillo-Gámez, Cairns & Blandford, 2008) sind Bestandteile der vierten Stufe. Sie gehen aus den Spiel-Design-Grundsätzen hervor und fungieren als Referenzrahmen für Entwickler*innen und Spiel-Designer*innen. Die fünfte und letzte Stufe enthält Spiel-Design-Methoden und Prozesse, die im Rahmen von Spiel-Design und Spieleentwicklungen angewendet werden. Dazu gehören spielzentriertes Design oder die Fehleranalyse und Erprobung von Spielen im Rahmen des „Playtesting“ (Deterding et al., 2011).

Tabelle 1: Spiel-Design-Elemente und Spielelemente im Vergleich, eigene Darstellung (Deterding et al., 2011, Werbach & Hunter, 2012)

Ebenen von Spiel-Design-Elementen nach Deterding et al. (2011)		Spielelemente-Hierarchie nach Werbach & Hunter (2012)	
Spiel-Schnittstellen-Design-Elemente <i>(Game interface design patterns)</i>		Komponenten <i>(Components)</i>	
<i>Verbreitete, erfolgreiche Interaktions-Design-Komponenten und Design-Lösungen für ein bekanntes Problem in einem Kontext, einschließlich prototypischer Implementierungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abzeichen ▪ Rang-/Bestenliste ▪ Level 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Punkte ▪ Abzeichen ▪ Rang-/Bestenlisten ▪ Erfolge/Errungenschaften ▪ Avatare ▪ Endgegner/Boss-Kämpfe ▪ Sammeln ▪ Kampf 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Freischalten von Inhalten ▪ Schenkungen ▪ Level ▪ Aufgaben/Quests ▪ Social Graphs/Einbindung sozialer Medien ▪ Teams ▪ Virtuelle Güter
Spiel-Design-Muster und -Mechanismen <i>(Game design patterns and mechanics)</i>		Mechanismen <i>(Mechanics)</i>	
<i>Häufig wiederkehrende Teile des Spiel-Designs, die das Gameplay betreffen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitbeschränkung ▪ begrenzte Ressourcen ▪ Wendungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herausforderungen ▪ Chance/Zufallsereignis ▪ Wettbewerb ▪ Kooperation ▪ Feedback/Status 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ressourcenbeschaffung ▪ Belohnungen ▪ Transaktionen/Tausch ▪ Spielrunden ▪ Gewinn-Status
Spiel-Design-Grundsätze <i>(Game design principles and heuristics)</i>		Dynamiken <i>(Dynamics)</i>	
<i>Evaluativer Leitfaden zur Annäherung an ein Designproblem oder zur Analyse einer vorgegebenen Designlösung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ beständiges Spielen ▪ klare Ziele ▪ variantenreiche Spielstrategien 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschränkungen ▪ Emotionen ▪ Narrativ/Epik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortschritt ▪ Beziehungen
Spiel-(Design-)Modelle <i>(Game models)</i>			
<i>Begriffsmodelle der Komponenten von Spielen oder der Spielerfahrungen und -erlebnisse</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MDA ▪ challenge, fantasy, curiosity ▪ game design atoms ▪ CEGE 		
Spiel-Design-Methoden <i>(Game design methods)</i>			
<i>Spiel-Design-spezifische Methoden und Abläufe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Playtesting ▪ playcentric design ▪ value conscious game design 		

In der rechten Spalte der Tabelle ist die Kategorisierung von Spielelementen nach Werbach und Hunter (2012) dargestellt. Auf den ersten Blick wird ersichtlich, dass Analogien zwischen den ersten drei Stufen der Spiel-Design-Elemente von Deterding

et al. (2011) sowie Werbach und Hunters Spielelementen (2012) bestehen. Man kann auch bei Werbach und Hunter (2012) von Abstraktionsleveln sprechen. Ihre drei Kategorien sind „Komponenten“, „Mechaniken“ sowie „Dynamiken“. Weitere Gemeinsamkeiten der beiden Konzepte bestehen darin, dass die Spiel-(Design-) Elemente jeweils strukturell aufeinander aufbauen und gleichzeitig das inhaltliche Abstraktionsniveau zunimmt. Werbach und Hunter (2012) dokumentieren diese Logik anhand einer Pyramide. Die unterste Ebene (niedrigstes Abstraktionslevel) nehmen die Komponenten, die mittlere Ebene die Mechanismen und die Spitze der Pyramide die Dynamiken (höchstes Abstraktionslevel), ein (Werbach & Hunter, 2012). Komponenten sind im Vergleich zu den anderen beiden Stufen die evidenteste Form von Spielelementen. Sie wirken unmittelbar auf die Mechanismen und Dynamiken ein (ebd., S. 80). Die repräsentativsten der genannten Komponenten (Tab. 1), sind Punkte, Rang-/Bestenlisten sowie Abzeichen. Sie können sehr leistungsfähig und nützlich sein, bringen jedoch auch Risiken mit sich und können mitunter demotivierend wirken, wenn etwas nicht erreichbar erscheint. Freischaltbare Inhalte können Objekte sein, die nur in geringer Anzahl vorhanden sind und zusätzlich verfügbar werden, sobald Spieler*innen ein Ziel erreicht oder etwas innerhalb einer Zeitvorgabe erledigt haben. Mechanismen sind grundlegende Abläufe, die eine Handlung beschleunigen. Sie sollen das Engagement von Spieler*innen auslösen und sie zum Handeln motivieren. Mechanismen können eine Kombination aus verschiedenen Komponenten sein und bauen auf diesen auf. Werbach und Hunter (2012) definieren zehn wesentliche Spielmechanismen. Dazu gehören Feedback und Status, also eine Form der Rückmeldung zum aktuellen Stand innerhalb des Spiels: individuell oder im Vergleich zu Mitspieler*innen. Das höchste Abstraktionslevel und somit die Spitze der Pyramide stellen die Dynamiken dar. Sie symbolisieren übergeordnete Wechselwirkungen und Zusammenhänge innerhalb eines Spiels und können nicht unmittelbar implementiert werden. Werbach und Hunter (2012) vergleichen dies mit der Schaffung einer Innovationskultur innerhalb eines Unternehmens. Durch eine stimmige Kombination von Komponenten und Mechanismen können Dynamiken hervorgerufen werden. Verschiedene Arten von Beschränkungen stellen Grenzen des Spiels dar und werden durch Regeln definiert. Fortschritt kann sich durch die Weiterentwicklung und Entfaltung von Spieler*innen ausdrücken und somit Feedback generieren. Laut Einschätzung der Autoren zeigen diese beiden Beispiele zwei der fünf wichtigsten Spiel-Dynamiken.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass jeweils die oberen drei Abstraktionslevel für die Nutzer*innen wahrnehmbar sind. Hingegen richten sich die Abstraktionslevel der „Game models“ und der „Game Design methods“ primär an die Entwickler*innen einer Gamification-Anwendung. Sie müssen über die fachlichen Kenntnisse der

Wechselbeziehungen aller Stufen sowie über die teils latenten Wirkungsmechanismen aller Elemente verfügen, um diese auf adäquate Weise zu kombinieren. Auch davon hängt ab, ob und wie beständig beabsichtigte Resultate, wie z. B. höheres Engagement bei den Nutzer*innen, erzielt werden können.

3 Augmented Reality im Projekt HistStadt4D

Eine pädagogische Nutzung von AR-Anwendungen im Tourismuskontext ist selten bis gar nicht zu beobachten. Im Projekt HistStadt4D konzentrieren wir uns daher auf eine edukative Nutzung von AR, d. h. die Anreicherung der realen Umgebung durch virtuelle Informationen. In unserem Szenario soll ein im Projekt entwickeltes 4D-Modell der Stadt Dresden und die ihm zugrunde liegenden historischen Fotografien aus digitalen Archiven mittels gamifizierter AR verwendet werden. Neben der motivationalen Komponente, soll dadurch auch der Lernerfolg in der Auseinandersetzung mit kulturellem Erbe, verbessert werden. Ein texturiertes, digitales Modell des Dresdner Zwingers kombiniert 3D-gedruckte Architekturmodelle mit historischen Fotografien dieser Gebäude, um abgebildete Stadtperspektiven zu erkunden, indem historische Fotografien als Modelltexturen in der AR-Anwendung verwendet werden (Niebling et al., 2017). Durch räumliche Bewegung eines Tablets können Gebäude auch aus einer von der Perspektive des Fotos abweichenden Perspektive betrachtet werden, die es Nutzer*innen ermöglicht, das historische Erscheinungsbild des in der historischen Fotografie dargestellten Gebäudes wahrzunehmen (Niebling et al., 2018). Im nächsten Schritt sollen auf Basis der Ergebnisse dieser Literaturstudie vielversprechende Gamification-Elemente in die AR-Anwendung integriert und Lern- und Motivationseffekte der digitalen gegenüber einer Papierversion in Bezug auf die Einschätzung von Bildperspektiven anhand des Modells untersucht werden.

Durch den Einsatz von AR, wie z.B. das Überblenden von Architekturen und des dreidimensionalen Stadtraums, werden Veränderungen auch für Laien gut sichtbar. Die Implementierung von zusätzlichen Informationen durch virtuelle Daten wie 3D-Modelle Texte, Fotos, Video- oder Tonelemente, kann ferner einen großen Mehrwert darstellen, das Vergangene erfahrbarer und greifbarer zu machen. Im historischen Kontext ist der Betrachter so in der Lage, visuelle und textuelle Informationen über Objekte in seinem historischen räumlichen Bezugssystem interaktiv zu erfassen (Ridel et al., 2014). Dies bietet den Tourist*innen ein verbessertes Erlebnis und den Forschern fortschrittliche Arbeitsparadigmen.

Skinner, Sarpong und White (2018) postulieren Gamification neben den Fortschritten in der IKT um die Konzepte von AR und VR als weitere zentrale Entwicklung im Tourismus. Im AR-Kontext sei die Verwendung von QR-Codes üblich, um

Tourist*innen an ihrem Reiseziel zu verschiedenen Sehenswürdigkeiten zu leiten. Ein sinnvoller Einsatz der Technologien steht nach ihrer Einschätzung jedoch noch am Anfang (Skinner, Sarpong, & White, 2018).

4 Methodik

In diesem Literaturreview werden Beiträge ausgewertet, die im Zeitraum von 2014 bis 2018 und in den Fachrichtungen „Social Sciences“ sowie „Art and Humanities“ in der Fachdatenbank Scopus veröffentlicht wurden. Zudem werden weder Blogbeiträge, noch unternehmensbasierte Webseiten sowie Leserbriefe o. ä. im Auswertungsprozess berücksichtigt. Dieser relativ enge Suchrahmen liegt darin begründet, dass für unsere Untersuchung mit Blick auf die geplante Ergebnisverwertung insbesondere abgeschlossene sowie wissenschaftlich begleitete Vorhaben von Interesse waren. Es erfolgte der Einbezug von Beiträgen, die in englischer oder in deutscher Sprache publiziert wurden, sich mit Gamification im Tourismusumfeld auseinandersetzen und AR-Technologien verwenden. Ziel ist die Identifikation gamifizierter AR-Ansätze sowie von Diskursfeldern zur pädagogischen, motivationalen Nutzung von AR-Anwendungen im Tourismusumfeld. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf Forschungen, die sich auf Präsentations- und Vermittlungsperspektiven von kulturellem Erbe konzentrieren und das Ziel verfolgen, die Motivation von Tourist*innen zu fördern oder positive Lerneffekte zu erzielen. In die Untersuchung wurden Ergebnisse von insgesamt 10 Einzel- sowie Metastudien einbezogen. Ein Untersuchungsdesign ist nicht zuletzt mit Blick auf diese kleine Samplegröße explorativ angelegt.

Die nachfolgenden Fragestellungen liegen dem literaturbasierten Review zugrunde:

- Welche Gamification-Elemente werden in AR-Anwendungen im Bereich des Kulturerbetourismus verwendet und welche Befunde werden in der Literatur in Bezug auf Motivations- und Lerneffekte berichtet?
- Welche Chancen und Risiken werden für den Einsatz von Gamification und AR gesehen?

5 Ergebnisse

Gamification findet auch in verschiedenen Bereichen des Tourismus und Kulturerbes Anwendung. Dabei nimmt vermehrt auch die Einbindung digitaler Medien eine wichtige Rolle ein, insbesondere AR-Technologien sind hier zu nennen. Die Literaturrecherche der Autoren zum State of the art ergab, dass die Potentiale, die Gamification auch im Kulturerbetourismus bietet, bereits von einigen Forscher*innen erkannt wurden. Zu den Elementen, die verwendet werden, gehören u.a.:

-
- Lösen von Aufgaben (Kuo & Kuo, 2017; Liritzis et al., 2015; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
 - Avatar zur eigenen Gestaltung oder bereitgestellt als digitaler Agent (Mesároš et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
 - Freischaltung von Inhalten durch Sammeln von Punkten (Panou et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
 - Fortschrittsanzeigen über Sehenswürdigkeiten und deren Komplettierung; Digitale Karten mit AR-Kameraansicht (Panou et al., 2018)
 - Geocaching, Schatzsuche (Petrucco & Agostini, 2016; Skinner et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
 - Teilen von Ideen zur Interpretation der Kulturerbestätten und Teamwork (Petrucco & Agostini, 2016)
 - Interaktion mit anderen Online-Nutzer*innen, Rollenspiele, Teilen, klare Ziele, Bestenliste, Kollaboration, Belohnungen (Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
 - Missionen, interaktive Quizfragen (Liritzis et al., 2015; Petrucco & Agostini, 2016)
 - Punkte, Level, Level-spezifische Ranglisten und Profile (Panou et al., 2018; Xu, Buhalis, & Weber, 2017)
 - Quests verknüpft mit Storytelling (Mesároš et al., 2018)

Die von Panou et al. (2018) entwickelte mobile, gamifizierte AR-Anwendung für Besucher*innen der historischen Stadt Chania enthält ortsbezogene 3D-Darstellungen von Denkmälern und Informationen wie Texte und Bilder zur Entdeckung des kulturellen Reichtums der Stadt. Die historischen Informationen können mittels Sammeln von Punkten durch den Besuch der jeweiligen Sehenswürdigkeiten stufenweise freigeschaltet werden. Qualitative Nutzerstudien der Autor*innen in Form von Usability-Tests nach der „Think aloud“-Methode ergaben, dass die Genauigkeit der Erfassung der AR-Kameraansicht während der Navigation am hartnäckigsten diskutiert wurden. Zudem begründeten die meisten Nutzer*innen ihren Verzicht auf die Kameraverwendung zugunsten der Karte sowohl mit einer Einschränkung ihrer Bewegungen, als auch ihrer Wahrnehmung der Umgebung bei der Lokalisierung bestimmter Sehenswürdigkeiten und Zuordnung der Denkmäler. Zur Lokalisierung des jeweiligen Monuments im Rahmen der Klassifizierung war die AR-Kamera hingegen hilfreich, führte in Kombination mit permanenter GPS-Nutzung jedoch zu einem rapiden Akkuverbrauch. Zur Behebung dieser Schwierigkeiten wurde die AR-Kameraansicht als eigenständige Aktivität, statt als Ersatz für die Karte in der Hauptaktivität definiert. Überdies wünschten sich Nutzer*innen eine Funktionalität, ihre besuchten Denkmäler zu speichern. Die daraufhin implementierten Lösungen erlauben deren Sicherung, entweder aus der Liste im Sammlungsbildschirm oder über die jeweiligen Infofenster über die Auswahl des entsprechenden Markers auf

dem Kartenbildschirm. Auch eine Galerie, die die Bilder auf der Detailseite darstellt und durch Anklicken eines Bildes sowie durch Streichen nach links und rechts die Navigation in einer Vollbildansicht ermöglicht, wurde auf Basis der Evaluation integriert (Panou et al., 2018).

Mesároš et al. (2016) entwickelten eine gamifizierte AR-Anwendung als virtuelle Schloss-Tour zur touristischen Entdeckung der Burg Orava (Slowakei) und deren Geschichte. Die Gamifizierung beinhaltet Storytelling-Elemente sowie die Absolvierung von kleineren Missionen und Aufgaben, sogenannten Quests, wie das Sammeln von virtuellen Objekten, die auf der Burg versteckt sind. Ziel ist es, alle Objekte zu sammeln, bevor man vom virtuellen Vampir erwischt wird. Dabei werden die Nutzer*innen von einem virtuellen Avatar begleitet, der auf der Filmfigur Nosferatu basiert. (Mesároš et al., 2016).

Ein weiteres Projekt in der Heimatstadt von Shakespeare, Stratford-upon-Avon, stellt die App „Eye Shakespeare“ bereit. Das mobile AR-Tool wurde mittels eines virtuellen 3D-Shakespeare gamifiziert. Dieser stellt seinen Geburtsort vor, leitet Tourist*innen durch den Ort und gibt ihnen die Möglichkeit, ein gemeinsames Foto mit der virtuellen Figur zu machen. Sie tritt an die Stelle eines traditionellen Reiseleiters und bietet Tourist*innen durch die Spielelemente Belohnung und Storytelling eine unterhaltsame, interaktive und ansprechende Erfahrung (Xu, Behalis, & Weber, 2017).

Die Forschung im Rahmen des Projektes AR-CIMUVE „Walled Cities of the Veneto“ von Petrucco und Agostini (2016) verfolgt einen quasiexperimentellen Ansatz mit Schüler*innen von Grund- und Sekundarschulen. Die mobile, gamifizierte AR-Anwendung zielt darauf ab, alle wichtigen Merkmale der ummauerten Städte Venetiens nachzubilden. In einer zweistündigen Phase bringt ein Historiker die Schüler*innen der verschiedenen Klassen auf einen einheitlichen Wissensstand über grundlegende Aspekte der römischen Zivilisation im Kontext der Stadt Verona in seinen Hauptphasen und es erfolgt eine Vermittlung der Werkzeuge, die während der Tour verwendet werden. Im Rahmen einer Verona-Tour werden die römischen Überreste erkundet. Die eine Hälfte der Klassen verwendet zur Ergänzung der Erklärungen des Historikers das AR-Tool, die andere eine Papiervariante mit möglichst gleichwertigen Inhalten. Der Historiker bezieht sich während der Führung auf das den Kindern zur Verfügung gestellte Material. Die letzte Phase umfasst Interviews mit Schüler*innen und Lehrer*innen, um den durch das AR-Tool unterstützten Lernprozess und seine Wirksamkeit gegenüber traditionellen Instrumenten einzuordnen. Ergebnisse der ersten beiden Vergleichsgruppen der Schulklassen zeigen, dass die Mehrheit der Kinder keine guten Kenntnisse in der Verwendung der Android-Geräte hat. Die Forscher führen dies darauf zurück, dass

viele Interaktionen und Grundfunktionen des Betriebssystems ignoriert wurden. Zudem bestätigte sich die Hypothese, dass die Kinder ein sofortiges Feedback von der Anwendung erwarten, d.h. tritt hier eine Verzögerung ein, schließen sie daraus sofort eine Fehlfunktion. Ferner konnte beobachtet werden, dass die Klasse, die das Gerät benutzte (von den Lehrer*innen als die „schwierigere“ der beiden angesehen), bei den Erklärungen eine höhere Konzentration aufgewiesen hat. Auch nahm diese Gruppe während der Erläuterungen regelmäßig auf den Inhalt der Anwendung Bezug, während die Gruppe mit den Papierbroschüren dazu tendierte, diese zu ignorieren, es sei denn, sie wurde explizit vom Historiker zur Bezugnahme aufgefordert. Meinungen der Schüler*innen der AR-Gruppe zeigen, dass diese nicht durch den Einsatz der Technik selbst, sondern vielmehr durch Entdeckungen und Informationen über die Geschichte von Denkmälern und der Landschaft eingenommen wurden. Der Großteil dieser Gruppe schätzte zudem die Art und Weise der Präsentation der Inhalte in der Anwendung und sprach sich für eine breitere Nutzung der Technologien aus.

Bewertung der Ansätze

Angaben zur Stichprobengröße im Rahmen der qualitativen Nutzerstudien finden sich bei Panou et al. (2018) nicht, auch von Untersuchungen zu Effekten der Gamification in Bezug auf die Motivation der Anwender*innen oder zu Lerneffekten wurden nicht berichtet. Dies gilt auch für das Projekt NosfeRAtu (Mesároš et al., 2016), welches zwar die Möglichkeiten und Vorteile von Gamification in Kombination mit AR-Technologie exploriert, jedoch keine Aussagen hinsichtlich der Wirkungen, speziell der verwendeten Gamification-Elemente trifft. Die Forschung von Petrucco und Agostini (2016) weist aus, dass Schüler*innen, die die AR-Anwendung nutzten gegenüber einer Vergleichsgruppe, die eine Broschüre verwendete, eine höhere Konzentration aufwies und während der Erläuterungen eines Historikers unaufgefordert häufig auf die Inhalte der Anwendung Bezug nahm. Worauf dies konkret zurückzuführen ist und welchen potentiellen Einfluss die implementierten Gamification-Elemente wie die interaktiven Quizfragen auf Motivation und Lernerfolg hatten, wird hingegen nicht berichtet.

Chancen und Risiken von Gamification

Trotz der Herausforderung, die Attraktivität konstant aufrechtzuerhalten, werden Gamification als Designstrategie zur Erhöhung von Motivation und Partizipation große Potentiale bescheinigt. Jedoch ist das Konzept kein Allheilmittel und birgt Herausforderungen, denen sich gestellt werden muss (Fischer et al. 2017, S. 123). Aufbauend auf der Analyse vorhandener Datenspuren einer gamifizierten AR-Anwendung können derartige Statistiken dazu beitragen, das System kontinuierlich zu optimieren, sobald deutlich wird, dass technische oder didaktische Anpassungen notwendig sind, da Nutzer*innen vermehrt an denselben Stellen im Lernfortschritt

stagnieren oder vorzeitig das System verlassen (Learning Analytics). Einige Nutzer*innen begegnen gamifizierten Systemen möglicherweise mit Widerständen, andere wiederum sind dafür zugänglich. Stößt man auf Offenheit, muss dies noch nicht bedeuten, dass verschiedene Gamification-Elemente die Nutzer*innen auch gleichermaßen ansprechen. Dazu sind die Erkenntnisse der Untersuchungen zu den verschiedenen Spielertypen (Bartle, 1996, Marczewski, 2015) von hoher Bedeutung. Präsenzte Elemente wie Abzeichen oder Ranglisten können starke positive, aber auch negative Emotionen bei der Zielgruppe hervorrufen. Wettbewerbsfördernde Ansätze können einerseits als motivierend und herausfordernd, andererseits als demotivierend oder gar störend und ungerecht erlebt werden. Zudem können die Elemente zu Beginn das Interesse der Nutzer*innen wecken, ihre Zweckmäßigkeit hingegen kurze Zeit später schon infrage gestellt werden. Allgemein sollten bei der Auswahl der Gamification-Elemente die intrinsischen gegenüber den extrinsischen Anreizen überwiegen (Chen 2015, S. 481; Stieglitz 2017, S. 11 f.). Zur Auswahl geeigneter Elemente für eine gamifizierte Anwendung kann auch im Bereich des Kulturerbetourismus der „HEXAD Gamification User Types Questionnaire“ von Tondello et al. (2015) verwendet werden. Der Fragebogen ermöglicht die Eingruppierung der Zielgruppe anhand von sechs unterschiedlichen Spielertypen (Philanthropist, Socialiser, Free Spirit, Achiever, Player und Disruptor), zu denen sich jeweils verschiedene Gamification-Elemente zuordnen lassen, die die Motive des jeweiligen Spielertyps ansprechen. In der Praxis ist zu beobachten, dass häufig Mischformen von Spielertypen vorliegen und demnach jeweils Elemente ausgewählt werden sollten, die eine große Masse der Zielgruppe ansprechen. Beim Einsatz von Gamification-Elementen können sogenannte Lock-in-Effekte entstehen, d. h. die Zielgruppe identifiziert sich stark mit dem Produkt. Dies ist zwar durchaus intendiert, birgt jedoch auch Risiken. Werden Elemente z. B. plötzlich ausgetauscht, kann dies seitens der Nutzer*innen Gefühle von Verlust in Bezug auf bisherige Errungenschaften und erreichte Meilensteine hervorrufen (Stieglitz 2017, S. 12).

Chancen und Risiken von AR

Dadurch, dass neben dem eigentlichen Lerngegenstand in einem AR-Setting auch spezifische Instruktionen oder Lernhilfen eingeblendet werden können, zeigt sich der Vorteil der Technik gegenüber einem physischen Szenario, wo dies ohne Komponenten wie zusätzliche Monitore nicht umsetzbar ist. Die Möglichkeit, Lernenden über Fortschrittsbalken direktes und transparentes Feedback zu ihrem Lernfortschritt zurückzumelden oder adaptives Feedback und Instruktionen bei stagnierendem Lernfortschritt einzublenden, sind weitere Vorzüge von AR. In Bezug auf den motivationalen Aspekt von AR bescheinigen Zender et al. (2018) zwar das Vermögen, aufgrund ihrer Neuheit auch bei weniger technikaffinen Nutzer*innen Interesse hervorzurufen. Dadurch sei zwar die Motivation zur

Verwendung einer AR-Lernumgebung vorhanden, jedoch sind die Autoren skeptisch in Bezug auf die Nachhaltigkeit der Motivation und der damit verbundenen Schaffung von Lernerfahrungen. Dazu können in Anbetracht der Verwendung als Medium der Kommunikation ein Mangel an Interaktionsmöglichkeiten sowie eine ungenügende Darstellung virtueller Avatare mögliche Einschränkungen verbunden sein. Dies betrifft fehlenden Realismus in Bezug auf Körperbewegungen sowie unzureichende Darstellung von Blickrichtung und Gesichtsausdruck (Zender et al., 2018). Demgegenüber kann ein durch die Technologie begünstigtes vertieftes Eintauchen in das Reiseziel zu unvergesslichen Erlebnissen beitragen, die zu einer tieferen Ebene persönlicher Erfahrungen führen können. Dies ermöglichen virtueller Klang, phantasievolle Geschichten über Sehenswürdigkeiten und herausfordernde Aufgaben, die in der spielerischen Umgebung im Rahmen von Missionen gelöst werden und Tourist*innen auf diese Weise ein stimulierendes und immersives Erlebnis bieten können. Popup-Texte, Klangstimulationen und virtuelle Bilder, welche die natürliche Umgebung überlagern, motivieren Besucher*innen, mit Sehenswürdigkeiten zu interagieren und unterstützen ein vertieftes Eintauchen in die reale Umgebung. Ferner schlagen Xu, Buhalis und Weber (2017) die Mitwirkung von Tourismusorganisationen vor, die Belohnungen wie Freikarten oder Lebensmittel bereitstellen könnten und auch lokale Unternehmen in die Mitgestaltung einbeziehen (Xu, Buhalis, & Weber, 2017). Die Notwendigkeit für Optimierungen in Bezug auf die aktuelle AR-Generation sehen Forscher*innen im Hinblick auf Marker bei schlechten Lichtverhältnissen, GPS-Fehlern und sensorischer Genauigkeit. Auch instabile Ansätze zur Bilderkennung sowie Sichteinschränkungen durch andere Besucher*innen werden als Herausforderungen beschrieben (ebd., Panou et al., 2018). Ferner können hinsichtlich des Interfaces Probleme auftreten, da verschiedene Smartphones eine verwendete Plattform nicht unterstützen könnten. Auch die Darstellung von Bildern kann auf verschiedenen Smartphones unterschiedlich erfolgen, was mitunter eine gewissenhafte Überarbeitung des Quellcodes hinsichtlich der Größe und Verschiebung schematischer Bilder erfordern kann (Bozdogan, Kasap, & Köse, 2018). Kuo und Kuo (2017) geben zu bedenken, dass das Auftreten schwerwiegender, technischer Probleme bei einer AR-basierten Anwendung gleichbedeutend mit der Einstellung aller Lern- oder Lehraktivitäten ist. Auch wenn das System noch funktionstüchtig ist, aber z. B. nur eine leichte Verzerrung eines virtuellen Objektes auf einem Gerät beobachtbar ist, so können bereits negative Effekte in Bezug auf den Lernprozess und die -motivation der Nutzer*innen auftreten. Die Forscher führen als Beispiel eine Studie von Dunleavy, Dede und Mitchell (2009) an, die ergab, dass sich Schüler*innen und Lehrer*innen bei der Nutzung eines AR-basierten Systems zur Durchführung einer Outdoor-Aktivität verwirrt und verärgert fühlten, weil das GPS verhinderte, dass korrekte Positionen voneinander empfangen werden konnten oder lange Verzögerungen bei der Datenübertragung auftraten. Weiter führen die Forscher

eine ortsbezogenen AR-Spielforschung von Huizenga et al. (2009) an, die ergab, dass die lange Dauer des Sendeprozesses von Bildern und Videos Nutzer*innen an manchen Tagen daran hinderte, zu einer nächsten Aufgabe überzugehen. Infolgedessen stagnierten sie innerhalb der Anwendung und erledigten daher weniger Aufgaben als erwartet, weshalb die technischen Umstände das Engagement und die Motivationsergebnisse sogar negativ beeinflusst haben könnten (Kuo & Kuo, 2017).

6 Fazit

Die vorliegende Studie verfolgt das Ziel, Ansätze sowie Diskursfelder einer pädagogischen oder motivationalen Nutzung von AR-Anwendungen im Kulturerbetourismus aufzuzeigen, mit denen das Ziel verfolgt wird, die Motivation von Tourist*innen zu fördern oder positive Lerneffekte zu erzielen. Welche Einschätzung lässt sich hinsichtlich eines aktuellen Forschungs- und Praxisstandes treffen?

Analog zur Gamifizierungsforschung in anderen Bereichen wurden und werden auch zur Vermittlung kulturhistorischer Sachverhalte eine Vielzahl unterschiedlicher Ansätze und Elemente erprobt. Da Gamification sowohl in der Praxis, als auch im wissenschaftlichen Kontext nach wie vor ein junges Forschungsfeld ist, sind viele Problemstellungen noch unbeantwortet. Stieglitz (2017) weist vor diesem Hintergrund darauf hin, dass zur Wirkung spielerischer Ansätze auf bestimmte Gruppen hinsichtlich Geschlecht, Kultur, Alter und dazu, wie die Messbarkeit potentieller Mehrwerte, die durch Gamification geschaffen werden können sichergestellt werden kann, noch kaum Forschung existiert. Auch fehlen zur Einschätzung einer Wirksamkeit von Einzelelementen noch immer systematische und vergleichende Untersuchungen mit ausreichend großen Stichproben.

Ähnlich fehlen nach wie vor konzeptionelle didaktische Grundlagen für AR-Lernanwendungen bzw. sind lediglich in Ansätzen vorhanden. Demnach können Lernerfahrungen durch hohen Zeitbedarf, Untauglichkeit für große Gruppen, potentielle kognitive Überlastung Lernender oder einen verschobenen Aufmerksamkeitsfokus begrenzt werden. Zender und Kollegen (2018) schlagen vor, diesen Herausforderungen mit empirischer Validierung in Research Based Design-Ansätzen und einem Transfer von vorhandenen didaktischen Konzepten aus dem Mobile Learning auf neue AR-Lernanwendungen, zu begegnen (Zender et al., 2018).

Literatur

- Bartle, R. A. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDS. *Journal of MUD Research*, 1(1).
- Bozdogan, D., Kasap, B., & Köse, U. (2018). Design Principles for an Intelligent-Augmented-Reality-Based M-Learning Application to Improve Engineering Students' English Language Skills. In G. Kurubacak, & H. Altinpulluk (Hrsg.), *Mobile Technologies and Augmented Reality in Open Education*. Hershey, PA: IGI Global, S. 215–232.
- Chen, E. T. (2015). The Gamification as a Resourceful Tool to Improve Work Performance. In: Reiners, T. & Wood, L. C. (Hrsg.): *Gamification in Education and Business: 473–488*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer.
- Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining „gamification“. In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Enviroments (MindTrek '11)*, New York, NY, USA: ACM, S. 9–15.
- Fischer, H, Heinz, M., Schlenker, L., Münster, S., Follert, F., & Köhler, T. (2017). Die Gamifizierung der Hochschullehre – Potenziale und Herausforderungen. In: Strahinger, S. & Leyh, C. (Hrsg.): *Gamification und Serious Games. Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen*, S. 113–126. Wiesbaden: Springer.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. 1. Aufl. San Francisco: Pfeiffer.
- Kuo, Y.-T., & Kuo, Y.-C.. (2017). The Role of Augmented Reality and Its Application in Learning. *The International Journal of Technology, Knowledge, and Society* 13 (1), S. 1–9.
- Liritzis, I., Al-Otaibi, F. M., Volonakis, P., & Drivaliari, A. (2015). Digital technologies and trends in cultural heritage. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 15(3), S. 313–332.
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys Like to Play. Gamification, Game Thinking & Motivational Design*. 1. Aufl. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Mesároš, P., Mandičák, T., Mesárošová, A., Ferrer Hernandez, M., Kršák, B., Sidor, C., Štrba, L., Molokáč, M., Hvizdák, L., Blišťan, P., Delina, R. (2016). Use of Augmented Reality and Gamification techniques in tourism. *e-Review of Tourism Research*, 13(1–2), S. 366–381.
- Niebling, F., Bruschke, J., & Latoschik, M. E. (2018). Browsing Spatial Photography for Dissemination of Cultural Heritage Research Results using Augmented Models. In: Sablatnig, R., & Wimmer, M. (Hrsg.): *Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage*. The Eurographics Association.

- Niebling, F., Maiwald, F., Barthel, K., & Latoschik, M. E. (2017). 4D Augmented City Models, Photogrammetric Creation and Dissemination. Digital Research and Education in Architectural Heritage. Springer.
- Panou, C., Ragia, L., Dimelli, D., & Mania, K. (2018). An architecture for mobile outdoors augmented reality for cultural heritage. In: ISPRS International Journal of Geo-Information 7 (12), S. 1–24.
- Petrucco, C., Agostini, D. (2016). Teaching our cultural heritage using mobile augmented reality. Journal of E-Learning and Knowledge Society 12(3), S. 115–128.
- Ramirez, D., Squire, K. (2014). Gamification and Learning. In: Walz, S. P. & Deterding, S. (Hrsg.): The Gameful World. Approaches, Issues, Applications, S. 629–652. Cambridge, Massachusetts, USA/London, England, UK: The MIT Press.
- Ridel, B., Reuter, P., Laviolle, J., Mellado, N., Couture, N., & Granier, X. (2014). The revealing flashlight: Interactive spatial augmented reality for detail exploration of cultural heritage artifacts. Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH), 7, 6.
- Sailer, C. (2016). Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung. Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse. Wiesbaden: Springer.
- Seufert, S., Preisig, L., Krapf, J., & Meier, C. (2017). Von Gamification zum systematischen Motivationsdesign mit kollaborativen und spielerischen Gestaltungselementen – Konzeption und Anwendungsbeispiele. St. Gallen: scil Arbeitsbericht Nr. 27.
- Skinner, H., Sarpong, D., White, G. R.T. (2018). Meeting the needs of the Millennials and Generation Z: gamification in tourism through geocaching. Journal of Tourism Futures, 4(1), S. 93–104.
- Stieglitz, S. (2017). Enterprise Gamification – Vorgehen und Anwendung. In: Strahringer, S. & Leyh, C. (Hrsg.): Gamification und Serious Games. Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen: 3–14. Wiesbaden: Springer.
- Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A., & Nacke, L. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. In: CHI Play'16. Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, S. 229–243.
- Werbach, K., Hunter, D. (2012). For the Win. How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Xu, F., Buhalis, D., & Weber, J. (2017). Serious Games and the Gamification of Tourism. Tourism Management, 60, S. 244–256.
- Zender, R., Weise, M., von der Hyde, M., & Söbke, H. (2018). Lehren und Lernen mit VR und AR – Was wird erwartet? Was funktioniert?, In: Die 16. e-Learning Fachtagung Informatik (DeLFI), 2018.

G Continuous and Vocational Education

G.1 Peer-Groups als Antwort auf die digitale Exklusion – Best Practice Beispiel zur Förderung digitaler Fähigkeiten bei älteren Erwachsenen

*Kristina Barczik, Thomas Köhler
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

1 Einführung

Niemals zuvor in der Geschichte der Technik hat eine Technologie eine so rasante Verbreitung erfahren hat, wie es mit Smartphones und Tablet PCs (digitale Medien) erlebt wurde (Moura und Carvalho 2010). Diese erweisen sich als digitale Alleskönner bzw. Minicomputer mit einem polyfunktionalen Leistungs- und Anwendungsumfang. Es verwundert nicht, dass „*die Lebenswelt mit digitaler Technik [...] alltägliches Handeln in nahezu allen Kontexten [präformiert].*“ (Kerres 2017, S. 22) und mit einem hohen Nutzungszuspruch korrespondiert. In Deutschland beläuft sich die Anzahl der Smartphone-Nutzer auf 57 Millionen und dies bei jährlichen Zuwachsraten (Bitkom e.V. 2018).

Jedoch trägt diese vermeintlich breite, gesellschaftliche Akzeptanz und die Nutzung digitaler Medien scheint sich als altersspezifisches Phänomen zu präsentieren. Liegt die Abdeckung mit Smartphones in der Altersgruppe der 14- bis 49jährigen bei über 95 Prozent (Bitkom e.V. 2018), nutzen lediglich 41 Prozent der Personen ab 65 Jahren ein Smartphone¹ (Lutter et al. 2017). Dabei nimmt das Nutzungsverhalten mit zunehmenden Alter ab (Barczik 2019). Dies ist umso erstaunlicher, da digitale Medien speziell für ältere Erwachsene Möglichkeiten zur Alltagserleichterung bieten (Mori und Harada 2010, Leung et al. 2012, Thimm 2013). Überdies ermöglichen Smartphones und Tablet-PCs ortsunabhängige Interaktionsmöglichkeiten (Feist und McDougall 2013) und befördern damit die soziale Teilhabe. Feist und McDougall 2013 sprechen modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sogar die Möglichkeit zu, den Alter(n)sprozess gelingend zu unterstützen. Dies lässt sich mit Beispielen wie Mobile Healthcare oder Ambient Assistent Living Systeme untersetzen.

Entgegen dieser Vorteile wirft sich unweigerlich die Frage auf, wodurch die gegebene *altersbedingte Digital Divide* verursacht wird? Einer repräsentativen Umfrage der Bertelsmann Stiftung zufolge fehlen älteren Erwachsenen nicht nur ausreichend Informationen, sondern es sind gleichfalls Unsicherheiten, was den Umgang mit

1 Werden beide Gerätetypen (Smartphone und Tablet-PCs) betrachtet, erhöht sich dieser Wert leicht und beträgt 47 Prozent für Personen im Ruhestand (Barczik 2019).

digitalen Medien betrifft, vorherrschend (Stubbe et al. 2019). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Beurteilung der eigenen Kenntnisse gegenüber diesen Technologien (Stubbe et al. 2019). Eine andere empirische Umfrage bei Personen im Ruhestand ($n = 203$) kommt zu einem ähnlichen Resultat. So zählen u.a. Bedienhänge und die Fähigkeit zur Gerätebedienung (i.S. der Selbstwirksamkeit) mit zu den wesentlichen Einflussfaktoren auf die Akzeptanz digitaler Medien im Alter (Barczik 2019).

Folglich bedarf es *Unterstützungsangeboten*, um die digitalen Kompetenzen bei älteren Erwachsenen zu stärken. Als geeignete Möglichkeit wird in diesem Beitrag der *Peer-to-Peer-Ansatz* fokussiert. Zum einen wird dargelegt, wie dessen Realisierung innerhalb der erwachsenenpädagogischen Praxis erfolgen kann und zum anderen anhand der Ergebnisse einer quantitativen Untersuchung ($n = 85$) aufgezeigt, wie sich die digitale Medienkompetenz und technikrelevante Faktoren durch ein solches Weiterbildungsformat verändern können. Beleuchtet werden zwei zentrale Fragestellungen:

- Eignet sich der Peer-to-Peer-Ansatz als zielgruppenadäquates Weiterbildungsformat für ältere Erwachsene?
- Inwiefern werden Ältere durch ein solches Lehr-Lernformat beim Erwerb digitaler Kompetenzen unterstützt?

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen bedarf es zunächst einer Erläuterung, was unter dem Peer-to-Peer-Ansatz zu verstehen ist. Hieran anknüpfend kann an einem praxisrelevanten Beispiel ein konkreter Anwendungsfall präsentiert werden. Als nächstes wird dazu übergegangen, dass Studiendesign vorzustellen. Schließlich werden die wesentlichen Ergebnisse präsentiert, um Aufklärung bezüglich der Fragestellungen zu erhalten.

2 Der Peer-to-Peer Ansatz in der erwachsenenpädagogischen Praxis

2.1 Begriffsdefinition

Der Begriff „*Peer-to-Peer*“ ist auf den aus der Pädagogik und Entwicklungspsychologie stammenden Begriff der „Peergroup“ zurück zu führen. „*Peer-Education*“ adressiert den gezielten Einsatz von gleichaltrigen Personen als pädagogisches Instrument² (sog. *Altershomogenität*). Es kommen sog. Educators bzw. *Multiplikatoren* zum Einsatz. (Neumann-Braun und Kleinschnittger 2012, S. 9; Nörber 2010, S. 75) Die Homogenität bezieht sich dabei nicht nur auf die Gleichaltrigkeit, sondern inkludiert ebenfalls eine Gruppe von Gleichgestellten. Diese kommen freiwillig in informellen Kontexten selbstzweckbezogen zusammen. (Scheer 2010)

2 Auch hier liegt der Ursprung bei der Zielgruppe der Jugendlichen, die im Setting Schule oder Jugendarbeit als Educators bzw. Multiplikatoren auftreten.

Peer-Systeme bieten „die Chance für kollektive Lernprozesse“ (Scheer 2010, 83f.), weil sie förderlich für die Kompetenzreife, sowohl auf sozialer, als auch fachlich-sachlicher Ebene sind. Zur Förderung digitaler Fähigkeiten bei älteren Erwachsenen erscheint der Rückgriff auf den Peer-to-Peer-Ansatz geeignet. Denn in der Praxis ist vermehrt eine *Verknüpfung zwischen den Diskurssträngen* des „Peer-Lernens“ und der „Medienkompetenzförderung“ zu beobachten (Heinen et al. 2014). Auch Harring et al. 2010 akzentuieren die Beförderung der Medienkompetenz in Peer Groups besonders und eine Untersuchung von Barczik 2018 liefert erste Anhaltspunkte, dass der Peer-to-Peer-Ansatz für Ältere ein geeignetes Format ist.

Gemäß der Untersuchung wird zunächst deutlich, dass bei älteren Erwachsenen erste Impulse zur Auseinandersetzung mit digitalen Endgeräten durch die Kinder oder Enkelkinder erzeugt werden. Für eine tatsächliche Kompetenzförderung erweisen sich diese informellen Bildungsprozesse im familiären Umfeld jedoch als unzureichend: Denn die Erklärungen zum Geräteumgang durch Kinder bzw. Enkelkinder erfolgen mitunter zu schnell. Ältere präferieren eine *langsame, schrittweise Einführung in die Funktionen der Geräte*. (Barczik 2018)

Doch selbst bei rein formalen Bildungssettings, welche der Stärkung der digitalen Medienkompetenz dienen, zeichnen sich Optimierungsbedarfe ab (Barczik 2018): So ist bei Älteren der Wunsch nach einem *dauerhaften Ansprechpartner* gegeben, der eine persönliche, direkte Betreuung ermöglicht und als Vertrauensperson agiert. Die Begegnung mit der Lehrperson soll auf „Augenhöhe“ stattfinden. Dies korrespondiert mit dem *Wunsch beim Aneignungsprozess unter sich zu bleiben* und gemeinschaftlich in altershomogenen Gruppen zu lernen. Auf diese Weise können Berührungspunkte gegenüber der neuen Technik abgebaut, von einem ähnlichen Lerntempo und gegenseitigen Nutzungserfahrungen, profitiert werden. (Barczik 2018)

2.2 Das Projekt „Gemeinsam in die digitale Welt“

Wie lässt sich nun der *Peer-to-Peer fachpraktisch transferieren*? Neumann-Braun und Kleinschnittger 2012 sprechen sich dafür aus, dass der Medienkompetenzerwerb informell innerhalb des Selbstsozialisierungsprozesses in der Peer-Group oder durch eine gezielte Vermittlung medienpädagogischen Handelns in formalen und non-formalen Bildungssettings stattfinden kann. Dieser Empfehlung folgend, wurde im Projekt „*Gemeinsam in die digitale Welt*“³ ein Ansatz zur Förderung der digitalen Medienkompetenz bei Personen in der Nacherwerbsphase konzipiert. Das Projekt

3 Die Zuwendung erfolgt nach der Förderrichtlinie Demografie (<https://www.demografie.sachsen.de>) durch die Sächsische Staatskanzlei. Diese Maßnahme wird mitfinanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtages beschlossenen Haushaltes.

wurde von Mai 2017 bis Februar 2019 im Landkreis Zwickau durchgeführt. Es unterlag der Leitung des Medienzentrums der Technischen Universität Dresden (TUD) und wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik (TUD) und der Volkshochschule Zwickau durchgeführt.

Da sowohl formale als auch informelle Komponenten Berücksichtigung erfahren sollten, erfolgte die Umsetzung in mehreren Schritten. Zunächst wurden technikaffine Ältere, die bereits Erfahrungen im Umgang mit digitalen Medien besitzen und motiviert waren, ehrenamtlich tätig zu werden, akquiriert. In Folge konnten im Zeitraum von Mitte März bis Mai 2018 10 ältere Personen als *Multiplikatoren (sog. Technikbotschafter)* qualifiziert werden. Hierfür wurde auf ein formales Bildungssetting zurückgegriffen und ein Kursangebot mit einem Stundenumfang von 31 Unterrichtseinheiten (UE) etabliert.

Inhaltlich wurde durch einen Dozenten Grundlagenwissen zum Umgang mit Smartphones und Tablet-PCs vermittelt. Als Lernmaterial wurde den Teilnehmenden ein eigens entwickeltes umfangreiches Handbuch mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen für die Gerätebedienung zur Verfügung gestellt. Eine weitere Dozentin verantwortete das Thema „Einführung in die didaktisch-pädagogische Arbeit in Kleingruppen“ und setzte sich mit der Seminargruppe mit konkreten methodischen Herangehensweisen auseinander. Nach Abschluss der Qualifizierung erhielten alle Technikbotschafter ein Zertifikat, mit welchem sie offiziell in ihren Wohnorten bzw. Gemeinden tätig werden konnten.

Letztlich waren 9 von 10 ausgebildeten Botschaftern bereit, interessierten Älteren als Ansprechpartner zur Verfügung zu stehen und diese bei dem Erlernen des Geräteumgangs ihrer Smartphones und Tablet-PCs anzuleiten. Basis bildet der *Bring-Your-Own-Device-Ansatz* (BYOD). Ursprünglich geplant war im Zeitraum von Mai 2018 bis Februar 2019 acht *Kurse* mit einem Umfang von 4 x 2 UE durchzuführen. Für diese wurden gemeinsam mit den Botschaftern und der VHS Zwickau Räumlichkeiten organisiert. Die Bekanntmachung des Angebotes erfolgte über Ortsvorsteher, Gemeinderäte, das Kursheft der VHS als auch online über die jeweiligen Partnerwebseiten. Gemäß dem Ansatz der Altershomogenität wurden mit diesem Angebot bewusst Personen im Ruhestand adressiert.

Entgegen des formal gesetzten Rahmens stand der *informelle Lernprozess* bei den Kursen im Vordergrund. Explizit orientierten sich die Technikbotschafter an dem Vorwissen der Teilnehmenden und bildeten bei Bedarf Anfänger- und Fortgeschrittenengruppen. Ebenfalls wurden die Inhalte an den Wünschen der Teilnehmenden ausgerichtet und bei Nachfragen Themen intensiviert, sodass ein *zielgruppenadäquates Angebot* geschaffen werden konnte. Die Kurse wurden in Kleingruppen und in angenehmer Lernatmosphäre durchgeführt, um die Interaktion und den Austausch unter den älteren Teilnehmenden zu befördern.

Nach dem Abschluss der Kurse sollten die Angebote *als informelle Stammtische* gemeinsam mit den Technikbotschaftern und interessierten Kursteilnehmenden fortgeführt werden.

3 Empirische Studie

Inwieweit das konzipierte Angebot aus Sicht der Teilnehmenden angenommen und beurteilt wurde und darüber hinaus zur Förderung digitaler Fähigkeiten beiträgt, wurde mit einer empirisch angelegten Studie beforscht. Als Messinstrument kam ein *papierbasierter Fragebogen* zum Einsatz. Mit diesem wurde an *zwei Messzeitpunkten* (vor dem Kurs und nach dem Kurs) gearbeitet und die älteren Kursteilnehmenden befragt.

3.1 Messinstrument

Was den *Umfang und Aufbau der Fragebögen* betrifft, fanden sich in dem ersten sechsseitigen Fragenbogen einleitend *Fragen zur Nutzungshäufigkeit* von Smartphones und Tablet-PCs, der Dauer der Gerätenutzung und dem Geräteerwerb wieder. Anschließend wurden *Konstrukte zur digitalen Technikeinstellung* angelehnt an die Originalmessinstrumente aus der klassischen Akzeptanzforschung⁴ (Davis et al. 1989, Venkatesh et al. 2003 und Venkatesh und Bala 2008) und Seniorenakzeptanzforschung (Renaud und van Biljon 2008; Barnard et al. 2013) verwendet und auf einer 5er-Likert Skala⁵ erhoben.

Die Teilnehmenden konnten hier Aussagen zur *wahrgenommenen Nützlichkeit* der Geräte („Ein solches Gerät erleichtert meinen Alltag.“ und „Ich finde ein solches Gerät nützlich für mich.“), zu *Bedienängsten und Sicherheitsbedenken* (u.a. „Ich habe Angst bei der Benutzung des Gerätes nicht korrigierbare Fehler zu machen.“, oder „Bei der Benutzung solcher Geräte habe ich Bedenken, ausspioniert zu werden.“) und zur *Selbstwirksamkeit* (z.B. „Ich habe die erforderlichen Fähigkeiten solche Geräte zu nutzen.“ oder „Ich kann solche Geräte in meinem Alltag einsetzen, auch wenn niemand dabei ist, der mir sagt, wie es geht.“) treffen.

Ebenfalls sollten Fragen zur *Leichtigkeit der Gerätebedienung* (bspw. „Die Benutzerführung eines solches Gerätes ist für mich deutlich und verständlich.“) und des *Lernaufwandes* (z. B. „Die Bedienung eines solchen Geräts zu lernen fällt mir leicht.“, „Es ist für mich einfach, ein geübter Nutzer von einem solchen Gerät zu werden.“) beantwortet werden. Weiterhin waren explizit Fragen zu den Vorerfahrungen, der Technikausstattung im Haushalt und im sozialen Umfeld und der Verhaltensabsicht integriert.

4 Die eingesetzten Skalen wurden bereits in der Qualifikationsarbeit von Barczik 2019 mit guten bis sehr guten Reliabilitätswerten überprüft.

5 5er Likert Skala mit 4... trifft voll und ganz zu, 3... trifft eher zu, 2... teils/teils, 1...trifft eher nicht zu, 0... trifft überhaupt nicht zu

Für die Abbildung der *digitalen Medienkompetenz* wurde die von Doh et al. 2016 im Rahmen des FUTA-Projektes und angelehnt an das Kompetenzverständnis von Treumann et al. 2002 entwickelten Skala verwendet. So wurde bspw. danach gefragt, inwieweit es sich die jeweilige Person zutraut, „Wörter und Ausdrücke zu verstehen, die mit dem Internet zusammenhängen.“ „das Internet zu nutzen, um Sachen zu recherchieren.“ oder „die Funktionen einer sozialen Netzplattform zu nutzen.“ Abschließend wurden Fragen zu soziodemografischen Merkmalen (Geburtsjahr, Wohnortgröße, Berufstätigkeit, Bildungsstand, Haushaltsgröße, -einkommen) gestellt.

Der Fragebogen, welcher zum *zweiten Messzeitpunkt* eingesetzt wurde, war mit sieben Seiten, etwas umfangreicher. Neben den bereits zum ersten Messzeitpunkt erhobenen Konstrukten, waren allgemeine Fragen zur *Einschätzung des Lehr-Lernformats* zu beantworten. U.a. wurden Fragen hinsichtlich der Organisation (z. B. „Die technische Ausstattung während des Kurses war ausgezeichnet“), den Kursleitenden (z. B. „Der/die Kursleitende war fachlich kompetent“) und dem Fähigkeitserwerb (u.a. „Ich kann neue Fähigkeiten, was den Umgang mit Smartphones und/oder Tablets betrifft, in dem Kurs erlernen“ oder „Der Kurs unterstützt mich bei der Benutzung eines Smartphones oder Tablets“) gestellt. Hier wurde mit einer 5er-Likert-Skala gearbeitet⁶. Ferner wurde eine Gesamtbewertung des Kurses mit dem Item „Ich würde diesen Kurs jederzeit wiederbesuchen.“ und der Bewertung auf einer Schulnotenskala (1 bis 6) erwirkt. Auch wurde mit offenen Fragen gearbeitet. Bei diesen konnten die Teilnehmenden mitteilen, was Ihnen besonders gut an dem jeweiligen Kurs gefallen hat und sie hatten zudem die Möglichkeit, weitere Anmerkungen zu dem Projekt zu äußern.

3.2 Feldphase und Datenaufbereitung

Die Fragebögen wurden persönlich über die Technikbotschafter, jeweils am ersten und vorletzten Kurstag, verteilt und gleichsam der Rücklauf über diese organisiert. Insgesamt konnten 153 Fragebögen (n = 85) in SPSS aufgenommen werden. Aufgrund der vorgesehenen Codierung auf beiden Fragebögen erfolgte die Zuordnung zu den jeweiligen Probanden. 17 Fragebögen waren nur für einen Messzeitpunkt und 136 Fragebögen (n = 68) für beide Messzeitpunkte ausgefüllt worden. Items, bei denen keine Antwort vorlag wurden in SPSS mit „99“ gekennzeichnet.

Für die *Datenanalyse* wurden mit SPSS Berechnungen zur Häufigkeitsverteilung durchgeführt und der *t-Test* genutzt. Mit diesem ließen sich Unterschiede zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt aufdecken und zudem herausarbeiten, inwieweit diese signifikant sind (Rasch et al. 2010). Die *offenen Antworten* von 56 Probanden wurden gesammelt in Excel übertragen und aufgrund inhaltlicher

6 Erhebung auf einer 5er Likert Skala mit 4... trifft voll und ganz zu, 3... trifft eher zu, 2... teils/teils, 1...trifft eher nicht zu, 0... trifft überhaupt nicht zu

Ähnlichkeiten zusammengefasst. In Anlehnung an Kuckartz 2014 fand die inhaltliche Strukturierung und deduktiv Kategorienentwicklung statt. Die gefundenen Ober- und Subkategorien wurden quantitativ untersetzt, in dem die gelieferten Antworten ausgezählt wurden.

3.3 Stichprobenbeschreibung

Bei dem Teilnehmerkreis handelt es sich um Personen im Ruhestand mit einem Durchschnittsalter von *71 Jahren*. Mit dem Angebot wurden sowohl Bewohner im ländlichen Raum als auch in städtischen Räumen erreicht⁷. Auffallend war der *hohe Anteil an weiblichen Schulungsteilnehmerinnen* mit 75.3 %. Zudem handelt sich mehrheitlich um ein Publikum mit *mittlerem bis hohem Bildungsniveau*.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Stichprobe

Variable	Items	n	M	SD
Geburtsjahr	M = 1947 (Min. 1927 bis Max. 1961)	84	1946.7	6.82
Geschlecht	männlich (1)	20		
	weiblich (0)	64		
Haushaltsgröße	1Personen (1)	18	1.79	0.41
	2Personen (2)	67		
Bildungsabschluss	kein Abschluss (0)	1	2.60	0.98
	Volkshochschule / Hauptschule (9 Klassen) (1)	6		
	Realschule / mittlere Reife (2)	38		
	Fachhochschule / Abitur (3)	17		
	Hochschulabschluss (4)	20		
Haushaltsnettoeinkommen (in €)	bis 500 (1)	0	4.78	1.69
	bis 1.000 (2)	6		
	bis 1.500 (3)	17		
	bis 2.000 (4)	12		
	bis 3.000 (5)	20		
	über 3.000 (6)	1		
Ruhestandsdauer (Jahre)	2008 (Min. 1990 bis Max. 2018)	69	2007.5	7.37
Digitale Medien	Smartphone (1)	59	1.59	0.94
	Tablet-PC (2)	5		
	beide Geräte (3)	18		
	kein Gerät (4)	3		

7 29.6 % der Schulungsteilnehmenden sind in kleinen Gemeinden mit bis zu 2.000 Einwohnern wohnhaft. Dagegen leben viele in ländlichen Kleinstädten mit bis zu 5.000 Einwohnern (31 %) und 39.4 % in städtischen Wohnlagen mit über 5.000 Einwohnern.

3.4 Ergebnisse

Ausstattungsgrad an Technik und Vorerfahrungen

Wird die *Ausstattung mit digitalen Medien* näher betrachtet (s. Tabelle 1), verwenden 69.4 % der älteren Teilnehmenden ein Smartphone, indes der Tablet-PC mit 5.9 % einen weitaus niedrigeren Durchdringungsgrad aufweist. Anzumerken ist allerdings, dass einige bereits beide Geräte (21.2 %) einsetzen. Lediglich drei der Teilnehmenden waren nicht im Besitz eines digitalen Endgerätes. Generell scheint es sich um einen technikinteressierten Personenkreis zu handeln. Denn der *Ausstattungsgrad an Technik* scheint bei den Teilnehmenden hoch zu sein (s. Abbildung 1).

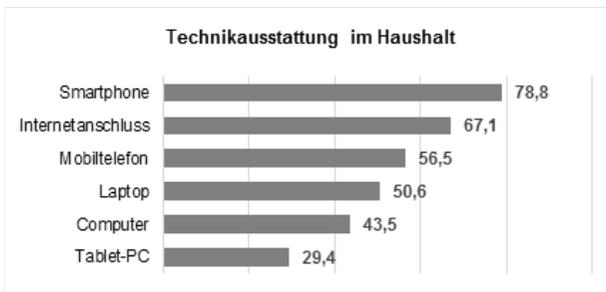


Abbildung 1: Allgemeine Technikausstattung im Haushalt

Anmerkungen: Die Angaben beruhen auf Mehrfachnennungen (in Prozent).

Doch entgegen dieser scheinbar hohen Durchdringung mit Technik, fallen die *bisherigen Bedienerfahrungen* mit dem Computer (MW = 1.37, SD = 0.86) und dem Internet (MW = 1.37, SD = 0.78) marginal aus. Das Gros der Probanden gibt an, bisher einige Erfahrungen getätigt zu haben. Gravierender gestalten sich die *Vorerfahrungen mit digitalen Medien* (MW = 1.16, SD = 0.71)⁸. Die Mehrheit konstatiert, dass bisher nur wenige Erfahrungen vorliegen. Aufgrund dieser bisher geringen technischen Berührungspunkte erscheint die Betrachtung, inwieweit der Peer-to-Peer-Ansatz in Verbindung mit den älteren Technikbotschaftern geeignet ist, um digitale Bedienfähigkeiten zu erhöhen, umso interessanter.

⁸ Erfassung auf einer 4er Skala mit 0...gar keine Erfahrungen, 1...bisher wenige Erfahrungen, 2... bisher viele Erfahrungen, 3...bisher sehr viele Erfahrungen.

Technikrelevante Faktoren und Bedienfähigkeiten vor Kursbeginn

Bereits vor Beginn des Kurses lässt sich eine rege Nutzung digitaler Endgeräte bei den älteren Teilnehmenden konstatieren. Das Smartphone wird mehrmals in der Woche benutzt (MW = 3.96, SD = 1.47) und die Nutzung des Tablet-PCs erfolgt einmal in der Woche (MW = 3.04, SD = 1.64)⁹.

Umso erstaunlicher ist, dass zum *ersten Messzeitpunkt (t1)* die *Bedienfähigkeiten*¹⁰ bei den älteren Teilnehmenden eher gering ausfallen. Insbesondere die Einschätzung der *digitalen Medienkompetenz* (MW = 1.41, SD = 0.57) verweist auf unzureichende Bedienfähigkeiten. Bspw. besitzen die Teilnehmenden wenig Vertrauen in einem Blog eigene Beiträge zu verfassen (MW = 0.92, SD = 0.68), noch nutzen diese soziale Netzwerke (MW = 1.04, SD = 0.82) oder sind in der Lage, technische Probleme mit dem Internet zu erkennen und zu beheben (MW = 1.16, SD = 0.74).

Auch wird deutlich, dass die Kursteilnehmenden von *Sicherheitsbedenken* gegenüber dem Internet (MW = 2.27, SD = 0.84), *Ängsten*, ausspioniert zu werden (MW = 2.23, SD = 0.91) oder von *Bedienängsten* (MW = 2.21, SD = 0.99) geleitet zu sein scheinen.

Bei den anderen technikrelevanten Konstrukten zeigt sich indes ein eher heterogenes Bild. Dies gilt u.a. für die Einschätzung bezüglich der *wahrgenommenen Leichtigkeit den Geräteumgang zu erlernen* (MW = 1.74, SD = 0.56) und der Beurteilung der eigenen Fähigkeiten (sog. *Selbstwirksamkeit*, MW = 1.97, SD = 0.57), d.h. die Geräte eigenständig ohne die Hilfe Dritter einsetzen zu können. Ähnlich verhält es sich hinsichtlich der Einschätzung der *wahrgenommenen Leichtigkeit der Bedienung* (MW = 2.04, SD = 0.46).

Technikrelevante Faktoren und Bedienfähigkeiten nach dem Kurs

Dagegen lassen sich zum *2. Messzeitpunkt (t2)* für fast alle erfassten Konstrukte Veränderungen feststellen, die mehrheitlich positiver Natur sind (s. Abbildung 2).

9 Erfassung auf einer 6er Skala mit 0...nie, 1...seltener als 1x im Monat, 2 ... 1 bis 3x im Monat, 3...1x in der Woche, 4...mehrmals in der Woche, 5...täglich.

10 5er Likert Skala mit 4... trifft voll und ganz zu, 3... trifft eher zu, 2... teils/teils, 1...trifft eher nicht zu, 0... trifft überhaupt nicht zu



Abbildung 2: Veränderung der technikrelevanten Faktoren zwischen t1 und t2

So nahm im Vergleich zum ersten Messzeitpunkt die *Häufigkeit der Nutzung* digitaler Medien zu. Diese Zunahme kann möglicherweise mit den regelmäßigen Kursbesuchen zusammenhängen oder ist als Folge auf den Kursbesuch durch eine intensivere Gerätenutzung verursacht.

Auch lassen sich auch für die technikrelevanten Konstrukte Verbesserungen feststellen. Es zeichnet sich eine *positivere Einschätzung bei der Nützlichkeit der Geräte* ($MW = 2.56$, $SD = 0.66$) ab. Dies kann infolge der intensiveren Auseinandersetzung mit den Geräten und den durch die Technikbotschafter gebotenen Anwendungsbeispielen, aber gleichfalls auf die im gegenseitigen Austausch generierten Nutzungsanstöße verursacht sein.

Positiver wurden nach der angeleiteten Auseinandersetzung zudem die *Bedienfreundlichkeit* ($MW = 2.30$, $SD = 0.41$) und die *Leichtigkeit des Lernens* ($MW = 1.98$, $SD = 0.61$) eingeschätzt. Vorteilhaft ist zudem die Zunahme der Einschätzung der eigenen *Bedienfähigkeiten* (Selbstwirksamkeit) ($MW = 2.36$, $SD = 0.46$) und die *Erhöhung der digitalen Medienkompetenz* ($MW = 1.66$, $SD = 0.57$).

Auch lassen sich Zuwächse bei der Einschätzung „Das Internet ist eine sichere Umgebung, um solche Geräte zu nutzen.“ ($MW = 2.27$, $SD = 0.67$) erkennen und im Gegenzug ein leichter *Rückgang bei der Ängstlichkeit* ($MW = 1.70$, $SD = 0.66$)

konstatieren. Dies deckt sich mit der Wahrnehmung der Technikbotschafter, welche den Eindruck hatten, dass mit den Kursen die Angst vor Bedienfehlern genommen werden konnte¹¹.

Statistische Signifikanz der Ergebnisse

Inwieweit die aufgezeigten *Zuwächse tatsächlich signifikant* waren, wurde statistisch mit dem t-Test geprüft (s. Tabelle 2). Es zeigt sich, dass durch das Lehr-Lernformat *signifikante Verbesserungen* bei der Nutzungshäufigkeit des Smartphones, der Einschätzung der Bedienfreundlichkeit, Leichtigkeit des Lernens, Selbstwirksamkeit und digitalen Medienkompetenz erzielt werden konnten. Auch konnten durch den Kurs die Sicherheitsbedenken gegenüber dem Internet abgebaut werden.

Dabei handelt es sich sowohl um große als auch moderate Effekte (s. Fröhlich und Pieter 2009). Bei der Selbstwirksamkeit ($d = 0.62$) und der Leichtigkeit der Bedienung ($d = 0.53$) liegen nach Cohen 1969 große Effekte vor (Fröhlich und Pieter 2009). Moderate Effekte sind bei der digitalen Medienkompetenz ($d = 0.47$), der Leichtigkeit des Lernens ($d = 0.50$), der Nutzungshäufigkeit des Smartphones ($d = 0.36$) und der wahrgenommenen Sicherheit des Internet ($d = 0.27$) gegeben.

Tabelle 2: Ergebnisse des t-Tests zwischen t1 und t2

Variable		n	M	SD	t	p
Nutzungshäufigkeit Smartphone	t1	65	3.97	1.51	-3.1	.003
	t2	65	4.43	.83		
Nutzungshäufigkeit Tablet-PC	t1	21	3.00	1.70	-1.3	.217
	t2	21	3.33	1.49		
Nützlichkeit und Alltagsrelevanz	t1	68	2.46	.77	-1.4	.154
	t2	68	2.56	.66		
Bedienfreundlichkeit	t1	67	2.04	.46	-5.1	<.001
	t2	67	2.30	.41		
Leichtigkeit des Erlernens	t1	67	1.74	.56	-4.7	<.001
	t2	67	1.98	.61		
Selbstwirksamkeit	t1	68	1.97	.57	-6.5	<.001
	t2	68	2.36	.46		
Digitale Medienkompetenz	t1	67	1.41	.57	-4.3	<.001
	t2	67	1.66	.57		

11 „Die Teilnehmer schätzten ein, dass sie die Angst vor Fehlern bei der Bedienung des Handys/ Tablet verloren und viele Möglichkeiten zur Nutzung gelernt haben.“ TB05w. „...den meisten Teilnehmern die Angst vor Fehlbedienung der Smartphones und Tablets genommen werden konnte und sie jetzt wesentlich lockerer mit den Geräten umgehen.“ TB09m.

Sicherheit im Internet	t1	64	2.03	.84	-2.2	.031
	t2	64	2.27	.67		
Angst vor Bedienfehlern	t1	68	1.77	.82	.95	.346
	t2	68	1.67	.83		
Angst ausspioniert zu werden	t1	68	1.38	.81	.00	1.000
	t2	68	1.38	.76		

Die aufgezeigten signifikanten Zuwächse deuten, mit Ausnahme des Ängstlichkeitsempfindens (vor Bedienfehlern oder vor Spionage/Betrug), an, dass der Peer-to-Peer Ansatzes zur Förderung digitaler Fähigkeiten bei älteren Erwachsenen geeignet zu sein scheint. Um diese Sichtweise nicht nur anhand des empirischen Materials zu beurteilen, wird die Einschätzung der älteren Kursteilnehmenden mit hinzugezogen.

4 Bewertung

Auf Seiten der älteren Teilnehmenden findet sich nicht nur über alle geschlossenen, sondern auch offen formulierten Fragen, eine durchweg positive Bewertung des Lehr-Lernformats. Bei den geschlossenen Antworten zeichnet sich eine hohe Zufriedenheit bei den älteren Kursbesuchern ab.

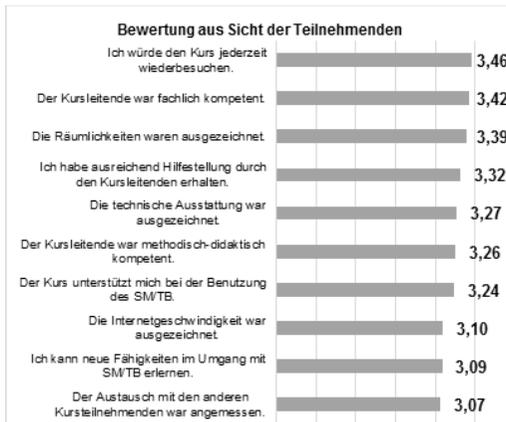


Abbildung 3: Evaluation der Kurse (n = 72-74)¹²

Explizit hervorzuheben ist, dass die Teilnehmenden einen solchen Kurs jederzeit wieder besuchen würden. Auch akzentuieren sie die fachliche Kompetenz der Kursleitenden positiv, was wiederum für das Qualifizierungsangebot der Technikbotschafter spricht.

¹² Erhebung auf einer 5er Likert Skala mit 4... trifft voll und ganz zu, 3... trifft eher zu, 2... teils/teils, 1...trifft eher nicht zu, 0... trifft überhaupt nicht zu

Aus den *offenen Antworten der Teilnehmenden* ließen sich fünf Kategorien ableiten, die gleichfalls positiv durchsetzt waren. Besondere Akzentuierung fand hier die Tätigkeit und fachliche Kompetenz der Technikbotschafter (s. Abbildung 4).

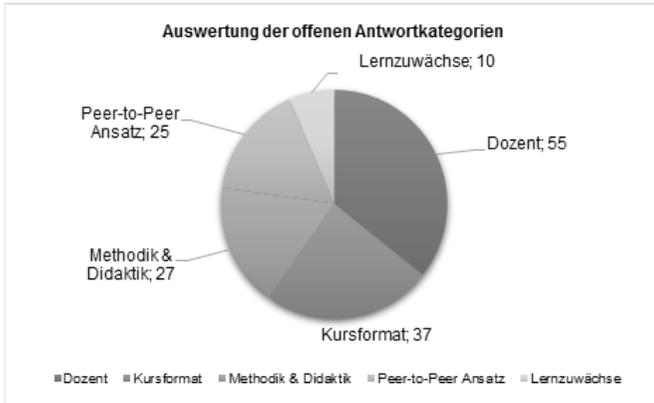


Abbildung 4: Bewertung auf Seiten der Teilnehmenden

Anzahl der Antworten, n = 154

Explizit sei auf die Kategorie und die Bewertung des *Peer-to-Peer-Ansatzes* (n = 25) eingegangen. Fortschrittlich bewerten die Teilnehmenden hier die *homogene Altersstruktur* (n = 8) und das ähnliche Niveau, was das Vorwissen betrifft (n = 6). Jeweils fünf Probanden erwähnen die förderliche, zwischenmenschliche Lernatmosphäre und die Option des Erfahrungsaustausches. Ein Kursbesucher führt zudem als Vorteil an, dass es sich bei dem Technikbotschafter um einen älteren Dozenten handelt, der die notwendige Gelassenheit mitbringt.

5 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann der Peer-to-Peer-Ansatz im vorliegenden Szenario als fortschrittliches Lernformat für ältere Erwachsene hinsichtlich des Erwerbs digitaler Fähigkeiten beurteilt werden. Die Eignung des Ansatzes als zielgruppenadäquates Weiterbildungsformat lässt sich einerseits mit der *hohen Nachfrage und Teilnahmequote* an den von den Technikbotschaftern durchgeführten Kursen bekräftigen. Ursprünglich geplant war es, im Projektzeitraum acht Kurse mit einem Umfang von 4 x 2 UE anzubieten. In Gänze konnten mit dem Angebot 15 Schulungen mit 102 Teilnehmenden durchgeführt werden¹³. Nach der Beendigung des Projektes

¹³ Ein Kurs wurde aufgrund fehlender Nachfrage und unzureichender Kommunikation zwischen dem Technikbotschafter und den Organisatoren nach zwei Terminen wiedereingestellt. Zählt man diesen mit dazu, wurden in Summe 16 Kurse mit 105 Teilnehmenden realisiert.

wurden zudem sechs weitere Kurse mit den Technikbotschaftern und der VHS Zwickau im Landkreis Zwickau realisiert. Hierdurch konnten durch das Projekt 22 Kurse mit 144 Teilnehmenden initiiert werden. Gleichfalls wird die *Eignung auf Seiten der Teilnehmenden* unterstrichen und die Homogenität hinsichtlich des Alters der Technikbotschafter und Teilnehmenden, aber gleichfalls das ähnlich gelagerte Vorwissens betont. Auf diese Weise konnten Hemmschwellen und Berührungängste umgangen und der Erfahrungsaustausch angeregt werden. Demnach bieten, Scheer 2010 bekräftigend, Peer-Systeme die Option kollektive Lernprozesse anzuregen.

Inwiefern Ältere durch ein solches Lehr-Lernformat beim Erwerb digitaler Kompetenzen unterstützt werden, konnte im Zuge der *empirischen Studie* vom Ansatz her beantwortet werden. Trotz des kleinen Stichprobenumfangs ließen sich *signifikante Zuwächse* für die Selbstwirksamkeit, digitale Medienkompetenz, Bedienfreundlichkeit und Leichtigkeit des Lernens aufdecken. Diese Befunde decken sich mit den Äußerungen der Teilnehmenden, welche das Gefühl äußern, durch dieses Angebot neue Fähigkeiten erworben zu haben. Auch konnten gegebene Sicherheitsbedenken gegenüber dem Internet minimiert werden. Als Resultat ging eine Erhöhung der Nutzungshäufigkeit bei den Geräten hervor.

Die *Nachhaltigkeit des Projektes* wird im Landkreis Zwickau durch zwei Maßnahmen gesichert. Zum einen steht ein Teil der qualifizierten Technikbotschafter (Multiplikatoren) fortan als Dozenten der VHS Zwickau zur Verfügung. Damit ist es auch zukünftig möglich, Kurse, die der Erhöhung der digitalen Medienkompetenz dienen, in den Gemeinden „vor der Haustür“ anzubieten. Zum anderen ist zu erwähnen, dass zwei Botschafter das Stammtischform aufgreifen und hier regelmäßige Treffen für einen Austausch anbieten.

Erfolgswirksam für das Projekt war das Engagement der Technikbotschafter und die gelungene Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Zwickau. Das Projekt wurde 2018 mit dem Medienpädagogischen Preis als bestes Medienkompetenzprojekt von der Landesrundfunkanstalt für Medien ausgezeichnet und befand sich zudem 2019 mit unter den drei besten Medienkompetenzprojekten in Mitteldeutschland¹⁴. Demnach kann das *Projekt als Best Practise* dienlich sein und spricht für eine Verknüpfung des Peer-to-Peer-Ansatzes und der digitalen Medienkompetenzförderung für ältere Erwachsene.

Zukünftig sind Überlegungen anzustellen, inwieweit sich ein solches Multiplikatorenprogramm großflächig im Freistaat Sachsen realisieren lässt. Denn die

14 Die Nominierung wurde durch den Mitteldeutschen Rundfunk (MDR) und der Arbeitsgemeinschaft der Mitteldeutschen Landesmedienanstalten (AML) vorgenommen.

hohe Nachfrage an diesem Format skizziert den gegebenen Handlungsbedarf. Auch Stubbe et al. 2019 formulieren im Ergebnis ihrer Studie die Forderung nach solchen niederschweligen Unterstützungsangeboten, um die digitale Souveränität von bisher „digital abseitsstehenden Menschen“ zu stärken. Sie betonen, dass zukünftig eine stärkere Zusammenarbeit mit den Vor-Ort ansässigen Akteuren und einer engagierten Zivilgesellschaft erforderlich ist – was konform zu den Gedanken von Mocker 2019 ist. Ihr folgend, gehört die Zukunft nicht denen, die Digitalisierung als Eliteprojekt angehen, „sondern denen, die Digitalisierung zum Gesellschaftsprojekt machen.“.

Literaturverzeichnis

- Barczik, Kristina (2018): Formale Lernsettings zur Stärkung der digitalen Medienkompetenz bei Älteren. Impulse für eine zielgruppengerechte Bildungsarbeit im ländlichen Raum. In: Claudia Kuttner und Clemens Schwender (Hg.): Mediale Lehr-Lern-Kulturen im höheren Erwachsenenalter. Unter Mitarbeit von Anja Hartung-Griemberg und Bernd Schorb. 12 Bände. München: kopaed, S. 181–200.
- Barczik, Kristina (2019): Akzeptanz digitaler Medien bei Personen im Ruhestand im ländlichen Raum. Der Einfluss des subjektiven Alterserlebens, sozioökologischen Kontextes und technikspezifischer Faktoren. Dissertation. Technische Universität Dresden.
- Barnard, Yvonne; Bradley, Mike D.; Hodgson, Frances; Lloyd, Ashley D. (2013): Learning to use new technologies by older adults: Perceived difficulties, experimentation behaviour and usability. In: Computers in Human Behavior 29 (4), S. 1715–1724.
- Bitkom e.V. (2018): Anzahl der Smartphone-Nutzer in Deutschland in den Jahren 2009 bis 2018 (in Millionen). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/198959/umfrage/anzahl-der-smartphonenumutzer-in-deutschland-seit-2010/>, zuletzt geprüft am 09.09.2019.
- Davis, Fred D.; Bagozzi, Richard, P.; Warshaw, Paul. R. (1989): User Acceptance of Computer Technology. A Comparison of two Theoretical Models. In: Management Science Vol. 35 (8), S. 982–1003.
- Doh, Michael; Schmidt, Laura I.; Herbolzheimer, Florian; Jokisch, Mario R.; Schoch, Judith; Dutt, Anne J. et al. (2016): Neue Technologien im Alter. Ergebnisbericht zum Forschungsprojekt „FUTA“ – Förderliche und hinderliche Faktoren im Umgang mit neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Alter. Heidelberg.
- Feist, Helen; McDougall, Kelly (2013): Older People’s Use of New Technologies: Research Findings & Policy Implications. In: The University of Adelaide, School of Social Sciences (Vol 1, No. 8).
- Fröhlich, Michael; Pieter, Andrea (2009): Cohen’s Effektstärken als Mass der Bewertung von praktischer Relevanz – Implikationen für die Praxis. In: Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» (57 (4)), S. 139–142.

- Harring, Marius; Böhm-Kasper, Oliver; Rohlf, Carsten; Palentien, Christian (2010): Peers als Bildungs- und Sozialisationsinstanzen. Eine Einführung in die Thematik. In: Marius Harring, Oliver Böhm-Kasper, Carsten Rohlf und Christian Palentien (Hg.): Freundschaften, Cliques und Jugendkulturen. Peers als Bildungs- und Sozialisationsinstanzen. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 9–20.
- Heinen, Richard; El Makkoukhi, Asmaa; Kerres, Michael (2014): Peer-Education in der Schule – Partizipative Projekte zur Förderung von Medienkompetenz. In: Beziehungen in Unterricht und Schule 5. (9). Online verfügbar unter https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/Sh_9_Heinen_elMakhoukhi_Kerres_Peer_Education_140404.pdf, zuletzt geprüft am 21.03.2019.
- Kerres, Michael (2017): Lernprogramm, Lernraum oder Ökosystem? Metaphern in der Mediendidaktik. In: Kerstin Mayrberger, Johannes Fromme, Petra Grell und Theo Hug (Hg.): Jahrbuch Medienpädagogik 13. Vernetzt und entgrenzt – Gestaltung von Lernumgebungen mit digitalen Medien. Wiesbaden: Springer VS, S. 15–28.
- Kuckartz, Udo (2014): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 2. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Leung, Rock; Tang, Charlotte; Haddad, Shathel; Mcgreneire, Joanna; Graf, Peter; Ingriany, Vilia (2012): How Older Adults Learn to Use Mobile Devices. In: ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS) 4 (3), S. 1–33.
- Lutter, Timm; Meinecke, Christopher; Tropf, Teresa; Böhm, Klaus; Esser, Ralf (2017): Zukunft der Consumer Technology 2017. Marktentwicklung, Trends, Mediennutzung, Technologien, Geschäftsmodelle. Hg. v. Bitkom e.V. Berlin. Online verfügbar unter <http://www.digitalestadt.org/bitkom/org/noindex/Publikationen/2017/Studien/2017/CT-Studie/170901-CT-Studie-online.pdf>, zuletzt geprüft am 20.05.2018.
- Mocker, Valerie (2019): Digitale Mündigkeit - Warum Finnland für Deutschland ein Vorbild ist. 24.06.2019. In: Handelsblatt. Online verfügbar unter <https://www.handelsblatt.com/meinung/kolumnen/expertenrat/mocker/expertenrat-valerie-mocker-digitale-muendigkeit-warum-finnland-fuer-deutschland-ein-vorbild-ist/24479592.html?ticket=ST-19231917-VG0dAccSf6nKpZHxXFMn-ap3>, zuletzt geprüft am 15.08.2019.
- Mori, Kenji; Harada, Etsuko T. (2010): Is learning a family matter? Experimental study of the influence of social environment on learning by older adults in the use of mobile phones. In: Japanese Psychological Research 52 (3), S. 244–255.
- Moura, Adelina; Carvalho, Ana Amélia (2010): Mobile Learning: Using SMS in Educational Contexts. In: IFIP Advances in Information and Communication Technology 324, S. 281–291.

- Neumann-Braun, Klaus; Kleinschnittger, Vanessa (2012): Das pädagogische Konzept der Peer Education im Rahmen von Medienkompetenzförderung und Jugendmedienschutz. Bericht im Rahmen des nationalen Programms Jugend und Medien. Expertise im Auftrag des BSV. Hg. v. Bundesamt für Sozialversicherung. Faculty of Humanities and Social Sciences > Departement Künste, Medien, Philosophie > Fachbereich Medienwissenschaft. Bern.
- Nörber, Martin (2010): Peer Education. Bundesarbeitsgemeinschaft Kinder- und Jugendschutz e. V. In: KJug – Kinder- und Jugendschutz in Wissenschaft und Praxis 55 (3), S. 75–78.
- Rasch, Björn; Friese, Malte; Hofmann, Wilhelm; Naumann, Ewald (2010): Quantitative Methoden. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftlicher. 3., erw. Aufl. Berlin: Springer.
- Renaud, Karen; van Biljon, Judy (Hg.) (2008): Predicting Technology Acceptance and Adoption by the Elderly: A Qualitative study. SAICSIT. Wilderness, South Africa, 6–8 October 2008.
- Scheer, Albert (2010): Cliques/informelle Gruppen: Strukturmerkmale, Funktionen und Potentiale. In: Marius Haring, Oliver Böhm-Kasper, Carsten Rohlfis und Christian Palentien (Hg.): Freundschaften, Cliques und Jugendkulturen. Peers als Bildungs- und Sozialisationsinstanzen. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 73–90.
- Stubbe, Julian; Schaaf, Samer; Ehrenberg-Silics, Simone (2019): Digital souverän? Kompetenzen für ein selbstbestimmtes Leben im Alter. Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung.
- Thimm, Caja (2013): Digitale Gleichberechtigung der Generationen – Altern in einer mediatisierten Gesellschaft. In: Michael Hüther und Gerhard Naegele (Hg.): Demografiepolitik. Herausforderungen und Handlungsfelder. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 326–343.
- Treumann, Klaus Peter; Baacke, Dieter; Haacke, Kirsten; Hugger, Kai Uwe; Vollbrecht, Ralf (2002): Medienkompetenz im digitalen Zeitalter. Wie die neuen Medien das Leben und Lernen Erwachsener verändern. Opladen: Leske + Budrich
- Venkatesh, Viswanath; Bala, Hillol (2008): Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. In: Decision Sciences Vol. 39 (2), S. 273–315.
- Venkatesh, Viswanath; Morris, Michael G.; Davis, Gordon B.; Davis, Fred D. (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: MISQ – Management Information Systems Quarterly (Vol. 27 (3)), S. 425–478.

G.2 Technologieunterstütztes Lernen in nicht-kommerziellen Weiterbildungsinstitutionen. Eine Bestandsaufnahme im sächsischen Raum

*Sylvia Schulze-Achatz, Jonathan Dyrna, Jana Riedel
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

1 Ausgangssituation

Die kontinuierliche Verbreitung digitaler Technologien beeinflusst das deutsche Bildungssystem und dabei in zunehmenden Maße auch die berufliche Weiterbildung. Dies gilt zum einen für den eigenständigen (informellen) Wissenserwerb außerhalb von Bildungsinstitutionen (Schmid, Goertz, & Behrens, 2017), für den insbesondere die rasante Ausbreitung des Internets vielfältige Möglichkeiten geschaffen hat. Zum anderen halten Medien auch in die institutionalisierte (formale) Erwachsenenbildung zunehmend Einzug (Kollar & Fischer, 2018). Ihr Einfluss wirkt auf drei Ebenen (von Hippel & Freide, 2018): Auf der *Organisationsebene* verändern sich Verwaltungs-, Angebotsplanungs- und Marketingprozesse (Stang, 2003), auf der *Lehr- bzw. Lernebene* ergeben sich Möglichkeiten zur didaktischen Integration von Medien in Weiterbildungsangebote (de Witt & Czerwionka, 2013), und auf der *Gegenstandsebene* kann Medienerziehung zum Inhalt solcher Angebote werden (Spanhel, 2011). Vor diesem Hintergrund stellt die zunehmende Digitalisierung auf allen drei Ebenen, etwa in Bezug auf die infrastrukturellen Erfordernisse oder die didaktische Modernisierung von Weiterbildungsangeboten, neue Anforderungen an Weiterbildungseinrichtungen (Bitkom, 2018; Faulstich, 2018; Wuppertaler Kreis, 2018).

In den vergangenen Jahren haben sich zahlreiche Studien mit der Fragestellung auseinandergesetzt, inwieweit Weiterbildungseinrichtungen diese bereits erfüllen (z.B. Gensicke et al., 2016; Kirchgeorg, Pfeil, Georgi, Horndasch & Wisbauer, 2018). Dabei wurden insbesondere Betriebe und privat finanzierte Weiterbildungsinstitutionen betrachtet, wohingegen vor allem der Status Quo des digitalisierten Lehrens und Lernens bei nicht privat finanzierten Weiterbildungsanbietern (z.B. Volkshochschulen) zuletzt kaum empirisch untersucht wurde. Hier setzt der vorliegende Beitrag an und analysiert exemplarisch an zwei Weiterbildungseinrichtungen die Verbreitung technologieunterstützten Lernens.

2 Theoretischer Rahmen

2.1 Berufliche Weiterbildung

Weiterbildung umfasst „die Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluss einer unterschiedlich ausgedehnten ersten Bildungsphase“ (Deutscher Bildungsrat 1970, S. 197). Weiterbildung soll qualifizierende, sozial integrierende und kulturell bildende Funktionen erfüllen (Tippelt & von Hippel, 2018). Diesbezüglich

wird mitunter berufliche bzw. berufsbezogene Weiterbildung von weiteren Formen wie etwa allgemeiner, politischer und kultureller Weiterbildung unterschieden (z. B. Faulstich & Zeuner, 2009; Lorenz, 2004). Eine derartige Unterteilung ist jedoch ebenso wenig trennscharf wie die Unterscheidung zwischen betrieblicher und individueller beruflicher Weiterbildung (von Rosenblatt & Bilger, 2008).

Anders als etwa der Schul- und Hochschulbereich zeichnet sich der Weiterbildungssektor durch eine große Vielfalt an Anbietern aus. Weiterbildung kann vom Arbeitgeber bzw. Betrieb, anderweitigen Weiterbildungseinrichtungen (z. B. privaten Institutionen und Volkshochschulen), sonstigen Bildungseinrichtungen (insbesondere Hochschulen), anderen öffentlichen Einrichtungen (z. B. Musikschulen und Museen), Verbänden und Vereinigungen (einschließlich Kammern und Gewerkschaften) sowie von Einzelpersonen angeboten bzw. durchgeführt werden (von Rosenblatt & Bilger, 2008). Diese können privat (z. B. Betriebe und kommerzielle Anbieter) oder nicht privat (z. B. öffentlich gefördert bzw. gemeinnützig) finanziert sein. Der vorliegende Beitrag fokussiert zwei nicht-kommerzielle Weiterbildungsanbieter.

2.2 Technologieunterstütztes Lernen

Nach einem breiten Begriffsverständnis umfasst technologieunterstütztes Lernen alle Varianten der Nutzung von Medien „zu Lehr- und Lernzwecken, die über einen Datenträger oder über das Internet bereitgestellt werden, etwa um Wissen zu vermitteln, für den zwischenmenschlichen Austausch oder das gemeinsame Arbeiten an Artefakten“ (Kerres, 2018, S. 6). Es setzt demnach technologische Infrastruktur für die Bereitstellung von Bildungsressourcen (Arnold, Kilian, Thillosen, & Zimmer, 2018) bzw. -werkzeugen voraus. Diesbezüglich zeigt eine Studie, dass die Schaffung technologischer Infrastruktur an Weiterbildungseinrichtungen, wie etwa Volkshochschulen, sowohl von strukturellen Rahmenbedingungen (z. B. Organisationsgröße und Personalausstattung) als auch vom Engagement der Akteurinnen und Akteure sowie der Organisationskultur abhängt (Stang 2003). Auch die Nachfrage der Teilnehmenden übt in diesem Kontext einen hohen Einfluss aus. Technologieunterstützte Lernangebote bringen für Weiterbildungsanbieter verschiedene Potentiale und Risiken mit sich. Beispielsweise können sie die zeitliche und örtliche Flexibilität von Lernprozessen erhöhen (Belaya, 2018; Bitkom, 2018). Sie erfordern jedoch im Vergleich zu Weiterbildungsangeboten mit Präsenzanteilen höhere Digitalkompetenzen und erschweren mitunter den Erfahrungsaustausch der Teilnehmenden.

2.3 Status Quo der technologieunterstützten Weiterbildung

Der Ist-Stand der Digitalisierung von Betrieben und privat finanzierten Weiterbildungsanbietern auf Organisations- und Lehr- bzw. Lernebene ist Gegenstand diverser Studien (Bitkom, 2018; Häßlich & Dyrna, im Druck; Gensicke et al., 2016; Kirchgeorg et al, 2018; Neumann & Hoffmann, 2018). Der Status Quo des digitalisierten Lehrens und Lernens bei nicht privaten Weiterbildungsanbietern (wie beispielsweise Kammern und Volkshochschulen) wurde hingegen bis dato kaum empirisch erfasst. In einer vergleichenden Studie nicht-kommerzieller und privat-kommerzieller Weiterbildungsanbieter schätzen nicht-kommerzielle Anbieter die Qualität ihrer technischen Ausstattung geringer ein als privat-kommerzielle Institutionen (Schmid et al., 2017). Außerdem setzen dort beschäftigte Lehrende technologieunterstützte Lernangebote deutlich häufiger ein als ihre Kolleginnen und Kollegen an Volkshochschulen und in öffentlich geförderten Weiterbildungseinrichtungen. Die Untersuchung gibt jedoch keinen näheren Einblick, welche Infrastruktur und Bildungsressourcen bzw. werkzeuge in welcher Qualität und Quantität vorhanden sind bzw. eingesetzt werden. Hieraus resultiert weiterer Untersuchungsbedarf.

In diesem Kontext adressiert die vorliegende Arbeit zwei Forschungsfragen: (1) Welche institutionellen Rahmenbedingungen für technologieunterstütztes Lernen sind bei nicht-kommerziellen Weiterbildungsanbietern im Hinblick auf Ausstattung und persönliche Voraussetzungen der Dozierenden und Teilnehmenden gegeben? (2) Inwieweit setzen diese Anbieter digital gestützte Lernformate ein? Diese Fragestellungen wurden anhand eines Mixed-Methods-Designs empirisch analysiert.

3 Methodisches Vorgehen

Die Untersuchung mit mehreren Untersuchungsschwerpunkten, von denen an dieser Stelle das Lernen mit digitalen Medien fokussiert wird¹, baute auf mehreren Teiluntersuchungen auf: Die Rahmenbedingungen der Weiterbildungsanbieter wurden im Rahmen einer Dokumentenanalyse und einer leitfragengestützten Befragung des Koordinations- und Leitungspersonals in Form von Experten- und Gruppeninterviews erhoben. Der tatsächliche Einsatz digital gestützten Lernens und digitaler Lernformate wurde in einer quantitativen Befragung von Kursleitenden (Dozierenden) und -teilnehmenden (Lernenden) untersucht.

1 Die Untersuchung hatte das selbstgesteuerte Lernen im Hinblick auf dessen Stellenwert, Rahmenbedingungen und Umsetzung als Hauptschwerpunkt. Dieses findet im vorliegenden Beitrag keine Berücksichtigung, da dessen Fokus auf die (technologische) Ausstattung und das Lernen mit digitalen Medien in nicht-kommerziellen Weiterbildungseinrichtungen gerichtet ist.

3.1 Stichprobe

Gegenstand der exemplarischen Untersuchung waren zwei regionale Weiterbildungsanbieter in Sachsen: das Bildungszentrum eines Berufsverbandes (Institution 1) und eine öffentlich geförderte, gemeinnützige Weiterbildungseinrichtung (Institution 2). Die Interviews wurden mit der jeweiligen Leitungsperson (Institution 1: Leiterin, Institution 2: Leiter) und je zwei Fachbereichsleitenden pro Einrichtung (davon drei weiblichen und einem männlichen Gesprächspartner) durchgeführt. Die Befragung der Dozierenden und Lernenden erfolgte in insgesamt 13 Kursen. Sieben Dozierende (davon vier von Institution 1 und drei von Institution 2) und 68 Lernende (davon 38 aus Institution 1 und 30 aus Institution 2) nahmen an der Befragung teil. Das Alter der Dozierenden lag zum Befragungszeitpunkt zwischen 37 (Geburtsjahrgang 1980) und 71 Jahren (Geburtsjahrgang 1947), mit einer Häufung der Altersgruppe der 50- bis 55-Jährigen. Die befragten Dozierenden von Institution 1 sind alle männlich und verfügen sowohl über eine pädagogische (Teil-)Ausbildung als auch langjährige Berufserfahrung. Die befragten Dozierenden von Institution 2 sind weiblich, verfügen nur teilweise über eine pädagogische Ausbildung und über kurze bis langjährige Berufserfahrung. Das Durchschnittsalter der befragten Lernenden liegt bei 43,8 Jahren ($SD = 17,31$). 34 weibliche und 33 männliche Lernende nahmen an der Befragung teil.

3.2 Messinstrumente und Ablauf

Die im Herbst 2017 als qualitative Inhaltsanalyse durchgeführte Dokumentenanalyse basierte auf einem vorab theoriegeleitet entwickelten Kategoriensystem (wobei sich eine Kategorie auf die Ausstattung bezog²) und umfasste die Programmhefte der Weiterbildungsanbieter mit den Kursangeboten im Wintersemester 2017/18, die Qualitätsmanagement-Handbücher (QM-Handbücher) sowie die Leitbilder³ der beiden Institutionen.

Für die schriftliche Befragung der Kursleitenden und teilnehmenden diente jeweils ein standardisierter Fragebogen als Messinstrument⁴. Dieser erfasste u. a. die

-
- 2 Der Kategorie Ausstattung wurden alle Aussagen zugeordnet, die auf die räumliche, sächliche und technische Ausstattung der Weiterbildungseinrichtungen verwiesen.
 - 3 Die Leitbilder waren Bestandteil anderer Dokumente – in einem Fall des QM-Handbuches, im anderen Fall des Programmes.
 - 4 Grundlage der Fragebogenkonstruktion bildeten die Ergebnisse eines bisher unveröffentlichten, systematischen Literatur-Reviews. Er untersuchte insgesamt 123 Fachpublikationen unter Verwendung einer qualitativen Inhaltsanalyse u. a. dahingehend, welche Medien sich für selbstgesteuerte Lernprozesse am besten eignen und diente somit als Basis für die durchgeführte Befragung von Kursleitenden und Kursteilnehmenden zu deren praktischer Bekanntheit und ihrem tatsächlichen Einsatz.

Ausgestaltung des Kursgeschehens in den Weiterbildungseinrichtungen. Dabei wurden die Teilnehmenden aufgefordert, anhand einer Frage⁵ acht Lernformate im Hinblick auf ihre Bekanntheit („Dieses Medium ist mir bekannt“), ihren tatsächlichen Einsatz („Dieses Medium setze ich ein“; Lehrende; bzw. „Dieses Medium wurde im Kurs eingesetzt“; Lernende) und die Häufigkeit des Einsatzes im Kursgeschehen („Kreuzen Sie in dieser Spalte bitte die drei Medien an, die Sie in Ihrem Unterricht am häufigsten nutzen.“; Lehrende) bzw. die Eignung für den Lernprozess („Kreuzen Sie in dieser Spalte bitte die drei Medien an, mit denen Sie am besten lernen können.“; Lernende) einzuschätzen. Der Fragebogen wurde auf der Grundlage einer qualitativen Vorstudie mit Dozierenden entwickelt und einem Pretest mit Experten unterzogen. Die Auswertung des Fragebogens erfolgte in Form einer halbautomatisierten Auszählung der jeweils ausgewählten Items unter Verwendung einer statistischen Analysesoftware.

Die Befragung des Koordinations- und Leitungspersonals wurde in je zwei Einzelinterviews mit den Leitungspersonen der Weiterbildungsanbieter und zwei Gruppendiskussionen mit dem Koordinationspersonal auf der Grundlage eines teilstandardisierten Gesprächsleitfadens durchgeführt. Er untersuchte u. a. die Rahmenbedingungen in der Einrichtung⁶, und im Gespräch wurde dabei auch die Ausstattung mit digitalen Medien thematisiert. Es fanden zwei Vorbefragungen statt, deren Ergebnisse in die Gestaltung der Leitfäden einfließen. Die Befragungen (Interviews und schriftliche Befragung) in den Einrichtungen erfolgten parallel im Zeitraum von Juni bis Oktober 2018.

4 Ergebnisse

4.1 Rahmenbedingungen für technologieunterstütztes Lernen

Als institutionelle Rahmenbedingungen für technologieunterstütztes Lernen in den zwei nicht-kommerziellen Weiterbildungseinrichtungen werden nachfolgend die Ausstattung mit digitalen Medien und die persönlichen Voraussetzungen der Lehrenden und Lernenden betrachtet.

5 Die konkrete Fragestellung lautete: „Inwieweit treffen die folgenden Aussagen zum Medieneinsatz in Ihren Kursen zu?“ für Lehrende bzw. „Inwieweit treffen die folgenden Aussagen zum Medieneinsatz in den von Ihnen besuchten Kursen zu?“ für Lernende.

6 Die Befragten wurden gebeten, auf überinstitutionelle (z. B. Leitbild der Einrichtung), institutionelle sächliche (z. B. Ausstattung, Kurskonzepte und Lehrmaterialien, Curricula, Finanzierung und Zertifizierung...) und institutionelle persönliche (Dozierende und Lernende) Rahmenbedingungen für selbstgesteuertes Lernen einzugehen.

Ausstattung mit digitalen Medien

Die Dokumentenanalyse zeigt für die Ausstattung der Einrichtungen mit digitalen Medien deren Bedeutung für beide Einrichtungen auf: Beide Einrichtungen verweisen in ihren QM-Handbüchern auf die Implementierung neuester Technologien und Techniken bzw. eine moderne technische Ausstattung. Gemäß den durchgeführten Interviews engagierten sich beide Einrichtungen zudem bereits in der Vergangenheit in Projekten zum Lernen mit digitalen Medien und streben eine künftige Verbesserung der Ausstattung mit digitalen Medien an.

Die Befragung des Koordinations- und Leitungspersonals zur momentanen Ausstattung vor Ort zeigt für beide Institutionen, dass eine Grundausstattung mit digitalen Medien vorhanden ist, d. h., es gibt einzelne Kursräume mit digitalen Whiteboards und PC-Kabinette. Diese müssen vorab gebucht werden, was insbesondere die spontane und individuelle Nutzung (außerhalb der regulären Präsenzzeiten) erschwert und dazu führt, dass die PC-Pools teilweise nicht umfänglich genutzt werden: „Wir haben in * ein PC-Kabinett, was eigentlich nicht ausgelastet ist...“ (Fachbereichsleitung Institution 2). Beide Institutionen stellen ein Lernmanagementsystem bereit, das bisher kaum Verwendung durch die Dozierenden findet.

Kritisch sehen die Befragten, dass es bisher in den beiden untersuchten Institutionen keinen flächendeckenden freien WLAN-Zugang gibt.⁷ In Institution 2 ist an einem Standort die WLAN-Nutzung nach vorheriger Anmeldung durch die Kursleitungen möglich, was sich jedoch laut den Befragten als wenig praktikabel erweist, da es die individuelle Nutzung ebenso wie die spontane Einbindung ins Kursgeschehen behindert. An einem weiteren Standort der Institution 2 gibt es ein generell frei zugängliches WLAN sowie – anstelle eines PC-Pools – Laptops, die mobil und damit flexibel für Kurse genutzt werden können. In Institution 1 soll eine verbesserte WLAN-Ausstattung mit dem Neubau eines Seminargebäudes realisiert werden. Ein jederzeit und überall in der Einrichtung nutzbares WLAN wird als hilfreich für die Kursdurchführung angesehen. Auch die Ausstattung mit für Kurse frei verfügbaren Tablets wird gewünscht. Neben der von den Befragten als unzureichend bezeichneten Ausstattung für digital gestütztes Lernen vor Ort wird auch der fehlende Breitbandausbau in großen Teilen des regionalen Einzugsgebietes beider Institutionen problematisiert, da er das Online-Lernen von zu Hause oder vom Arbeitsplatz aus behindert.⁸

7 „Also im heutigen Zeitalter ist es ein Unding, wenn man kein offenes WLAN hat“ (Fachbereichsleitung Institution 2).

8 „Teilweise auch weil unser *[Einzugsgebiet] geht bis *, und da ist der Breitbandausbau einfach nicht da. Also, selbst, wenn wir digital alles anbieten würden, sagen die ‚Puh, das dauert ein paar Stunden bei mir, bis sich das mal öffnet, oder ich habe gar keinen PC *[an meinem Arbeitsplatz]“ (Leitung Institution 1).

Voraussetzungen der Lehrenden und Teilnehmenden

Neben der Ausstattung sehen die Befragten auch die Voraussetzungen der Dozierenden und Teilnehmenden als hinderlich für den Einsatz digitaler Medien an. Die Schwierigkeit für Dozierende bestehe darin, dass die Erarbeitung neuer didaktischer Konzepte mit digitalen Medien einen hohen Eigenaufwand erfordere, der bei Honorarkräften nicht vergütet werden könne (Fachbereichsleitung 2 Institution 1), und bei festangestellten Dozierenden häufig aufgrund hoher Arbeitslast oder fehlender Arbeitsplatzausstattung nicht leistbar sei (Leitung Institution 1). Außerdem fehlten Lehrkräften häufig die Kenntnisse und Motivation, digitale Medien im Kursgeschehen einzusetzen (Leitung Institution 1 und 2). Wie den Lehrkräften wird auch einem Teil der Kursteilnehmenden mangelnde Bereitschaft bescheinigt, digitale Medien im Kontext des Lernens einzusetzen (Fachbereichsleitungen 1 und 2 Institution 1). Daneben bestehe für bereits vorhandene digital gestützte Lernangebote (z. B. Blended Learning-Angebote) keine Nachfrage (Fachbereichsleitung 2 Institution 1).

4.2 Einsatz digital gestützter Lernformate im Kursgeschehen

Im Rahmen der Dozierenden- und Lernendenbefragung sollten diese einschätzen, welche (Lern-)Medien ihnen bekannt sind und welche sie tatsächlich einsetzen (Lehrende) bzw. im Kursgeschehen bereits erlebt haben. Neben digitalen Lernformaten bzw. -medien wurden dabei zur vergleichenden Orientierung auch Bücher als klassisches, im Bildungssystem etabliertes Lernmedium erfasst.

Die Befragung zeigt, dass die erfassten Medien nahezu allen Lehrenden bekannt sind. Der tatsächliche Einsatz der digitalen Lern- bzw. Medienformate beschränkt sich jedoch auf eine geringfügige Nutzung von Chats, Foren, Lernprogrammen und Videos. Letztere setzen drei der sieben Lehrenden ein. Bücher werden von fünf der sieben Lehrenden in Kursen verwendet. Diese beiden Formate finden nicht nur bei den meisten Lehrenden, sondern auch am häufigsten Anwendung.

Den Lernenden sind die digitalen Formate Lernprogramme (60 Nennungen), Videos (40 Nennungen), Chats (37 Nennungen) und E-Mails (36 Nennungen) am besten vertraut. Bücher sind im Vergleich dazu 53 der Befragten im Kurskontext bekannt⁹. Am wenigsten bekannt sind mit 28 bzw. 29 Nennungen Videokonferenzen und das virtuelle Klassenzimmer. Den Einsatz von Lernprogrammen im Kurskontext haben

9 Vor dem Hintergrund, dass die untersuchten Weiterbildungsinstitutionen in ihrem Kursprogramm zum Teil sehr handlungsorientierte Lerninhalte (z. B. EDV oder Elektrotechnik) bedienen, ist denkbar, dass in einigen der von den befragten Teilnehmenden besuchten Kursen keine Bücher eingesetzt wurden bzw. werden. Gleichzeitig arbeiten die Dozierenden häufig mit Kopien und Skripten, die als analoge Lernmedien nicht erfasst wurden.

über die Hälfte der Lernenden bereits erlebt, den der übrigen digitalen Medien hingegen nur weniger als ein Viertel. Die Verwendung von Büchern (35 Nennungen) wurde von den Teilnehmenden in Kursen der beruflichen Weiterbildung am häufigsten erlebt.

In Bezug auf die meisterlebten Medien – Bücher, Lernprogramme und Videos – geben die Lernenden auch an, mit diesen am besten lernen zu können. Dagegen spielen die übrigen digitalen Medien für die Lernenden in diesem Kontext nur eine untergeordnete Rolle. Nur drei bis sechs Teilnehmende lernen nach eigenen Angaben mit E-Mails, Chats, in virtuellen Klassenzimmern, Videokonferenzen und Foren am besten. Alle deskriptiven Ergebnisse der Befragung sind in Abbildung 1 dargestellt.

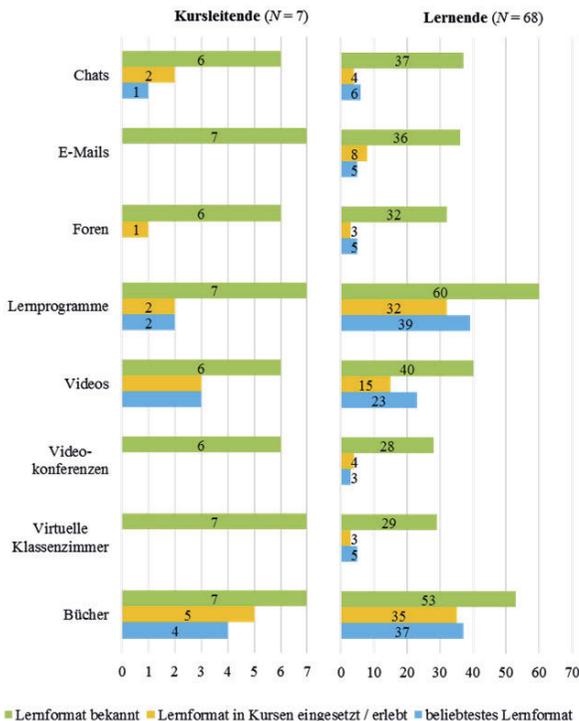


Abbildung 1: Bekanntheit, Einsatz bzw. Erleben und Beliebtheit der untersuchten Lernformate in Weiterbildungskursen

5 Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchungen verdeutlichen, dass technologiegestütztes Lernen bei den beiden befragten nicht-kommerziellen Weiterbildungsanbietern kaum eine Rolle spielt. Ihre Ausstattung mit digitaler Infrastruktur ist nur unzureichend vorhanden. Ebenso ist die Bereitschaft der Dozierenden und Lernenden zu deren Nutzung im Lernprozess gering. Diese ungünstigen Rahmenbedingungen spiegeln sich auch beim Einsatz technologiegestützter Lernformate in den beiden Weiterbildungseinrichtungen wider: Diese unterstützen hier nur selten den Lernprozess. Lernprogramme und Videos finden hierbei noch am ehesten, die übrigen Formate hingegen nur sehr selten Berücksichtigung. Das klassische Medium Buch dominiert nach wie vor die Kursgestaltung bei den befragten Weiterbildungsanbietern.

Die vorliegenden Ergebnisse können als Indiz dafür gewertet werden, dass nicht-kommerzielle gegenüber kommerziellen Weiterbildungsanbietern in Hinblick auf die Digitalisierung der Lernprozesse zurückliegen (Schmid et al., 2017). Auch die in der zitierten Studie gezeigte, eher zurückhaltende Aktivität der Dozierenden im nicht-kommerziellen Bereich bezüglich des Einsatzes digitaler Medien im Lehr- bzw. Lernprozess spiegelt sich in der vorliegenden Untersuchung wider. Als Ursachen hierfür werden sowohl die fehlende Medienkompetenz und fehlende mediendidaktische Kenntnisse der Dozierenden als auch die hohe Arbeitsbelastung bzw. geringe Vergütung der Dozierenden gesehen, welche die zeitaufwändige Erarbeitung und Umsetzung neuer technologiegestützter Kurskonzepte verhindern. Schulungen für Dozierende, die technologische ebenso wie mediendidaktische Aspekte berücksichtigen, werden vom Leitungspersonal als ein möglicher Ansatz betrachtet.

Die Entscheidung, inwieweit sie technologieunterstütztes Lernen anbieten bzw. im Rahmen ihrer Organisationsentwicklung etablieren möchte, obliegt jeder Weiterbildungseinrichtung selbst. Digitale Lernformate sind traditionellen Lernformen nicht per se überlegen (Kerres, 2018), bringen aber jenseits ihrer Anforderungen und Risiken auf institutioneller und individueller Ebene auch vielfältige Möglichkeiten mit sich: Insbesondere die Förderung von Digitalkompetenzen, die im heutigen und zukünftigen beruflichen Alltag immer weiter an Bedeutung gewinnen, kann sich im Anwendungskontext von technologieunterstützten Lernangeboten als zielführend erweisen. Entscheidet sich eine Weiterbildungsinstitution für diesen Weg, so ist sie gefordert, die für technologieunterstütztes Lernen erforderlichen Rahmenbedingungen zu schaffen. Hierzu zählt neben der Bereitstellung von ausreichender technischer Infrastruktur auch der Dialog mit allen beteiligten Akteur/-innen. Sie sollten bestmöglich in die (Weiter-)Entwicklung der institutionellen Digitalisierungsstrategie eingebunden werden und dabei Möglichkeiten zur partizipativen Mitgestaltung

erhalten. Die Einrichtung ist wiederum gefordert, auf die Bedenken und Wünsche der Lehrenden und Lernenden einzugehen und beispielsweise Angebote zur Förderung der Kompetenzen zu schaffen, die für die Konzeption und Umsetzung technologieunterstützter Lehr- bzw. Lernformen erforderlich sind. Nur wenn alle beteiligten Akteure den zu durchlaufenden Prozess gemeinsam denken und gestalten, kann digitales Lehren und Lernen an einer Weiterbildungseinrichtung nachhaltig etabliert werden.

6 Fazit und Ausblick

Der Beitrag zeigt die unzureichenden Rahmenbedingungen und die geringfügige Verbreitung technologieunterstützten Lernens in nicht-kommerziellen Weiterbildungseinrichtungen exemplarisch für zwei sächsische Weiterbildungsanbieter. In zukünftigen Studien gilt es diesbezüglich zu prüfen, inwieweit diese Ergebnisse für weitere nicht-kommerzielle Weiterbildungsinstitutionen deutschlandweit replizierbar sind oder ob hier regions- oder anbieterspezifische Einflussfaktoren wirken. Insgesamt wird deutlich, dass nicht-kommerzielle Anbieter Anreize und Unterstützung bei der Digitalisierung ihrer Angebote benötigen. Hier sind institutionelle ebenso wie bildungspolitische Verantwortungsträger gefordert, entscheidende Impulse zu setzen, welche die im 21. Jahrhundert alternativlose Digitalisierung von nicht-kommerziellen Weiterbildungseinrichtungen vorantreiben.

Literaturangaben

- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. M. (2018). Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (5. Aufl.). Bielefeld: Bertelsmann.
- Arnold, R., Nuissl, E., & Rohs, M. (2017). Erwachsenenbildung. Eine Einführung in Grundlagen, Probleme und Perspektiven. Hohengehren: Schneider.
- Belaya, V. (2018). The Use of e-Learning in Vocational Education and Training (VET): Systematization of Existing Theoretical Approaches. *Journal of Education and Learning*, 7, 92–101. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n5p92>
- Bitkom (2018). Weiterbildung für die digitale Arbeitswelt. Bitkom: Berlin.
- de Witt, C., & Czerwionka, T. (2013). Mediendidaktik (2. Aufl.). Bielefeld: Bertelsmann.
- Deutscher Bildungsrat (1970). Empfehlungen der Bildungskommission. Strukturplan für das Bildungswesen (2. Aufl.). Stuttgart: Klett.
- Faulstich, P. (2018). Weiterbildung und Technik. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung (S. 947–972). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5>
- Faulstich, P., & Zeuner, C. (2009). Erwachsenenbildung – Resultate der Forschung. Entwicklung, Situation und Perspektiven. Weinheim: Beltz.

- Gensicke, M., Bechmann, S., Härtel, M., Schubert, T., Garcia-Wülfing, I., & Güntürk-Kuhl, B. (2016). *Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen. Eine repräsentative Bestandsanalyse*. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Häßlich, L. & Dyrna, J. (2019). Einflussfaktoren auf die Bereitstellung und den Einsatz digitaler Medien in der betrieblichen Weiterbildung. In J. Hafer, M. Mauch, & M. Schumann (Hrsg.). *Teilhabe in der digitalen Bildungswelt* (S. 156–166) Münster: Waxmann.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. Aufl.). Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- Kirchgeorg, M., Pfeil, S., Georgi, T., Horndasch, S., & Wisbauer, S. (2018). *Trendmonitor Weiterbildung*. Essen: Stifterverband für Deutsche Wissenschaft e. V.
- Kollar, I., & Fischer, F. (2018). Digitale Medien für die Unterstützung von Lehr-/ Lernprozessen in der Weiterbildung. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* (S. 1553–1568). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5>
- Lorenz, N. (2004). *Optimierung von Lernen und Lerntransfer durch Selbstorganisation: Praktische Lerngestaltungsanalysen und Gestaltungsempfehlungen*. Landau: Empirische Pädagogik.
- Neumann, Jörg & Hoffmann, Lisette (2018). Digitalisierung in Einrichtungen der beruflichen Aus- und Weiterbildung – empirische Ergebnisse zum aktuellen Stand. In T. Köhler, E. Schoop, & N. Kahnwald (Hrsg.), *Communities in New Media. Research on Knowledge Communities in Science, Business, Education & Public Administration. Proceedings of 21th Conference GeNeMe* (S. 155–166). Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften.
- Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Weiterbildung im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann.
- Spanhel, D. (2011). *Medienerziehung. Erziehungs- und Bildungsaufgaben in der Mediengesellschaft*. In H. Dichanz, B. Herzig, J. Magenheim, D. Spanhel, & G. Tulodziecki (Hrsg.), *Handbuch Medienpädagogik* (3. Aufl.). München: kopaed.
- Stang, R. (2003). *Neue Medien und Organisation in Weiterbildungseinrichtungen. Anregungen für eine medienorientierte Organisationsentwicklung*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Tippelt, R., & von Hippel, A. (2018). Vorwort und Einleitung zur 6. überarbeiteten und erweiterten Neuauflage. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* (S. 1–16). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5>

-
- von Hippel, A., & Freide, S. (2018). Erwachsenenbildung und Medien. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* (S. 973–1000). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5>
- von Rosenblatt, B., & Bilger, F. (2008). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland*. 1. Berichtssystem Weiterbildung und Adult Education Survey 2007. Bielefeld: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung.
- Wuppertaler Kreis (2018) *Trends in der Weiterbildung*. Verbandsumfrage 2018. Köln: Wuppertaler Kreis e. V.

G.3 Digitale betriebliche Weiterbildung – wo geht die Reise hin?

Linda Häßlich¹, Jonathan Dyrna²

¹ Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg,
Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung

² Technische Universität Dresden, Professur für Bildungstechnologie

1 Ausgangssituation

In Zeiten des zunehmenden Fachkräftemangels wird betriebliche Weiterbildung für deutsche Unternehmen mehr und mehr zu einem essentiellen Wettbewerbsfaktor. Insbesondere die zunehmende Digitalisierung von Arbeitsprozessen führt zu einem hohen Lern- und Veränderungsbedarf (Wuppertaler Kreis, 2018). Der Erwerb von übergeordneten Kompetenzen, wie etwa Digitalkompetenzen, gewinnt zunehmend an Bedeutung (Bitkom, 2018). Kontinuierliche Weiterbildungsmaßnahmen für Mitarbeitende können Unternehmen dabei helfen, dem erhöhten Lernbedarf zu begegnen. Insbesondere die (teils mehrtägige) Freistellung von Mitarbeitenden stellt Betriebe vor organisatorische und vor allem finanzielle Herausforderungen (Seyda & Werner, 2014; Treumann, Ganguin, & Arens, 2012; Weiß, 2018). Während in der Vergangenheit häufig arbeitspsychologisch fragwürdige Maßnahmen, wie etwa die Verlagerung von Weiterbildungsaktivitäten auf Wochenenden oder gar in den Jahresurlaub, praktiziert wurden (Weiß, 2002), ergeben sich heutzutage durch digitale Lernformate vielversprechende Alternativen (Bitkom, 2018). Der vorliegende Beitrag beschreibt die möglichen Einsatzformen und Potentiale digitaler Medien in der betrieblichen Weiterbildung. Anschließend wird ein empirischer Einblick gegeben, welche Bedeutung deutsche Unternehmen verschiedenen Lern- und Medienformaten in den kommenden drei Jahren beimessen. Dabei wird auch analysiert, inwieweit sich das Durchschnittsalter in den untersuchten Betrieben signifikant auf die jeweiligen Einschätzungen auswirkt.

1.1 Einsatzformen digitaler Lernmedien

Nach einem breiten Begriffsverständnis meint digitales bzw. technologieunterstütztes Lernen „alle Varianten der Nutzung digitaler Medien zu Lehr- und Lernzwecken, die über einen Datenträger oder über das Internet bereitgestellt werden, etwa um Wissen zu vermitteln, für den zwischenmenschlichen Austausch oder das gemeinsame Arbeiten an Artefakten“ (Kerres, 2018, S. 6). Demzufolge wird beim technologieunterstützten Lernen über technologische Infrastruktur die Bereitstellung von bzw. der Zugriff auf digitale Bildungsressourcen ermöglicht. Diese „umfassen Lerninhalte, Informationen und Hinweise in unterschiedlichen symbolischen Darstellungsformen und interaktiven algorithmischen Strukturen“ (Arnold, Kilian, Thilloßen, & Zimmer, 2018, S. 179).

Dabei kann es sich sowohl um eher begrenzt interaktive Artefakte (z. B. E-Books und Videos) als auch um Werkzeuge mit einem höheren Interaktionspotential (z. B. Lernspiele und Wikis) handeln.

Entgegen alltäglichen Annahmen beschränkt sich technologieunterstütztes Lernen keineswegs auf isoliertes Einzellernen an Computern. Vielmehr können digitale – ähnlich wie nicht-technologische Bildungsressourcen (z. B. Lehrbücher) und -werkzeuge – in vielfältigen Lernformen Einsatz finden. Lernformen sind didaktische Angebote, in die digitale Bildungsressourcen bzw. -werkzeuge in unterschiedlicher Intensität und auf methodisch verschiedene Weise integriert werden können. Vereinfacht betrachtet kann hierbei zwischen Präsenzlernformen, hybriden Lernformen (z. B. Blended Learning) und reinen Distanz- bzw. Online-Lernformen (z. B. Webinaren) unterschieden werden (Kerres, 2018). Mit alternierendem Digitalisierungsgrad von Weiterbildungsangeboten ergeben sich für Betriebe und Lernende unterschiedliche Potentiale und Risiken. Beispielsweise ermöglichen spezifische Online-Lernangebote eine individualisierte Auswahl von Lerninhalten und -wegen und erhöhen die zeitliche und örtliche Flexibilität von Lernprozessen (Belaya, 2018; Bitkom, 2018). Sie erfordern jedoch im Vergleich zu Weiterbildungsangeboten mit Präsenzanteilen zum Teil höhere Digital- und Lernkompetenzen und erschweren mitunter den Erfahrungsaustausch der Teilnehmenden (Belaya, 2018; Bitkom, 2018). Insgesamt stehen deutsche Unternehmen digitalen Lernformaten positiv gegenüber, setzen diese jedoch – abhängig von verschiedenen Faktoren, wie etwa der betrieblichen Größe und der Weiterbildungsstrategie – nur eingeschränkt ein (Bitkom, 2018; Häblich & Dyrna, 2019; Kirchgeorg, Pfeil, Georgi, Horndasch & Wisbauer, 2018). Vor dem Hintergrund der eingangs skizzierten Entwicklungen ist von besonderem Interesse, inwieweit sich in den kommenden Jahren möglicherweise Veränderungen der Bedeutung verschiedener Lernformen ergeben.

1.2 Zukünftige Bedeutung der Lernformen und Medienformate

Zahlreiche empirische Studien untersuchen die zukünftige Bedeutung verschiedener Lernformen und Medienformate in der betrieblichen Weiterbildung (z. B. Gensicke et al., 2016; mmb-Trendmonitor, 2019; Steinhöfel, 2015; Wuppertaler Kreis, 2018). Diese Erhebungen zeigen insgesamt, dass Betriebe in den kommenden Jahren für viele Lernformen und Bildungsressourcen bzw. -werkzeuge eine Bedeutungsveränderung erwarten, die jedoch zumeist nicht gravierend ausfällt. Laut den Ergebnissen der Studie von Gensicke et al. (2016) werden die bereits dominierenden digitalen Formate voraussichtlich weiter an Bedeutung gewinnen. Bei den technologieunterstützten Lernformen wird für Blended Learning, das virtuelle Klassenzimmer, Webinare, Mobile Learning, Social Networks und

E-Assessment der größte Bedeutungszuwachs erwartet (Gensicke et al., 2016; mmb-Trendmonitor, 2019; Steinhöfel, 2015; Wuppertaler Kreis, 2018). Im Gegensatz dazu geht die Bedeutung von MOOCs in den kommenden Jahren vermutlich zurück (Gensicke et al., 2016). Von den Lernformen, die sowohl mit als auch ohne Technologieunterstützung umgesetzt werden können, gewinnen Adaptive Learning und Simulationen voraussichtlich an Bedeutung (mmb-Trendmonitor, 2019; Wuppertaler Kreis, 2018). Auch für meist nur mit wenigen oder gänzlich ohne technologische Hilfsmittel durchgeführte Lernformate wie etwa Gruppen- bzw. Teamarbeit, den Präsenzunterricht im Betrieb oder das Referat bzw. den Vortrag wird ein Bedeutungsanstieg prognostiziert (Gensicke et al., 2016).

Zu den digitalen Bildungsressourcen und -werkzeugen, die laut den Befragungen in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen werden, zählen Lernprogramme wie Computer Based Trainings (CBT) bzw. Web Based Trainings (WBT), Videos bzw. Erklärfilme, Lernplattformen sowie nicht näher spezifizierte Informationsangebote im Internet (Gensicke et al., 2016; mmb-Trendmonitor, 2019; Steinhöfel, 2015; Wuppertaler Kreis, 2018). Dagegen wird Blogs, Foren, Podcasts, Videokonferenzen und Wikis mehrheitlich eine gleichbleibende Bedeutung, zum Teil auch ein geringer Bedeutungsverlust, vorhergesagt (Gensicke et al., 2016; mmb-Trendmonitor, 2019; Steinhöfel, 2015). Für Lernspiele (Serious Games) als Bildungsressourcen bzw. -werkzeuge, die sowohl mit als auch ohne Technologieinsatz umgesetzt werden können, prognostizieren die Befragten in den kommenden Jahren eher einen Bedeutungsrückgang (Gensicke et al., 2016; mmb-Trendmonitor, 2019). Für schriftlichen Unterlagen bzw. Handouts als nicht-technologische Formate wird dagegen ein Bedeutungszuwachs erwartet (Gensicke et al., 2016).

Zusammengefasst geben die Studien einen weitreichenden Überblick über die Einschätzungen von Betrieben und Experten zur zukünftigen Bedeutung verschiedenster Lernformen und Bildungsressourcen bzw. -werkzeuge in der betrieblichen Weiterbildung. Die Auswahl der hierbei im Einzelnen analysierten Formate erscheint oftmals willkürlich und unvollständig. Beispielsweise werden einige zunehmend verbreitete Lernformen (wie etwa Communities of Practice) oder Bildungswerkzeuge (wie bspw. E-Portfolios) in keiner der zitierten Studien betrachtet. Darüber hinaus erfolgte deren Auswertung weitaus weniger systematisch als hier dargestellt. Zudem sind die Ergebnisse der Studien zum Teil heterogen, was beispielsweise durch ihre unterschiedliche regionale Reichweite bedingt sein könnte. Die vorliegende Arbeit begegnet dem in Form einer breiten Erfassung von insgesamt 30 Lernformen und Bildungsressourcen und -werkzeugen im Rahmen einer deutschlandweiten Unternehmensbefragung. Die Ergebnisauswertung erfolgt

systematisch nach Lernformen bzw. Bildungsressourcen und -werkzeugen sowie dem Grad des jeweils erforderlichen Technologieeinsatzes. Zudem wird das Durchschnittsalter von Betrieben als möglicher Einflussfaktor untersucht, der die zum Teil inkonsistenten Ergebnisse der bisherigen Studien partiell erklären könnte.

1.3 Einfluss des Durchschnittsalters in Betrieben

Verschiedene empirische Studien deuten auf einen Zusammenhang zwischen der Altersstruktur in Unternehmen und dem Grad ihrer Digitalisierung im und außerhalb des Weiterbildungskontexts hin. Beispielsweise schätzen jüngere Manager den Einfluss der Digitalisierung auf den eigenen Betrieb sehr viel höher ein als ältere Befragte (Velten, Janata, Kille, & Michel, 2015). Weiterhin sind jüngere Menschen digitalen Medien gegenüber im Durchschnitt offener eingestellt und nutzen diese häufiger (Initiative D21, 2018). Folglich wünschen sich insbesondere jüngere Mitarbeitende mehr digitale Lernangebote für die eigene Weiterbildung (Graf, Gramß, & Heister, 2016). Vor diesem Hintergrund wird ein Einfluss des Durchschnittsalters der Mitarbeitenden in Unternehmen auf deren Einschätzung der zukünftigen Bedeutung diverser Lern- und Medienformate angenommen. Es ist denkbar, dass Betriebe mit jüngerer Altersstruktur vor allem den digitalen Lernformen und Bildungsressourcen bzw. -werkzeugen eine zukünftig steigende Bedeutung zumessen. Dies könnte dadurch bedingt sein, dass jüngere Mitarbeitende diese bevorzugen und entsprechend auch verstärkt fordern.

2 Methodisches Vorgehen

2.1 Erhebungsinstrument und Operationalisierung

Als Erhebungsinstrument diente ein teilstandardisierter Fragebogen mit insgesamt 25 gebundenen und 13 offenen Fragen. Sie erfassten verschiedene Kennzahlen der Unternehmen und deren Einstellungen und Strategien zur Mitarbeiterqualifizierung sowie zum digitalen Lehren und Lernen. Die Grundlage für die Fragebogenkonstruktion bildeten bereits entwickelte Befragungsinstrumente diverser Autoren, aus denen geeignete Skalen identifiziert, extrahiert und bei Bedarf angepasst wurden. Der konstruierte Fragebogen wurde einem umfassenden Pretest durch insgesamt 30 wissenschaftliche und betriebliche Experten unterzogen. Die Ergebnisse des Pretests (Häblich & Beutner, 2018) wurden kategorisiert, ausgewertet und in den Fragebogen eingearbeitet.

Im Rahmen des Gesamtfragebogens wurden die für die vorliegende Teilauswertung relevanten Variablen durch zwei Fragen erhoben. Zur Erfassung der Einschätzung der zukünftigen Bedeutung verschiedener Lernformen und Medienformate in der betrieblichen Weiterbildung der Unternehmen diente die Frage „Wie wird sich Ihrer Meinung nach die Bedeutung der nachfolgenden Medien, Medienformate

und Anwendungen in den nächsten drei Jahren in der betrieblichen Weiterbildung entwickeln?“ mit insgesamt 30 Antwortmöglichkeiten (z. B. „Blended Learning“ und „Lernvideos“). Diese wurden anhand einer dreistufigen Likert-Skala („nimmt ab“, „teils/teils“, „nimmt zu“) eingeschätzt. Das Durchschnittsalter im Betrieb wurde mit der Frage „Wie hoch ist das Durchschnittsalter der Belegschaft in Ihrem Unternehmen?“ mit Items in fünf gleichgroßen Intervallen (z. B. „26 – 35 Jahre“ und „36–45 Jahre“) erhoben.

2.2 Ablauf

Ziel der vorliegenden Befragung war es, eine möglichst repräsentative Datengrundlage zu erreichen. Zu diesem Zwecke wurde unter Verwendung der Unternehmensdatenbank AMADEUS eine geschichtete Zufallsstichprobe gezogen. Die Ziehung der Schichten erfolgte anhand der Betriebsgrößenklassen proportional zum jeweiligen prozentualen Anteil der entsprechenden Schicht an der Grundgesamtheit aller Unternehmen in Deutschland (DeStatis, 2016). Auf Basis der Stichprobenziehung wurden 5.000 deutsche Unternehmen via E-Mail zur Teilnahme an einer Online-Befragung eingeladen. Der Befragungszeitraum erstreckte sich über vier Wochen (vom 11. September bis zum 8. Oktober 2018). Insgesamt 135 Betriebe nahmen an der Online-Befragung teil, was einer Rücklaufquote von 2,7 Prozent entspricht.

2.3 Stichprobe

Die ausgewerteten Fragebögen wurden mehrheitlich von Mitarbeitenden der Geschäftsführung (45%), aber auch von nichtleitenden Angestellten (31%) und leitenden Angestellten (24%) beantwortet. Bei den teilnehmenden Unternehmen handelte es sich mehrheitlich um Kleinunternehmen (72%). Kleine (10%) und mittlere Unternehmen (10%) sowie Großunternehmen (8%) sind in etwa gleich stark vertreten. Damit ähnelt die Verteilung der Stichprobe hinsichtlich der Unternehmensgröße annähernd der Gesamtpopulation (DeStatis, 2016). Das Durchschnittsalter der Mitarbeitenden liegt bei der Mehrzahl der Unternehmen zwischen 36 und 45 Jahren (46%) und zwischen 46 und 55 Jahren (36%). In 84 Prozent der befragten Unternehmen haben die Mitarbeitenden die Möglichkeit, auf einen PC mit Internetanschluss zuzugreifen. Erfahrungen mit der Nutzung moderner Lernmedien in der betrieblichen Weiterbildung haben bisher lediglich 45 Prozent der Unternehmen.

3 Ergebnisse

Zum Zwecke einer systematischen Auswertung wurden die 30 einzuschätzenden Lern- und Medienformate zunächst auf Basis der in Abschnitt 1.1 skizzierten Überlegungen und anhand von Beschreibungen in der Fachliteratur durch die Autoren kategorisiert. Dabei wurde im ersten Schritt zwischen Lernformen und Bildungsressourcen bzw. -werkzeugen unterschieden. Im zweiten Schritt wurden diese jeweils nach dem Grad des für ihre Umsetzung erforderlichen Technologieeinsatzes geordnet (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kategorisierung von Lernmedien nach Form und erforderlichem Technologieeinsatz

Technologieeinsatz	obligatorisch	fakultativ	gering oder nicht vorhanden
Lernform	Augmented und Virtual Reality Blended Learning E-Assessment Mobile Learning MOOCs Social Networks Virtuelles Klassenzimmer Webinare	Adaptive Learning Communities of Practice Learning Community Simulationen	Präsenzunterricht im Betrieb Reale Gruppen- und Teamarbeit Referat, Vortrag
Bildungsressource bzw. -werkzeug	Blog E-Books E-Portfolio Informationsangebote im Internet, Lernplattformen Lernprogramme wie CBT und WBT Lernvideos Online-Forum Podcasts Twitter/Micro-Blogging Videokonferenzen Wiki	Serious Games	Lehr- & Fachbücher Schriftliche Unterlagen, Handouts

Die deskriptive Auswertung der betrieblichen Einschätzung der zukünftigen Bedeutung der untersuchten Lern- und Medienformate zeigt für alle obligatorisch und fakultativ technologieunterstützten Lernformen einen prognostizierten Bedeutungszuwachs. In Bezug auf die meist nur mit wenigen oder gänzlich ohne technologische Hilfsmittel durchgeführten Lernformate sagen die Betriebe lediglich für reale Gruppen- und Teamarbeit ($M = 0.08$; $SD = 0.65$) einen geringfügigen Bedeutungszuwachs voraus. Dagegen erwarten sie für Referate und Vorträge ($M = 0.25$; $SD = 0.59$) bzw. Präsenzunterricht im Betrieb ($M = -0.24$; $SD = 0.71$) jeweils eine rückläufige Relevanz. Auch bei den Bildungsressourcen und -werkzeugen wird für alle zwingend technologieunterstützten Formate ein Bedeutungszuwachs vorhergesagt. Dagegen vermuten die Betriebe sowohl für Serious Games ($M = -0.17$; $SD = 0.58$) als optional technologieunterstützte Formate, als auch für die untersuchten nicht-technologischen Werkzeuge, d. h. schriftliche Unterlagen und Handouts ($M = -0.40$; $SD = 0.63$) sowie Lehr- und Fachbücher ($M = -.51$; $SD = 0.63$), zukünftig einen Bedeutungsrückgang. Alle deskriptiven Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargestellt.

Um zu überprüfen, inwieweit das Durchschnittsalter im Unternehmen mit den Einschätzungen der zukünftigen Bedeutung der untersuchten Lern- und Medienformate zusammenhängt, wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Sie zeigt, dass das

Durchschnittsalter der Mitarbeitenden im Unternehmen signifikant mit den Einschätzungen der zukünftigen Bedeutung der beiden technologieunterstützten Lernformate virtuelles Klassenzimmer, $r_s = -.37, p = .028$, und Webinar, $r_s = -.44, p = .003$, korreliert. Selbiges gilt für die Lernform der Learning Communities, $r_s = -.60, p < .001$, die sowohl mit als auch ohne Technologieunterstützung umgesetzt werden können. Die signifikanten Zusammenhänge sind dabei jeweils negativ. Das bedeutet, dass Betriebe mit geringerem Durchschnittsalter den genannten Lernformen eine höhere zukünftige Bedeutung beimessen als Betriebe mit höheren Durchschnittsalter. Dagegen zeigen sich für alle weiteren obligatorisch, $-.30 \leq r_s \leq .02, p_s \geq .131$, und fakultativ technologieunterstützten, $.13 \leq r_s \leq .25, p_s \geq .192$, sowie sämtliche geringfügig bzw. nicht-technologieunterstützten Lernformen, $.002 \leq r_s \leq .07, p_s \geq .645$, keine signifikanten Zusammenhänge zum Durchschnittsalter in den Betrieben. In Bezug auf die digitalen Bildungsressourcen und -werkzeuge zeigt sich ein negativer, signifikanter Zusammenhang zwischen dem Durchschnittsalter der Mitarbeitenden in den Unternehmen und den Einschätzungen der zukünftigen Bedeutung von Online-Foren, $r_s = -.40, p = .007$, und Wikis, $r_s = .30, p = .041$. Für alle weiteren zwingend technologischen und sonstigen Lernformen konnte kein signifikanter Zusammenhang zum Durchschnittsalter gezeigt werden, $-.33 \leq r_s \leq .31, p_s \geq .094$.

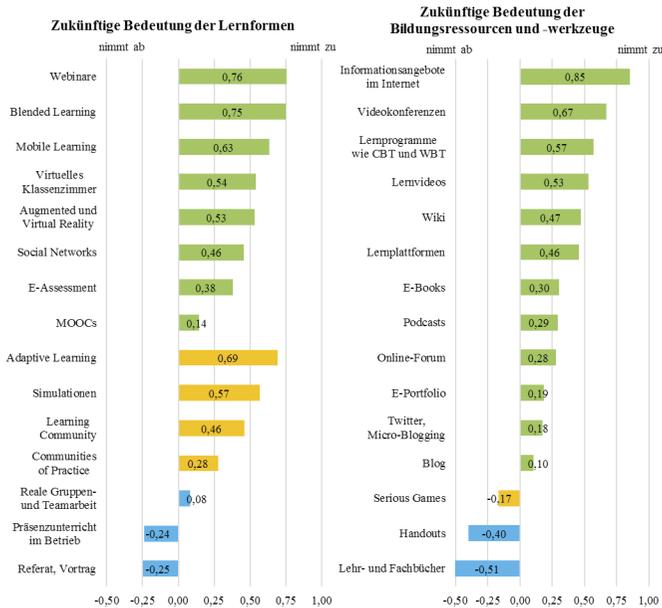


Abbildung 1: Einschätzungen der zukünftigen Bedeutung von Lernformen und Bildungsressourcen bzw. -werkzeugen

4 Diskussion

Die durchgeführte Analyse setzt sich systematisch mit der Fragestellung auseinander, wie deutsche Unternehmen die zukünftige Bedeutung verschiedener Lern- und Medienformate in der betrieblichen Weiterbildung einschätzen. Die Ergebnisse zeigen ein weitgehend konsistentes Muster. Sowohl für alle Lernformen als auch für alle untersuchten Bildungsressourcen und -werkzeuge, die unmittelbar mit dem Einsatz von Technologie in Verbindung stehen, sagen die befragten Geschäftsführer und Mitarbeitenden deutscher Unternehmen einen Bedeutungszuwachs voraus. Ähnlich wie in bisherigen Studien (Gensicke et al., 2016; mmb-Trendmonitor, 2019; Steinhöfel, 2015; Wuppertaler Kreis, 2018) wird für die Lernformen Blended Learning, Mobile Learning, virtuelles Klassenzimmer und Webinare der größte Bedeutungszuwachs prognostiziert. Auch der sich abzeichnende Trend einer zukünftigen Bedeutungssteigerung von Augmented und Virtual Reality-Formaten (mmb-Trendmonitor, 2019; Wuppertaler Kreis, 2018) wurde bestärkt. Bei den digitalen Bildungsressourcen und -werkzeugen sagen die Befragten für Informationsangebote im Internet sowie Lernprogramme, -videos und -plattformen den stärksten Bedeutungszuwachs voraus. Diese Befunde sind ebenso konsistent mit bisherigen Studien wie die prognostizierte zukünftige Erhöhung der Relevanz der optional technologieunterstützten Lernformen Adaptive Learning und Simulationen (mmb-Trendmonitor, 2019; Wuppertaler Kreis, 2018). Selbiges gilt für den vermuteten (wenn auch eher geringfügigen) Bedeutungsrückgang von Serious Games (Gensicke et al., 2016; mmb-Trendmonitor, 2019). Dieser könnte durch die zum Teil erheblichen Ressourcen bedingt sein, welche die Entwicklung technisch und didaktisch hochwertiger Lernspiele erfordert.

Im Gegensatz zu den Resultaten von Gensicke et al. (2016) wird – mit Ausnahme von realer Gruppen- und Teamarbeit – für alle Lernformen und Bildungsressourcen, die keinen oder nur wenig Technologieeinsatz erfordern, ein Bedeutungsrückgang erwartet. Da in der zitierten Befragung die erwartete Relevanz in den Jahren 2016 bis 2018 erfragt wurde, könnten diese widersprüchlichen Resultate durch die chronologisch verschiedenen Befragungszeiträume bedingt sein. Möglicherweise ist die Bedeutung von nicht-technologischen Lernformen und -werkzeugen für die betriebliche Weiterbildung in den vergangenen Jahren so weit zurückgegangen, dass eine derartige Entwicklung auch für die kommenden Jahre erwartet wird. Neben den zeitlichen Rahmenbedingungen der Untersuchungen könnten auch demografische Gegebenheiten wie etwa das Durchschnittsalter der Mitarbeitenden der befragten Unternehmen ein Grund für die teils inkonsistenten Ergebnisse bisheriger Studien sein. Diese Annahme konnte durch die vorliegende Untersuchung zumindest partiell bestätigt werden. Es zeigte sich, dass Betriebe mit einer jüngeren Altersstruktur Lernformen bzw. Bildungsressourcen, die den Einsatz von Technologie erfordern

bzw. erfordern können (z. B. virtuellen Klassenzimmern, Online-Foren und Videokonferenzen), zukünftig eine höhere Relevanz beimesen als Betriebe mit höherem Durchschnittsalter. Für kaum oder nicht-technologieunterstützte Formate zeigte sich dagegen kein signifikanter Zusammenhang zur Altersstruktur. Die durchgeführte Befragung wurde mehrheitlich von Mitarbeitenden der Geschäftsführung sowie von leitenden Angestellten beantwortet. Somit ist denkbar, dass insbesondere in Unternehmen mit jüngerer Altersstruktur verstärkt Mitarbeitende mit dem Wunsch nach digitalen Weiterbildungsangeboten an ihre Vorgesetzten herantreten (Graf, Gramß, & Heister, 2016) und deren Einstellungen entsprechend prägen. Eine vorschnelle, pauschale Dichotomisierung von Mitarbeitenden anhand ihres Alters birgt vor diesem Hintergrund auch Gefahren. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass das Alter von Lernenden in der beruflichen Weiterbildung weder ihre computerbezogenen Einstellungen (Neumann, Hoffmann, & Baumgarten, 2018) bzw. ihre Zufriedenheit mit E-Learning-Angeboten noch ihre zukünftigen Nutzungsabsichten diesbezüglich signifikant vorhersagt (Fleming, Becker, & Newton, 2016). Ein höheres Lebensalter muss nicht generell mit geringer Medienaffinität bzw. -kompetenz einhergehen. Stattdessen wird die Medienkompetenz von jüngeren Menschen im Bildungskontext oft überschätzt (Krämer, Jordanski, & Goertz, 2017). Andererseits können ältere Mitarbeitende gegenüber digitalen Lernangeboten positiv und aufgeschlossen eingestellt sein.

5 Fazit und Ausblick

Die durchgeführte Befragung zeigt für alle untersuchten Lern- und Medienformate, die mit Technologieeinsatz einhergehen, eine steigende Bedeutung in der betrieblichen Weiterbildung in den kommenden drei Jahren auf. Der stärkste Bedeutungszuwachs wird für die Lernformen Blended Learning, Mobile Learning und Webinare sowie für Informationsangebote im Internet und Videokonferenzen erwartet. Dagegen prognostizieren die Unternehmen in den kommenden Jahren allen Lernformen und Bildungsressourcen, die einen eher geringen bzw. keinen Technologieeinsatz erfordern – mit Ausnahme von realer Gruppen- und Teamarbeit – eine sinkende Relevanz für die betriebliche Weiterbildung. Die Einschätzungen der Betriebe hängen teilweise mit dem Durchschnittsalter ihrer Mitarbeitenden zusammen. Je jünger die Altersstruktur ist, desto höher ist der erwartete Bedeutungszuwachs der obligatorisch oder fakultativ technologieunterstützten Lernformen Learning Community, virtuelles Klassenzimmer und Webinare sowie der digitalen Bildungsressourcen Online-Forum und Videokonferenzen.

Anhand der Ergebnisse der durchgeführten Befragung können Personal- bzw. Weiterbildungsverantwortliche prüfen, inwieweit sich ihre individuelle Einschätzung zur zukünftigen Entwicklung der jeweiligen Lern- und Medienformate mit der

durchschnittlichen Prognose der befragten Unternehmen deckt. Insbesondere vor dem Hintergrund des vorhergesagten Bedeutungsrückgangs von Lernformen und Bildungsressourcen mit eher geringem Technologieeinsatz sollten sie abwägen, inwieweit sich die Potentiale digitaler Medien (insofern nicht bereits praktiziert) auch in die eigene Weiterbildungsstrategie zielführend integrieren lassen. Dabei ist zu bedenken, dass digitale Lernformate den traditionellen Weiterbildungsformen nicht automatisch überlegen sind (Kerres, 2018), sondern auch mit zusätzlichen Anforderungen und Risiken einhergehen (Belaya, 2018; Bitkom, 2018). Dabei kann es sich beispielsweise als zielführend erweisen, für die berufliche Tätigkeit erforderliche Digitalkompetenzen im Anwendungskontext von technologieunterstützten Lernangeboten zu fördern. In diesem Kontext sollte die Altersstruktur im Unternehmen mitberücksichtigt, aber keinesfalls überbewertet werden. Letztendlich ist jedes Unternehmen gefordert, eine auf die eigenen Bedarfe zugeschnittene Weiterbildungsstrategie mit einem individuell angemessenen Digitalisierungsgrad zu formulieren und fortlaufend an die aktuellen Gegebenheiten und Erfordernisse anzupassen.

Der vorliegende Beitrag gibt einen systematischen Einblick in die Einschätzungen deutscher Unternehmen zur zukünftigen Bedeutung von insgesamt 30 Lernformen und Bildungsressourcen bzw. -werkzeugen. Zu diesem Zweck wurde der Versuch einer technologisch-didaktischen Systematisierung technologieunterstützter und nicht-technischer Lern- und Medienformate unternommen. Medien- und Bildungsforscher sind angehalten, diesen Entwurf kritisch zu diskutieren und weiterzuentwickeln. Erst auf Basis einer fundierten Kategorisierung kann eine zielführende Analyse zukünftiger medialer Trends erfolgen. Dabei erscheint es erstrebenswert, die prognostizierten Bedeutungen mit den tatsächlichen Werten zu vergleichen, sobald diese vorliegen. Auf diese Weise kann die Validität der erfassten Vorhersagen geprüft werden. Idealerweise sollten bisherige, aktuelle und zukünftig erfasste Daten zur Bedeutung von Lern- und Medienformaten in der betrieblichen Weiterbildung in eine Längsschnittanalyse integriert werden, um deren Entwicklung zeitlich abzubilden bzw. den Einfluss chronologischer Faktoren zu untersuchen. Hierbei sollten auch weitere Einflussfaktoren wie etwa demografische Merkmale der Befragten oder die Branche und Weiterbildungsstrategie der Betriebe betrachtet werden. Derartige Analysen werden zeigen, wo die Reise der betrieblichen bzw. digitalen Weiterbildung hingeht.

Literaturangaben

- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. M. (2018). Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (5. Aufl.). Bielefeld: Bertelsmann.
- Belaya, V. (2018). The Use of e-Learning in Vocational Education and Training (VET): Systematization of Existing Theoretical Approaches. *Journal of Education and Learning*, 7, 92–101.

- Bitkom (2018). Weiterbildung für die digitale Arbeitswelt. Bitkom: Berlin.
- Fleming, J., Becker, K., & Newton, C. (2017). Factors for successful e-learning: does age matter?. *Education + Training*, 59(1), 76–89.
- Gensicke, M., Bechmann, S., Härtel, M., Schubert, T., Garcia-Wülfing, I., & Güntürk-Kuhl, B. (2016). Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen. Eine repräsentative Bestandsanalyse. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Graf, N., Gramß, D. & Heister, M. (2016). Gebrauchsanweisung fürs lebenslange Lernen. Düsseldorf: Vodafone Stiftung Deutschland.
- Häßlich, L. & Dyrna, J. (2019). Einflussfaktoren auf die Bereitstellung und den Einsatz digitaler Medien in der betrieblichen Weiterbildung. In J. Hafer, M. Mauch, & M. Schumann (Hrsg.), *Teilhabe in der digitalen Bildungswelt* (S. 156–166). Münster: Waxmann.
- Häßlich, L. & Beutner, M. (2018). Befragungsdesign: Digitale Qualifizierungsangebote in der betrieblichen Weiterbildung. In: T. Köhler, E. Schoop, & N. Kahnwald (Hrsg.), *Gemeinschaften in neuen Medien. Forschung zu Wissensgemeinschaften in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung* (S. 72–81) Dresden: TUDpress.
- Initiative D21 (2018). Digital Index 2017/2018. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft. Lampertswalde: Stoba-Druck.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. Aufl.). Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- Kirchgeorg, M., Pfeil, S., Georgi, T., Horndasch, S., & Wisbauer, S. (2018). *Trendmonitor Weiterbildung*. Essen: Stifterverband für Deutsche Wissenschaft e. V.
- Krämer, H., Jordanski, G., & Goertz, L. (2017). *Medien anwenden und produzieren – Entwicklung von Medienkompetenz in der Berufsausbildung*. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- mmb Institut (2019). *Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren. Auf dem Weg zum Assisted Learning?*. Essen: mmb Institut.
- Neumann, J., Hoffmann, L., & Baumgarten, K. (2018). Digitalisierung in Bildungseinrichtungen des Handels. Abgerufen am 06.05.2019 von <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-322832>
- Seyda, S., & Werner, D. (2014). *IW-Weiterbildungserhebung 2014 – Höheres Engagement und mehr Investitionen in betriebliche Weiterbildung*. *IW-Trends*, 4, 53–66.
- Statistisches Bundesamt (DeStatis) (2016). *Unternehmen, Tätige Personen, Umsatz, Investitionen, Bruttowertschöpfung: Deutschland, Jahre, Unternehmensgröße*. Abgerufen am 15.03.2019 von <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/link/tabelleErgebnis/48121-0001>.

-
- Steinhöfel, M. (2015) Berufliche Weiterbildung in Berlin und Brandenburg – Herausforderungen und Entwicklungstrends. Berlin: Institut BBF.
- Treumann, K. P., Ganguin, S., & Arens, M. (2012). E-Learning in der beruflichen Bildung. Qualitätskriterien aus der Perspektive lernender Subjekte. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Velten, C., Janata, S., Kille, M., & Michel, J. (2015). Digital Leader. Leadership im digitalen Zeitalter. Kassel: Crisp Research.
- Weiß, R. (2002). Zeit- und Kosten-Sharing in der betrieblichen Weiterbildung. In M. Becker & A. Schwertner (Hrsg.), Personalentwicklung als Kompetenzentwicklung (S. 162–186). München: Hampp.
- Weiß, R. (2018). Bildungsökonomie und Finanzierung von Weiterbildung. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), Handbuch Erwachsenenbildung/ Weiterbildung (S. 565–586). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5>
- Wuppertaler Kreis (2018) Trends in der Weiterbildung. Verbandsumfrage 2018. Köln: Wuppertaler Kreis e. V.

G.4 Wie digital ist die Berufsschule? – Eine Analyse anhand von Online-Berichtsheften

Carmen Neuburg¹, Lars Schlenker¹, Thomas Köhler²

¹ Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken

² Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken/Medienzentrum

1 Zusammenfassung

Das BMBF-Forschungsprojekt DiBBLoK¹ untersucht Gelingensbedingungen des Einsatzes von digitalen Medien in Lernorten der beruflichen Bildung. Der Lernort Berufsschule wird dabei in Hinblick auf seinen Anteil an der Lernortkooperation untersucht. In diesem Beitrag wird am Beispiel des Online-Berichtshefts BLok (Online-Berichtsheft zur Stärkung der Lernortkooperation) der Frage nachgegangen, welche Berufsschulen dieses Tool deutschlandweit bereits einsetzen, in welchem Umfang dies geschieht und welche Faktoren dabei einflussgebend sind.

Entsprechende quantitative Daten wurden im Rahmen des Projekts DiBBLoK nach rund zehn Jahren Praxiseinsatz von BLok erstmalig erhoben. Sie geben Aufschluss über den aktuellen Stand der Strukturdaten in Bezug auf den Standort der Berufsschule, den Umfang an angemeldeten Berufsschulehrenden und Auszubildenden sowie der Verbreitung über die Jahre hinweg. Eine quantitative Analyse der Nutzungsweisen wird im Projekt noch folgen.

2 Berufsschule als Partner in der dualen Berufsausbildung

Zunächst ist zu betonen, dass „sich die Lernorte Betrieb und Schule in ihren Zielausrichtungen, ihren Rechtsstellungen, den Arbeitssituationen der Lehrenden (z. B. Arbeitszeit- und Präsenzregelungen, Erreichbarkeiten, Entscheidungsräume) wesentlich voneinander unterscheiden“ (Euler et. al. 1999, S.12).

Trotzdem wird zunehmend eine stärkere Einbindung der Berufsschule in der dualen Berufsausbildung gefordert, damit beide Ausbildungsorte – Schule und Betrieb – miteinander und nicht nebeneinander agieren. Die Aktualität dieser Thematik wird mit einem Blick auf die Studie *Themenradar* (Ebbinghaus, 2018) des *Bundesinstituts*

1 Das Projekt DiBBLoK (Diffusion digitaler Technologien in der Beruflichen Bildung durch Lernortkooperation) wird vom BMBF im Rahmen des Programms „Digitalisierung im Bildungsbereich - Grundsatzfragen und Gelingensbedingungen“ im Zeitraum von März 2019 bis Februar 2022 gefördert. Weitere Informationen unter: <https://tu-dresden.de/gsw/ew/DiBBLoK>.

für *Berufsbildung* (BiBB) deutlich. In ihr nahmen 383 Berufsbildungsexperten zu den zentralen Themen der dualen Berufsausbildung Stellung und vergaben eine Rangliste für Relevanz und aktuellem Stellenwert. Auf Platz eins wählten die Experten die Digitalisierung der Arbeitswelt. Die Stärkung der Berufsschule als Partner in der dualen Berufsausbildung erreicht bereits Platz 4. Die Digitalisierung besitzt aktuell bereits einen hohen Stellenwert, die Studie des BiBB empfiehlt ihn dennoch weiter zu steigern. Die Stärkung der Berufsschule besitzt im Gegensatz dazu aktuell eine geringe Relevanz. Auch hier empfiehlt der *Themenradar* ein Umdenken und eine deutliche Steigerung.

Diese Zahlen fordern Lösungen, welche im besten Fall mehrere Aspekte des Themenradars gleichzeitig adressieren, wie beispielsweise die Digitalisierung und die Stärkung der Berufsschule. Anstelle den bereits zahlreichen vorhandenen digitalisierten Ansätzen zur Stärkung der Berufsschule einen weiteren hinzuzufügen, fragt der vorliegende Beitrag, wie gut und verbreitet bereits vorhandene Lösungen sind. Das Projekt DiBBLoK setzt hier den Fokus auf die Lernortkooperation.

2.1 Lernortkooperation über Berichtshefte

Der Begriff Lernortkooperation zielt im Kern auf die Vernetzung zweier räumlich voneinander getrennter Lernorte ab. Sie besagt nach § 2 des Berufsbildungsgesetzes, dass zwischen den Standorten Unternehmen, Berufsschule und der außerbetrieblichen Ausbildung Zusammenarbeiten stattfinden sollen. Wie diese Zusammenarbeit ausgestaltet werden soll, ist nicht festgeschrieben. Idealerweise sollten nach Buschfeld und Euler (1994) bei der Ausgestaltung der Umsetzungen der Lernortkooperation alle drei Ebenen *Informieren*, *Abstimmen* und *Kooperieren* verschiedener Prozessbeteiligten adressiert werden. Die Realisierung der Lernortkooperation kann demzufolge vielfältig gelingen. Objekt der Betrachtung bildet das in der Ausbildung zu führenden Berichtsheft, da dieses beide Standorte über die Lerninhalte verbinden kann. Bereits das klassische Berichtsheft ermöglicht es den Auszubildenden, Informationen aus dem Lernort Schule zu erhalten. Umgekehrt ist dies selten der Fall, da das Berichtsheft in der Regel den Lehrenden der Berufsschule nicht vorliegt.

2.2 Online-Berichtsheft BLoK

Das Berichtsheft kann seit 2010 auch online in Form eines Portfolios angefertigt werden. Deutschlandweit wird BLoK, eine Plattform zur Erstellung von Online-Berichtsheften², mittlerweile von über 4.300 Ausbildungsunternehmen in über 290 verschiedenen Ausbildungsbereichen eingesetzt (BLoK Website, 2019).

2 Das Online-Berichtsheft BLoK wurde im Rahmen eines vom BMBF geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekts an der Professur für Bildungstechnologie der Technischen Universität Dresden entwickelt.

Neben der auch bei klassischen Berichtsheften vorhandenen Unterstützung von Reflexionsprozessen können im Online-Berichtsheft auch Informationen zu den Ausbildungsinhalten abgerufen werden. Diese können anhand von Selbst- und Fremdwahrnehmung als individueller, aktueller Entwicklungsstand transparent repräsentiert werden (Köhler & Neumann, 2013). Darüber hinaus haben die Auszubildenden neue Möglichkeiten, sich am Lehr- und Lernprozess zu beteiligen, wie beispielsweise durch das Hochladen von selbst erstellten Erklärvideos. Sie können selbst zu Produzenten von Lerninhalten werden und damit ihren Lernprozess aktiv mitgestalten. Außerdem können durch die digitale Repräsentation, neben der reinen Dokumentation, Kommunikationsprozesse initiiert und mit Hilfe eines Nachrichtensystems realisiert werden. Mit diesen Maßnahmen wird die Lernortkooperation zwischen Berufsschule und Ausbildungsplatz ermöglicht (Börner, Albrecht & Köhler, 2014). Die Nutzung ist für Berufsschulen kostenfrei. Für den Auszubildenden bezahlt in der Regel das Unternehmen. Die Kosten können und werden aber auch teilweise von berufsständischen Körperschaften (Kammern) übernommen.

Durch das Online-Berichtsheft können Berufsschullehrende, welche bisher nicht in den Prozess der Berichtshefte involviert waren, nun ebenfalls Informationen über die Lernprozesse im Betrieb erhalten und ihre Unterrichtsgestaltung entsprechend neu strukturieren und anpassen. Auf diese Weise ist der Zugriff, sofern die Auszubildenden diesen aktiv erlauben, für alle Beteiligten von allen Lernstandorten aus möglich.

3 Ziele

Mit dem Forschungsvorhaben DiBBLoK werden Gelingensbedingungen für Digitalisierung im Kontext der Lernortkooperation untersucht. Primär ist die Annahme, dass die Digitalisierung der Lernortkooperation ein Indikator für einen fortgeschrittenen Stand der Digitalisierung in den beteiligten Einrichtungen ist. Darüber hinaus wird angenommen, dass die einrichtungübergreifende Technologiediffusion durch die Digitalisierung von Lernortkooperation erfolgt, Organisationen darüber in Verbindung stehen und eine Zweckbeziehung eingehen. Als Ausgangspunkt dafür wird in DiBBLoK das Online-Berichtsheft BLoK herangezogen. Der vorliegende Beitrag stellt die Datenanalyse der Registrierung, der seit zehn Jahren für die beruflichen Schulen durch das Online-Berichtsheft BLoK zur Verfügung stehenden neuen Möglichkeiten der digitalisierten Lernortkooperation, vor.

4 Vorgehen

Grundlage der Untersuchung bilden Strukturdaten von Berufsschulen innerhalb des Online-Berichtshefts BLok, das von der *Bildungsportal Sachsen GmbH* (BPS) betrieben wird. Die Strukturdaten wurden von der BPS anonymisiert bereitgestellt und lassen keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen zu. Damit dies (insbesondere bei kleinen Unternehmen mit nur einem Auszubildenden) gewährleistet werden kann, konnten keine Nutzungsdaten in Zusammenhang mit dem Betrieb oder der Berufsschule erhoben werden. Diese Daten müssen gesondert erhoben werden.

Die Daten dieser Untersuchung spiegeln eine Querschnittserhebung vom 17.04.2019 wieder. Aus den Daten können mit Hilfe deskriptiver Analysen verschiedene Informationen und Rückschlüsse auf die Nutzung gezogen werden. Sie geben Aufschluss über die Verbreitung der Online-Berichtshefte und den Standort der Berufsschulen. Konkret beinhaltet das:

- Überblicksdaten (Gesamtzahl registrierter und aktiver Berufsschulen sowie vernetzter Unternehmen)
- Standort der Berufsschule (Bundesland, Größe der Stadt, identischer Standort wie das Unternehmen)
- Nutzungsdauer (in welchem Jahr/Monat erfolgen die Registrierungen der Mitglieder)
- Grad der Lernortkooperation (Anzahl von Auszubildenden und Unternehmen, die Berufsschulehrenden zugeordnet sind)

5 Ergebnisse

Die Datensätze zeigen, dass deutschlandweit 807 Berufsschulen bei BLok registriert sind³. Das sind über 14% der Beruflichen Schulen, an denen man einen Berufsabschluss erwerben kann. Davon sind 638 Berufsschulen Auszubildenden und nur 123 Berufsschulen Lehrenden zugeordnet. 159 Berufsschulen sind dementsprechend zwar registriert jedoch ohne Nutzer. Ihre Accounts können daher als inaktiv bezeichnet werden. Lediglich 103 Berufsschulen gehören zu einer aktiven Nutzergruppe, deren Lehrende und Auszubildende gleichzeitig aktiv sind. Die Grundlage der im Folgenden aufgeführten Analysen bilden die 648 Berufsschulen mit mindestens einem registrierten Nutzenden.

3 Insgesamt gab es 2017/2018 in Deutschland 8.770 Berufliche Schulen (Statistisches Bundesamt, 2019). Davon kann an 5.616 Schulen ein Berufsabschluss erworben werden (Berufsfachschulen: 2.309, Teilzeit-Berufsschulen: 1.527, Schulen des Gesundheitswesens: 1.780). Für die Übrigen Beruflichen Schulen wie z. B. Berufsvorbereitungsjahre oder Fachgymnasien ist das Berichtsheft nicht von Interesse.

5.1 Wer nutzt BLok?

Deutschlandweit sind insgesamt 293 Lehrende an Berufsschulen registriert. Im Schnitt sind in den Berufsschulen (mit wenigstens einem registrierten Nutzer) jeweils ca. 20 Auszubildende, die BLok nutzen, zu finden. Pro Berufsschule kommen die Auszubildenden im Durchschnitt aus fünf verschiedenen Unternehmen. Bei der Summe der vernetzten Unternehmen wird deutlich, dass über 1.000 Unternehmen keine zugehörige Berufsschule angegeben haben.

Bei der Bewertung der Daten muss berücksichtigt werden, dass die Streuung der Ergebnisse durch einzelne Extremwerte sehr hoch ist und somit nur wenige genau dem Mittelwert entsprechende Berufsschulen vorhanden sind (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Nutzung innerhalb der registrierten Berufsschulen

	Registrierte Berufs- schullehrende	Registrierte Auszu- bildende	Vernetzte Unter- nehmen
Summe	293	12.353	3.243
Mittelwert	0,45	19,06	5,04
Std. Abweichung	1,70	42,21	13,01
Maximum pro Berufsschule	20	575	213

Grundsätzlich ist das Verhältnis von Auszubildenden und Berufsschullehrenden auffällig. In den insgesamt 648 Berufsschulen sind 12.060 mehr Auszubildende als Lehrende registriert. Die Zahl der Lehrenden ist auch im Verhältnis zu der Gesamtzahl der mit den Berufsschulen vernetzten Unternehmen sehr klein.

Der Mittelwert und die Streuung zeigen einerseits, dass sich für viele Berufsschulen nur Auszubildende und keine Lehrenden angemeldet haben und andererseits, dass viele Klein- und mittständige Betriebe teilnehmen, weshalb oft auch nur vereinzelt Auszubildenden in einer Berufsschulklasse BLok nutzen.

5.2 Geographische Verteilung

Die geographische Verteilung der Berufsschulen mit angemeldeten Auszubildenden entspricht in großen Teilen der Einwohnerzahl der Bundesländer. Baden-Württemberg (als der mit Abstand am stärksten vertretende Standort) und Sachsen als viertstärkstes Bundesland entsprechen nicht diesem Muster. Für beide Bundesländer liegen zwei zentrale Besonderheiten als Erklärung nahe. Einerseits wurde BLok in Sachsen entwickelt sowie erprobt und hat daher besonders in den ersten drei Jahren vermehrt sächsische Nutzer angezogen. Demgegenüber ist die Situation in Baden-Württemberg komplexer. Hier gibt es mehrere Erklärungsansätze. Einer ist, dass die Abrechnung

der Kosten für Abzubildende in Baden-Württemberg teilweise zentral von den Kammern und nicht von den Unternehmen getragen wird. Es ist wahrscheinlich, dass aus diesem Grund mehr Unternehmen und damit auch mehr Berufsschulen registriert sind. Eine hohe Verbreitung hat die zentrale Abrechnung aktuell auch in Rheinland-Pfalz, Niedersachsen und Bremen gefunden.

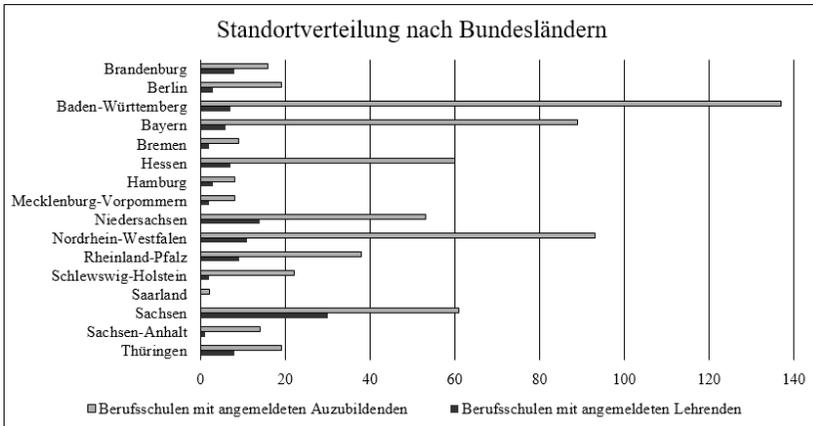


Abbildung 1: Standortverteilung auf Bundesländer

In Bezug auf die Lernortkooperation fällt auf, dass es insgesamt wesentlich weniger Berufsschulen mit registrierten Lehrenden als mit Auszubildenden gibt. Solange die Berufsschule zwar angemeldet ist, aber keiner ihrer Mitarbeiter, kann das Berichtsheft nur im klassischen Sinn zwischen Betrieb und Auszubildenden und nicht im Sinne einer Lernortkooperation mit der Berufsschule genutzt werden. Im Gegensatz zum allgemeinen Trend liegen die Bundesländer Sachsen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen bei der Anzahl der angemeldeten Lehrenden vorne. Insbesondere in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, aber auch in NRW ist die Diskrepanz zwischen angemeldeten Schulen und angemeldeten Lehrenden besonders hoch, was ein großes Potential birgt (siehe Abb. 1).

5.3 Standortgröße

Neben den Bundesländern wurde auch die Größe der Standorte analysiert. 42,7% der Berufsschulen liegen in kleinen bis mittelgroßen Städten mit zwischen 5.000 und 50.000 Einwohnern. In Großstädten mit über 500.000 Einwohnern befinden sich nur 16,7% der Berufsschulen, also ein wesentlich kleinerer Teil.

Zusätzlich wurde erfasst, ob die Berufsschule und das jeweilige Unternehmen der Auszubildenden in der gleichen Stadt sind. Es zeigte sich, dass die Hälfte der Berufsschulen (49,92%) am gleichen Standort wie das jeweilige Unternehmen angesiedelt ist und somit jeder zweite Auszubildende eine größere räumliche Distanz überwinden muss, um den Ausbildungsbetrieb zu erreichen. Um Standorte in unterschiedlichen Bundesländern handelt es sich dabei aber nur in Einzelfällen.

5.4 Entwicklung

Im Zeitraum von 2015 bis 2018 sind die Anmeldezahlen von Berufsschulehrenden in BLok kontinuierlich gestiegen (siehe Tab. 2). Auf das Jahr betrachtet sind erwartungsgemäß die Anmeldezahlen im August und September zu Beginn des Ausbildungszyklus am höchsten. Eine weitere Steigerung der Anmeldezahlen für das Jahres 2019, auch über die des Vorjahres hinaus, ist daher zu erwarten. Damit zeichnet sich insgesamt ein deutlich positiver Trend, beim Einbezug der Berufsschule im Sinne der Lernortkooperation, ab.

Tabelle 2: Anmeldezahlen von Berufsschulehrenden (Stand: I. Quartal 2019)

Jahr	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Anmeldung registrierter Lehrender [%]	1,8	4,4	10,6	19,5	31,9	10,6

6 Diskussion

Die Daten machen deutlich, dass sich der Standort Berufsschule in Bezug auf die Digitalisierung der Lernortkooperation noch am Anfang befindet. Auch wenn sich positive Entwicklungen beispielsweise anhand der Anmeldezahlen beobachten lassen, fehlt es an einer breiten Zustimmung und konsequenten Nutzung der vorhandenen digitalen Möglichkeiten.

Bei der Bewertung der Digitalisierung der dualen Berufsausbildung muss die unterschiedliche Ausgangslage von Berufsschulen im Verhältnis zu Unternehmen beachtet werden. So ist die Berufsschule in der dualen Ausbildung grundsätzlich autonom, d.h. ohne verpflichtende Kooperationen mit Unternehmen. Eine Möglichkeit für Berufsschulen, dennoch Einfluss auf die duale Ausbildung zu nehmen, liegt in der aktuell bereits in einigen Schulgesetzen der Länder festgeschriebenen Vorgabe zur Lernortkooperation (Büchter, 2018). Die gesetzlichen Forderungen aus dem Berufsbildungsgesetz geben jedoch kaum Anlass zum akuten Handlungsbedarf.

Unabhängig von der Digitalisierung ist die Teilnahme an der Berichtsheftlegung für die Berufsschulen mit Hürden verbunden. Während der Ausbildungszeit wird das Berichtsheft von den Auszubildenden geführt und von den Ausbildenden im Betrieb gegengezeichnet. Es beinhaltet eine gegenseitige Verständigung über das Gelernte, da der Betrieb sich nur an der Ausbildungsordnung des Bundes orientiert. Für die Berufsschule hingegen ist der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz richtungsgebend. Damit wird vorausgesetzt, dass alle Lerninhalte vermittelt werden und keine weiteren Übereinkünfte dazu getroffen werden müssen. Derzeit besteht also keine gesetzliche Grundlage dafür, dass Berufsschulen am Prozess der Berichtsheftbegleitung beteiligt sein müssen. Im Gegenteil, aktuell bedeutet es für Berufsschullehrende eher einen Mehraufwand.

Als schwierig erweist sich zudem, ein didaktisches Unterrichtskonzept auf die Lernortkooperation hin auszurichten, wenn das zugrundeliegende Online-Berichtsheft oft von nicht mehr als 5 Personen genutzt wird. Hier müsste zunächst eine flächendeckendere Nutzung gegeben sein oder über alternative Beteiligungsmöglichkeiten nachgedacht werden.

Es gibt jedoch auch stärkende Faktoren. Eine zentrale Abrechnung und die häufig damit verbundene Kostenübernahme durch die Kammern haben einen positiven Einfluss auf die Anmeldezahlen von betrieblichen Nutzern. Dies wiederum führt zu einer verstärkten Einbeziehung der mit diesen Unternehmen verbundenen Berufsschulen in BLok. Den Daten lässt sich zudem entnehmen, dass wenn mit einer Berufsschule besonders viele Unternehmen vernetzt sind, diese häufig mit einer zentralen Abrechnung arbeiten. Dies könnte darauf hindeuten, dass einerseits eine steigende Anzahl von Unternehmen pro Berufsschule in der Online-Lernortkooperation auch die Nutzungsszenarien für die Berufsschule verbessern. Andererseits könnte die Berufsschule auch als Multiplikator fungieren und den Einstieg in die Online-Lernortkooperation insbesondere für kleine Unternehmen attraktiv machen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass insbesondere die fehlenden gesetzlichen Bedingungen ein Grund für die geringe Beteiligung von Berufsschulen am Online-Berichtsheft BLok zu sein scheinen. Gleichzeitig fehlt es an Anreizen für die Berufsschulen, sich stärker an der Lernortkooperation zu beteiligen. Die Online-Lernortkooperation funktioniert allerdings nur, wenn diese aus Sicht von Ausbildern, Auszubildenden, aber auch aus Sicht der Berufspädagogen, als hilfreich angesehen wird (Köhler, Kreikenbom, Neumann & Ueberschaer, 2014). Aus der vorliegenden Analyse jedoch wird deutlich, dass selbst bei den in BLok registrierten Berufsschulen oft nicht mehr als ein bis drei Lehrende angemeldet sind und diese innerhalb ihrer Organisation eher Einzelfälle darstellen. Wie sich die Arbeit mit BLok

an den registrierten Berufsschulen im Detail gestaltet oder auf welche alternativen Kommunikationswerkzeuge eventuell zurückgegriffen wird, kann den aktuell vorliegenden Daten nicht entnommen werden. Dazu wird die Projektgruppe DiBBLok weiterführend vertiefende und qualitativ ausgerichtete Fallanalysen durchführen.

Literaturangaben

- [1] BLok Webseite (September 2019). BLok Online-Berichtsheft. Von Online Ausbildungsnachweis <https://www.online-ausbildungsnachweis.de/portal/index.php?id=referenzen> abgerufen.
- [2] Börner, C., Albrecht, C. & Köhler, T. (2014). BLok – Das erste Online-Berichtsheft mit integriertem Entwicklungsportfolio. In U. Elsholz & M. Rohs, (Hrsg.): E-Portfolios für das lebenslange Lernen. – Konzepte und Perspektiven. (S. 59–74). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- [3] Büchter, K. (2018). Berufsschulen in der dualen Ausbildung und regionalen Wirtschaft. Gleichberechtigte Partnerschaft durch Reform? Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- [4] Buschfeld, D. & Euler, D. (1994). Antworten die eigentlich Fragen sind – Überlegungen zur Kooperation der Lernorte. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 2, 9–13.
- [5] Ebbinghaus, M. (2018). Themenradar – Duale Berufsausbildung – Frühjahr 2018. Bonn: Barbara Budrich.
- [6] Euler, D. et al. (1999). Kooperation der Lernorte im dualen System der Berufsbildung. Bericht über eine Auswertung von Modellversuchen. Bonn: BLK, (73) 2, 1–416 (Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung; 73).
- [7] Köhler, T., Kreikenbom, H., Neumann, J. & Ueberschaer, A. (2014). Online-Lernortkooperation aus Sicht von Ausbildender und Auszubildenden. In N.C., Krämer, N. Sträfling, N. Malzahn, T. Ganster, & U. Hoppe (Hrsg.): Lernen im Web 2.0 – Erfahrungen aus Berufsbildung und Studium; Reihe „Berichte zur beruflichen Bildung“, Bonn, BIBB Verlag.
- [8] Köhler, T. & Neumann, J. (2013). Das Online-Berichtsheft – Stärkung der Lernortkooperation in der dualen Berufsausbildung durch Web 2.0. Bielefeld: wbv.
- [9] Statistisches Bundesamt (August 2019). Destatis: Allgemeinbildende und berufliche Schulen. Von <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Schulen/Tabellen/allgemeinbildende-beruflicheschulen-schularten.html> abgerufen.

H Motivation and Technology Use

H.1 Sind bescheidene Masterminds wirklich konfliktscheu? Der Einfluss von Persönlichkeit und Spielertypen auf Spielelemente in spielbasierten Lernanwendungen

*Rebecca Finster, Linda Grogorick, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Abteilung Informationsmanagement*

1 Einleitung

Game-based Learning (GBL), Gamification und Serious Games werden im heutigen Bildungs- und Wissensmanagement immer prominenter und es ist wichtig, so viele Menschen wie möglich zu motivieren, sich lange Zeit mit einer Anwendung auseinanderzusetzen (Finster, Eckardt, & Robra-Bissantz, 2018). In den letzten Jahren sind verschiedene Forschungsansätze in den Bereichen Persönlichkeit, Spielertypen und Spieldesign entstanden und es gibt theoretische (Ferro, Walz, & Greuter, 2013) sowie empirische Studien (Monterrat, Desmarais, Lavoue, & George, 2015). Ihr Ziel ist es, einen Weg zu finden, um motivierendere und befriedigendere Spiel(-ähnliche) Erfahrungen zu gestalten.

Die Forschung zum personalisierten Spieldesign von Gamification, aber auch im GBL, steht noch an den Anfängen. Bisherige Veröffentlichungen sind meistens theoretisch, zum Beispiel mit dem Schwerpunkt auf der Identifizierung verschiedener Persönlichkeitsmerkmale oder Präferenzen für die Personalisierung (Tondello, Orji, & Nacke, 2017). In diesem Beitrag wird daher empirisch der Zusammenhang der drei Komponenten Persönlichkeit, Spielertypen und Spielelemente untersucht. Dabei orientiert sich die Studie an der theoretischen Arbeit von Ferro et al. (2013), welche Spielelemente und -mechanik mit Persönlichkeit und Spielertypen abgleicht.

2 Spielerisches, Persönlichkeit und Spielertypen

2.1 Spielelement

Nach Deterding et al. (2011) sind Spielelemente Elemente, die für Spiele typisch sind. Sie identifizieren fünf Abstraktionsebenen in Bezug auf die Definition von Spielelementen. Für diese Studie sind nur die beiden Ebenen von Interface-Design-Mustern, wie Badges, Levels und Ranglisten, und Game Design Pattern/Game Mechanics relevant. Kapp (2012) schlägt vor, dass Spielelemente die gleichen sind wie Spielmechaniken und dass es notwendig ist, mehr als eine einzubinden,

um ein Spiel zu erstellen. In seiner Sicht sind Ziele, Regeln, Spielmodus, Zeit, Belohnungen, Feedback, Level, Storytelling und Abstraktionen von Konzept und Realität Spielmechaniken. Ferro (2016) behandelt Spielelemente und Spielmechanik dagegen unterschiedlich und sieht Spielmechanik als Aktivitäten, die ein Spielender in einem Spiel ausführen kann, während die Spielelemente ähnlich wie bei Kapp (2012) definiert sind.

Diese Studie unterscheidet vier Gruppen von Spielmechaniken, die auf Finster et al. (2018), Fullerton (2008), Wiegand und Stieglitz (2014) basieren. **(Dramatische) Spielelemente** sind Elemente, die spielinterne Eigenschaften definieren, wie Charaktere, Welt und Geschichte. (Fullerton, 2008). **Spielmodus / Spielerinteraktionsmuster** beschreiben die Beziehung von Spielenden und Spiel (Fullerton, 2008). Ein **Spielziel** ist etwas, das die Spielenden tun wollen, um Erfolge innerhalb der Spielregeln zu erleben. Kombinationen verschiedener Ziele in einem Spiel sind möglich (Fullerton, 2008). Die letzte Gruppe der Spielmechaniken sind **Belohnungen**, die Spielende erhalten, nachdem sie etwas im Spiel erreicht haben. Es werden zwei Arten von Belohnungen betrachtet, Prozesselemente, die das Spielgeschehen beeinflussen und direktes Feedback beinhalten, wie beispielsweise Level-Ups und Elemente der Belohnung, die einem für den erfolgreichen Abschluss in Aussicht gestellt werden, wie zum Beispiel Achievements und Badges (Finster et al., 2018; Wiegand & Stieglitz, 2014).

2.2 Arten von Persönlichkeit

Feist (2002) definiert, dass „Persönlichkeit ein Muster ist, das permanente Merkmale, Dispositionen oder Eigenschaften in Beziehung setzt, die dem Verhalten einer Person ein gewisses Maß an Konsistenz verleihen“, was mit der Erwartung dieser Studie übereinstimmt, dass sich das Verhalten auf der Grundlage persönlicher Merkmale wiederholt und daher als Verständnis von Persönlichkeit verwendet wird (Feist & Feist, 2002). Eine Möglichkeit diese Eigenschaften zu beschreiben sind Fünf-Faktor-Persönlichkeitsmodelle wie die Big Five von Goldberg (John & Srivastava, 1999) mit folgenden Faktoren (Borkenau & Ostendorf, 2008; Johnson, n.d.):

Openness for Experiences (Offenheit für Erfahrungen): Die Dimension Offenheit für Erfahrung trennt visionäre, ideenreiche Menschen von einfachen, traditionellen Menschen. Aufgeschlossene Menschen sind an geistigem interessiert, kunstbegeistert, sensibel für Schönheit und tendieren zu Individualismus. Menschen mit niedrigen Werten bevorzugen das Einfache, Eindeutige und Offensichtliche, sind oft konservativ. *Facetten*: Imagination, Künstlerisches Interesse, Emotionalität, Abenteuerlust, Intellekt, Liberalismus

Conscientiousness (Gewissenhaftigkeit): Gewissenhaftigkeit betrifft vor allem die Impulskontrolle. Gewissenhaftes Verhalten wird durch die Fähigkeit getrieben, über Konsequenzen und langfristige Ziele nachzudenken, bevor man aus einem Impuls heraus handelt. *Facetten*: Selbstverwirklichung, Ordnungsliebe, Pflichtbewusstsein, Leistungsorientierung, Selbstdisziplin, Vorsicht

Extraversion (Extraversion): Starkes Engagement nach außen, Umgang mit Menschen, Energie und positive Emotionen sind Merkmale von Extravertierten, sowie Selbstbehauptung und das Bedürfnis nach Aufmerksamkeit. Introvertierte Menschen sind weniger aktiv und kaum fröhlich, sondern eher ruhig, zurückhaltend, bewusst und losgelöst von der sozialen Welt. *Facetten*: Freundlichkeit, Geselligkeit, Durchsetzungsvermögen, Aktivität, Aufregungssuche, Fröhlichkeit

Agreeableness (Verträglichkeit): Je höher der Verträglichkeits-Wert, desto selbstloser, rücksichtsvoller und freundlicher ist ein Mensch und vertraut auf die Ehrlichkeit und Moral anderer Menschen. Am anderen Ende der Skala stehen Misstrauen, Skepsis, Unfreundlichkeit sowie mangelnde Kooperationsbereitschaft. *Facetten*: Vertrauen, Moral, Altruismus, Kooperation, Bescheidenheit, Sympathie

Neuroticism (Neurotizismus): Neurotiker neigen dazu, negativere Emotionen intensiver zu empfinden, sind nicht so stressresistent und oft schlecht gelaunt. Stabile Menschen hingegen sind nicht so leicht verärgert und meist ruhig. *Facetten*: Angst, Wut, Depression, Unsicherheit, Unmäßigkeit, Verwundbarkeit

Für eine individuelle Erfassung der Eigenschaften können Persönlichkeitsinventare genutzt werden. Persönlichkeitsinventare sind eine Sammlung von Fragen und Aussagen, die innerhalb einer Likert-Skala beantwortet werden können, jedes Element der Sammlung hat eine Bewertung für bestimmte Persönlichkeitsmerkmale (Costa & McCrae, 1992; John & Srivastava, 1999). In dieser Arbeit wird die frei verfügbare Skala von Johnson (2014) herangezogen.

2.3 Spielende und ihre Typen

Bartle's (1996) Spielertypologie ist eine der ältesten Spielertypologien, die auf digitalen Spielen basiert und beschreibt vier verschiedene Typen, die mit der Welt (Explorer, Achiever) oder den Spielenden (Socializer, Killer) handeln oder interagieren. Basierend auf der Arbeit von Bartle entwickelte Marczewski (2015) ein benutzer- und spielertypisches Framework für spielerische Systeme (Marczewski, 2015). Er berücksichtigte auch Forschungen über menschliche Motivationen und praktische Design-Erfahrungen (Tondello et al., 2016). Dieses Open-Source-Framework soll Spieldesigner bei der Entwicklung von Gamification-Anwendungen

unterstützen, ohne sich auf Spielertypmodelle zu verlassen, die auf Spielen basieren (Tondello et al., 2016). Zum Zeitpunkt dieser Studie war dieses Modell noch nicht ausreichend evaluiert und modifiziert, um verlässlich eingesetzt zu werden (Tondello, Mora, Marczewski, & Nacke, 2018).

Ein weiteres Modell sind die BrainHex-Spielertypen. BrainHex ist eine neurobiologische Gamer-Typologie. Nacke et al. (2011) führten eine Online-Umfrage mit über 50.000 Teilnehmern durch, bevor sie ihre Daten analysierten und veröffentlichten. Sie definierten sieben Archetypen unter Berücksichtigung neurobiologischer Faktoren (Nacke, Bateman, & Mandryk, 2011): **Seeker** sind an Spielmechanismen interessiert, neugierig auf die Spielwelt und genießen wunderbare Momente. Bislang ist nicht sicher, ob es der Genuss von Angst, die Intensität des Terrors oder die Erleichterung danach sind, die **Survivor** verleiten. **Daredevil** genießen den Nervenkitzel der Jagd, des Risikos und des Spielens am Abgrund. Hindernisse mit strategischem Denken zu überwinden, Rätsel zu lösen und sich auf die effizientesten Entscheidungen zu konzentrieren, sind der Antrieb von **Masterminds**. Ein **Conqueror** muss gegen etwas ankämpfen, bevor er seinen Sieg genießen kann, motiviert durch den Sieg gegen andere Spielende und die Bewältigung unmöglicher Herausforderungen. Freude am Sprechen, Helfen und Kommunizieren sowie am Vertrauen in andere Menschen ist das Grundprinzip des **Socializers**, solange dieses Vertrauen nicht missbraucht wird. Ein **Achiever** ist mehr zielorientiert als herausforderungsorientiert und sucht nach langfristigen Leistungen, manchmal kann es eine „zwanghafte Fixierung auf das Erreichen von Zielen“ sein (Nacke u. a., 2011, S. 289–290).

Aufgrund der hohen Teilnehmerzahl, dass der BrainHex-Test nicht genre-spezifisch ist und des wissenschaftlichen Prozesses der Entwicklung dieses Spielertypmodells sowie seiner Verwendung in verwandten Arbeiten scheint er die derzeit zuverlässigste Version in der Game-basierten Forschung zu sein und wurde daher für diese Studie ausgewählt (Nacke u. a., 2011).

3 Game-based Learning: Definition und Designrichtlinien

Es gibt keine weit verbreitete Definition für GBL, ein Ansatz beschreibt Spiele zum Lernen, Lernen im spielerischen Kontext oder als eng verwandt oder sogar gleichbedeutend mit Serious Games (Marr, 2010; Michel, 2014; Schwan, 2015). Schwan hat eine pädagogische Perspektive und gute (Lehr-)Spiele eröffnen seiner Meinung nach neue Handlungsfelder, vermitteln Problemlösungskompetenzen und verbessern das Verständnis für komplexe Zusammenhänge. In Tabelle 1 sind die Richtlinienentwürfe zu GBL von Schwan (2006) und Gilbert (2015) aus pädagogischer und Spieldesigner-Perspektive aufgezeigt.

Tabelle 1: Richtlinien für GBL

Spieldesign (Gilbert, 2015)	Pädagogik (Schwan, 2006)
1) Jeder nimmt teil	1) Fantasie der Spielenden ansprechen.
2) Sofortiges und kontinuierliches Feedback ist wichtig	2) Genaue Regeln und Ziele für das Spiel.
3) Ständige Herausforderungen	3) Feedback für die Leistungsüberwachung.
4) Lernen durch Handeln ist die Art und Weise, wie Lernen stattfindet	4) Vielfältige und angemessene sensorische Reize im Spiel.
5) Alles ist miteinander verbunden	5) Risiken und Herausforderungen angemessen gestaltet
6) Scheitern ist Iteration zum Erfolg	6) Neugierde der Spielenden erwecken.
7) Es muss sich nach Spielen anfühlen	7) Die Spielenden haben die Kontrolle.

Daher werden in dieser Studie folgende Prinzipien und Attribute als relevant für die Gestaltung von GBL-Anwendungen und seriösen Spielen angesehen: präzise Regeln und Ziele, sofortiges Feedback, vielfältige und ständige Herausforderungen, Appell an die Fantasie und Neugierde der Spielenden und Misserfolg als Iteration zum Erfolg.

4 Einfluss von Persönlichkeit und Spielertypen auf Spielelemente

Ziel dieser Studie ist es, nach Zusammenhängen zu suchen, die beim Design von immersiven GBL-Anwendungen berücksichtigt werden sollten.

4.1 Untersuchungsaufbau

Es wurde eine Online-Umfrage durchgeführt, die einen Persönlichkeits- und Spielertypentest umfasst. Basierend auf aktuellen Forschungsergebnissen wurde das BrainHex-Modell für den Spielertypentest und das Big Five Persönlichkeitsframework unter Verwendung von Johnsons IPIP-NEO-120 für den Persönlichkeitstest ausgewählt. Inspiriert von der Arbeit von Ferro et al. (2013) und Böckle et al. (2017) wurden Fragen zu Spielpräferenzen und Demographie untersucht, um herauszufinden ob es spezifische Spielpräferenzen von Persönlichkeit/Spielertyp-Kombinationen gibt, die umgesetzt werden sollten, um GBL-Anwendungen motivierender und immersiver zu gestalten.

4.2 Ergebnisse und Diskussion der Untersuchung

Die interne Konsistenz der Umfrage wurde durch die Berechnung der alpha/tau-äquivalenten Zuverlässigkeit von Cronbach bewertet. Zuerst wurden alle 118 Untersuchungselemente analysiert und führten zu einer Reliabilität von .676. Eine zweite Analyse wurde nur mit Likert-Elementen durchgeführt. Diese 60 Elemente führten zu einem Cronbach's Alpha von .823 und sind voll zufriedenstellend.

Insgesamt haben 300 Personen an der Umfrage teilgenommen, wovon 180 den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben. Mögliche Gründe für die hohe Abbruchquote sind die Länge des Fragebogens und aufgrund der verwendeten Skalen der Sprachenwechsel (z. B. Spielertypen-Erfassung mit BrainHex nur auf Englisch möglich). Das Alter der Teilnehmer lag zwischen 18 und 60 Jahren, wobei mit 61,7 % deutlich mehr Männer an der Umfrage teilgenommen haben als Frauen (37,2 %). Ein Teilnehmer (0,6 %) gab kein Geschlecht an. Mit 80 % identifiziert sich die Mehrheit der Teilnehmer als Gamer.

Die Frequenzen der Spielertest-Ergebnisse können extern mit den ursprünglichen BrainHex-Ergebnissen validiert werden (Abb. 1). Aus den 180 gültigen Datensätzen des Experiments lassen sich insgesamt keine starken signifikanten Zusammenhänge zwischen Spielertypen, Persönlichkeitsfaktoren und Spielelementen feststellen und es gibt nur wenige schwache und moderate Korrelationen von Persönlichkeitsfacetten, die für weitere Untersuchungen genutzt werden können. Spielziele und Genres stimmen überein, aber es gibt meist nur schwache Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit, Spielertypen und diesen beiden in Kombination mit allen Spieldesign-Elementen.

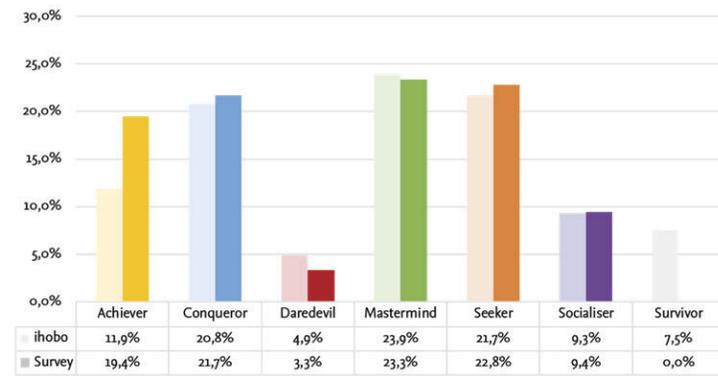


Abbildung 1: Vergleich der Studienergebnisse (Survey) mit den Original-Ergebnissen (iHobo) (International Hobo, 2009)

Ausnahmen sind die moderaten Korrelationen zwischen Seeker und Role Playing Games (.305), sowie zwischen Seeker und Erkundung (.330), die mit den Definitionen von Spielertyp, Genre und Ziel übereinstimmen. Conqueror und Konflikt im Spiel korrelieren ebenfalls mäßig positiv (.339), während Masterminds eine negative Korrelation mit Konflikten aufweisen (-.321). In Bezug auf die Persönlichkeitsfacetten hat Moralität eine fast moderate negative Korrelation mit verbotenen Handlungen (-.294). Keines dieser bisherigen Ergebnisse lässt sich direkt in das Design von GBL-Anwendungen abbilden. Einige dieser schwachen und moderaten Korrelationen können jedoch Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen sein. Die deskriptiven Statistiken liefern einen Überblick über typ- und merkmalsunabhängige Präferenzen, wie z. B. eine verbreitete Abneigung von Fahrzeugsimulationen und den Spaß an Role Playing Games. Im Allgemeinen haben Einzelspieler- und Kooperationsspiele auf Basis dieser Studie eine hohe Akzeptanz. Auf Grundlage der Frequenzanalyse sollten Ranglisten und finanzielle Belohnungen mit echtem Geld vermieden werden, während individuelle Anreize und Level-Ups besser angenommen werden. Über 75% aller Teilnehmer waren sich einig, dass Herausforderungen im Spiel, Story und World Design (eher) wichtige Elemente sind. Bei den Spielzielen gab es kontrastierende Ergebnisse, die unterschiedliche Spielende anzusprechen scheinen. Auf der einen Seite werden Konstruktion und der Einsatz von List und geistiger Überlegenheit als Weg zum Ziel bevorzugt (z. B. in „Civilization“), während auf der anderen Seite das Erleben von Jagd- und Rennsituationen (z. B. in „GTA“) bevorzugt wird. Außerdem wurden diese beiden Gruppen von Belohnungen identifiziert: Anreize (Incentives) und Level-Ups in Abgrenzung zu Achievement, Badges und Punkten.

Insgesamt bieten diese Ergebnisse nur wenige Tendenzen, die im Spieldesign berücksichtigt werden könnten. Möglichkeiten bieten die unterschiedlichen Belohnungskluster für verschiedene Spielende und die höhere Akzeptanz von Einzelspieler- und Kooperationsspielen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die hier vorgestellte Studie ist ein Versuch, die Frage zu beantworten, ob es Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit, Spielertypen und Spielelementen gibt, die bei der Gestaltung von spielerischen Lernanwendungen genutzt werden können. Die Antwort auf diese Frage hat ihre Wurzeln in zwei verschiedenen theoretischen Hintergründen: Psychologie und Game Studies.

Das für diese Studie durchgeführte Experiment war umfragebasiert und beinhaltete den BrainHex-Spielertypentest, einen Big Five Persönlichkeitstest sowie Fragen zu Spielpräferenzen und Demographie. Es gab keine stark signifikanten Ergebnisse in den Korrelationsanalysen und keine starken Hinweise auf statische Persönlichkeits-

oder Spielertypprofile mit passenden Designelementen. Alles in allem zeigen diese Ergebnisse aber, dass es nicht den einen Ansatz gibt, der zu jedem passt und keine Hinweise auf zuverlässige Spielerprofile.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse anderer Autoren, z.B. Khoshkangini et al. (2017), Monerrat et al. (2015), Tondello und Nacke (2018), Tondello, Orji und Nacke (2017), Tondello et al. (2016) und der Ergebnisse dieser Studie wird empfohlen, dass zur Berücksichtigung der Spielerpräferenzen nach Alternativen zu Spielertypen und großen Persönlichkeitsmodellen gesucht werden sollte, um GBL motivierend und befriedigend zu gestalten. Ein möglicher Ansatz wäre die Betrachtung von lern- und spielrelevanten Persönlichkeitsfacetten, wie Imagination, Intellekt, Bescheidenheit, Angst oder Verwundbarkeit.

Literaturangaben

- Böckle, M., Novak, J., & Bick, M. (2017). Towards Adaptive Gamification: A Synthesis of Current Developments. 18.
- Borkenau, P., & Ostendorf, F. (2008). NEO-Fünf-Faktoren-Inventar: (NEO-FFI) nach Costa und McCrae ; Manual. Hogrefe.
- Busch, M., Mattheiss, E., Orji, R., Marczewski, A., Hochleitner, W., Lankes, M., ... Tscheligi, M. (2015). Personalization in serious and persuasive games and gamified interactions. Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, 811–816. ACM.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13(6), 653–665. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(92\)90236-1](https://doi.org/10.1016/0191-8869(92)90236-1)
- Feist, J., & Feist, G. J. (2002). Theories of personality (5. Aufl.). McGraw-Hill Publishing.
- Ferro, L. S. (2016). Projekt.ID: Investigating how game elements and mechanics can be aligned to players preferences (Dissertation). RMIT University, Melbourne, Australia.
- Ferro, L. S., Walz, S. P., & Greuter, S. (2013). Towards personalised, gamified systems. Proceedings of The 9th Australasian Conference on Interactive Entertainment Matters of Life and Death - IE '13, 1–6. <https://doi.org/10.1145/2513002.2513024>
- Finster, R., Eckardt, L., & Robra-Bissantz, S. (2018). Spielerischer Informations- und Wissensaustausch im Unternehmen. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik. <https://doi.org/10.1365/s40702-018-0433-7>
- Fullerton, T. (2008). Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games.

- Gilbert, S. (2015). *Designing Gamified Systems: Meaningful Play in Interactive Entertainment, Marketing and Education*. New York: FOCAL PR.
- International Hobo. (2009, September 30). 7,500+ Responses. Abgerufen 31. Oktober 2018, von <https://blog.brainhex.com/2009/09/7500-responses.html>
- John, O. P., & Srivastava, S. (1999). The Big Five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. *Handbook of personality: Theory and research*, 2(1999), 102–138.
- Johnson, J. A. (n.d.). IPIP NEO Descriptions. Abgerufen 22. November 2018, von <http://www.personal.psu.edu/faculty/j/5/j5j/IPIPNEOdescriptions.html>
- Johnson, J. A. (2014). Johnson IPIP-NEO-120. Abgerufen 18. Juli 2018, von <https://ipip.ori.org/30FacetNEO-PI-RItems.htm>
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education* (1st Aufl.). Pfeiffer & Company.
- Khoshkangini, R., Valetto, G., & Marconi, A. (2017). Generating personalized challenges to enhance the persuasive power of gamification. *Personalization in Persuasive Technology Workshop*.
- Marczewski, A. (2015). A Player Type Framework for Gamification Design. *Gamified UK – #Gamification Expert*. Abgerufen von <https://www.gamified.uk/user-types/>
- Marr, A. C. (2010). *Serious Games für die Informations-und Wissensvermittlung— Bibliotheken auf neuen Wegen*. Dinges & Frick GmbH, Wiesbaden.
- Michel, C. (2014). *Game-Based Learning – Pädagogisch-psychologische Verankerung von digitalen Lernspielen sowie Darstellung von Qualitätsmerkmalen für den Lernerfolg*. In *Digitale Spiele im interdisziplinären Diskurs* (S. 81–106). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- Monterrat, B., Desmarais, M., Lavoue, E., & George, S. (2015). A Player Model for Adaptive Gamification in Learning Environments. *AIED 2015, LNAI 9112*, 297–306. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19773-9>
- Nacke, L. E., Bateman, C., & Mandryk, R. L. (2011). BrainHex: Preliminary Results from a Neurobiological Gamer Typology Survey. In J. C. Anacleto, S. Fels, N. Graham, B. Kapralos, M. Saif El-Nasr, & K. Stanley (Hrsg.), *Entertainment Computing – ICEC 2011* (Bd. 6972, S. 288–293). https://doi.org/10.1007/978-3-642-24500-8_31
- Schwan, S. (2006, Oktober 23). *Game Based Learning – Computerspiele in der Hochschullehre*. e-teaching.org, Didaktisches Design. Abgerufen von https://www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/methoden/lernspiele/game_based_learning/gamebasedlearning.pdf

- Schwan, S. (2015, Juli 23). Game Based Learning. Abgerufen 17. Oktober 2018, von E-teaching.org website: https://www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/methoden/lernspiele/game_based_learning
- Tondello, G. F., Mora, A., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2018). Empirical Validation of the Gamification User Types Hexad Scale in English and Spanish. *International Journal of Human-Computer Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.10.002>
- Tondello, G. F., & Nacke, L. E. (2018). Towards Customizing Gameful Systems by Gameful Design Elements. *Proceedings of the Personalization in Persuasive Technology Workshop, Persuasive Technology 2018*, 9.
- Tondello, G. F., Orji, R., & Nacke, L. E. (2017). Recommender systems for personalized gamification. *Adjunct Publication of the 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, 425–430. ACM.
- Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play - CHI PLAY '16*, 229–243. <https://doi.org/10.1145/2967934.2968082>
- von Janta Lipinski, A., Weber, H., Kölle, R., & Mandl, T. (2017). Gamification Elements and Their Perception by Different Gamer Types – A Case Study for a Project Management Software. *Everything Changes, Everything Stays the Same? Understanding Information Spaces. Proceedings of the 15th International Symposium of Information Science (ISI 2017)*, 131–144.
- Wiegand, T., & Stieglitz, S. (2014). Serious Fun-Effects of Gamification on Knowledge Exchange in Enterprises. *Informatik*, P-232, 321–332.
- Zammito, V. L. (2010). Gamers' Personality and their Gaming Preferences (Master Thesis). Simon Fraser University, Burnaby, Canada.

H.2 Making the Right Choice: Gamification for Different Attribution Styles to Increase Motivation

*Adelka Niels, Sophie Jent, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck*

1 Introduction and Theoretical Background

Experience, expertise, but also self-confidence and attitudes towards computer technology play an important role in how people interact with computers, especially when problems arise (cf. Janneck, Vincent-Höper, & Ehrhardt, 2013). In this regard, attribution theory is a promising approach to explain general types of user behavior. Attribution theory deals with the causal explanations people find for things happening around them, and also with the extent of control people feel they have over external events. Attribution styles have a considerable influence on motivation, behavior, and emotions (Weiner, 1985; Abramson, Seligman, & Teasdale, 1978). While originating in social psychology, attribution theory is also applicable to computer-related experiences. Recent research found distinct computer-related attribution styles (Niels & Janneck, 2015). Moreover, a study has shown that users with more unfavorable (e.g. low sense of control) attribution styles are less motivated in handling computer issues – such as breakdowns or learning to use new features – than users with more favorable attribution styles (Niels & Janneck, 2017). These results raise the question which specific measures are appropriate to specifically support users with less favorable attribution styles with the intention to increase their motivation to master computer applications.

A successful method to increase motivation is gamification, which describes the use of game-design elements in a non-gaming context (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). In empirical studies, the effects of gamification on experience and behavior in different application contexts (e.g., work, education, health) has been examined and largely positively confirmed (Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014). However, motivators can have different effects even in similar contexts, so personality traits and motivation of the target group should be measured at the beginning of a design process of gamification projects. A general approach to gamify an application is often not enough and personalization of the system for different users seems more effective (Tondello et al., 2016).

Therefore, this paper examines whether users with different attribution styles differ in terms of gamification preferences to derive recommendations for target-group oriented support for users.

1.1 Attribution Theory

Attribution Theory deals with the question of ‘Why did that happen?’ and is based on the human need for identifying causes for events (Heider, 1958). Explanations of causality are correlated with emotional responses, which in turn have an impact on motivation and behavior (Knecht, Syrjälä, & Knuuttila, 1999). For example, attributing success to one’s own ability triggers affects like pride, and self-confidence, while attributing failure to one’s own actions results in feelings of incompetence, resignation, or even depression. Attribution to one’s own effort resulting from success is associated with relief, satisfaction, and relaxation, while in a situation of failure this rather coincides with guilt, shame, and fear.

Attributional Dimensions and Attribution Styles. Attribution research has identified four major dimensions that are related to causal attributions, namely Locus, Stability, Controllability, and Globality (Weiner, 1985; Abramson, Seligman, & Teasdale, 1978). The *Locus* dimension (internal vs. external) describes whether the cause of an event is explained internally (by one’s own actions) or externally (by external circumstances). The *Stability* dimension (stable vs. unstable) refers to whether an individual perceives the factor to which s/he has attributed success or failure as unchangeable and consistent regarding similar future events. The *Controllability* dimension (controllable vs. uncontrollable) denotes whether a person has the possibility to exert control in a given situation. Finally, *Globality* refers to whether individuals believe that a cause of success or failure in a specific event will influence other aspects in life as well (global attribution) or just have effects on similar events (specific attribution).

Based on these dimensions, Abramson, Seligman, and Teasdale (1978) distinguish favorable and unfavorable – or pessimistic and optimistic – attribution styles. Pessimistic attribution styles are marked by internal, stable, and global attributions in failure situations, but external, unstable, and specific attributions in success situations (Abramson, et al., 1978; Martinko, Zmud, & Henry, 1996). In other words: Individuals with pessimistic styles tend to blame themselves for all their failures, but don’t take the credit if something goes well – instead they attribute success to e.g. chance, luck or other external factors. On the other hand, an optimistic attribution style is related to external, unstable, and specific attributions in failure situations, but to internal, stable, and global attributions in success situations (Abramson et al., 1978). I.e., individuals with an optimistic style pride themselves for their successes, but blame external circumstances for their failures, and they are more likely to succeed (Henry, Martinko, & Pierce, 2014).

Computer-Related Attributions. Attribution theory has been applied to a wide range of contexts and gained much recognition especially in the field of depression research (Sweeney, Anderson, & Bailey, 1986) and other health-related behaviors, but also regarding academic achievements (Eccles et al., 1999; Weiner, 1983). Recent research has shown that attribution processes also influence Human-Computer Interaction. Niels and colleagues identified and validated a typology of specific computer-related attribution styles for success and failure situations (Niels & Janneck, 2015; Janneck & Guzka, 2013; Niels, Guzka, & Janneck, 2016). As discussed before, favorable and unfavorable attribution styles also emerged in this typology. The “confident” styles can be seen as favorable, with users taking responsibility for computer-related success as well as failure, but believing in their ability to control and change the situations and challenges they encounter. On the other hand, the “humble” and “resigned” styles, respectively, can be considered as unfavorable styles, as they are associated with low levels of controllability and a feeling of helplessness when interacting with computers. Furthermore, a “realistic” style was characterized by medium values in the attributional dimensions. We will build on this typology of computer-related attribution styles in our study. Furthermore, Niels and Zigel (2017) found that gamification is perceived and accepted differently by users with different attribution patterns, albeit using only limited gamification methods (collecting points and ranking on a leaderboard). The question of target group-adequate gamification remains open.

1.2 Gamification User Types

In game research, users are often classified based on their game interests, so that games can be customized according to user preferences. One of the best-known player-type models is Bartle’s (1996) taxonomy of *Achiever*, *Explorer*, *Socialiser* and *Killer*. For *Achievers*, an increase of status is very important, while *Explorers* rather like to discover the game world. *Socialisers* want to interact with other players, while *Killers* strive for competition and superiority. However, the model was specifically designed for multi-player virtual role games and therefore its applicability to other contexts is limited. Likewise, other player models are equally limited to certain genres (e.g. Yee, Ducheneaut, & Nelson, 2012) and do not fit clearly within the gamification context (Tondello, 2016).

Based on research findings on player types, motivation, and practical design experiences, Marczewski (2015) developed the *User Types Hexad*, a model specially adapted to the concept of gamification. In this model, a distinction is made between the six gamification user types: *Philanthropists* are dedicated and social. They are motivated by helping others and by sharing knowledge. *Socialisers* are motivated by interactions as well as relationships with other users. This type is already known

from the Bartle model. *Free Spirits* are creative users and strive for autonomy, they want to fully explore everything and gain new experiences. *Achievers* are also known from the Bartle model. These users are motivated by accomplishment and the desire to make their achievement visible to others. *Disruptors* are motivated by changes in the system, potentially achieved through disruptions. Such intentions may be negative (fraud) as well as positive (improvement of the system). *Players* focus on gaining personal advantages and are driven by extrinsic rewards.

According to Marczewski (2015), these types can be subdivided into intrinsically (*Philanthropist*, *Free Spirit*, *Socialiser* and *Achiever*) and extrinsically (*Player*) motivated users as well as in disturbing users (*Disruptor*). The different gamification user types can be motivated with specific game-design elements. E.g., suggested elements for *Philanthropists* are gifting and knowledge sharing, for *Socialisers* social networks and social comparison, for *Free Spirits* easter eggs and unlockable content, for *Achievers* certificates and progression, for *Disruptors* voting mechanisms and development tools, and for *Players* badges and leaderboards (Tondello, 2016). There are also other approaches that modify, extend or combine existing user type models. However, the User Types Hexad is preferred due to its timeliness and close relation to gamification (Trojanek, Fischer, & Heinz, 2017).

2 Research Methodology

Building on the findings of Niels and Zagel (2017), we aimed to investigate how computer-related attributions impact the perception of gamified systems. To analyze whether users with different attribution styles differ in their gamification preferences and to determine which gamification elements and principles motivate users with certain attribution styles, an online study was conducted. In order to provide a well-balanced sample, participants were paid and recruited via an online research panel.

To determine the respondents' computer-related attributions, a standardized and validated questionnaire was used which includes hypothetical scenarios of computer use, five addressing positive outcomes (success) and five addressing negative outcomes (failure). Subscales include items regarding the perception of locus, stability, controllability, and globality, answered on a 7-point Likert-type scale (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2000, Guzka & Janneck, 2012).

To determine the participants' gamification preferences, we used the gamification user type questionnaire by Tondello et al. (2016). The questionnaire consists of 24 items grouped into six subscales measuring the user types of *Philanthropist*, *Socialiser*, *Free Spirit*, *Achiever*, *Disrupter* and *Player* described in section 1.2. The items

are answered on a 7-point Likert-type scale ranging from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree). Furthermore, socio-demographic data (age, gender, self-assessed computer skills) was collected.

3 Results

3.1 Gamification User Types and Attribution Styles

To determine gamification user types, the mean values for each type were calculated per participant. The highest mean determines the corresponding gamification user type. Participants who had equally high values for several gamification types were excluded from further analysis, resulting in N=1160 participants. Of those, 49.7% were female and 50.3% male. The average age was 41.87 years (M = 42.00 years, SD = 13.23). The general level of education was fairly balanced, ranging from „no school-leaving qualification“ to „university graduation“. Subjects self-rated their computer skills on a 7-point Likert scale from 1 (low) to 7 (expert) averaging 5.24 (median = 5.0, SD = 1.36).

Gamification Questionnaire Results. The gamification user type *Achiever* is most frequently represented with 40.6%, followed by *Free Spirit* with 31.9% and *Socialiser* with 21.6%. The *Disruptor* was scarcely identified with 5.9%. Pure *Philanthropists* and *Players* were not present at all in this study (Table 3).

Attribution Questionnaire Results. K-means clustering was used to classify data into existing clusters and to determine the attribution styles for each participant. Clusters identified in prior studies (Niels & Janneck, 2015) served as the basis for classification. Overall, the distribution of attribution styles is relatively balanced. For success situations, cluster analysis revealed 406 persons with a *Confident*, 315 with a *Realistic* and 439 with a *Humble* attribution style; for failure situations, 265 with a *Confident*, 352 with a *Realistic* and 543 with a *Resigned* attribution style. Table 1 shows the mean values for the six clusters. ANOVAs were calculated showing significant differences between clusters. Effect sizes (according to Cohen's classification of η^2 , Cohen, 1988) are high.

Table 1. Averages of attribution dimensions per attribution style, group sizes, and ANOVA for success and failure attributions.

Success	Confident (n=406)	Realistic (n=315)	Humble (n=439)	F	p	η^2
Locus	1.97	2.50	4.15	643.44	<0.001	0.527
Stability	6.09	3.75	4.61	603.11	<0.001	0.510
Controllability	1.80	2.59	3.95	781.54	<0.001	0.575
Globality	5.50	3.22	4.16	508.97	<0.001	0.468
Failure	Confident (n=265)	Realistic (n=352)	Resigned (n=543)	F	p	η^2
Locus	2.70	4.46	4.33	436.51	<0.001	0.430
Stability	3.07	3.29	4.70	496.85	<0.001	0.462
Controllability	2.63	3.24	4.16	305.07	<0.001	0.345
Globality	2.92	2.96	4.50	442.50	<0.001	0.433

3.2 Correlations between Attribution Styles and Gamification User Types

Since the combination of attribution styles and gamification user types corresponds to a nominal pairing, Phi and Cramer-V values were used to calculate correlations. Correlations were calculated separately for attribution styles in success and failure situations via cross tabs (Table 2). Both coefficients are based on chi-square, Phi considers only the number of respondents, and Cramer-V considers the number of occurrences of both variables. However, in both cases, for attributions of success it can be assumed that there is a significant dependency between gamification user types and attribution styles. This is also true for attributions of failure, albeit less pronounced (cf. Cohen, 1988).

Table 2. Dependency analysis – Gamification user types and attribution styles in success and failure situations.

	Success		Failure	
	r	p	r	p
Phi	.150	<0.001	0.107	.040
Cramer-V	.106	<0.001	0.076	.040

Table 3 shows the distribution of gamification user types for success and failure attribution styles, respectively. Overall, the gamification user type *Achiever* is most commonly represented in all attribution styles, both in terms of success and failure. The second most common type is *Free Spirit* in all attribution styles, followed by *Socialiser*. The type *Disruptor* is the least common in all attribution styles. The types *Philanthropist* and *Player* do not occur in their pure form.

Table 3. Distribution of gamification user types for the attribution styles.

	Attributions Styles Success							
	Confident		Realistic		Humble		Total	
Gamification Type	n	%	n	%	n	%	n	%
Philanthropist	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Socialiser	73	18.0	70	22.2	108	24.6	251	21.6
Free Spirit	123	30.3	99	31.4	148	33.7	370	31.9
Achiever	198	48.8	119	37.8	154	35.1	471	40.6
Disruptor	12	3.0	27	8.6	29	6.6	68	5.9
Player	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	406	35.0	315	27.2	439	37.8	1160	100
	Attribution Styles Failure							
	Confident		Realistic		Resigned		Total	
Gamification Type	n	%	n	%	n	%	n	%
Philanthropist	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Socialiser	59	22.3	68	19.3	124	22.8	251	21.6
Free Spirit	70	26.4	117	33.2	183	33.7	370	31.9
Achiever	112	42.3	153	43.5	206	37.9	471	40.6
Disruptor	24	9.1	14	4.0	30	5.5	68	5.9
Player	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	265	22.8	352	30.3	543	46.8	1160	100

4 Discussion and Conclusion

In this paper, we examined whether and to what extent users with different attribution styles differ in their gamification preferences. For this purpose, an online survey was conducted. Results show significant – albeit weak – correlations. Especially interesting differences were revealed regarding attribution styles in success situations. Looking at the distribution of the three most common gamification user types (*Achiever*, *Free Spirit* and *Socialiser*) over all attribution styles shows that about half of the users with a *Confident* attribution style resemble the *Achiever* gamification type (48.8%), whereas the distribution among users with a *Humble* attribution style is more balanced (35.1% *Achiever*, 33.7% *Free Spirit*, 24.6% *Socialiser*). Therefore, game-typical elements or mechanics appealing to *Achievers* – such as the collection of certificates and the display of progress – are probably less suited to motivate users with unfavorable attribution styles. Consequently, a combination of the recommended elements for types *Achiever*, *Free Spirit* and *Socialiser* (see Table 1) seems to be a better choice for people with a more unfavorable attribution style.

In addition, users with *Humble* style seem to be motivated more by social components (*Socialiser*) than persons with a *Confident* style (18.0% vs. 24.6%). This is an interesting finding, because the *Humble* attribution style is characterized in particular by attributing success to external causes (e.g., they might be motivated by sharing success with others). Therefore, it seems advisable to use social components such as team activities or further interactions with other users to motivate and support people with unfavorable attribution styles.

Somewhat unexpected was the result that users with *Humble* and *Resigned* styles can be found among the *Free Spirit* type to a similar degree as users with a *Confident* style, as *Free Spirits* are happy to be guided by their curiosity and like to try new things whereas *Resigned* persons often feel helpless and perceive to have little control, especially in situations of failure. A possible explanation might be that playful applications and contexts like gaming encourage even persons with otherwise more reluctant attitudes towards technology to adopt more open and exploratory behaviors. Thus, gamification might be especially useful for persons with unfavorable attribution styles. This should be investigated in future studies.

Furthermore, it is interesting that in spite of our large sample the *Philanthropist* type was not found in its purest form, while in another study using a student sample this turned out to be by far the most common type (Trojanek, Fischer, & Heinz, 2017). The *Player* type, on the other hand, was almost non-existent in the student sample as well (Trojanek, Fischer, & Heinz, 2017). This raises the question whether this finding is due to the influence of social desirability, as the *Player* behavior might be seen as deplorable and thus people are less likely to admit they are attracted to it. Furthermore, it emphasizes that more research is needed regarding gamification preferences and effectiveness among different target groups. Up to now, detailed recommendations as to what gamification methods are suitable for which user groups and contexts are not available.

In this study, only participants with very clearly pronounced gamification user types were considered to investigate possible relations with attribution styles. However, it is not uncommon that people show mixed forms of gamification types (Trojanek, Fischer, & Heinz, 2017). Therefore, we will collect more data to investigate whether there are certain patterns of “mixed types” that should be considered in the user typology. Also, possible relations with factors like gender and age should be explored.

A limitation of our study is that it was not related to actual usage experiences, even though prior research showed that the attribution questionnaire is a valid instrument to measure attribution styles (Niels & Janneck, 2015). Nevertheless, we plan to

conduct further studies with actual users of real systems which incorporate certain gamification elements to study their effects in different user groups. Furthermore, besides motivation-enhancing effects of gamification we also plan to investigate motivation-inhibiting effects for users with unfavorable attribution styles.

References

- Abramson, L. Y., Seligman, M. E., & Teasdale, J. D. (1978). Learned helplessness in humans: Critique and reformulation. *Journal of abnormal psychology*, 87(1), 49–74.
- Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD research*, 1(1), 19.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments – MindTrek '11*. (2011), 9–11.
- Dickhäuser, O., & Stiensmeier-Pelster, J. (2000). Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung computerspezifischer Attributionen. *Diagnostica*, 46, 2 (Apr. 2000), 103–111.
- Eccles, J. S., Roeser, R., Wigfield, A., & Freedman-Doan, C. (1999). Academic and motivational pathways through middle childhood. *Child psychology: A handbook of contemporary issues*.
- Guczka, S.R., & Janneck, M. (2012). Erfassung von Attributionsstilen in der MCI – eine empirische Annäherung. *Mensch & Computer 2012: interaktiv informiert – allgegenwärtig und allumfassend!?* (München, 2012), 223–232.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (2014), 3025–3034.
- Heider, F. (1958). *The Psychology of Interpersonal Relations*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Henry, J. W., Martinko, M. J., & Pierce, M. A. (1993). Attributional style as a predictor of success in a first computer science course. *Computers in Human Behavior*, 9, 4 (1993), 341–352.
- Janneck, M., & Guczka, S.R. (2013). The Resigned, the Confident, and the Humble: A Typology of Computer-Related Attribution Styles. *Human Factors in Computing and Informatics: First International Conference, SouthCHI 2013, Maribor, Slovenia, July 1–3, 2013. Proceedings* (Berlin, Heidelberg, 2013), 373–390.

- Janneck, M., Vincent-Höper, S., & Ehrhardt, J. (2013). The Computer-Related Self Concept: A Gender-Sensitive Study. *International Journal of Social and Organizational Dynamics in IT*, 3, 3, 1–16.
- Kneckt, M. C., Syrjälä, A. M. H., & Knuuttila, M. L. (1999). Locus of Control Beliefs Predicting Oral and Diabetes Health Behavior and Health Status. *Acta odontologica Scandinavica*, 57, 3 (1999), 127–131.
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification. Game Thinking & Motivational Design.*: 2015.
- Martinko, M. J., Zmud, R. W., & Henry, J. W. (1996). An attributional explanation of individual resistance to the introduction of information technologies in the workplace. *Behaviour & Information Technology*, 15, 5 (Jan. 1996), 313–330.
- Niels, A., Guczka, S. R., & Janneck, M. (2016). The Impact of Causal Attributions on System Evaluation in Usability Tests. *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI '16*. (2016), 3115–3125.
- Niels, A., & Janneck, M. (2015). Computer-Related Attribution Styles: Typology and Data Collection Methods. *Human-Computer Interaction – INTERACT 2015: 15th IFIP TC 13 International Conference, Bamberg, Germany, September 14–18, 2015, Proceedings, Part II* (New York, 2015), 274–291.
- Niels, A., & Janneck, M. (2017). The Influence of Causal Attributions on Users' Problem-Solving Motivation. *Mensch und Computer 2017 – Tagungsband*, 127–136.
- Niels, A., & Zagel, C. (2017). Gamified self-service checkouts: The influence of computer-related causal attributions on user experience and motivation. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 24–36.
- Sweeney, P. D., Anderson, K., & Bailey, S. (1986). Attributional style in depression: a meta-analytic review. *Journal of personality and social psychology*, 50, 5 (1986), 974–991.
- Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play – CHI PLAY '16*, 229–243.
- Trojanek, A., Fischer, H., & Heinz, M. (2017). Auf die Typen kommt es an. Eine empirische Analyse. *Wissensgemeinschaften in Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung: 20. Workshop GeNeMe'17 Gemeinschaften in Neuen Medien* (Dresden, 2017), 137–144.
- Weiner, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 92, 4 (1985), 548–573.

- Weiner, B. (1983). Some Methodological Pitfalls in Attributional Research. *Journal of Educational Psychology*. 75(4), (1983), 530–543.
- Yee, N., Ducheneaut, N., & Nelson, L. (2012). Online gaming motivations scale: development and validation. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 2803–2806). ACM.

H.3 Digitales Lernen fesselnd gestalten: Motivation beim Lösen verschiedener Aufgabentypen

*Linda Grogorick, Rebecca Finster, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik*

1 Abstract

Die Integration von verschiedenen Aufgabentypen zur Wissensvermittlung und -abfrage wird bei der Gestaltung von digitalen Lernanwendungen häufig empfohlen. Vielfältige Aufgabentypen können zu einer erhöhten Motivation im Lernprozess führen. Bislang gibt es jedoch wenig Erkenntnisse darüber, ob einige Aufgabentypen mehr motivieren als andere. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Studie untersucht, inwiefern Ja/Nein-Fragen, Multiple Choice-Aufgaben, Markierungs-, Reihenfolge-, Zuordnungs-, Freitextaufgaben, Kreuzworträtsel und Lückentexte motivieren. Die Ergebnisse zeigen, dass Kreuzworträtsel und Markierungs- sowie Zuordnungsaufgaben am meisten Motivation hervorrufen, während Lückentexte und Freitextaufgaben am wenigsten motivierend wirken. Bei der Gestaltung zukünftiger digitaler Lernanwendungen sollte dies berücksichtigt werden.

2 Einleitung und Motivation

Computer, Smartphones und andere digitale Endgeräte sind zum alltäglichen Begleiter geworden und auch im Rahmen der Wissensvermittlung und -verarbeitung erzeugen sie positive Effekte. Digitales Lernen bietet durch die Möglichkeiten des multimedialen Einsatzes motivationale sowie organisatorische Anreize für Lernende (Handke & Schäfer, 2012). Digitales Lernen bezeichnet dabei in erster Linie die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien im Lernprozess (Seufert, 2008). Durch die Nutzung von digitalen Technologien können die Lehr- und Lernprozesse unterstützt oder sogar neu geformt werden und damit sowohl Effektivität als auch Effizienz des Lernens steigern (Fischer, 2013; Marek 2012).

Lernen, also die Aneignung von Wissen und Fähigkeiten, kann im Allgemeinen durch das Lösen von Aufgaben erfolgen. Aufgaben haben zwei Funktionen. Sie können sowohl der Generierung des Wissens als auch der Überprüfung von Wissen und Fähigkeiten dienen (Frick & Meder 2006). Diese beiden Funktionen bestehen auch im selbstgesteuerten Lernprozess in einer multimedialen Lernumgebung. Der Vorteil des digitalen Lernens besteht außerdem in der Förderung des selbstgesteuerten Lernens. Dadurch wird der Lernende zu einer Autonomie und Selbstwirksamkeit geführt, die zusätzliche Motivation im Lernprozess bietet (Arnold et al. 2018). Lernmotivation wird also neben äußeren Einflüssen auch durch selbstbestimmendes Verhalten erzeugt (Deci & Ryan, 1993).

Dabei ist besonderer Wert auf die Konstruktion und Art der Aufgabe zu legen (Niegemann et al., 2008). Diese müssen im Rahmen einer klaren Struktur abwechslungsreich gestaltet werden, damit der Lernende motiviert ist und folglich ein Anstieg der Lerneffizienz erreicht werden kann (Kuhlmann et al., 2008). Es geht bereits aus Quellen wie Kuhlmann et al. (2008), Kibler & Eckardt (2018), Niegemann et al. (2008) hervor, dass die Verwendung von verschiedenen Aufgabentypen zu einer erhöhten Motivation im Lernprozess führt. Allerdings liegen bisher wenig Erkenntnisse vor, welche Motivation die einzelnen Aufgabentypen bei Lernenden auslösen und ob einige Aufgabentypen mehr motivieren als andere. Erkenntnisse darüber können jedoch helfen Empfehlungen für die Gestaltung zukünftiger digitaler Lernanwendungen abzuleiten.

3 Theoretische Grundlagen

3.1 Aufgabentypen

Aufgabentypen können anhand der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten unterschieden werden (z. B. auswählen, zuweisen oder prüfen). Nach dieser Sichtweise werden folgende Aufgabentypen für das Überprüfen von Lernzielen herangezogen: Ja/Nein-Fragen, Single/Multiple-Choice-Aufgaben, Markierungsaufgaben, Reihenfolgaufgaben, Zuordnungsaufgaben, Textaufgaben (Lücken- und Freitextaufgaben) und Kreuzworträtsel (Mayer et al., 2009).

Für die Abfrage von Wissen ist die Beantwortung von *Ja/Nein-Fragen* (auch *Alternativaufgaben* genannt) möglich. Dieser Aufgabentyp ist weniger für komplexe Lernziele geeignet, da der Wissensstand der Lernenden nur schwer nachvollzogen werden kann. Ursache hierfür ist, dass die richtige Antwort sowohl durch Wissen, aber auch durch Raten gewählt werden kann (Mayer et al., 2009; Niegemann et al., 2008). In *Single/Multiple-Choice-Aufgaben* wird den Lernenden eine Auswahl von mehreren Antwortmöglichkeiten gegeben, wobei nur eine bzw. mehrere davon richtig ist/sind. Das erhöht den Schwierigkeitsgrad im Vergleich zu Ja/Nein-Fragen und die Ratewahrscheinlichkeit sinkt pro hinzugefügter Antwortalternative. Obwohl die Beantwortung dieses Aufgabentyps recht einfach erscheint, können diese Aufgaben auch anspruchsvoll gestellt werden. Dabei ist die Formulierung der Antwortmöglichkeiten entscheidend. Dies bedeutet, komplexere Lernziele können überprüft werden, wenn das Auswählen der richtigen Antwort nur durch Fachwissen möglich ist (Mayer et al., 2009; Niegemann et al., 2008). Bei den *Markierungsaufgaben* müssen Lernende korrekte Komponenten identifizieren und auswählen, z. B. durch einen Mausklick. Markierungen sind am ehesten in einer Abbildung vorzunehmen, weshalb dieser Aufgabentyp insbesondere für Identifikations- und Diagnoseaufgaben geeignet ist (Mayer et al., 2009). Innerhalb von *Reihenfolgaufgaben* müssen Lernende

vorgegebene Antwortmöglichkeiten in die richtige Reihenfolge bringen. Durch eine Vielzahl an Antwortmöglichkeiten und das Hinzufügen von falschen Alternativen kann die Schwierigkeit erhöht werden (Mayer et al., 2009; Niegemann et al., 2008). Mit *Zuordnungsaufgaben* ist die korrekte Zuordnung/Verbindung von Komponenten gemeint. Diese Komponenten können aus Begriffen, Zeichen, Bildern usw. bestehen und müssen auf dem Bildschirm mittels Drag & Drop in die richtige Position gebracht werden. Durch die Variation an Kombinationsmöglichkeiten ist eine Vielfalt an Antwortmöglichkeiten gegeben, was mit einer geringen Ratewahrscheinlichkeit einhergeht (Mayer et al., 2009; Niegemann et al., 2008). *Kreuzworträtsel* bieten einen eher spielerischen Ansatz. Antworten müssen in eine vorgegebene Struktur passen und da sich Antwortfelder kreuzen, helfen bereits gefundene Antworten bei der Lösung noch ausstehender Fragen. Die Erstellung eines Kreuzworträtsels ist aufwendig und bietet Lernenden nur die Möglichkeit einer konkreten Antwort. Durch die Vernetzung der Antworten besteht zudem die Gefahr die Überprüfung wesentlicher Lernziele zu vernachlässigen, weil andere Fragen und Antworten besser in das konstruierte Schema passen (Mayer et al., 2009). In *Lückentexten* müssen Lernende freigelassene Lücken mit Antworten füllen. Ein Lückentext kann dabei aus einem Fließtext mit Aussparungen oder aus einem Bild mit Beschriftungsfeldern bestehen. Die Antworteingabe ist entweder völlig frei oder verschiedene Auswahlmöglichkeiten werden bereitgestellt. Bei der freien Antworteingabe wird die Tendenz zum Raten vermieden. Allerdings sind Lückentexte durch eine beschränkte Anzahl an richtigen Antworten nicht für alle Bereiche der Wissensabfrage geeignet (Mayer et al., 2009). *Freitextaufgaben* sind durch offene Aufgabenstellungen charakterisiert, d.h. Lernende müssen einen freien Text als Antwort formulieren. Durch die eigenständige Formulierung der Antworten wird ein gewisses Maß an Kreativität gefordert, was insbesondere bei Aufgaben der Ideen- und Konzeptentwicklung nützlich sein kann (Mayer et al., 2009).

Unterschiedliche Aufgabentypen sind nicht nur für die Überprüfung von Lernzielen hilfreich, sie können auch bei der Organisation und Steuerung des selbstregulierten Lernprozesses unterstützen. Eine gewissenhafte Auswahl und eine geeignete zeitliche Platzierung sind dafür erforderlich. Die gewählten Lernszenarien und Aufgabentypen sind außerdem für die Motivation der Lernenden entscheidend, weshalb eine gut durchdachte Planung notwendig ist (Mayer et al., 2009; Niegemann et al., 2008).

3.2 Motivation in Lern- und Leistungssituationen

Es kann davon ausgegangen werden, dass Lernende nicht allen Aufgabentypen mit demselben Maß an Bereitschaft gegenüberstehen, sondern dass die subjektiv wahrgenommene Lernmotivation je nach zu bearbeitenden Aufgabentyp variieren kann, unabhängig von den angestrebten Lernzielen. Dies ist auf die allgemein unterschiedliche Motivationsstärke von Personen zurückzuführen (Deci & Ryan, 1993).

Die Entstehung von Motivation ist auf die Verbindung zwischen situativen Anreizen und dem dispositionellen Faktor zurückzuführen. Der dispositionelle Faktor bezieht sich auf die Persönlichkeit eines Individuums und erklärt damit die unterschiedlich motivierten Verhaltensweisen von Menschen (Heckhausen & Heckhausen, 2018). Ein Verhalten wird aufgrund der aktuellen Motivation eines Menschen gesteuert. Diese aktuelle Motivation ist auf die Situation und die Persönlichkeit zurückzuführen. Die persönlichen Eigenschaften ergeben sich aus den individuellen Beweggründen und lassen sich auch als Motive beschreiben (Rheinberg, 2000). Das leistungsmotivierte Verhalten, welches im Bereich von Lernprozessen entscheidend ist, ergibt sich aus der individuellen Stärke des Leistungsmotivs mit den beiden Ausrichtungen „Hoffnung auf Erfolg“ und „Furcht vor Misserfolg“ (Heckhausen & Heckhausen, 2018).

Die Motivation stellt neben der Intelligenz und Begabung eines Lernenden einen wesentlichen Faktor in Bezug auf das Lern- und Leistungsverhalten dar. Wie gut eine Aufgabe von einem Lernenden bearbeitet wird, hängt ebenso von den persönlichen Zielen, dem Spaßfaktor, der Einschätzung (Erfolg/Misserfolg) und dem Umgang mit der Aufgabe ab. Dabei kann der motivationale Zustand beim Lernen unter anderem durch die affektive Komponente „Spaß“ ermittelt werden, die das Interesse eines Lernenden an einer Aufgabe widerspiegelt (Stiensmeier-Pelster & Rheinberg, 2003).

An diesem Punkt setzt auch das FAM (Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen) an. Der Fragebogen ist auf das selbstgesteuerte Verständnislernen bezogen und erfasst, wie bestimmte Motivationsfaktoren den Lern- und Leistungsprozess beeinflussen.

Die *Misserfolgsbefürchtung* deckt Fragen in Bezug auf den negativen Anreiz von Misserfolg ab und geht mit der Annahme einher, dass das Lernen durch den damit verbundenen Druck nicht optimal ist. Die Komponente der *Erfolgswahrscheinlichkeit* bezieht sich darauf, wie sicher eine Person bei einer Aufgabe ist und wie gut sie sich deshalb einschätzt. Indikatoren dafür können die selbsteingeschätzte Fähigkeit in Bezug zur Aufgabe oder der empfundene Schwierigkeitsgrad sein. Das *Interesse* bezieht sich auf den eigentlichen Aufgabeneinhalt und ermittelt, inwiefern die Person den Inhalt wertschätzt. Die Komponente der *Herausforderung* dient der Erfragung, wie die gesamte Aufgabensituation leistungsthematisch eingeschätzt wird (Rheinberg et al., 2001).

Drei der vier Faktoren sind dem leistungsthematischen Bereich zuzuordnen. Die Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit und Herausforderung sind auf die erfolgsbezogene Komponente der Leistungsmotivation bezogen. Die Misserfolgsbefürchtung

untersucht die Aspekte wie Furcht vor Misserfolg und deckt damit Thematiken wie Leistungs- und Prüfungsängste ab. Allein der Faktor Interesse bezieht sich auf die Inhaltsthematik und somit auf den Gegenstand (Rheinberg et al., 2001).

Die Beziehung zwischen Motivationsstärke und Effizienz bei der Bearbeitung von Aufgaben ist nicht monoton. Nicht die höchste, sondern die optimale Motivationsstärke führt zu einer maximalen Effizienz. Dabei müssen Motivationsstärke und Aufgabenschwierigkeit im Verhältnis betrachtet werden, sonst kann es zu einer Unter- oder Übermotivation führen. Die Motivationsstärke ergibt sich aus dem Zusammenspiel von drei Komponenten. Zunächst sind die Motive einer Person entscheidend, dann kommt es auf die wahrgenommene Schwierigkeit der Aufgabe an (Erfolgswahrscheinlichkeit) und zuletzt sind die situativen Anreize (Bewertungsfolgen nach Erfolg und Misserfolg) von Bedeutung (Heckhausen & Heckhausen, 2018).

4 Studie zur Motivation beim Lösen verschiedener Aufgabentypen

4.1 Design der Studie

Das Ziel dieser Studie ist die Untersuchung der Motivation beim Lösen verschiedener Aufgabentypen. Dabei wird die subjektiv wahrgenommene Motivation beim Lösen bestimmter Aufgabentypen betrachtet, da diese eine direkte Bereitschaft des Lernenden impliziert, sich neues Wissen anzueignen oder erlangtes Wissen zu verfestigen. Aufgabentypen werden im weiteren Verlauf allgemein betrachtet und nicht durch Lernziele, wie beispielsweise erlangtes Wissen zu reflektieren oder anzuwenden, kategorisiert (Biggs, 1999).

Für die Untersuchung wird eine Online-Umfrage durchgeführt, in der neben Angaben zur Person (z. B. Geschlecht und Alter), der erwartete Spaß bei abwechslungsreichen Aufgabentypen (Bruner et al., 2009) und Motivation bei verschiedenen Aufgabentypen nach dem FAM (Rheinberg et al., 2001) abgefragt werden.

Innerhalb der Online-Umfrage werden die Teilnehmenden mit den unterschiedlichen Aufgabentypen nach Mayer et al. (2009) konfrontiert. Dabei wird ihnen visuell ein Beispiel für jeden Aufgabentyp gezeigt, um sicherzustellen, dass ein einheitliches Verständnis über entsprechende Aufgaben vorliegt. Allerdings werden die Teilnehmenden darum gebeten die konkrete im Beispiel beschriebene Aufgabenstellung und das abgefragte Wissen zu ignorieren. Der Fokus soll auf der Untersuchung der Motivation beim Lösen des jeweiligen Aufgabentyps, unabhängig von dem darin abgefragten Wissen, liegen.

4.2 Ergebnisse der Studie

Insgesamt haben 107 Studierende an der Umfrage teilgenommen, wovon 55 Personen mit einem Durchschnittsalter von 25 Jahren die Online-Umfrage vollständig ausgefüllt haben. Mit 23 weiblichen und 32 männlichen Teilnehmenden, haben mehr Männer an der Umfrage teilgenommen. Der Großteil der Studierenden ist in einem technischen Studiengang eingeschrieben, gefolgt von wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen.

Das Polaritätsprofil aus Abbildung 1 veranschaulicht, welche Beschreibungen das Interesse an der Nutzung unterschiedlicher Aufgabentypen im digitalen Lernen widerspiegeln. Die Teilnehmenden sollten zur Bewertung den Satz „Unterschiedliche Aufgabentypen sind beim digitalen Lernen ...“ vervollständigen.

Aus den Resultaten geht hervor, dass Studierende die Verwendung unterschiedlicher Aufgabentypen wünschen. Dieses Ergebnis bestätigt frühere Studien (Niegemann et al., 2008; Kuhlmann et al., 2008). Folglich sollte bei der Gestaltung von digitalen Lernangeboten auf die Einbindung abwechslungsreicher Aufgaben geachtet werden.

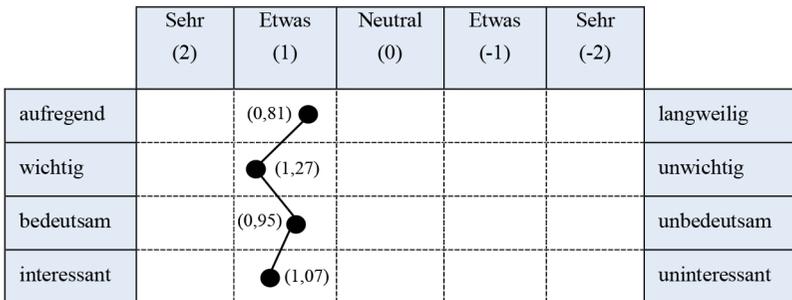


Abbildung 1: Polaritätsprofil Interesse an Aufgaben-Abwechslung

Die Mittelwerte aller Motivationsdimensionen sind zu jedem Aufgabentypen in Abbildung 2 dargestellt (1 = trifft überhaupt nicht zu, ..., 7 = trifft voll zu).

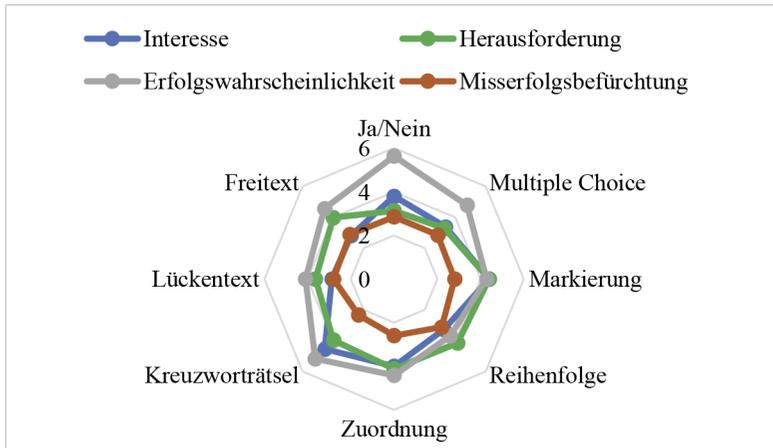


Abbildung 2: Netzdiagramm zur Motivationsbewertung der Aufgabentypen

Studierende bewerten die Misserfolgswahrscheinlichkeit bei allen Aufgabentypen ähnlich gering ($\bar{O}=2,77$). Im Allgemeinen fühlen sich die Studierenden demnach allen Aufgabentypen gewachsen und empfinden keinen hohen Leistungsdruck. Die Erfolgswahrscheinlichkeit wird in Abhängigkeit zum Aufgabentyp jedoch deutlich unterschiedlich wahrgenommen. Bei allen Aufgabentypen wird diese zwar positiv empfunden ($\bar{O}=4,57$), bei Ja/Nein-Fragen und Kreuzworträtseln allerdings deutlich positiver als bei den anderen. Demnach fühlen sich die Studierenden eher dazu in der Lage diese Aufgabentypen erfolgreich zu lösen. Das Interesse an den Aufgabentypen ist insgesamt eher mittelmäßig ($\bar{O}=3,61$). Lückentexte und Freitextaufgaben verbinden Studierende mit dem geringsten Spaß und bearbeiten diese daher nicht gerne. Sowohl an Markierungs- und Zuordnungsaufgaben als auch an Kreuzworträtseln besteht das größte Interesse. Da Kreuzworträtsel besonders beliebt sind und das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten diese zu lösen groß ist, sollte dieser Aufgabentyp im digitalen Lernen häufig eingesetzt werden. Auch die Bewertung der Herausforderung fällt bei allen Aufgabentypen durchschnittlich aus ($\bar{O}=3,83$). Markierungs-, Zuordnungs- und Reihenfolgeaufgaben erzielen hierbei noch die positivsten Resultate und sollten demnach häufig integriert werden.

5 Schlussbemerkungen

Die Ergebnisse sind nicht allgemeingültig. Zum einen erfolgte die Auswertung rein deskriptiv, zum anderen haben im Verhältnis zu den abgefragten Items zu wenig Personen an der Online-Umfrage teilgenommen. Mehr als die Hälfte der

Teilnehmenden hat die Umfrage abgebrochen. Ursache hierfür ist vermutlich die hohe Anzahl an Fragen. Durch die geringe Anzahl an Teilnehmenden ist die Umfrage außerdem nicht repräsentativ. Darüber hinaus kann es zu einer Beeinflussung in der Beantwortung der Fragen gekommen sein, weil die Teilnehmenden bei der Motivationsbewertung jedes Aufgabentyps ein Beispiel zur Veranschaulichung erhalten haben. Trotz dieser kritischen Aspekte der durchgeführten Studie lassen die Ergebnisse einige Empfehlungen bezogen auf die Gestaltung des digitalen Lernens zu.

Die Ergebnisse zeigen, dass die einzelnen Aufgabentypen unterschiedlich in Hinblick auf die Motivation bewertet werden. Die Motivation beim Lösen von Kreuzwörträtseln erzielte die positivsten Resultate. Demnach sollte dieser Aufgabentyp bei der Gestaltung von digitalen Lernanwendungen berücksichtigt werden. Viele Studierende sind mit Kreuzwörträtseln vertraut, was die Erklärungsnotwendigkeit und damit beanspruchte Zeit minimiert (Weisskirch 2006). Außerdem werden Kreuzwörträtsel oft als Freizeitbeschäftigung wahrgenommen, was sie insgesamt angenehmer beim Lernen macht (Childers 1996). Nichtsdestotrotz können in digitalen Lernwendungen nicht nur Kreuzwörträtsel zum Einsatz kommen, auch wenn diese am meisten motivieren. Durch die Vernetzung von Antwortmöglichkeit ist die Überprüfung der Lernzielerreichung mit diesem Aufgabentyp nicht immer möglich (Mayer et al., 2009). Folglich sollte entsprechend der zu erreichenden Lernziele der passende Aufgabentyp gewählt werden. Sind mehrere Aufgabentypen zur Überprüfung der Lernziele realisierbar, sollte jedoch dieser eingesetzt werden, der die meiste Motivation hervorruft. Auch Markierungs- und Zuordnungsaufgaben werden von Studierenden als motivierend wahrgenommen, weshalb eine Einbindung in digitale Lernanwendungen ebenfalls empfehlenswert ist. Allgemein scheinen grafisch anspruchsvollere Aufgabentypen eine motivierende Wirkung auf Studierende auszuüben, denn Lückentexte und Freitextaufgaben erzielten die negativsten Ergebnisse bezogen auf die einzelnen Motivationsdimensionen. In zukünftigen Studien könnte daher beispielsweise überprüft werden, inwiefern ein optisch hochwertig aufgearbeiteter Aufgabentyp gegenüber einem rudimentär gestalteten Aufgabentyp motiviert. Möglich wäre auch die Überprüfung des Einflusses der wahrgenommenen Dauer zur Lösung eines Aufgabentyps auf die Motivation, da insbesondere Aufgabentypen, wie zum Beispiel Freitextaufgaben, die mehr Zeit in Anspruch nehmen, nicht so beliebt sind.

Insgesamt kann als Ergebnis dieser Studie festgehalten werden, dass bei der Gestaltung von digitalen Lernanwendungen eine hohe Vielfalt an Aufgabentypen notwendig ist. Aus Motivationsgründen sollten Kreuzwörträtsel, Markierungs- und Zuordnungsaufgaben dabei häufiger integriert werden als Lückentexte und Freitextaufgaben.

Literaturangaben

- Arnold, P., Kilian, L., Thilloßen, A., & Zimmer, G. M. (2018). Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.
- Biggs, J. (1999). What the student does: Teaching for enhanced learning. *Higher education research & development*, 18(1), 57–75. <https://doi.org/10.1080/0729436990180105>
- Bruner, G. C., Hensel, P. J., & James, K. E. (2009). *Marketing scales handbook: A compilation of multi-item measures for consumer behavior & advertising* (Vol. 4). Chicago: Thomson.
- Childers, C. D. (1996). Using Crossword Puzzles as an AID to Studying Sociological Concepts. *Teaching Sociology*, 24(1), 231–235. <https://doi.org/10.2307/1318816>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=11173
- Fischer, H. (2013). *E-Learning im Lehralltag. Analyse der Adoption von E-Learning-Innovationen in der Hochschullehre*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Frick, A. & Meder, N. (2006). *Web-Didaktik. Eine neue Didaktik webbasierten, vernetzten Lernens*, W. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.
- Handke, J. & Schäfer, A. (2012). *E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Heckhausen, H. & Heckhausen, J. (2018). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer Verlag
- Kuhlmann, A. & Sauter, W. (2008). *Innovative Lernsysteme. Kompetenzentwicklung mit Blended Learning und Social Software*. Berlin: Springer Verlag.
- Kibler, S., & Eckardt, L. (2018). On the role of tasks in virtual game-based learning: The example of “Lost in Antarctica “. Verfügbar unter: <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2234&context=iatul>
- Marek, M. (2012). *Implementation von e-Learning in der Hochschule. Lehrende und Studierende als Ausgangspunkt für strategische Maßnahmen und Aktivitäten* (Dissertation). Westfälische Wilhelms-Universität. Verfügbar unter: <https://d-nb.info/1138281735/34>
- Mayer, H. O., Hertnagel, J. & Weber, H. (2009). *Lernzielüberprüfung im E-Learning*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Niegemann, H. M., Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M., & Zobel, A. (2008). *Kompodium multimediales Lernen*. Heidelberg: Springer Verlag.

-
- Rheinberg, F. (2000). *Motivation*. Springer: Kohlhammer.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Burns, B. D. (2001). FAM: Ein Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen (Langversion, 2001). *Diagnostica*, 2, 57–66. <http://dx.doi.org/10.1026//0012-1924.47.2.57>
- Seufert, S. (2008). *Innovationsorientiertes Bildungsmanagement. Hochschulentwicklung durch Sicherung der Nachhaltigkeit von eLearning*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Stiensmeier-Pelster, J. & Rheinberg, F. (2003). *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Weisskirch, R. S. (2006). An Analysis of Instructor-Created Crossword Puzzles or Student Review. *College Teaching*, 54(1), 198–202. <https://doi.org/10.3200/CTCH.54.1.198-201>

H.4 Kritischer Perspektivenwechsel im virtuellen Klassenzimmer – Charakteristika einer erfolgreichen virtuellen Zusammenarbeit aus Studierendensicht

*Maria Dörl, Jonathan Kurz, Alexander Clauss
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik
insbesondere Informationsmanagement*

1 Einleitung

Arbeitsbedingungen verändern sich immer deutlicher, insbesondere im Bereich der Wissensarbeit. Die moderne Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) führt zu einem Bedeutungsverlust zentraler, lokal begrenzter Arbeitsplätze. Gleichzeitig gewinnt die Fähigkeit zur Zusammenarbeit in dezentralen, interkulturellen, interdisziplinären Teams an Bedeutung (Perez-Sabater, Montero-Fleta, MacDonald, & Garcia-Carbonell, 2015). Neben inhaltsbezogenen Fachkompetenzen gewinnen dadurch Sozial-, Selbst-, Medien- und Methodenkompetenzen in Unternehmen an Relevanz (Kummer, Wolff, Lieske, & Schoop, 2012). Die Vorbereitung der Studierenden auf diese veränderten Arbeitsbedingungen ist eine entscheidende Herausforderung für die Hochschulen (Coyne, 2008).

Ein wissenschaftlich bewährtes Format für den Auf- und Ausbau dieser Kompetenzen sind Virtual Collaborative Learning (VCL)-Arrangements. Diese werden seit 2001 in über 60 meist internationalen Lehr-Lernkollaborationen der Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement der Technische Universität Dresden eingesetzt. VCL-Arrangements zeichnen sich durch eine intensive Online-Interaktion zwischen den Teilnehmenden aus. Ziel des Arrangements ist es, das Gruppenlernen in den virtuellen Raum zu übertragen. Kleine interdisziplinäre Gruppen (\leq fünf Personen) arbeiten fünf bis sieben Wochen lang selbstständig in einem sozialen Netzwerk mit Social Media Tools an realistischen Fallstudienaufgaben. Übergeordnetes Lernziel ist die studierendenzentrierte Entwicklung und Steigerung der (virtuellen) Kollaborationsfähigkeit, die für einen gut vorbereiteten Einstieg in die wissensintensive, vernetzte Arbeitswelt notwendig ist.

Mehrere Forschungen befassen sich bereits mit der Verbesserung dieser VCL Lehr- und Lernarrangements. Balázs (2005) definierte Erfolgsfaktoren vorrangig basierend auf Erfahrungen und Beobachtungen der Lehrverantwortlichen. Rietze und Hetmank (2016) werteten unter anderem zur Verbesserung der genutzten Tools verschiedene Interviews mit Studierenden, E-Tutor*innen und Dozenten*innen mittels qualitativer Inhaltsanalyse aus, dabei wurde vordergründig die Tätigkeit der E-Tutor*innen beforscht. Im Rahmen der interkulturellen Zusammenarbeit führte Tawileh (2016)

Tiefeninterviews mit ausländischen Studierenden durch und analysierte die Wahrnehmung der interkulturellen Aspekte virtueller Zusammenarbeit. Die generellen Charakteristika einer erfolgreichen virtuellen Kollaboration aus Studierendensicht standen bisher nicht explizit im Fokus.

In einer quantitativen Umfrage zum Gesamteindruck des Bachelor-(BA) Kurses „Fallstudienarbeit im Virtuellen Klassenraum“ (FiVK) wurde deutlich, dass 24% der Teilnehmenden den Kurs nicht weiterempfehlen würden. Eine Betrachtung der Charakteristika einer erfolgreichen virtuellen Kollaboration aus Studierendensicht erlaubt die Ableitung von Handlungsempfehlungen, die dazu beitragen können, die Akzeptanz zu steigern und diese Zahl deutlich zu senken. Aus diesem Gestaltungsziel ergeben sich die folgenden Forschungsfragen:

- FF1 Auf welche Kriterien legen die Studierenden bei der virtuellen kollaborativen Zusammenarbeit besonderen Wert?*
- FF2 Welche Handlungsempfehlungen lassen sich anhand dieser Kriterien zur Verbesserung von virtuellen Lehr- und Lernarrangements für die Kursverantwortlichen ableiten?*

Dazu werden im Folgenden von den Teilnehmenden verfasste strukturierte Reflexionen aus zwei Kursen ausgewertet, in welchen die Studierenden ihre Erfahrungen in der virtuellen Zusammenarbeit im Umfang von acht bis sechzehn Seiten umfassend darstellten.

Die Reflexionen wurden nach Abschluss der virtuellen Zusammenarbeit im Bachelor (BA)-Kurs FiVK und im Master (MA)-Kurs Grundlagen des Community Management (GCM) angefertigt. FiVK thematisiert eine fachspezifische Fallstudie zum Thema Personalmanagement (TUD, 2018a). Es handelt sich um eine Kooperation mit Studierenden der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden. Ziel des Masterkurses GCM ist die Ausbildung zukünftiger E-Tutor*innen bzw. Community Manager*innen. Durch die Einnahme der Perspektive der Teilnehmenden in der virtuellen Phase sollen diese befähigt werden, die Abläufe von Interaktions- und Gruppenarbeitsprozessen in virtuellen Communities zu verstehen, um diese zukünftig unterstützen zu können (TUD, 2018b). An beiden Kursen waren nur Dresdner Studierende beteiligt, sodass auch reelle Arbeitstreffen möglich waren.

2 Methode

Es wurden insgesamt 100 Reflexionen aus zwei Jahrgängen ausgewertet. Es handelt sich um 25 BA- und 19 MA-Reflexionen aus dem Wintersemester 2017/18. Aus dem Jahrgang 18/19 lagen 31 BA- bzw. 25 MA-Reflexionen vor.

Zur Analyse der Reflexionen wurde eine qualitative Inhaltsanalyse mit induktiver Kategorienbildung nach Mayring (2014) durchgeführt. Die Daten wurden unter Verwendung der Software MAXQDA ausgewertet. Im Fokus der Analyse des Datenmaterials standen Aussagen, die als Kriterium für eine erfolgreiche virtuelle Kollaboration aus Studierendensicht gewertet werden konnten. Die entsprechenden Aussagen wurden markiert, abstrahiert und entsprechend codiert. Die dabei entwickelten Zuordnungsregeln wurden als Code-Memos festgehalten. Nach Durcharbeiten von 50% des Datenmaterials wurde die Validität sowie Intercoder-Reliabilität der induktiv erstellten Kategorien und Zuordnungsregeln konsensuell überprüft und anschließend das restliche Datenmaterial bearbeitet. Im Anschluss erfolgte eine Verdichtung der 135 entstandenen Codes in sechs Oberkategorien (OK). Eine umfassende Darstellung aller Codes würde den vorgegeben Rahmen der Arbeit überschreiten. Die Ergebnisdarstellung fokussiert deshalb im Folgenden auf die zwei am häufigsten genannten Codes je OK. Eine umfassende Übersicht aller Codes und der aufgestellten Zuordnungsregeln ist im Online-Anhang¹ einsehbar.

3 Ergebnisse

Zur Beantwortung der Frage, auf welche Kriterien die Studierenden bei der virtuellen kollaborativen Zusammenarbeit besonderen Wert legen (FF1), lassen sich die induktiv gebildeten Codes den folgenden sechs OK zuordnen: „Gruppe“, „Individuell“, „E-Tutor*in“, „Lehrverantwortliche“, „Fallstudie/Aufgaben“ und „Plattform/Tools“. 57% aller vergebenen Codes fallen unter die OK „Gruppe“. Individuelle Kriterien werden mit 13% am zweithäufigsten als Kriterium einer erfolgreichen Kollaboration genannt. Anschließend folgen „E-Tutor*in“ mit 9%, „Plattform/Tools“ mit 8% und Kriterien der OK „Fallstudie/Aufgaben“ mit 7%. Kriterien der „Lehrverantwortlichen“ werden mit 6% am wenigsten genannt. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der zwei häufigsten Codes der jeweiligen OK mit der Anzahl an Dokumenten, in denen der Code vorkommt. Im Folgenden werden diese Kriterien als Ergebnisse der qualitativen Analyse näher erläutert.

Tabelle 1: Häufigkeiten der zwei meistgenannten Codes je OK

Kategorie	Code			
Individuell	Zeit- und Ortsunabhängiges Arbeiten	69	Vorwissen der Teilnehmenden	48
Fallstudie/Aufgaben	Praxisnahe Fallstudien und Aufgaben	59	Klar formulierte, eindeutige Aufgabenstellung	48
Plattform/Tools	Verwendung verschiedener Tools	67	Funktionalitäten der Plattform	36
Gruppe	Angenehme Gruppenatmosphäre und Sympathie	91	Gute Kommunikation innerhalb der Gruppe	72
E-Tutor*in	Tutorieller Ansprechpartner bei Rückfragen	56	Schnelle Reaktionszeit der E-Tutor*innen	39
Lehrverantwortliche	Transparente und faire Bewertung	51	Bereitgestellte Informationsmöglichkeiten für Studierende	39

1 <https://cloudstore.zih.tu-dresden.de/index.php/s/agGOXmYhAsWzCTA>

„**Individuell**“: 69 von 100 Studierenden schätzen das *zeit- und ortsunabhängige Arbeiten*. Dies ermöglicht eine Flexibilität des Einzelnen durch die individuelle Arbeits- und Zeiteinteilung zur selbstständigen Erarbeitung der Lösungen. Die Überbrückung von Entfernungen sowie Unabhängigkeit von festen Präsenzzeiten vereinfacht die synchrone und asynchrone Kommunikation unter den Gruppenmitgliedern. Die räumliche Distanz reduziert private Gespräche und fördert die effiziente Nutzung zeitlicher Ressourcen. Für 48 Studierende ist das *Vorwissen der Teilnehmer* relevant. Dieses soll homogen als fachliche Grundlage der Gruppenarbeit und heterogen für optimale Diskussionsmöglichkeiten sein. Darunter zählen vorher belegte Module, Medienkompetenz, praktische Erfahrungen und methodisches Wissen aus dem Studium. BA-Studierende erwähnen dabei vorrangig das inhaltliche Fachwissen, MA-Studierende heben besonders die Methodenkompetenz hervor.

„**Fallstudie/Aufgaben**“: *Praxisnahe Fallstudie und Aufgaben* stellen für 59 der Studierenden ein Erfolgskriterium dar. Durch fachbezogene, reale Situationen entsteht ein nachvollziehbarer Kontext und ein besseres Verständnis der im Kurs vermittelten Inhalte. Sie erlauben zudem einen Einblick in den Ablauf betrieblicher Prozesse. Für 48 der Studierenden sind *klar formulierte und eindeutige Aufgabenstellungen* ein wichtiges Kriterium. Die Teilnehmenden wünschen sich einen geringen Interpretationsspielraum zum Verständnis und selbstständigen Lösen der Aufgaben. Diese Forderung ist bei BA-Studierenden deutlich ausgeprägter. Des Weiteren sollten Aufgaben so gestaltet sein, dass sie sich einfach und fair innerhalb der Gruppe aufteilen lassen.

„**Plattform/Tools**“: Aus Sicht von 67 Teilnehmenden ist die *Verwendung verschiedener Tools* besonders wichtig. Dadurch können Kanalreduktion vermieden, Antwortzeiten beschleunigt und die Koordination zwischen den Gruppenmitgliedern erleichtert werden. Durch die hohe Flexibilität kann ein zweck- und lösungsorientierter Einsatz stattfinden. Für 36 Studierende sind möglichst viele *verschiedene Funktionalitäten der Plattform* wichtig, die die Kommunikation und Organisation der Gruppe an einem zentralen Ort erleichtern. Dabei sollten Funktionen für synchrone und asynchrone Kommunikation vorhanden sein, die auch eine Speicherung der Verläufe zur Nachvollziehbarkeit ermöglichen.

„**Gruppe**“: 91 der 100 Studierenden empfinden eine *angenehme Atmosphäre und Sympathie innerhalb der Gruppe* als besonders wichtig. Das „auf einer Wellenlänge“ sein basiert auf dem Verhalten untereinander. Besonders häufig werden als Charakteristika einer angenehmen Gruppenatmosphäre die Vorbeugung von Konflikten, Verständnis gegenüber den Gruppenmitgliedern und ein respektvoller Umgang genannt. Essentiell für eine erfolgreiche Zusammenarbeit ist zudem eine

gute Kommunikation innerhalb der Gruppe. 72 der 100 Studierenden nennen dieses Kriterium. Dazu zählen Offenheit, schnelle Reaktionen, ein angemessener Umgangston, genügend organisatorische Absprachen, die aktive Beteiligung aller Gruppenmitglieder an Diskussionen sowie die Qualität der Antworten. Durch fehlende Kommunikation können Frustrationen und Konflikte entstehen.

„E-Tutor*in“: Für 56 Studierende ist ein *tutorieller Ansprechpartner bei Rückfragen* für Probleme wichtig, die nicht selbstständig oder mithilfe der Gruppe lösbar sind. Er vermittelt Sicherheit. Teile des Erarbeitungsprozesses sind dabei durch die Wartezeit auf tutorielle Antworten unterbrochen. Seitens 39 der Studierenden ist daher eine *schnelle Reaktionszeit der Tutor*innen* gewünscht, um die Bearbeitung der Aufgaben zeitnah fortsetzen zu können. Diese sollen zudem schnellstmöglich Feedback geben und ins Geschehen eingreifen, falls etwas nicht der Aufgabenlösung entspricht oder das Erreichen von Lernzielen gefährdet ist. Zum Auftakt der virtuellen Phasen wird deutlich kommuniziert, dass die E-Tutor*innen den Gruppen kein inhaltsbezogenes Feedback im Erarbeitungsprozess geben, dieses wünschen sich aber vor allem BA-Studierende.

„Lehrverantwortliche“: 51 Studierende heben die *transparente und faire Bewertung* hervor. Jedes Gruppenmitglied sollte möglichst objektiv entsprechend der qualitativen Arbeitsleistung bewertet werden. Dabei müssen Bewertungskriterien deutlich kommuniziert werden, um bei allen Teilnehmenden eine Nachvollziehbarkeit der Bewertung zu ermöglichen. Weiterhin empfinden 39 der 100 Teilnehmenden die *bereitgestellten Informationsmöglichkeiten*, wie verfügbare E-Lectures und empfohlene Fachliteratur, als wichtiges Kriterium.

4 Abgeleitete Handlungsempfehlungen

Die Studierenden legen besonderen Wert auf gruppenbezogene Kriterien der virtuellen kollaborativen Zusammenarbeit. Diese Kriterien sollten intensive Beachtung erhalten, um eine erfolgreiche Zusammenarbeit zielgerichtet zu unterstützen. Weil Kriterien anderer OK auch eine Grundlage für gruppenbezogene Kriterien bilden, ist ein breiter Handlungsspielraum wichtig. Dazu werden entsprechend der FF2 nachfolgend Handlungsempfehlungen für die zwei häufigsten Kriterien je OK formuliert.

„Individuell“: Die Kursverantwortlichen können die Flexibilität durch das *zeit- und ortsunabhängige Arbeiten* der Studierenden weiter unterstützen, indem sie eine gute mobile Verfügbarkeit der verpflichtenden Tools garantieren. Das Angebot der Plattform als mobile App wäre dabei sinnvoll. Für das *benötigte Vorwissen* sollten die Anforderungen zur Belegung des Kurses sowie der Themenschwerpunkt der Fallstudie und Aufgaben klar und transparent kommuniziert werden. Andere Fachmodule könnten für die Teilnahme vorausgesetzt werden. Die Bereitstellung

von E-Lectures und Literatur eignet sich zur fachlichen Weiterbildung. Zur Schulung des Umgangs mit verschiedenen Tools sollten Anleitungen und Einführungsvideos zur Verfügung gestellt werden. Kurze diagnostische Tests oder Umfragen helfen, den aktuellen Wissensstand der Teilnehmenden einzuschätzen. Eine möglichst heterogene Zusammenstellung der Gruppen aus unterschiedlichen Fachbereichen für ausreichend Diskussionsmöglichkeiten ist zu beachten.

„Fallstudie/Aufgaben“: In Bezug auf die *praxisnahen Fallstudien und Aufgaben* sollten die Unternehmensdaten so realitätsnah und authentisch wie möglich gestaltet werden. Best Case wäre die Gewinnung von Praxispartnern mit Aufgaben zu relevanten Fragestellungen aus diesen Unternehmen. Für *klar und eindeutig formulierte Aufgaben* sollte für BA-Studierende darauf geachtet werden, den Interpretationsspielraum bei Aufgabenstellung gering zu halten, indem eine konkrete Beschreibung der Arbeitsaufträge stattfindet. Speziell bei thematischen Zusammenhängen verschiedener Aufgaben wird so eine gute Differenzierung ermöglicht. Bei offenen Aufgaben sollte der Kreativitätsaspekt deutlich in der Aufgabenstellung formuliert werden. Auch Hinweise zu den gestellten Aufgaben unterstützen die Studierenden auf dem Lösungsweg. Die Bereitstellung von Lösungsbeispielen kann Erwartungen kommunizieren.

„Plattform/ Tools“: Zur *Verwendung verschiedener Tools* sollte den Teilnehmenden eine freie Wahl ermöglicht werden. Die Empfehlung spezieller plattformin- und -externer Tools ermöglicht einen Überblick für synchrone und asynchrone Kommunikationsmedien. Das Angebot von Schulungsmaterialien für Studierende vereinfacht den Einstieg und Umgang. Zur Gewährleistung der kompetenten Betreuung und fairen Bewertung sollte jedoch auf die Protokollierung der Kommunikation außerhalb der Plattform ausdrücklich hingewiesen werden. Bezüglich der *Funktionalitäten der Plattform* sollte eine regelmäßige Wartung erfolgen. Dazu gehören entsprechende Updates, Plug-ins sowie die Eliminierung von Bugs. Weiterhin sollten möglichst diverse Tools bereits in die Plattform integriert werden, um den Bedarf an externen Lösungen zu minimieren. Die bereitgestellten Tools sowie die Plattform sollten störungsfrei funktionieren und eine gute mobile Verfügbarkeit besitzen.

„Gruppe“: In Bezug auf eine *angenehme Gruppenatmosphäre* ist die Planung einer ausreichenden Zeit zum Kennenlernen im Ablauf sinnvoll. Den Teilnehmenden sollten dafür besonders reichhaltige synchrone und asynchrone Kommunikationsmedien, wie Videokonferenzen und detaillierte persönliche Profile, empfohlen werden. Für eine *gute Kommunikation innerhalb der Gruppe* ist eine proaktive Unterstützung der E-Tutor*innen vor allem zu Beginn der virtuellen Phase zu empfehlen, zum Beispiel durch die Eröffnung eines Gesprächseinstiegs. Sie sollten bei mangelhafter Kommunikation innerhalb der Gruppen schnell intervenieren.

„E-Tutor*innen“: Die Bereitstellung eines *tutoriellen Ansprechpartners* ist sinnvoll. Dieser sollte Präsenz im virtuellen Klassenzimmer zeigen. Dazu gehören die in den betrachteten Kursen bereits umgesetzte Vorstellung und das eigene Personenprofil auf der Plattform. Die E-Tutor*innen sollten darauf hinweisen, dass sie für Rückfragen zur Verfügung stehen und Abgaben immer bestätigen. Die Implementierung eines Icons, der durch die Tutor*innen gesetzt wird, ist zur schnellen und einfachen Umsetzung der Bestätigung sinnvoll. Die *schnelle Reaktionszeit der E-Tutor*innen* kann mittels einer mobilen Erreichbarkeit dieser unterstützt werden. Kritisch sind dabei jedoch das Gefühl der ständigen Erreichbarkeit und ein möglicher Verlust der Selbstständigkeit der Gruppen. Damit die E-Tutor*innen proaktiv und individuell im Rahmen der virtuellen Zusammenarbeit unterstützen können, ist auf einen geeigneten Betreuungsschlüssel zu achten. Dieser liegt je nach Erfahrung der E-Tutor*innen bei drei bis fünf Gruppen je Tutor*in.

„Lehrverantwortliche“: Entsprechend der *transparenten und fairen Bewertung* sollten die Bewertungsmaßstäbe klar und offen kommuniziert werden. Diese sollten bei der Zusammenarbeit mit anderen Institutionen für alle teilnehmenden Studierenden gleich sein. Für eine bessere Einschätzung der Gruppenleistung eignen sich anonyme Zwischen- und Endeinschätzungen der Studierenden untereinander. Diese sollten neben der Reflexion und Bewertung der Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe ebenso individuelle Aspekte im Sinne einer Selbstreflexion aufgreifen. Je nach Art des Kurses sollten *umfangreiche Informationsmöglichkeiten bereitgestellt* werden. Der Zugang zu ausreichend Literatur und aktuellen Forschungsarbeiten zum spezifischen Thema ist vor allem für BA-Studierende zu empfehlen. Zur besseren Übersichtlichkeit eignet sich eine Strukturierung in obligatorische und weiterführende Materialien.

5 Fazit

Es konnten durch die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2014) insgesamt 135 Kriterien in sechs Oberkategorien, auf die die Studierenden bei der virtuellen kollaborativen Zusammenarbeit besonderen Wert legen, induktiv identifiziert werden. Von diesen wurden jeweils die zwei meistgenannten Kriterien je Oberkategorie im Ergebnisteil detailliert dargestellt. Basierend auf diesen Resultaten wurden anschließend Handlungsempfehlungen zur Verbesserung von virtuellen Lehr- und Lernarrangements für die Kursverantwortlichen abgeleitet.

Die konsequente Umsetzung der abgeleiteten Handlungsempfehlungen kann dazu beitragen, die virtuelle kollaborative Zusammenarbeit der Studierenden zu verbessern und so den Erfolg und die Akzeptanz des Lehr-Lernarrangements steigern. Des Weiteren liefern die Empfehlungen einen allgemeinen Rahmen für die Gestaltung von

virtuellen kollaborativen Lehr-Lernarrangements und geben Lehrverantwortlichen deutliche Anhaltspunkte, welche Aspekte in der organisatorischen Kommunikation hervorgehoben werden sollten. Die Ergebnisse zeigen außerdem teilweise deutliche Unterschiede zwischen BA- und MA-Studierenden, die bei der Gestaltung berücksichtigt werden sollten.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass im gesamten Gestaltungsprozess kollaborativer Lehr-Lernarrangements ein besonderer Fokus auf die Unterstützung der gruppenbezogenen Kriterien gelegt werden sollte. Kriterien aus dieser OK sollten deshalb tiefgreifend und umfänglich in weiterführenden Forschungsarbeiten thematisiert werden. Da die Gruppe einen unmittelbaren Einfluss auf die Zusammenarbeit hat, ist die vorrangige Reflexion derartiger Kriterien durch die Studierenden naheliegend und sollte im Gegensatz zu organisatorischen Aspekten für zukünftige Reflexionsaufgaben noch stärker in den Vordergrund gerückt werden.

Zur Validierung der Ergebnisse sollte eine weitere Evaluation nach konsequenter Umsetzung der Handlungsempfehlungen im Zuge zukünftiger VCL-Projekte erfolgen. Eine Erhöhung der Weiterempfehlungsrate unter den Studierenden würde dabei einen geeigneten Indikator für eine gesteigerte Akzeptanz darstellen.

Die Auswertung bezieht sich auf Daten spezifischer Kurse einer Professur mit Studierenden aus dem Bereich Wirtschaftswissenschaften. Teilnehmende anderer Fakultäten oder kollaborativer virtueller Lehr-Lernarrangements könnten auf andere bzw. weitere Kriterien Wert legen. Auch die Kriterien erfolgreicher virtueller Zusammenarbeit im interkulturellen Kontext werden durch die vorliegende Arbeit nicht abgedeckt und sollte im Rahmen der Auswertung von weiteren Reflexionen aus einem interkulturellen Kontext betrachtet werden.

Literaturangaben

- Balázs, I. E. (2005). Konzeption von Virtual Collaborative Learning Projekten: Ein Vorgehen zur systematischen Entscheidungsfindung. Dissertation, Technische Universität Dresden.
- Beutner, M. (2019). Auswertung der Evaluation WS 18/19. Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement. Technische Universität Dresden
- Coyne, D. (2008). Employability: The Employers' Perspective and its Implications Bologna Process Employability. Abgerufen 15. Dezember 2017, von http://www.aic.lv/bologna/2007_09/sem07_09/Luxemb_employ/Plenary1_DavidCoyne.pdf

- Kummer, C., Wolff, R., Lieske, C., & Schoop, E. (2012). Untersuchung der Wirksamkeit einer Lernhandlung in einem Blended-Learning-Arrangement in der universitären Ausbildung. In T. Köhler, & N. Kahnwald, GeNeMe 12' – Gemeinschaften in neuen Medien (S. 229–240). Dresden.
- MAXQDA. (2019). maxqda. Abgerufen am 7. April 2019 von <https://www.maxqda.de/>
- Mayring, P. (2014). Qualitative Content Analysis – Theoretical Foundation, Basic Procedures and Software Solution. Klagenfurt.
- Perez-Sabater, C., Montero-Fleta, B., MacDonald, P., & Garcia-Carbonell, A. (2015). Modernizing Education: The challenge of the European project CoMoViWo. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 197 (Februar), S. 1647–1652.
- Rietze, M., & Hetmank, C. (2016). Learning Analytics für eine verbesserte Lernbegleitung in kollaborativen formellen E-Learning-Angeboten. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*, S. 567–578.
- Tawileh, W. (2016). Virtual Mobility for Arab university students – Design principles for international Virtual Collaborative Learning environments based on cases from Jordan and Palestine. Dresden: Technische Universität Dresden.
- TUD. (2018a). Modulhandbuch Bachelor-Studiengang Wirtschaftswissenschaften. Abgerufen am 05. Mai 2019 von Fakultät Wirtschaftswissenschaften: https://tu-dresden.de/bu/wirtschaft/ressourcen/dateien/studium/studienangebot/Studienangebot/wiwi_ba/ordnungen/MHB_WiSe-2018-2019_BA-Wiwi_20180905.pdf
- TUD. (2018b). Modulhandbuch Master-Studiengang Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre. Abgerufen am 05. Mai 2019 von Fakultät Wirtschaftswissenschaften: https://tu-dresden.de/bu/wirtschaft/ressourcen/dateien/studium/studienangebot/Studienangebot/bwl_ma/ordnungen/MHB_WiSe-2018-2019_MA-BWL_VWL_20180905.pdf

I Gamebased and Augmented Learning

I.1 Learn&Play – Entwurf eines Serious Games für Ingenieurstudiengänge nach dem Learning Mechanic – Game Mechanic Framework

*Anna Seidel, Franziska Weidle, Claudia Börner, Lukas Flagmeier,
Matthias Tylkowski
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg,
Informations-, Kommunikations- & Medienzentrum (IKMZ)*

1 Einführung

Die Technische Mechanik (TM) ist ein Grundlagenfach vieler Ingenieurstudiengänge. Lern- und Verständnisschwierigkeiten in diesem Bereich führen jedoch verstärkt zu schlechten Prüfungsergebnissen und Problemen im weiteren Studienverlauf (Dammann, 2016). Von Studierenden häufig benannte Hürden sind v.a. den richtigen Lösungsansatz zu finden, mangelnde Vorstellungskraft, der hohe Lernaufwand, mathematische Grundlagen, unklare Aufgabenstellung, die Komplexität des Lernstoffs sowie nachträgliches (meist selbstständiges) Aufarbeiten (Seidel, Weidle, Flagmeier, Börner & Vossler, 2019).

Game-based Learning (GBL) bietet eine Möglichkeit, Studierende und Lehrende bei der Bewältigung dieser Hürden zu unterstützen. In einem spielerisch gestalteten Lernszenario können Lernprozesse auf Grundlage vorher definierter Lernziele durch narrativ-immersive, adaptive, kompetitive und/oder kooperative Elemente unterstützt werden (Le, Weber & Ebner, 2013). Der Einsatz von GBL kann sich zudem positiv auf affektive, motivationale, kognitive und sozio-kulturelle Faktoren auswirken (Plass, Homer & Kinzer, 2015). Im Kontext des Ingenieurwesens erhofft sich das hier vorgestellte Learn&Play Projekt durch die geeignete Auswahl und Gestaltung von Spielelementen eine Ansprache dieser Faktoren, sodass eine Hinwendung zum Theorie geprägten Lerninhalt und schließlich auch zum Lernen selbst stattfindet. Dabei steht die aktive Auseinandersetzung und praktische Selbsterfahrung mit den Inhalten der TM im Vordergrund, was auch zu einer Verringerung der Komplexität führen soll.

Nichtsdestotrotz ist der Lernerfolg durch GBL u.a. aufgrund der unausgeglichene Gewichtung von Spiel- und Lernzielen umstritten (Vgl. Egenfeldt-Nielsen, 2006, S. 202). Das Learning Mechanic – Game Mechanic Framework (LM-GM) von Arnab et al. (2015) bietet die Möglichkeit, gesetzte Lernziele mit geeigneten Spielelementen zu verknüpfen und eine Balance zwischen Lern- und Spielmechanismen zu erzielen.

Das wird vor allem in der als nächstes geplanten Implementierungsphase des hier vorgestellten Grobkonzepts zum Tragen kommen. Dabei sollen erste Prototypen erstellt und einer Evaluation unterzogen werden, um festzustellen, ob die Mechaniken in ihrer Kombination lernförderlich sind. Der vorliegende Praxisbericht beschreibt die Herangehensweise bei der Entwicklung eines Serious Games für die TM anhand des LM-GM Framework.

2 Entwicklung eines Serious Games für die TM

Bei der Entwicklung einer Lerneinheit sollten verschiedene Faktoren wie Zielgruppe, Vorwissen, Umgebung sowie die verfolgten Lehr-/Lernziele beachtet werden (Bertuzzi & Weber, 2015). Das ADDIE-Modell (Branch, 2009) beschreibt eine Anleitung zur Erstellung von Lerneinheiten und berücksichtigt solche Faktoren. Deshalb wurde es für das im Folgenden beschriebene Grobkonzept herangezogen, welches aufbauend auf den Phasen Analyse – Design – Entwicklung – Implementierung – Evaluation entworfen wurde bzw. wird. Die Analysephase beinhaltete Interviews mit Lehrenden und Fragebogenerhebungen mit Studierenden der TM, um den Problemraum einzugrenzen, die Zielgruppe kennenzulernen und den Soll-Zustand des Spiels zu definieren. Als Lernziele wurden folgende Punkte festgelegt:

1. Kennen und Anwenden gängiger Methodiken der TM (dabei sollen die Anwendung und die erzielten Ergebnisse bewertet und auf neue Situationen übertragbar sein)
2. Vermitteln eines ingenieurwissenschaftlichen Grundverständnisses, d. h. eines kreativen, lösungsorientierten und vor allem objekt- und anwendungsbezogenen Denkens

Die Lernziele ergaben sich aus Experteninterviews mit Mechaniklehrenden ($N = 20$) anhand der Frage, welches Wissen und welche Kompetenzen sie ihren Studierenden vermitteln wollen. Die Antworten wurden qualitativ ausgewertet (Mayring, 2010). Darüber hinaus wurden die Ziele um TM bezogene Problembereiche aus der Studierendenbefragung ergänzt.

In der sich anschließenden Designphase wurden bereits erste Spielkonzepte entwickelt und anhand von partizipativen Workshops mit den Zielgruppen bewertet und entsprechend modifiziert.

2.1 Das Grobkonzept „Ingenieurbüro“ und der LM-GM Ansatz

Das Ingenieurbüro beschreibt den Arbeitsort des eines bekannten Ingenieurs bzw. einer bekannten Ingenieurin. Diese(r) überlebt kurz vor der Eröffnung einer neuen Zweigstelle einen Unfall und leidet daraufhin an Amnesie. Die Spielenden nehmen die Rolle des Hauptcharakters ein, in der sie Aufgabenstellungen der TM bearbeiten

müssen und sich auf diese Weise langsam den umfangreichen Wissensschatz des Ingenieurs/der Ingenieurin zurückerobern. Damit sind sie aber nicht allein. Ein eigenes Team und die Möglichkeit mit anderen Spielenden zu kommunizieren und sich auszutauschen vereinfacht die systematische Problembearbeitung. Das Spielziel beschreibt die vollständige Rückerfahrung des verlorengegangenen Wissens sowie die Gestaltung von Albans Umwelt. Das Onboarding geschieht über die Story und eine geleitete Aufgabenbearbeitung.

Die Lernziele werden in erster Linie über die objektbezogene Problemlösung angesprochen, die den Kern des Spiels darstellt. Dabei bietet das Spiel verschiedene Herangehensweisen, die sich über drei Aufgabenmodi ansteuern lassen: Den Story-Modus, der die Aufgaben objektbezogen dem Verlauf der Geschichte entsprechend ordnet, den Übungs-Modus, der es den Spielenden ermöglicht, gezielt Themenbereiche zu bearbeiten und dem Sandbox-Modus, in dem die Spielenden frei ohne konkrete Aufgabenstellung konstruieren und experimentieren können. Im Story-Modus werden Aufgaben durch Ausprobieren, Konstruieren und Berechnen erfahrbarer gemacht. Dabei wird das Problem zunächst vom Spielenden in verschiedene Bearbeitungs- und Teilschritte gegliedert. Danach durchläuft er/sie einen für die TM 1 typischen Lösungsweg: Planung – Problemlösung – Diskussion – Interpretation. Für die Problemlösung erstellen die Spielenden ein Ersatzmodell durch das Zusammenbauen von technischen Einzelobjekten, zeichnen dann in der Anwendung das Freimodell inkl. der zugehörigen Kräfte und führen wenn nötig Berechnungen durch. Die Aufgaben orientieren sich an typischen Mechanikbeispielen und setzen die theoretischen Inhalte in einen erfahrbaren, alltagsnahen Kontext. Je nach Vorwissen wird eine unterschiedliche Bearbeitungstiefe und Teilaufgabenauswahl gefordert.

Der Vorteil eines solchen Konzepts besteht darin, dass die Spielenden mit den Objekten experimentieren können und sofort Feedback zu ihrem Verhalten bekommen. Die Ergebnisse der Aufgaben werden über Simulationen erfahrbar gemacht und nehmen Einfluss auf die Spielwelt sowie den weiteren Spielverlauf. So wird zum einen eine Art e-Portfolio erarbeitet, auf der anderen Seite können die Spielenden immer wieder zu den konstruierten Objekten zurückkehren und Manipulationen vornehmen. Dies wird auf der Spielmechanikebene u.a. über das Sammeln von Items, Ressourcenmanagement und Strategie sowie auf der Lernmechanikebene durch Ausprobieren, Planen, Teilnehmen und Beobachten erzielt.

Darüber hinaus kann das Spiel in Blended-Learning Szenarien eingebettet werden. Die Lehrperson kann das Spiel je nach Fokus auf unterschiedliche Weise in das bestehende Lehrangebot einbinden. Es kann der Erfahrung, Vertiefung und Erweiterung ausgewählter Wissensbereiche dienen, aber auch zu Self-, Tutor- oder

Peer-Assessmentzwecken genutzt werden. Durch die direkte Verbindung mit dem Lehrangebot sind die Lernenden zusätzlich daran gehalten, die Studieninhalte in regelmäßigen Zeitabständen zu bearbeiten.

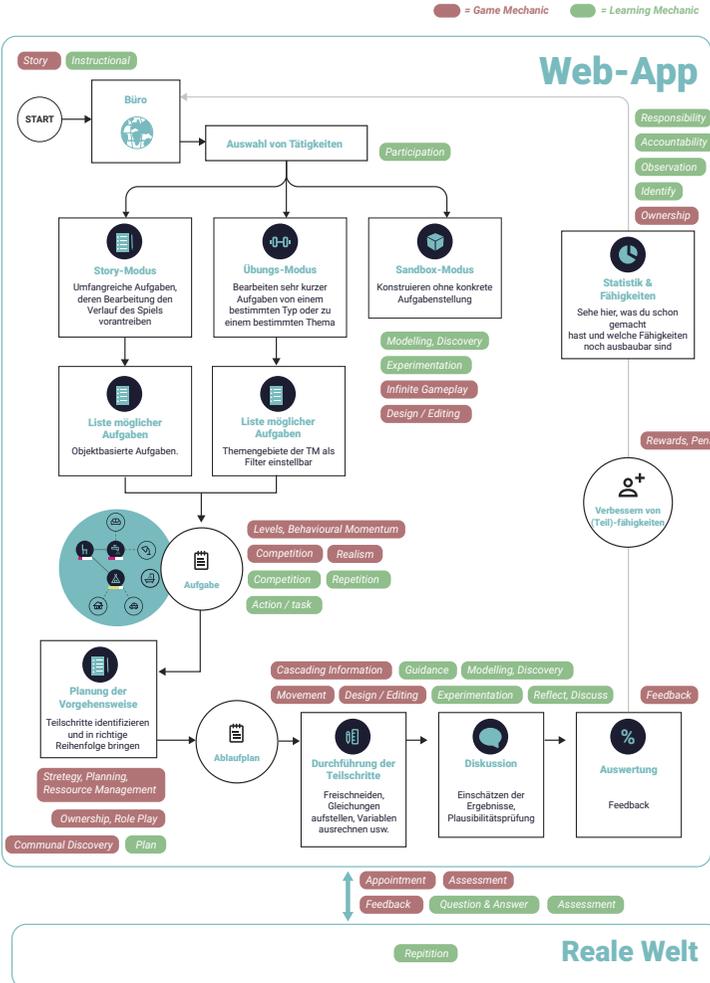


Abbildung 1: Spielplan des „Ingenieurbüros anhand des LM-GM nach Arnab et al. (2015)

Die Grafik zeigt den Ablaufplan mit den verbundenen Spiel- und Lernmechaniken.

Literaturangaben

- Abt, C. C. (1971). *Erste Spiele: lernen durch gespielte Wirklichkeit*. Kiepenheuer & Witsch.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., ... & De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391–411.
- Bertuzzi, C. & Weber, K. (2015). Zusammenarbeit zwischen Programmentwicklerinnen und Inhaltsexperten – Entwicklung eines Prozessmodells und Hilfestellungen. In J. Besters-Dilger & G. Neuhaus (Hrsg.), *Modulare wissenschaftliche Weiterbildung für heterogene Zielgruppen entwickeln: Formate – Methoden – Herausforderungen* (S. 81–90). Freiburg i. Br.: Rombach.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Dammann, E. (2016). *Entwicklung eines Testinstruments zur Messung fachlicher Kompetenzen in der Technischen Mechanik bei Studierenden ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge*. Dissertation, Universität Stuttgart.
- Dammann, E. (2016). *Entwicklung eines Testinstruments zur Messung fachlicher Kompetenzen in der Technischen Mechanik bei Studierenden ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge*. Dissertation, Universität Stuttgart.
- Egenfeldt-Nielsen S., (2006). Overview of Research on the Educational Use of Video Games. *Digital Kompetanse*, Vol. 1, No. 3, p. 202.
- Heublein, U., Richter, J., Schmelzer, R., Sommer, D. (2014). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen*. HIS: Forum Hochschule 4.
- Le, S., Weber, P., & Ebner, M. (2013). *Game-Based Learning. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien: 2. Auflage* (2013), 267. Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11., aktual. u. überarb. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Seidel, A., Weidle, F., Flagmeier, L., Börner, C. & Vossler, J. (2019). *Learn&Play – Co-designing a Game-based Learning Scenario for Engineering Mechanics*. Proceedings of the 13th European Conference on Game-based Learning (ECGBL) 2019, Odense, Denmark.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283.

I.2 DOMIcILE-VR – Wohnungsabnahmen virtuell trainieren

Lars Oertel¹, Jonathan Dyrna², Helge Fischer², Marius Brade³

¹ Akademie für berufliche Bildung gGmbH

² Technische Universität Dresden, Professur für Bildungstechnologie

³ Fachhochschule Dresden, Professur Medieninformatik

1 Ausgangssituation und Zielstellung

Verschiedene Spezifika der Immobilienverwaltungsbranche erfordern inhaltlich passgenaue und finanziell tragfähige Lösungen für die Aus- und Weiterbildung. Zum einen ist sie durch eine sehr kleinteilige Struktur mit überwiegend kleinen (bis 999 Verwaltungseinheiten; VE; 50,7 %) und mittelgroßen Unternehmen (bis 2.999 VE; 31 %) geprägt (DDIV, 2018). Zum anderen beschäftigt das Segment auf allen Tätigkeitsebenen (z. B. Makler oder Mitarbeiter von Hausverwaltungen) eine hohe Anzahl von Quereinsteigern ohne einschlägigen Berufsabschluss. Dies führt in Verbindung mit einer starken Mitarbeiterfluktuation und stetigen gesetzlichen Regulierungen bzw. Neuerungen zu einem hohen Aus- und Weiterbildungsbedarf. Vor allem Kleinst- und Kleinunternehmen (KKU) stellt die teils mehrtägige Freistellung von Mitarbeitenden für Weiterbildungsmaßnahmen jedoch vor organisatorische und finanzielle Herausforderungen (Seyda & Werner, 2014; Weiß, 2018). Das Projekt ‚Digitale Bildungsangebote in der der Immobilienwirtschaft mittels Virtual Reality (DOMIcILE-VR)‘ reagiert auf diese Branchenspezifika mit einem innovativen, digitalen Lernangebot. Um eine möglichst arbeitsplatznahe Durchführung der Weiterbildungsmaßnahme zu ermöglichen und dadurch (längere) Ausfallzeiten der Mitarbeitenden zu minimieren, erscheint der Einsatz von portablen Virtual-Reality (VR)-Technologien im Rahmen eines Distance Learning-Szenarios hier zielführend. VR-Technologien spielen in der Immobilienwirtschaft schon jetzt eine wichtige Rolle (Hutzschenreuter & Burger-Ringer, 2018). Sie dienen aber bislang in erster Linie der Vermarktung von Objekten. Vor dem Hintergrund eines prognostizierten Bedeutungszuwachses von VR-Szenarien für die berufliche Aus- und Weiterbildung (mmb Institut, 2019; Schmid, Goertz, & Behrens, 2017) und ihrer weitreichenden Potentiale unternimmt das vorliegende Projekt den Versuch, diese auch in ein Aus- und Weiterbildungsangebot für die Immobilienverwaltung zu integrieren.

2 Didaktische Potentiale von Virtual Reality

Als virtuelle Realitäten werden in der Regel High-End Benutzerinterfaces bezeichnet, die eine Umgebung in Echtzeit simulieren, die Personen mit multiplen Sinnen erkunden bzw. mit der diese interagieren können (Lee & Wong, 2014). Ihre häufig hervorgehobenen Potentiale als Bildungstechnologien (z. B. Blascovich & Bailenson,

2011) stehen eng mit der Eigenschaft in Verbindung, den Benutzern ein Gefühl von Presence und Immersion zu vermitteln (Ermi & Mäyrä, 2007; Sherman & Craig, 2003). Auf kognitiver Ebene zieht die virtuelle Realität im Idealfall die Aufmerksamkeit der Lernenden so stark auf sich, dass diese vollständig eintauchen und involviert werden (Narraro-Haro et al., 2016). Auf der affektiven Ebene wird virtuellen Umgebungen das Potential attribuiert, emotional bedeutende Lernsituationen zu kreieren und den Erwerb von emotionaler Regulationsfähigkeit zu unterstützen (Bosse, Gerritsen, de Man, Treur, 2014). Zusammengefasst kann die immersive Wirkung von virtuellen Realitäten somit das (verstärkte) Interesse der Lernenden wecken (Hanson & Shelton, 2008), welches in eine tiefere kognitive Verarbeitung der Lerninhalte mündet (Huang, Rauch, & Liaw, 2010). Zahlreiche Studien bestätigen die didaktischen bzw. lernpsychologischen Potentiale virtueller Realitäten (Alhalabi, 2016; Bric, Lombard, Frelich, & Gould, 2016; Merchant, Goetz, Cifuentes, Keeney-Kennicutt, & Davis, 2014; Webster, 2016). Lernende mit spezifischen Eigenschaften, wie etwa einem eingeschränkten räumlichen Vorstellungsvermögen, profitieren von diesen besonders stark (Lee & Wong, 2014).

Diesbezüglich ist jedoch anzumerken, dass virtuelle Realitäten ein aktiveres Lernen und einen höheren Lernerfolg keineswegs automatisch garantieren (Vesisenaho et al., 2019). So führte VR-Lernen in einigen Studien zwar zu einem hohen Präsenzerleben, jedoch nicht zu besseren Lernleistungen (Makransky, Terkildsen, & Mayer, 2019; Moreno & Mayer, 2002; Stepan et al., 2017). Folglich ist sowohl eine angemessene technische Umsetzung als auch eine zielführende (medien) didaktische Konzeption virtueller Lernumgebungen erforderlich. Auf technischer Ebene können Unzulänglichkeiten (z.B. geringe Auflösungen oder erhöhte Latenzzeiten) beispielsweise neurologische Konflikte zwischen der erwarteten und der tatsächlichen Wahrnehmung der virtuellen Realität auslösen und zur sogenannten Cyberkrankheit führen (Dörner & Steinicke, 2013). Auf mediendidaktischer Ebene umfasst eine lernförderliche Konzeption neben der entsprechenden Gestaltung der virtuellen Umgebung auch deren zielführende Integration in ein didaktisches Gesamtarrangement (Gouveia, Cook, Snyder, & Payne, 2017). Die didaktische Konzeption des vorliegenden Szenarios wird nachfolgend in Kurzform beschrieben.

3 Mediendidaktisches Grobkonzept

Das zu entwickelnde Lernangebot soll neben den Fach- und Methodenkompetenzen auch spezifische Persönlichkeits- und Sozialkompetenzen der Lernenden fördern. Konkret sollen diese lernen, Wohnungsübergaben rechtssicher abzuwickeln. Hierzu zählt neben dem Auffinden und Bewerten von Wohnungsmängeln auch die sachgerechte Kommunikation mit dem ausziehenden Mieter im Konfliktfall. Das Lernangebot soll sowohl in der beruflichen Ausbildung von

Immobilienkaufleuten als auch in der beruflichen Weiterbildung von Mitarbeitern in KKK der Immobilienverwaltung eingesetzt werden. Das didaktische Grobkonzept des Gesamtlernarrangements, in das sich die virtuelle Umgebung einbettet, setzt sich aus drei grundlegenden Schritten zusammen:

- *Wissenserwerb*: Im ersten Schritt erwerben die Lernenden Basiswissen zur rechtssicheren Abwicklung von Wohnungsübergaben einschließlich einer situationsadäquaten Kommunikation. Dies kann sowohl im Präsenzunterricht (insbesondere der Berufsschüler) als auch technologieunterstützt mit Hilfe der zu erstellenden digitalen Lernumgebung erfolgen. Hierbei ist eine möglichst anschauliche Aufbereitung anzustreben.
- *Wissensanwendung*: Im zweiten Schritt sollen die Lernenden das erworbene Wissen in der virtuellen Umgebung praktisch anwenden: Sie begehen die abzunehmende Wohnung virtuell und protokollieren aufgefundene Mängel. Je nach Einsatzszenario trainieren sie mit lokal oder virtuell präsenten Lehrenden bzw. Mitlernenden auch die sachgerechte Kommunikation mit Mietern, Vermietern etc.
- *Wissensreflexion*: Im dritten Schritt führen die Lernenden (im Sinne einer Reflection on Action; Schön, 1983) nachgelagert ein Reflexionsgespräch mit Lehrenden oder Mitlernenden durch, um ihre in der virtuellen Lernumgebung durchgeführten Handlungen zu reflektieren. Dabei ermöglichen entsprechende technische Funktionalitäten die (virtuelle) ‚Rückkehr‘ der Akteure zur konkret betreffenden Lernhandlung. Die Wissensreflexion soll den Lernenden sowohl ihr erworbenes Wissen bzw. ihren Kompetenzzuwachs bewusstmachen als auch ihre (weiterhin) bestehenden Lernbedarfe aufzeigen.

Die skizzierten Schritte können nach Bedarf sequenziell oder dynamisch angeordnet und wiederholt werden. Dabei ist insbesondere eine Segmentierung der Lerninhalte denkbar, um die Lernenden nicht kognitiv zu überfordern (Rey, Beege, Nebel, Wirzberger, Schmitt, & Schneider, 2019). Die Bereitstellung der digitalen Lernumgebung bzw. Lernwerkzeuge einschließlich der VR erfolgt über ein weit verbreitetes Lernmanagementsystem (LMS). Je nach Einsatzszenario werden die digitalen Lernangebote mehr oder weniger stark mit ‚klassischen‘ Lernformen (wie z. B. angeleitetem oder kooperativem Präsenzlernen) kombiniert bzw. in diese eingebunden.

Das didaktische Konzept der zu entwickelnden virtuellen Umgebung fußt auf den folgenden methodisch-didaktischen Einsatzformen:

- *Simulation*: Eine modellanwendende Simulation (Arnold, Kilian, Thilloßen, & Zimmer, 2018) bildet die abzunehmende Wohnung dreidimensional (virtuell) ab. Lernende können diese unter Verwendung mobiler Endgeräte (wie etwa eines Smartphones mit Cardboard oder eines portablen Head Mounted Displays) vollständig abgehen, um Mängel zu erkennen, einzuordnen und zu protokollieren.
- *Rollenspiel*: Während der virtuellen Wohnungsbegehung führt der Lernende in der Rolle des Wohnungsverwalters in Anwesenheit des Mieters (und ggf. des Vermieters) die Abnahme durch. Die letztgenannten Personen werden von Lehrenden bzw. Mitlernenden simuliert. Auch Rollenwechsel sind denkbar. Auf spielerische Weise trainieren die Lernenden den Ablauf und insbesondere die sachgerechte Kommunikation bei der Wohnungsabnahme.
- *Game Based Learning*: Darüber hinaus sollen spielerische Anreize in die digitale Lernumgebung integriert werden, um die Motivation der Lernenden zu erhöhen (Richter, Raban, & Rafaeli, 2015). Hierbei kann es sich sowohl um individuelle Stimuli wie Punkte- und Fortschrittsanzeigen als auch um kollaborative Elemente wie etwa eine Rangliste handeln.

Um den verschiedenen Zielgruppen und Lernfeldern gerecht zu werden, ist eine Variation der Inhalte (z. B. verschiedene Typen von Mängeln) bzw. der Komplexität (z. B. verschieden schwer auffindbare Mängel bzw. mehr oder weniger uneinsichtige Mieter) vorgesehen. Die konkret abzubildenden Kompetenzstufen bzw. zu erwerbenden Lerninhalte werden derzeit im Rahmen einer Bedarfsanalyse mit Experten aus der beruflichen Ausbildung bzw. Praxis erarbeitet¹.

Um dem im Arbeitsalltag des Immobilienverwalters mitunter bestehenden Zeitdruck zu simulieren, soll eine Zeitbegrenzung integriert werden. Ein Auszug aus einem ersten Vorführmodell (Mock-up) der virtuellen Lernumgebung ist in Abbildung 1 dargestellt.

1 Das Projekt ‚DOMcILE-VR‘ ist am 01. Mai 2019 gestartet und befindet sich derzeit in der Anforderungsanalyse- und Konzeptionsphase. Im weiteren Projektverlauf ist begleitend zur technischen Umsetzung eine mehrstufige wissenschaftliche Evaluation der prototypischen Implementierung geplant. Abschließend soll ein Transferkonzept formuliert und bei den projektbeteiligten KKV umgesetzt werden.



Abbildung 1: VR-Simulation einer virtuellen Wohnungsabnahme (Prototyp)

Insbesondere für die Zielgruppe der beruflichen Weiterbildung wird eine ortsunabhängige Umsetzung des Lernarrangements angestrebt. Hierfür soll etwa ein Beobachtermodus in die VR-Anwendung implementiert werden. Er ermöglicht den Lehrenden bzw. Mitlernenden, das Verhalten eines Lernenden bei der virtuellen Wohnungsabnahme von ihrem eigenen Computer aus zu beobachten. Die Kommunikation im Rahmen des Rollenspiels oder gemeinsame Reflexionsprozesse erfolgt hier über digitale Werkzeuge wie beispielsweise Sprachkonferenzsoftware. Auf diese Weise soll der Lernprozess bestmöglich individualisiert und flexibilisiert werden, um eine arbeitsplatzintegrierte Nutzung des Lernangebots zu ermöglichen.

4 Nachhaltigkeit

Im Rahmen der Entwicklung des Szenarios wird eine hohe Nachhaltigkeit angestrebt. Auf medientechnischer Ebene wird diese u. a. dadurch gewährleistet, dass die zu entwickelnde Lernumgebung in ein bereits bestehendes Lernmanagementsystem eingebettet wird. Weiterhin können Lernende hierfür – im Idealfall – bereits vorhandene Technologien wie etwa ihr eigenes Smartphone oder ihren eigenen Computer nutzen. Kostenintensive Parallelentwicklungen zu bestehenden Technologien und Neubeschaffungen sollen dadurch weitgehend vermieden werden. Nicht zuletzt werden durch die Verwendung vielfach und dauerhaft nutzbarer digitaler Technologien auch natürliche Ressourcen (z. B. Holz zur Papierproduktion) gespart. Auf inhaltlicher Ebene soll durch eine aktive Öffentlichkeitsarbeit auf Präsenzveranstaltungen sowie in sozialen Online-Netzwerken eine breite Nutzung

des Lernangebots gefördert werden. Hierbei sind neben der vorgesehenen Nutzung in der beruflichen Ausbildung von Immobilienkaufleuten und in der Weiterbildung von Mitarbeitenden in KKV der Immobilienverwaltung auch weitere Einsatzszenarien denkbar. So könnte das entwickelte Szenario (ggf. in didaktisch angepasster Form) auch in der Ausbildung von Immobilienfachwirten, im Studium der Immobilienwirtschaft sowie für Schulungen in den Bereichen der Bauabnahme, Immobilienverwertung und der Gutachter- bzw. Maklertätigkeit eingesetzt werden. Die auf lizenzrechtlicher Ebene erforderlichen Grundlagen für eine breite inhaltliche Nachnutzung werden im Projektverlauf geschaffen. Die Ergebnisse werden als Open Educational Resources (OER) lizenziert und zur kostenfreien Nutzung zur Verfügung gestellt. Dadurch wird allen interessierten Unternehmen die kontinuierliche Anpassung des entwickelten Lernangebots an die sich stetig wandelnden Anforderungen in der Aus- und Weiterbildung in der Immobilienbranche sowie ihre spezifischen Bedarfe ermöglicht. Auf diese Weise sollen insbesondere die Weiterbildungskosten von KKV maßgeblich reduziert werden. Auch zukünftigen Forschungsvorhaben kann das entwickelte Lernszenario als Orientierung und Anknüpfungspunkt dienen.

Literaturangaben

- Alhalabi, W. (2016). Virtual reality systems enhance students' achievements in engineering education. *Behaviour & Information Technology*, 35, 919–925.
- Arnold, P., Kilian, L., Thilloßen, A., & Zimmer, G. M. (2018). *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (5. Aufl.)*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Blascovich, J., & Bailenson, J. (2011). *Infinite reality: Avatars, eternal life, new worlds, and the dawn of the virtual revolution*. New York, NY: HarperCollins.
- Bosse, T., Gerritsen, C., de Man, J., Treur, J. (2014). Towards virtual training of emotion regulation. *Brain Informatics* 1, 27–37.
- Bric, J. D., Lumbard D. C., Frelich M. J., & Gould J. C. (2016). Current state of virtual reality simulation in robotic surgery training: A review. *Surgical Endoscopy*, 30, 2169–2178.
- Dachverband Deutscher Immobilienverwalter e. V. (DDIV) (2018). 6. DDIV Branchenbarometer. Berlin: DDIV.
- Dörner, R., & Steinicke, F. (2013). Wahrnehmungsaspekte von VR. In R. Dörner, W. Broll, P. Grimm, & B. Jung (Hrsg.), *Virtual und Augmented Reality (VR/AR). Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität* (S. 33–63). Berlin: Springer.
- Ermi, L., & Mäyrä, F. (2007). Fundamental components of the gameplay experience: Analysing immersion. In T. S. de Castell & J. Jenson (Hrsg.), *Worlds in play – International perspectives on digital games research* (S. 37–53). New York, NY: Peter Lang.

- Gouveia, C., Cook, C., Snyder, A., & Payne, S. (2017). "Nice to have" to "Can't do without": Aligning simulations and VR with current needs in the K-12 classroom. In B. K. Smith, M. Borge, E. Mercier, & K. Y. Lim (Hrsg.), *Making a difference: Prioritizing equity and access in CSCL*, 12th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) 2017 (S. 723–724). Philadelphia, PA: International Society of the Learning Sciences.
- Hanson, K., & Shelton, B. E. (2008). Design and development of virtual reality: Analysis of challenges faced by educators. *Educational Technology & Society*, 11, 118–131.
- Huang, H.-M., Rauch, U., & Liaw, S.-S. (2010). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. *Computers & Education*, 55, 1171–1182.
- 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>.
- 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.
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225–236.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2002). Learning science in virtual reality multimedia environments: Role of methods and media. *Journal of Educational Psychology*, 94, 598–610.
- mmb Institut (2019). *Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren. Auf dem Weg zum Assisted Learning?*. Essen: mmb Institut.
- Nararro-Haro, M. V., Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Sampaio, M., Alhalabi, W., Hall, K., & Linehan, M. (2016). The use of virtual reality to facilitate mindfulness skills training in dialectical behavioral therapy for borderline personality disorder: a case study. *Frontiers in Psychology*, 7, 1573.
- Rey, G. D., Beege, M., Nebel, S., Wirzberger, M., Schmitt, T. H., & Schneider, S. (2019). A meta-analysis of the segmenting effect. *Educational Psychology Review*, 31, 389–419.
- Richter, G., Raban, D. R., & Rafaeli, S. (2015). Studying gamification: The effect of rewards and incentives on motivation. In T. Reiners, & L. C. Wood (Hrsg.), *Gamification in Education and Business* (21–46). Cham, CH: Springer.

-
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality*. New York, NY: Morgan Kaufmann Publishers.
- Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Weiterbildung im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Stepan, K., Zeiger, J., Hanchuk, S., Del Signore, A., Shrivastava, R., Govindaraj, S., & Illoreta, A. (2017). Immersive virtual reality as a teaching tool for neuroanatomy. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 7, 1006–1013.
- Seyda, S., & Werner, D. (2014). IW-Weiterbildungserhebung 2014 – Höheres Engagement und mehr Investitionen in betriebliche Weiterbildung. *IW-Trends*, 4, 53–66.
- Webster, R. (2016). Declarative knowledge acquisition in immersive virtual learning environments. *Interactive Learning Environments*, 24, 1319–1333.
- Vesisenaho, M., Juntunen, M., Häkkinen, P., Pöysä-Tarhonen, J., Fagerlund, J., Miakush, I., & Parviainen, T. (2019). Virtual Reality in Education: Focus on the Role of Emotions and Physiological Reactivity. *Journal of Virtual Worlds Research*, 12, 1–15.
- Weiß, R. (2018). Bildungsökonomie und Finanzierung von Weiterbildung. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/ Weiterbildung* (S. 565–586). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5>
- Wuppertaler Kreis (2018) *Trends in der Weiterbildung. Verbandsumfrage 2018*. Köln: Wuppertaler Kreis e. V.

Autorenverzeichnis

Abel, Pascal	M. Sc. Institut für Wirtschaftsinformatik Lehrstuhl Informationsmanagement Technische Universität Braunschweig Mail: p.abel@tu-bs.de	S.1
Atanasyan, Alexander	M. Sc. RWTH Aachen University Institut für Mensch-Maschine-Interaktion Mail: atanasyan@mimi.rwth-aachen.de	S.12
Altmann, Mattis	M. Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: mattis.altmann@tu-dresden.de	S.174
Arnold, Maik	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Professur für Sozialmanagement/ Sozialwirtschaft Mail: m.arnold@fh-dresden.eu	S.35
Assmann, Uwe	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik (SMT) Mail: Uwe.Assmann@tu-dresden.de	S.XIX
Barczik, Kristina	Dr. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: kristina.barczik@tu-dresden.de	S.XIX S.211
Batinic, Bernad	Prof. Dr. Johannes Kepler Universität Linz Institut für Pädagogik und Psychologie	S.XIX

Bergner, Nadine	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Professur für Didaktik der Informatik Mail: nadine.bergner@tu-dresden.de	S.XIX
Blass Chambi, Silvia Maria	M. A. Volkshochschule Dresden e. V. „Prof. Victor Klemperer“ Mail: silvia.blass@tu-dresden.de	S.57
Börner, Claudia	Dr. Brandenburgische Technische Universität Cottbus- Senftenberg Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum Mail: Claudia.Boerner@b-tu.de	S.XIX S.301
Braun, Iris	Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Professur Rechnernetze Mail: iris.braun@tu-dresden.de	S.170
Brade, Marius	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Professur Medieninformatik mit Schwerpunkt interaktive Programmierung/ Game Entwicklung Mail: m.brade@fh-dresden.eu	S.XIX S.306
Braeschke, Lucas	M. Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Professur Rechnernetze Mail: lucas.braeschke@saxsys.de	S.170
Breidung, Michael	Prof. Dr. Landeshauptstadt Dresden Eigenbetrieb IT-Dienstleistungen Mail: mbreidung@dresden.de	S.XIX

Breitenstein, Marcus	M. Sc. Technische Universität Dresden Medienzentrum	S.197
Clauss, Alexander	M. Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: alexander.clauss@tu-dresden.de	S.174 S.292
Cichon, Torben	M. Sc. RWTH Aachen University Institut für Mensch-Maschine-Interaktion Mail: cichon@mimi.rwth-aachen.de	S.12
Csepe-Bannert, Eszter	Dr. Coredu Bildung durch und durch CorEdu gemeinnützige UG haftungsbeschränkt Mail: info@coredu.de	S.XIX
Damnik, Gregor	Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Professur für Didaktik der Informatik Mail: Gregor.Damnik@tu-dresden.de	S.170
Domin, Markus	M. Sc. Technische Hochschule Lübeck Fachbereich Elektrotechnik und Informatik Mail: markus.domin@th-luebeck.de	S.24
Dörl, Maria	B.Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: doerl.maria@gmail.com	S.292

Döppler, Peter	Dr. WITTENSTEIN SE Igersheim Walter-Wittenstein-Straße 1 Mail: info@wittenstein.de	S.XIX
Drummer, Jens	Dr. Sächsisches Bildungsinstitut www.sachsen.schule.de	S.XIX
Dyrna, Jonathan	M. Sc. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: jonathan.dyrna@tu-dresden.de	S.228 S.240 S.306
Eversmann, Julia	Prof. Dr. Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW Abteilung Duisburg Mail: julia.eversmann@fhoev.nrw.de	S.43
Fessler, Angela	Dr. Technische Universität Graz Know-Center GmbH Research Center for Data-Driven Business & Big Data Analytics Mail: afessler@know-center.at	S.XIX
Flagmeier, Lukas	M.Sc. Brandenburgische Technische Universität Cottbus- Senftenberg Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum Mail: lucas.flagmeier@b-tu.de	S.301
Fleck, Rika	M.Sc. Hochschule Mittweida Fakultät Medien Mail: rika.fleck@hs-mittweida.de	S.165

Finster, Rebecca	M. Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Informationsmanagement Mail: r.finster@tu-bs.de	S.261 S.282
Filz, Nicole	M. Sc. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: nicole.filz@tu-dresden.de	S.XX
Fischer, Helge	Dr. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: helge.fischer@tu-dresden.de	S.XIX S.183 S.306
Förster, Stephan	M. A. Aubisoka gemeinnützige UG (haftungsbeschränkt) Mail: info@aubisoka.de	S.70
Frenz, Martin	Prof. Dr. RWTH Aachen University Institut für Arbeitswissenschaft Bildung für technische Berufe Mail: m.frenz@iaw.rwth-aachen.de	S.12
Funke, Friedrich	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Erziehungswissenschaften Mail: friedrich.funke@tu-dresden.de	S.XIX
Gamber, Thilo	Prof. Dr. Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Mail: thilo.gamber@th-owl.de	S.12

Geiger, Manuel	M.Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Informationsmanagement Mail: m.geiger@tu-bs.de	S.121
Geißler, Holger	Dipl. Psych. Debatoo GmbH Mail: holger@debatoo.com	S.41
Geißler, Peter	Dr. Communardo Software GmbH Business Line Manager Digital Workplace Mail: info@communardo.de	S.XIX
Gilge, Steffen	Dr. Sächsische Staatskanzlei State Chancellery of Saxony Büro des Amtschefs und CIO Mail: steffen.gilge@sk.sachsen.de	S.XIX
Goppold, Marvin	M.Sc. RWTH Aachen University Institut für Arbeitswissenschaft Bildung für technische Berufe Mail: m.goppold@iaw.rwth-aachen.de	S.12
Görl-Rottstädt, Dörte	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Professur Allgemeine Erziehungswissenschaften und Pädagogik Mail: d.goerl-rottstaedt@fh-dresden.eu	S.70
Grimm, Stefanie	M. Sc. Leuphana Universität Lüneburg Mail: mail@stefaniegrimm.com	S.24

Grogorick, Linda geb. Eckardt	M.Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Informationsmanagement Mail: l.grogorick@tu-bs.de	S.261 S.282
Gurt, Jochen	Prof. Dr. FOM Hochschule für Oekonomie & Management Wirtschaftspsychologie, insb. angewandte Psychologie Mail: jochen.gurt@fom.de	S.43
Hähnlein, Vera	Dr. Fachhochschule Dresden Professur Allgemeine Sozialpädagogik Mail: v.haehnlein@fh-dresden.eu	S.70
Hara, Tenshi	Prof. Dr. Berufsakademie Sachsen – Staatliche Studienakademie Dresden Mail: tenshi.hara@ba-dresden.de	S.170
Hawlitschek, Patrick	Universität Leipzig Erziehungswissenschaftliche Fakultät Allgemeine Erziehungswissenschaft Mail: patrick.hawlitschek@uni-leipzig.de	S.101
Häßlich, Linda	M. Sc. Brandenburgische Technische Universität Cottbus- Senftenberg Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung Mail: linda.haesslich@b-tu.de	S.240
Hechtberger, Christian	M. Sc. Softwerft GmbH Mail: christian@softwerft.com	S.80
Heinz, Matthias	M.A. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: matthias.heinz@tu-dresden.de	S.183

Helmholz, Patrick	Dr. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Informationsmanagement Mail: p.helmholz@tu-bs.de	S.153
Hesse, Christina	M. Eng. Hochschule Mittweida University of Applied Sciences Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen Mail: hesse@hs-mittweida.de	S.112
Hoffmann, Lisette	M.A. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: lisette.hoffmann@tu-dresden.de	S.XX
Hommel, Mandy	Dr. Technische Universität Dresden Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik Mail: Mandy.Hommel@tu-dresden.de	S.XIX
Hösel, Claudia	M. Eng., M.A. Hochschule Mittweida University of Applied Sciences Institut für Kompetenz, Kommunikation & Sprachen Mail: hoesel@hs-mittweida.de	S.112
Janneck, Monique	Prof. Dr. Technische Hochschule Lübeck Fachbereich Elektrotechnik und Informatik Mail: monique.janneck@th-luebeck.de	S.XIX S.24 S.80 S.91 S.271
Jantos, Anne	Dipl. HDL. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: anne.jantos@tu-dresden.de	S.XX S.174

Jent, Sophie	M. Sc. Technische Hochschule Lübeck Fachbereich Elektrotechnik und Informatik Mail: sophie.jent@th-luebeck.de	S.271
Kahnwald, Nina	Prof. Dr. Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld Hennef Professur für Wissens- und Informationsmanagement Mail: nina.kahnwald@dguv.de	S.XXI S.XXV S.XIX
Kania, Harald	Prof. Dr. Hochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung Zentralbereich Mail: Harald.Kania@hsbund.de	S.43
Karapanos, Marios	M. Sc. Universität Leipzig Institut für Bildungswissenschaften Mail: marios.karapanos@uni-leipzig.de	S.101
Kempny, Christian	M. Sc. Hochschule Hamm-Lippstadt Mail: christian.kempny@hshl.de	S.43
Kersten, Steffen	Dr. Technische Universität Dresden Professur für Berufspädagogik Mail: steffen.kersten@tu-dresden.de	S.XIX
Kobelt, Dennis	M. Eng. Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe Fachbereich Produktions- und Holztechnik Mail: dennis.kobelt@th-owl.de	S.12
Krause, Steffen	Dr. Bildungszentrum Lernen+Technik gGmbH KAUSA Servicestelle Region Dresden Mail: steffen.krause@lernen-technik.de	S.XIX

Kruse, Paul	Dr. Communardo Software GmbH Mail: info@communardo.de	S.XIX
Kubica, Tommy	M. Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Professur für Rechnernetze Mail: tommy.kubica@tu-dresden.de	S.170
Kurz, Jonathan	B. Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: jonathankurz1@web.de	S.292
Köhler, Thomas	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: thomas.koehler@tu-dresden.de	S.XXI S.XXV S.XIX S.57 S.178 S.211 S.252
Lattemann, Christoph	Prof. Dr. Jacobs University Bremen SHSS, Information Management Mail: c.lattemann@jacobs-university.de	S.XIX
Längrich, Matthias	Prof. Dr. Hochschule Zittau/ Görlitz Fakultät Elektrotechnik und Informatik Mail: m.laengrich@hszg.de	S.XIX.

Lechner, Ulrike	Prof. Dr. Universität der Bundeswehr München Fakultät Informatik D-85579 Neubiberg Mail: ulrike.lechner@unibw.de	S.XIX
Lehmann, Corinna	M.A. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: corinna.lehmann3@tu-dresden.de	S.183
Lenk, Florian	M.Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: florian.lenk@tu-dresden.de	S.174
Mezaris, Vasileios	Dr. Information Technologies Institute Centre for Research and Technology Hellas Mail: bmezaris@iti.gr	S.XIX
Meißner, Klaus	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Mail: klaus.meissner@tu-dresden.de	S.XIX
Meyer, Michael	M. Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Informationsmanagement Mail: m.meyer@tu-bs.de	S.153
Mohamed, Bahaaeldin	Dr. Technische Universität Dresden Professur für Bildungstechnologie Mail: Bahaaeldin_Khairi_Farag.Mohamed@mailbox.tu-dresden.de	S.XIX

Molch, Silke	Dipl.-Ing. Technische Universität Dresden Institut für Landschaftsarchitektur Mail: silke.molch@tu-dresden.de	S.189 S.193
Münster, Sander	Dr. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: sander.muenster@tu-dresden.de	S.197
Neuburg, Carmen	M.A. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und berufliche Didaktiken Mail: carmen.neuburg@tu-dresden.de	S.252
Neumann, Jörg	Dr. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: joerg.neumann@tu-dresden.de	S.XIX
Niebling, Florian	Dr. Julius-Maximilians-Universität Würzburg Human-Computer Interaction Mail: florian.niebling@uni-wuerzburg.de	S.197
Niels, Adelka	Dr. Ing. Technische Hochschule Lübeck Fachbereich Elektrotechnik und Informatik Mail: adelka.niels@th-luebeck.de	S.271
Nissen, Helge	M. Sc. Technische Hochschule Lübeck Fachbereich Elektrotechnik und Informatik Mail: helge.nissen@th-luebeck.de	S.80 S.91
Oerke, Britta	Dr. Technische Universität Dortmund Institut für Schulentwicklungsforschung Mail: britta.oerke@hs-niederrhein.de	S.XIX

Oertel, Lars	M.A. Akademie für berufliche Bildung Mail: l.oertel@afbb.de	S.306
Pengel, Norbert	M. Ed. Universität Leipzig Fakultät Erziehungswissenschaften Mail: norbert.pengel@uni-leipzig.de	S.101 S.178
Rätz, Detlef	Prof. Dr. Hochschule Meißen (FH) und Fortbildungszentrum Mail: mario.arnold@hsf.sachsen.de	S.XIX
Reisbach , Dorothea	Dipl.-Wirt.-Inf. Technische Universität Dresden Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik	S.133
Reeb, Samuel	M.Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: samuel.reeb@tu-dresden.de	S.174
Riedel, Jana	M. A. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: jana.riedel@tu-dresden.de	S.178 S.228
Ritter, Marc	Prof. Dr. Hochschule Mittweida Fakultät Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften Mail: ritter@hs-mittweida.de	S.XIX

Robra-Bissantz, Susanne	Prof. Dr. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Informationsmanagement Mail: s.robra-bissantz@tu-braunschweig.de	S.XIX S.1 S.121 S.144 S.153 S.261 S.282
Roßmann, Jürgen	Prof. Dr. RWTH Aachen University Institut für Mensch-Maschine-Interaktion Mail: rossmann@mimi.rwth-aachen.de	S.12
Safavi, Ali Akbar	Prof. Dr. Associate Professor in Systems and Control Engineering Department of Electrical Engineering, Shiraz University, Mail: safavi@shirazu.ac.ir	S.174
Seidel, Anna	M.Sc. Brandenburgische Technische Universität Cottbus- Senftenberg Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum Mail: anna.seidel@b-tu.de	S.301
Schlegel, Thomas	Prof. Dr. Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft Instituts für Ubiquitäre Mobilitätssysteme (IUMS) Mail: thomas.schlegel@hs-karlsruhe.de	S.XIX
Schlenker, Lars	Dr. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und berufliche Didaktiken Mail: lars.schlenker@tu-dresden.de	S.252
Schmiedgen, Peter	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Marketing und Eventmanagement Mail: p.schmiedgen@fh-dresden.eu	S.XX

Schoop, Eric	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Mail: eric.schoop@tu-dresden.de	S.XXI S.XXV S.XX S.174
Schöftner, Thomas	Dr. Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz Institut Fort- und Weiterbildung Mail: thomas.schoeftner@ph-linz.at	S.XX
Schulz, Jens	Dr. Hochschule Mittweida University of Applied Sciences Institut für Wissenstransfer und Digitale Transformation Mail: jens.schulz@tu-dresden.de	S.XX S.112
Schulze-Achatz, Sylvia	Dr. Technische Universität Dresden Medienzentrum Mail: sylvia.schulze-achatz@tu-dresden.de	S.XX S.228
Schusser, Bert	Prof. Dr. Hochschule Mittweida University of Applied Sciences Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen Mail: schusser@hs-mittweida.de	S.112
Siemon, Dominik	Dr. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Informationsmanagement Mail: d.siemon@tu-braunschweig.de	S.144
Sonntag, Ralph	Prof. Dr. Hochschule für Technik und Wirtschaft Fakultät Wirtschaftswissenschaften Mail: ralph.sonntag@htw-dresden.de	S.XX

Soltau, Andreas	Dr. Leuphana Universität Lüneburg Stabsstelle Qualitätsentwicklung C7.316 Mail: andreas.soltau@uni.leuphana.de	S.43
Staar, Henning	Prof. Dr. Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW Abteilung Duisburg Mail: henning.staar@fhoev.nrw.de	S.43
Stuwe, Carolin	M. Sc. Institut für Wirtschaftsinformatik Lehrstuhl Informationsmanagement Technische Universität Braunschweig Mail: carolin.stuwe@web.de	S.1
Stieglitz, Stefan	Prof. Dr. Universität Duisburg-Essen Professionelle Kommunikation in elektronischen Medien/Social Media Mail: stefan.stieglitz@uni-due.de	S.XX
Strahinger, Susanne	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationssysteme in Industrie und Handel Mail: Susanne.Strahinger@tu-dresden.de	S.XX
Stützer, Cathleen M.	Dr. Technische Universität Dresden Zentrum für Qualitätsanalyse Mail: Cathleen.Stuetzer@tu-dresden.de	S.XX
Tackenberg, Sven	Prof. Dr.-Ing. Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe Fachbereich Produktions- und Holztechnik Mail: sven.tackenberg@hs-owl.de	S.12

Traxler, Petra	Dr. Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz Medienbildung Mail: trp@ph-linz.at	S.XX
Tylkowski , Matthias	M.Sc. Brandenburgische Technische Universität Cottbus- Senftenberg Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum Mail: matthias.tylkowski@b-tu.de	S.301
Wagner, David	Prof. Dr. David Wagner Professor of International Business & Digital Business Academic Director, Master Sports Business & Communication Mail: david.wagner@munich-business-school.de	S.XX
Weber, Gerhard	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Professur Mensch-Computer Interaktion Mail:gerhard.weber@tu-dresden.de	S.XX
Weber, Peter	Prof. Dr. Fachhochschule Südwestfalen Fachbereich Elektrische Energietechnik Mail: weber.peter @ fh-swf.de	S.XX
Weidle, Franziska	Dr. Brandenburgische Technische Universität Cottbus- Senftenberg Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum Mail: Franziska.Weidle@b-tu.de	S.301
Weiss, Tobias	Dipl.-Wirt.-Inf. Technische Universität Dresden Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Mail: tobias.weiss@tu-dresden.de	S.133

Weith, Thomas	Prof. Dr. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. Arbeitsgruppe: Co-Design von Wandel und Innovation Mail: thomas.weith@zalf.de	S.XX
Wollersheim, Heinz-Werner	Prof. Dr. Universität Leipzig Fakultät Erziehungswissenschaften Mail: wollersheim@uni-leipzig.de	S.XX S.178
Zehm, Michael-Heinrich	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Studiengangsleiter Pflege- und Gesundheitsmanagement Mail: m.heinrich-zehm@fh-dresden.eu	S.70