

Hrsg:
Thomas Köhler
Eric Schoop
Nina Kahnwald
Ralph Sonntag

Gemeinschaften in Neuen Medien. Digitale Partizipation in hybriden Realitäten und Gemeinschaften.

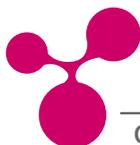
Communities in New Media.
Digital participation in hybrid realities
and communities.

24. Workshop GeNeMe'21
Gemeinschaften in Neuen Medien

Proceedings of 24th Conference GeNeMe

Dresden, 07. – 08.10.2021

Technische Universität Dresden
Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum
Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU)



GENE '21

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

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

mit Unterstützung von:

Bildungsportal Sachsen GmbH

CampusM21 GmbH

Communardo Software GmbH

DGUV Hochschule – Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Dresden International University

Fachhochschule Dresden

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

GWT – TUD Forschung und Innovation GmbH

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

T-Systems Multimedia Solutions

Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP),
früher Medienzentrum, Technische Universität Dresden

Professur Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement, Technische Universität Dresden

Technische Universität Dresden

vom 07. bis 08. Oktober 2021 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>.

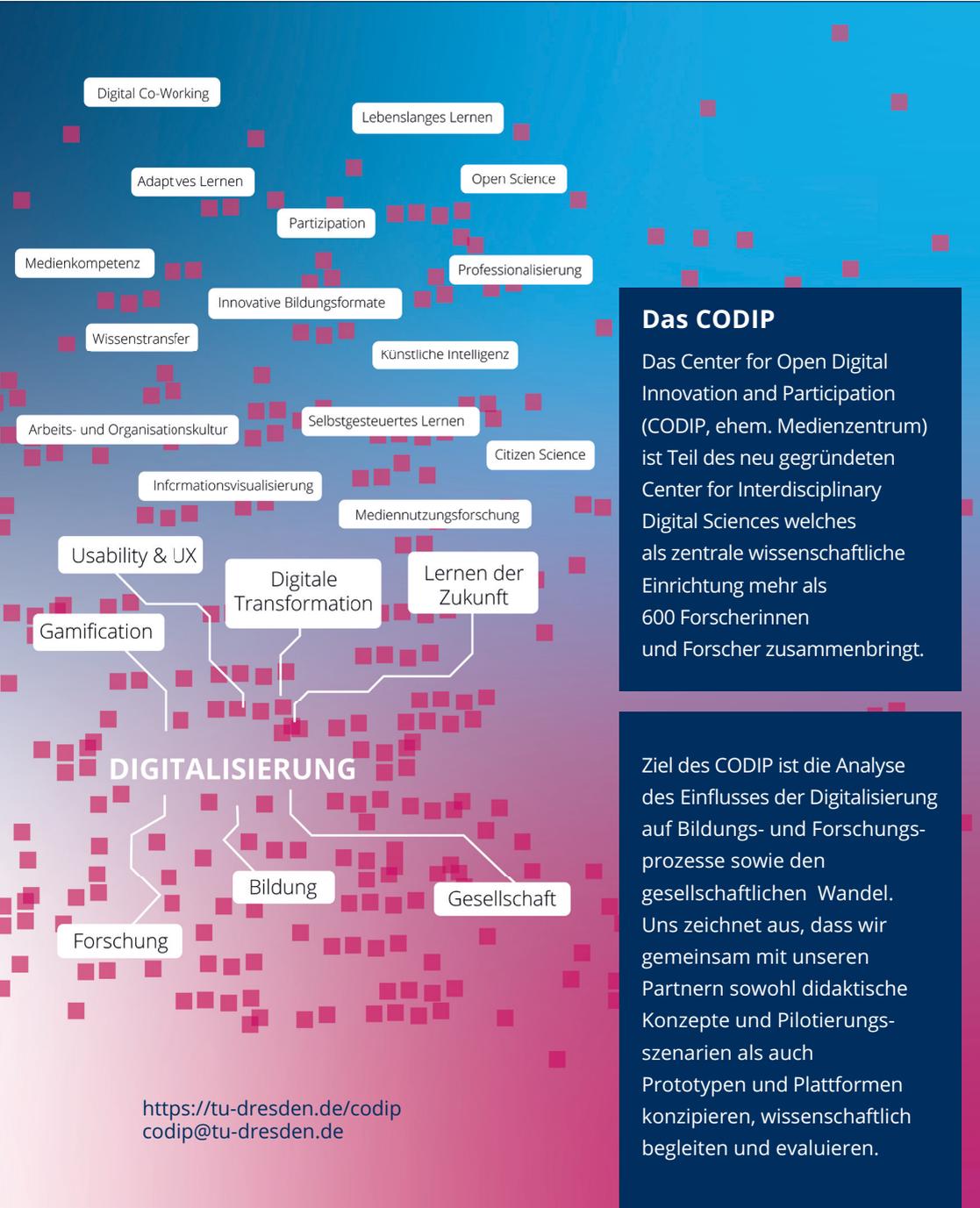
ISBN-Nummer: 978-3-95908-235-8.

© 2021 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.



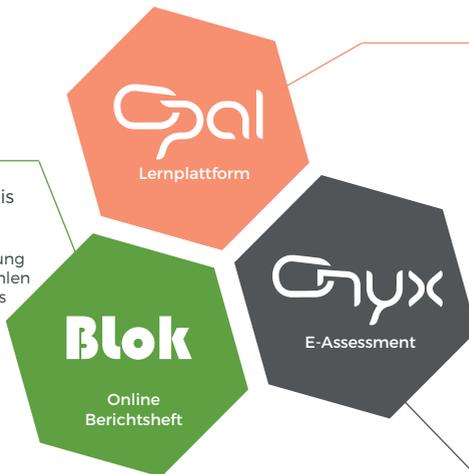
Das CODIP

Das Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP, ehem. Medienzentrum) ist Teil des neu gegründeten Center for Interdisciplinary Digital Sciences welches als zentrale wissenschaftliche Einrichtung mehr als 600 Forscherinnen und Forscher zusammenbringt.

Ziel des CODIP ist die Analyse des Einflusses der Digitalisierung auf Bildungs- und Forschungsprozesse sowie den gesellschaftlichen Wandel. Uns zeichnet aus, dass wir gemeinsam mit unseren Partnern sowohl didaktische Konzepte und Pilotierungsszenarien als auch Prototypen und Plattformen konzipieren, wissenschaftlich begleiten und evaluieren.



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

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

Bahnhofstr. 6
D-09111 Chemnitz

Tel.: +49 371 666 2739 0

E-Mail: info@bps-system.de

www.bps-system.de www.onlinetesten.com



München

Nürnberg



Individuell und praxisnah studieren

Bachelor-Studienangebot:

Business Management

- **Sport** (u.a. Fußballmanagement)
- **Marketing & Brands** (u.a. Modemanagement)
- **Mobility & Future Living** (u.a. Tourismus)
- **Event**

Global Communication
in Business and Culture
**Sprachen, Kulturen,
Länder**

„Die Welt besser machen.“

Studienvorteile



Kleine Studiengruppen



Praxisnah studieren



Exklusive Netzwerke



Besuchen Sie uns am Infotag!

Alle Infos und Anmeldung:

www.campus-m-university.de

Die Zukunft im Fokus - Mikro-Zertifikatskurs- programm und neue Studiengänge an der DIU



Im Frühjahr 2021 startete das neue Mikro-Zertifikatsprogramm mit kompakten Kursen aus allen sechs Fachbereichen an der Dresden International University. Außerdem bereichern bis Ende des Jahres fünf neue Studiengänge das Portfolio der Weiterbildungsuniversität.

Gezielte Weiterbildung in einem Themenbereich, kompakt und praxisnah - all das bietet das neue Mikro-Zertifikatsprogramm der Dresden International University. Die Zertifikatskurse können bequem online oder mit geringem Präsenzanteil absolviert werden. Eine gezielte Weiterbildung kann in einem überschaubaren Zeitraum von 2-3 Monaten, in kleinen Gruppen von 19 bis 20 Personen, abgeschlossen werden.

Der Ablauf der Kurse folgt dem Blended Learning Konzept. Dabei wird das Selbststudium der Lehr- und Gruppenarbeitssession vorangestellt.

Alle Mikro-Zertifikatskurse schließen mit einem Universitätszertifikat der Dresden International University im Umfang von mindestens 2 ECTS Punkten ab.

Aktuelle Kursübersicht:

- / Ethikberater:in im Gesundheitswesen K1
- / Koordinator:in für Ethikberatung im Gesundheitswesen K2
- / Planungskompetenz auf Station
- / Cannabis in der Medizin
- / Corporate Community Management
- / Healthy Leadership
- / Employee Experience
- / Konfliktnavigator
- / Führen in Zeiten von Digitalisierung und Veränderung
- / Robotic Process Automation für Einsteiger

Mehr Informationen über die einzelnen Kurse und Kursstarts finden Sie auch auf unserer Website.

Des Weiteren werden bis Ende des Jahres fünf komplett neue Studiengänge aus drei Fachbereichen das bestehende Angebot erweitern. Hierbei werden innovative Zukunftsthemen genauer betrachtet und zukünftige Fach- und Führungskräfte gezielt ausgebildet.

Neue Studiengänge

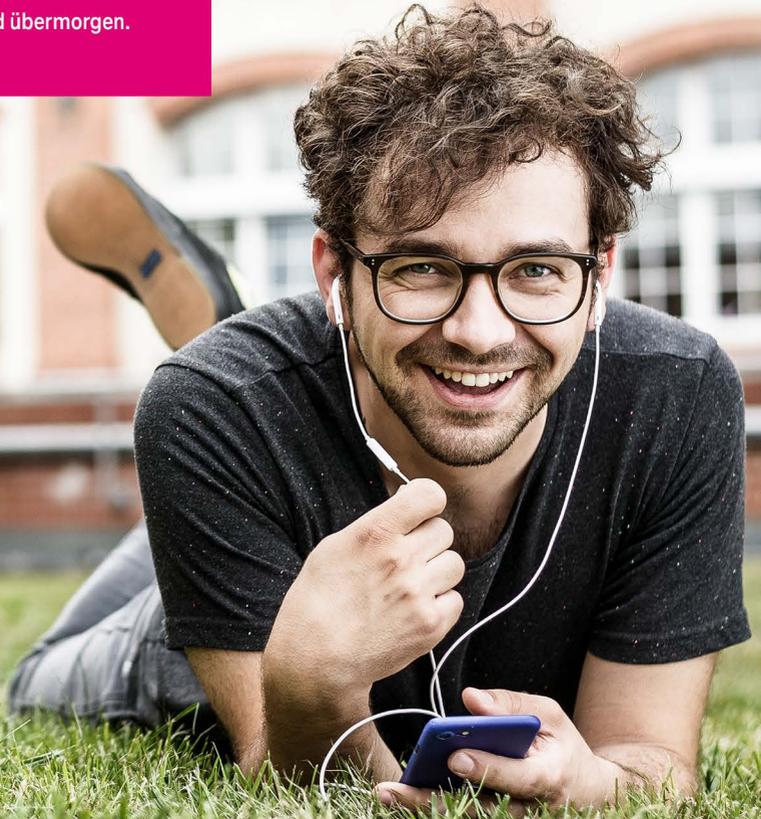
- / Wasserstofftechnologie und -wirtschaft (M.Sc.)
- / Präventive und funktionelle Medizin (M.Sc.)
- / Life and Business Coaching (M.A.)
- / Corporate Digital Leadership (MBA)
- / Dentalhygiene (B.Sc.)

Mehr Informationen über die neuen Studiengänge finden Sie ebenfalls auf unserer Website www.di-uni.de.

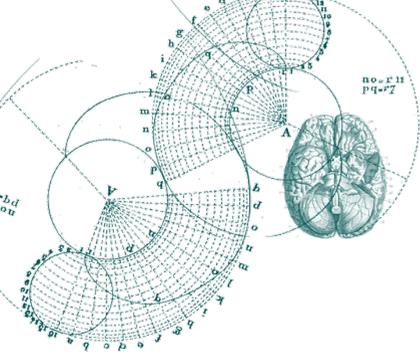
DIU Dresden
International
Weiterbildungsuniversität der TU Dresden
University

Industrial IOT
Customer Experience
New Work
Digital Reliability

Jobs. Für morgen. Und übermorgen.



Wir prägen das Leben und Arbeiten von morgen und übermorgen - für eine digitalisierte zukunftsfähige Wirtschaft und lebenswerte Gesellschaft.



BILDUNGSPORTAL SACHSEN Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen

Gestartet als Verbundprojekt im Jahr 2001, entwickelte sich das Vorhaben Bildungsportal Sachsen mit der Unterstützung des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (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 Systemdienstleistungsunternehmen – 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 und effizienten Einsatz der zentralen Unterstützungsmittel 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. Dabei arbeitet er eng mit dem Hochschuldidaktischen Zentrum Sachsen und der Koordinierungsstelle Chancengleichheit Sachsen zusammen.

Wir feiern in diesem Jahr „20 Jahre Sächsische E-Learning-Landesinitiative“. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Webpräsenz.

Die sächsische E-Learning-Landesinitiative wird unterstützt vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK).

<https://bildungsportal.sachsen.de>



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**
 Work Ability Index (WAI)
 Betriebliches Eingliederungsmanagement (BEM)
 Stressbewältigung
Ganzheitlichkeit **Betriebliche Gesundheitsförderung (BGF)**
 Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM)

Fachgebiet
 • Organisation
 • Finanzierung

Lohnnachweis **Zuständigkeit**
Schiedsstelle
Unternehmensbetreuung
 Finanzierung **Beitragseinzug** **Gefahrtarif**
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**
Führungskräfteentwicklung **Empathie** **Gender**

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**



CONTESSA: Contemporary Teaching Skills for South Asia

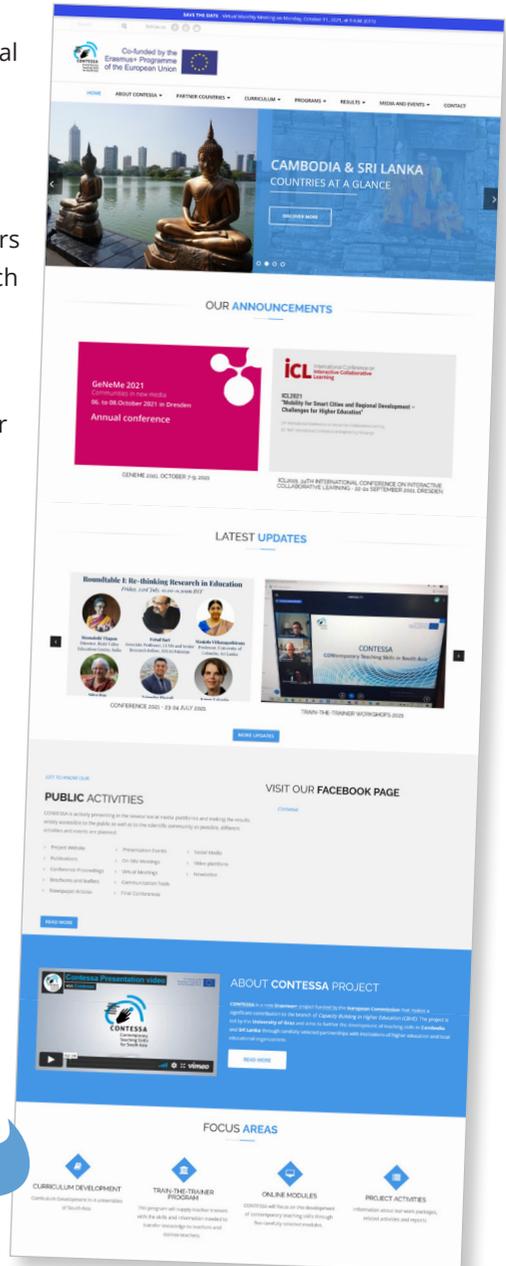
CONTESSA provides a variety of professional development skills for effective teaching. Teachers need to be competent in not only basic skills, but contemporary skill sets. CONTESSA has an impact on the way teacher trainers teach their student teachers and consequently on the way teachers teach their students in schools.

The overall aim of CONTESSA consists of the development of a continuum of teacher education to equip teachers with the skills needed for 21st century by achieving the following:

- Improving teaching skills of teacher educators
- Improving pedagogic competences of student teachers
- Improving teaching skills of in-service teachers



<https://contessa-project.eu/>



Exzellently **verbunden**

Excellently networked



GESELLSCHAFT VON
FREUNDEN UND FÖRDERERN
DER TU DRESDEN E. V.

Starke Partner in einem exzellenten Netzwerk – Gemeinsam für die TU Dresden

Ihre Vorteile als Mitglied in der Gesellschaft von Freunden und Förderern der TU Dresden e. V.:

ZUKUNFT



Kontakte zu Ihren Arbeitskräften von morgen – Lernen Sie im Rahmen verschiedener Formate unsere besten Studierenden kennen und tauschen Sie sich im direkten Kontakt mit Ihnen aus. Schreiben Sie über uns konkrete Angebote für Praktika aus. Initiieren Sie individuelle Stipendienprogramme.

FORSCHUNG



Aktuelle Forschungsergebnisse und Entwicklungen der Zukunft – Erleben Sie neueste Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Forschung und Entwicklungen auf vielen Gebieten und bleiben Sie so wissenschaftlich aktuell orientiert.

UNTERSTÜTZUNG



Wirksames gesellschaftliches Engagement für die nachkommenden Generationen – Unterstützen Sie mit Ihrer Mitgliedschaft vielfältige Programme zur Weiterentwicklung von Lehre und Forschung der TU Dresden und profitieren Sie vom positiven Sozialimage der TU Dresden und ihrem Exzellenzstatus.

KONTAKTE



Neue Ideen und Partner – Profitieren Sie von unserem Mitgliedernetzwerk und knüpfen Sie neue Verbindungen zu Lehrenden und Forschenden. Gern können Sie sich als Mitglied auf unserer Homepage vorstellen.

Werden Sie ein Teil unserer starken Gemeinschaft!

Kontakt:

Telefon: +49-351/46334442

E-Mail: gff@mailbox.tu-dresden.de

Website: <http://www.tu-dresden.de/gff>

Eintragung im Vereinsregister: VR 1384 - 14. Mai 1992
Steuernummer 203/140/03900

Unser Angebot:

Bereits ab einem Mitgliedsbeitrag von 50 Euro jährlich können Sie dabei sein.

Bankverbindung: Commerzbank AG ·
IBAN: DE37 8508 0000 0468 0674 00 / BIC: DRESDEFF850



Hier Mitglied
werden!



Gestalte mit uns intelligente Lösungen für modernes Arbeiten während oder nach deinem Studium



Bewirb dich jetzt auf eine unseren vielfältig ausgerichteten Werkstudenten- oder Absolventenstellen.

Communardo bietet dir die Chance, dich in einem modernen Unternehmen auszuprobieren und vielfältige Erfahrungen zu sammeln, bei flexiblen Arbeitszeiten und moderner Ausstattung.

Jetzt bewerben!

www.communardo.de/karriere



Lehrkräftequalifizierung neu gedacht: Mit Mikrolernen und einer Community of Practice zu medienpädagogischer Kompetenz für Lehrkräfte

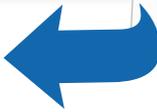
Die Fortbildungsangebote für Lehrkräfte in Deutschland sind weithin fremd-gesteuerte Präsenzangebote. Demgegenüber geht die Online-Fortbildung „UndiMeS“ („Unterrichten mit digitalen Medien in Sachsen“) bewusst neue Wege, um den veränderten Lernanforderungen und –bedürfnissen der Gegenwart gerecht zu werden. Richtungweisend ist dabei die Verbindung zwischen flexiblem, berufs begleitendem Wissenserwerb in einem modularen Curriculum aus Mikrolerneinheiten sowie Übungen und einer Community of Practice. Dank dieser Verbindung kann ein zeit- und ortsunabhängiger Lernort entstehen, an dem Lehrkräfte ihre medienpädagogische Kompetenz stärken, sich zu Fragen und Unterrichtskonzepten austauschen und sich dazu qualifizieren, ihren Unterricht didaktisch fundiert mit digitalen Medien zu gestalten. Das Fortbildungsangebot „UndiMeS“ adressiert den akuten Bedarf an medienpädagogischer Qualifizierung für Lehrkräfte und befördert die Etablierung zeitgemäßer Lernumgebungen und –prozesse, um der zunehmenden Bedeutung flexiblen, personalisierten und autonomen Lernens in einer digitalisierten, postindustriellen Gesellschaft Rechnung zu tragen.



<https://cms.sachsen.schule/digiteach/start/>



<https://www.fh-dresden.eu/>



"The Third Way (T3W): Development of a new curriculum that supports and promotes Social Enterprise as a destination of choice for European vocational and higher education graduates"

<https://thethirdway.eu/>



world**usability**day | Dresden 2021

Werde ein Teil der Community und feiere mit uns den
17. World Usability Day am 11. November 2021
an zahlreichen Standorten in Deutschland, Österreich und der Schweiz!

„Design unserer Online-Welt: Vertrauen, Ethik und Integrität“

diesjähriges weltweites Motto

Mit diesem Motto sollen unter anderem wichtige Themen, wie dunkle Muster und ethisches Design, Gestaltung für Vertrauen sowie Vielfalt, Gerechtigkeit und Inklusion ansprechen. Weitere Schwerpunkte ergänzen wir durch regionale Inputbeiträge und interaktive HandsOn.

Das Programm erscheint ab 3. November 2021 unter:
<https://germanupa.de/german-upa-events/world-usability-day-/world-usability-day-dresden-2021>

Jedes Jahr aufs Neue entsteht ein spannendes Programm. Einreichungen für den nächsten WUD dürfen gern bitte ab April 2022 bei uns eingehen. Bei Interesse, Fragen und Feedback könnt Ihr euch an uns wenden:
mz-ux@groups.tu-dresden.de



Powered by:

**Center for Open Digital Innovation and Participation
(CODIP ehem. Medienzentrum)**

Inhalt

Digitale Partizipation in hybriden Realitäten und Gemeinschaften ...XXVIII

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³, Ralph Sonntag⁴

¹ *Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früherer Medienzentrum*

² *Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften*

³ *Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld*

⁴ *Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften*

Digital participation in hybrid realities and communities XXXIII

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³, Ralph Sonntag⁴

¹ *Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früherer Medienzentrum*

² *Dresden University of Technology, Faculty of Economics*

³ *University of the German Social Accident Insurance (HGU) Bad Hersfeld*

⁴ *Dresden University of Applied Sciences, Faculty of Business and Economics*

A Lernformate und -methoden.....38

- A.1 Lernen und Lehren während der Corona Pandemie:
Analyse der Nutzung von Werkzeugen zur Unterstützung der
virtuellen Zusammenarbeit von Lernenden und Lehrenden.....38

*Dörte Görll-Rottstädt¹, Maik Arnold¹, Michael Heinrich-Zehm¹,
Marcel Köhler¹, Vera Hähnlein²*

¹ *Fachhochschule Dresden*

² *Katholische Hochschule für Sozialwesen, Berlin*

- A.2 Lernformate und -ressourcen in der hochschulischen
Weiterbildung – Einbindung und zukünftige Bedeutung48

Linda Häßlich

*Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg,
Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung*

A.3	Nutzerzentrierte Entwicklung und Evaluation eines visuellen Kompetenzrasters für digitale Lernangebote	61
	<i>Thorleif Harder</i> <i>Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme</i>	
A.4	Gut reagiert? Lehre an der Hochschule Zittau/Görlitz trotz Präsenz-Verbot	70
	<i>Matthias Längrich, Falk-Alexander Seidl, Niklas Merkelt, Uta Lemke</i> <i>Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Elektrotechnik und Informatik</i>	
A.5	Zwischen Frust und Freude – Wie nehmen Lernende verschiedene Spielmechaniken beim Digital Game-based Learning wahr?.....	75
	<i>Bijan Khosrawi-Rad, Linda Grogorick, Susanne Robra-Bissantz</i> <i>Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Lehrstuhl Informationsmanagement</i>	
A.6	Decentralised Teaching with OER Podcasts in Higher Education: The Classic Management Murder Podcast Series	92
	<i>Maik Arnold</i> <i>Fachhochschule Dresden, Fakultät für Sozialwissenschaften</i>	
A.7	Einsatz von virtuellen 360-Grad-Lernräumen in der beruflichen Weiterbildung. Ein Anwendungsfall.....	100
	<i>Jonathan Dyrna¹, Kjell Stöhr², Julia Zawidzki¹, Nicole Filz¹</i> <i>¹ Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum</i> <i>² Akademie für Wirtschaft und Verwaltung GmbH</i>	
A.8	E-Mentoring Process as Success Factor in Virtual Collaborative Learning Environments: A Didactical Support.....	106
	<i>Laleh Raeisy</i> <i>Shiraz University, Technische Universität Dresden</i>	
A.9	Gestaltung von Arbeitsaufträgen mit Digitalisierung als Hilfsmittel oder Lerngegenstand	112
	<i>Carmen Neuburg, Lars Schlenker</i> <i>Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und berufliche Didaktiken</i>	

B	Qualitätskriterien für Online-Lernszenarien	121
B.1	Designing Formative Feedback Guidelines for Group Development Stages in Virtual Collaboration.....	121
	<i>Nelli Ukhova, Katharina Sophia Rudolph, Amelie Schiener, Mattis Altmann Technische Universität Dresden, Professor für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement</i>	
B.2	Limitations in Written Summative E-Assessment in Higher Education – An Analysis of a Student Survey.....	134
	<i>Anne Jantos, Charlotte Jung, Alexander Kohl Technische Universität Dresden, Professor für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement</i>	
B.3	User Experience Forschung Remote: Untersuchung von Gelingensbedingungen der Digitalisierung in der beruflichen Bildung	146
	<i>Vincent Schiller, Stefan Jung, Nicos Lentzsch, Marius Brade Fachhochschule Dresden</i>	
B.4	Teaching and Learning Creativity in Virtual Settings: A thematic analysis of the factors that hinder or foster creativity through the lenses of an artist.....	151
	<i>Adriana Martinez Borjas, Pia Gebbing Jacobs University Bremen GmbH</i>	
B.5	The Development of Assistant Selection Application of Information and Communication Technology Laboratory.....	159
	<i>Greghar Juan Tjether Maruanaya¹, Rita Fransina Maruanaya² ¹ Budi Luhur University, Jakarta Indonesia ² Technische Universität Dresden Germany, Faculty of Education, Institute of Vocational Education and Vocational Didactics ² Pattimura University Indonesia, Department of German Language Education</i>	
B.6	Wie sollten Kompetenzbedarfe in Prozessmodellbausteinen visualisiert werden? Eine qualitative Analyse im Rahmen prototypischer Design-Iterationen	176
	<i>Steve Kalisch, Lars Hinkelmann, Emanuel Zimmerling Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement</i>	

B.7	EAs.LiT v2: Evolution digitalisierter Hochschuldidaktik durch das E-Assessment-Literacy-Tool.....	186
	<i>Roy Meissner¹, Norbert Pengel¹, Andreas Thor²</i>	
	¹ <i>Universität Leipzig, Institut für Bildungswissenschaften</i>	
	² <i>Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Fakultät Digitale Transformation</i>	
B.8	Processing History. Potentials of Transformers for 3D Reconstruction of Historical Objects with the Help of Artificial Intelligence.....	191
	<i>Walpola Layantha Perera¹, Heike Messemer¹, Christiane Clados², Matthias Heinz¹</i>	
	¹ <i>Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum</i>	
	² <i>Philipps-Universität Marburg, Department of Social and Cultural Anthropology</i>	
C	Kompetenzaneignung	202
C.1	TEgoDi – Entwicklungsprojekt zur Förderung digitaler medienpädagogischer Kompetenzen bei angehenden LehrerInnen	202
	<i>Jörg Stratmann, Pascal Uhl</i>	
	<i>Pädagogische Hochschule Weingarten</i>	
C.2	Lehrkräftefortbildung neu gedacht: online-autark-selbstgesteuert-kollaborativ-zertifiziert	211
	<i>Lisette Hoffmann, Josefin Müller, Luisa Himmler</i>	
	<i>Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum</i>	

D Digitale Strategien und Plattformökonomie.....216

- D.1 Nur kein Stress – alles nur ein Spiel! Vergleichende
Evaluation zweier virtueller
Stressmanagement-Interventionen216

Jochen Gurt¹, Oliver Weigelt², Henning Staar³

¹ *Fachhochschule für Ökonomie und Management (FOM), Essen*

² *Universität Leipzig, Institut für Psychologie*

³ *Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung, Duisburg*

- D.2 Social Impact Assessment of Open Knowledge Platforms
Based on User Community Features225

Andrzej M.J. Skulimowski^{1,2}

¹ *AGH University of Science and Technology,
Decision Science Laboratory,*

² *International Centre for Decision Sciences and Forecasting,
Progress & Business Foundation*

E Gamifikation.....236

- E.1 Uses and Gratifications of Online Sports Communities:
A Multiple Case Study.....236

Marie-Louise Braun¹, David Wagner¹, Denise Henkel²

¹ *Munich Business School*

² *Denise Henkel Community Consulting*

- E.2 An Educational Serious Game for investigating perceived
Impacts of Digital Technologies on Employee Well-Being
and Organizational Performance246

Jan-Phillip Herrmann¹, Yutaro Nemoto², Dennis Kobelt³,

Marvin Goppold¹, Sven Tackenberg¹

¹ *Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences and Arts, Department of
Production and Wood Technologies*

² *Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute,
IoT Development Sector*

³ *Nachwuchsstiftung Maschinenbau gGmbH*

⁴ *RWTH Aachen University, Institute of Industrial Engineering and Ergonomics*

F Partizipation und Kollaboration in öffentlichen Räumen256

- F.1 Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung: Öffentlichkeit
als Reformkatalysator256
Stefan Handke
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden,
Professur für Verwaltungsmanagement
- F.2 Die Bildungsbiografie in der Blockchain –
das Vorhaben MyEduLife275
Jörg Neumann, Björn Adelberg, Jana Riedel
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and
Participation (CODIP), früher Medienzentrum
- F.3 Blockchain als Treiber der Vernetzung von Plattformen
am Beispiel digitaler Zeugnisse281
Andreas Wittke, Stefanie Bock
Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme
- F.4 Stärkung der digitalen Souveränität für ältere Erwachsene –
Gestaltungsoptionen für Teilhabe und Teilgabe287
Kristina Barczik, Nicole Jung, Janina Stiel
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and
Participation (CODIP), früher Medienzentrum
- F.5 Vertrauenswürdigkeit und Wissenschaftlichkeit von
Visualisierungen im partizipativen Prozess der
Endlagersuche für hoch radioaktive Abfälle in Deutschland302
Paula Bräuer¹, Armin Jacob¹, Athanasios Mazarakis¹, Isabella Peters^{1,2}
¹ *Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Informatik*
² *ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft*
- F.6 Service Design durch Emotionen: Wertvolle Interaktionen im
stationären Einzelhandel313
Michael Meyer, Manuel Geiger, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Abteilung Informationsmanagement

G Management von Partizipation und Kollaboration331

- G.1 Förderung des Transfers materialwissenschaftlicher Forschungsergebnisse hin zur Markteinführung durch ein strukturiertes Rahmenprogramm zur interdisziplinären Kompetenzaneignung und Demonstrator-Entwicklung – eine Fallstudie.....331
Jasmin Schöne¹, Anne-Katrin Leopold², Florian Sägebrecht¹, Lenard Opeskin³, Jens Krzywinski³, Stefan Schwurack⁴, Martin Kunath⁵, Peter Schmiedgen¹
¹ *Fachhochschule Dresden (FHD), Professur für Betriebswirtschaftslehre, insb. Marketing & Eventmanagement*
² *Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, Abteilung Verarbeitungstechnik*
³ *Technische Universität Dresden, Professur für Technisches Design*
⁴ *Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, Wissens- und Technologietransfer*
⁵ *Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Marketing*
- G.2 Berufsbild: Social Media Manager*innen – Eine systematische Analyse von Kompetenzanforderungen.....341
Carolin Bauer, Alexander Clauss
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement
- G.3 Ein Klassifikationssystem auf dem Weg zum automatisierten Potenzial-Maßnahmen-Matching von intraorganisationale online Kollaboration.....350
Anne Heller, Sascha Weliki, Samuel Reeb
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement
- G.4 Considering Team Development Stages in Virtual Collaboration for Feedback Optimization362
Martin Weiß, Mattis Altmann
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement
- G.5 Competencies Required for Entrepreneurs to Manoeuvre Successfully Through Digital Transformation373
Maria Lucas Garcia, Matthias Murawski, Markus Bick
ESCP Business School Berlin, Chair of Business Information Systems

H Interaktive Formate	384
H.1 DIUtalk	384
<i>Sandra Richter</i> <i>Dresden International University (DIU)</i>	
H.2 Online Panel: Building Communities of Community Builders – An International Perspective	388
<i>David Wagner¹, Rachel Happe², Tanja Laub³, Venessa Paech⁴, David Spinks⁵, Kirsten Wagenaar⁶</i>	
¹ <i>Munich Business School & Bundesverband Community Management</i>	
² <i>Engaged Organizations (formerly, The Community Roundtable)</i>	
³ <i>Bundesverband Community Management</i>	
⁴ <i>University of Sydney & Australian Community Managers</i>	
⁵ <i>CMX</i>	
⁶ <i>Bind Community Building</i>	
H.3 The transition of a workshop for training teacher on videoclass recording: lessons from a social representations study	394
<i>Wanessa do Bomfim Machado¹, Mario Gandra²</i>	
¹ <i>Centre for Science and Higher Education of Rio de Janeiro, Brazil</i>	
² <i>Faculty of Pharmacy, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil</i>	
H.4 Conquering the Jet Lag Era: Experiences from Virtual Interdisciplinary Collaboration across Continents	395
<i>Alexander Clauss¹, Florian Lenk¹, Samuel Reeb¹, Marlene Rummel¹, Ali Akbar Safavi², Sebastian Schmidt¹, Katharina Schmitt³, Franziska Schulze-Stocker⁴, Sarah Westhuizen⁵</i>	
¹ <i>Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement</i>	
² <i>Shiraz University, Advanced Control Laboratory</i>	
³ <i>Technische Universität Dresden, Internationalisierung</i>	
⁴ <i>Technische Universität, Zentrum für interdisziplinäres Lernen und Lehren</i>	
⁵ <i>Stellenbosch University International</i>	

H.5	Prioritizing cross-disciplinary competencies for thesis transferability: Piloting a research-based incubator for exploring transformative solutions	400
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Martin Gerner¹, Ralph Sonntag², Remmer Sassen³

³ *Technische Universität Dresden,*

Centre for Interdisciplinary Learning and Teaching

² *Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden,*

Chair of Business Administration

³ *Technische Universität Dresden, Chair of Business Administration*

Autorenverzeichnis.....	408
--------------------------------	------------

Programmkomitee der GeNeMe 2021

- Prof. Dr. Maik Arnold, FH Dresden, Professur für Sozialmanagement/ Sozialwirtschaft
 Dr. Claudia Bade, Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen
 Dr. Kristina Barczik, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
 Prof. Dr. Nadine Bergner, TU Dresden, Professur für Didaktik der Informatik
 Dr. Claudia Börner, BTU, IKMZ
 Prof. Dr. Marius Brade, FH Dresden, Medieninformatik
 Prof. Dr. Michael Breidung, TU Dresden, Wirtschaftsinformatik
 Prof. Dr. Benedikt Brendel, TU Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere intelligente Systeme und Dienste
 Dr. Peter Döppler, Wittenstein SE
 Dr. Jens Drummer, Sächsisches Staatsministerium für Kultus
 Dr. Helge Fischer, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
 Dr. Steffen Gilge, Sächsische Staatskanzlei
 Prof. Dr. Dörte Görl-Rottstädt, FH Dresden, Professur Allgemeine Erziehungswissenschaften und Pädagogik
 Prof. Dr. Stefan Handke, HTW Dresden, Professur für Verwaltungsmanagement
 Dr. Didik Hariyanto, Universitas Negeri Yogyakarta Department of Electrical Engineering Education
 Manuel Heinzig, Hochschule Mittweida, Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften
 Dr. Mathias Hofmann, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
 Prof. Dr. Monique Janneck, Technische Hochschule Lübeck, Fachbereich Elektrotechnik und Informatik
 Prof. Dr. Nina Kahnwald, DGUV Hochschule, Wissensmanagement und E-Learning
 Dr. Marios Karapanos, Universität Leipzig Institut für Bildungswissenschaften
 Dr. Steffen Kersten, TU Dresden, Professur für Berufspädagogik
 Prof. Dr. Jörg Klukas, FOM Leipzig, Professur für Personalmanagement, Führung und Nachhaltigkeit
 Prof. Dr. Thomas Köhler, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
 Dr. Jolanta Kowal, University of Wroclaw Faculty of Historical and Pedagogical Sciences
 Dr. Paul Kruse, Communardo Software GmbH
 Prof. Dr. Alexander Lasch, TU Dresden, Professur für Germanistische Linguistik und Sprachgeschichte
 Prof. Dr. Christoph Lattemann, Jacobs University Bremen
 Prof. Dr. Matthew McGinity, TU Dresden, Juniorprofessur für Gestaltung immersiver Medien
 Prof. Dr. Sander Münster, Uni Jena, Junioprofessur Digital Humanities
 Dr. Jörg Neumann, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
 Prof. Dr. Joachim Niemeier, Dresden International University
 Prof. Dr. Sandra Robra-Bissantz, TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik
 Prof. Dr. Wolfgang Sattler, HTW Dresden, Professur für Operatives und strategisches Controlling
 Dr. Nadine Schaarschmidt, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
 Prof. Dr. Thomas Schlegel, Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft, Instituts für Ubiquitäre Mobilitätssysteme (IUMS)
 Dr. Lars Schlenker, TU Dresden, Professur Bildungstechnologie

Prof. Dr. Frank Schönefeld, HTW Dresden, Fakultät Informatik
Prof. Dr. Eric Schoop, TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Dr. Sandra Schulz, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
Dr. Sylvia Schulze-Achatz, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
Prof. Dr. Ralph Sonntag, HTW Dresden, Professur Marketing, insb. Multimedia-Marketing
Prof. Dr. Susanne Strahinger, TU Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb.
Informationssysteme in Industrie und Handel
Prof. Dr. Jörg Stratmann, Pädagogische Hochschule Weingarten
Dr. Cathleen Stützer, TU Dresden, Zentrum für Qualitätsanalyse
Prof. Dr. David Wagner, Munich Business School & Bundesverband Community Management,
Professor of International Business & Digital Business
Prof. Dr. Gerhard Weber, TU Dresden, Professur Mensch-Computer Interaktion
Prof. Dr. Jürgen Wegge, TU Dresden, Professur für Arbeits- und Organisationspsychologie
Prof. Dr. Martin Wiener, TU Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere
Business Engineering
Prof. Dr. Heinz-Werner Wollersheim, Universität Leipzig, Erziehungswissenschaftliche Fakultät
Dr. Sun Ying, TU Dresden

Organisationskomitee der GeNeMe 2021

M. Sc. Lydia Drewanz, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
M. Sc. Nicole Filz, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
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, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
Betriebswirt (WA) Torsten Sauer, TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and
Participation (CODIP)
Prof. Dr. Eric Schoop, TU Dresden, Wirtschaftswissenschaften
Prof. Dr. Ralph Sonntag, HTW Dresden, Professur Marketing, insb. Multimedia-Marketing

Digitale Partizipation in hybriden Realitäten und Gemeinschaften

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³, Ralph Sonntag⁴

¹ Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum

² Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

³ Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld

⁴ Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

1 Einleitung

Die Pandemie hat der Digitalisierung in Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung, privaten Netzwerken und öffentlichen Institutionen einen enormen An Schub ermöglicht und gleichermaßen innovative Ideen sowie Schwachstellen aufgezeigt. Seit 2020 wurde unser Leben und Arbeiten zu einer hybriden, auf digitaler Kommunikation und Kollaboration basierten soziotechnischen Wirklichkeit transformiert. Teilhabe gestaltet sich vermehrt medial, erfasst Bildung, Wirtschaft, Wissenschaft, Privates und die Gesellschaft ganz allgemein. Dabei geht mitunter noch um Infrastrukturen (in der Bildung), oft diskutieren wir Arbeitsweisen und ebenso häufig dafür erforderliche (Digital-) Kompetenzen, gerade auch bei einer alternden Bevölkerung. Debatten drehen sich verstärkt um die Möglichkeit der Rückkehr zum ‚normalen‘ Leben und wir stellen uns immer häufiger die Fragen was den ein Normales Leben ist und ob dies tatsächlich zu erwarten bzw. erwünscht ist.

Wir haben uns offenbar auf den permanenten technologiebasierten Wandel bei zunehmender Beschleunigung eingelassen. Aber: Wo geht die Reise tatsächlich hin? Konstituieren sich Gemeinschaften ausschließlich im Wechselspiel hybrider Realitäten? 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, virtueller Assistenten und kooperativer VR? Was hat digitale Innovation mit der Pandemie zu tun um umgekehrt? Kann unser Leben in hybriden Gemeinschaften auch langfristig erfüllend stattfinden oder sind die virtuellen Realitäten eher ein Escape-Room aus einem bedrohlichen Alltag? Welche Kompetenz-Frameworks zwischen DigCompEdu und Literacy benötigen wir?

Mit dem Ziel, diese Fragen durch ein gleichermaßen aus Wissenschaft und Anwendung gespeistes Programm zu adressieren, richtet eine Gruppe von Wissenschaftlern aus den Fakultäten Erziehungs- und Wirtschaftswissenschaften sowie dem CODIP – Center for Open Digital Innovation and Participation (als Nachfolger des Medienzentrums) der TUD Technischen Universität Dresden, mit freundlicher Unterstützung mehrerer fester Partnerhochschulen – die HGU Hochschule der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung, die HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, die FHD Fachhochschule Dresden und die DIU Dresden International University – als Co-Ausrichter die inzwischen 24. GeNeMe im Herbst 2021 aus. Ein internationales Steering Committee hat vorangehend die Begutachtung der mehr als 50 deutsch- und englischsprachigen Einreichungen in Form von Double-blind Peer Reviews übernommen, in deren Ergebnis der vorliegende Tagungsband zusammengestellt werden konnte.

2 Thematischer Fokus und Konferenz-Tracks

Wiederum erfolgte die Beitragseinreichung im 2-stufigen Verfahren über Abstract und Full Paper (Forschungsbeitrag, Praxisbeitrag oder Interaktives Format). Die nachfolgend aufgeführten thematischen Fokussierungen dienten als Orientierung und wurden als offene Einladung zur Beitragseinreichung verstanden.

2.1 Digitale Strategie und Plattformökonomie

Digitale Transformation fordert neue Geschäftsmodelle, verändert Geschäftsprozesse grundlegend und (er)findet neue Marktformen. Es gilt zu klären, ob Produktion, Verarbeitung und Service sich in einer digitalen Ökonomie überhaupt trennen lassen und welche Branchenspezifika (Logistik, Sicherheit, Health Care, IT, etc.) essentiell sind. Schwerpunktthemen sind:

- Sharing Economy
- Social Business und Entrepreneurship
- Innovations- und Change-Management
- Flexibilisierung von Geschäftsmodellen und Organisation
- Agilität in Management und Leadership

2.2 Wissenstransfer, Kompetenzaneignung und Wissensarbeit

Entstehung von Wissen und damit verknüpfte Prozesse der Entwicklung, Teilung, Nutzung und Bewahrung sind vor dem Hintergrund von Demografie, Diversität und Internationalität herausfordernder denn je. Der digitale Wandel führt zu neuen Anforderungen an Kompetenzen aller Akteure rund um Data Literacy.

Diese bedürfen veränderter Lernprozesse und -arrangements, die wiederum eine Weiterentwicklung und Öffnung von Bildungsinstitutionen erfordern. Stichworte sind unter anderen:

- 21st Century Skills für Wissensarbeit und lebenslanges Lernen und Lernen in Gemeinschaften
- Lernen, Lehren und Personalisierung
- Vernetzte Wissensspeicher, Bildungsdaten, KI und Data Literacy
- Aufbrechen von Bildungsmonopolen, Wettbewerb in der (Weiter)Bildung
- Community Management und New Work Design

2.3 Zusammenarbeit in öffentlichen Räumen und partizipative Prozesse

Gestaltungsansätze für öffentliche Räume sind ohne online gestützte Kommunikation nicht denkbar, die digitale Transformation wird mehr und mehr zum Handlungsrahmen öffentlicher Verwaltung und (gesellschaftlicher) Teilhabe. Eine Zunahme von Krisensituationen verändert Rolle und Kommunikation von Politik und deren Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. Resilienzfähigkeit von Behörden, öffentlichen Körperschaften und NGOs wird immer wichtiger.

- Barrierefreie Online Services
- Partizipation, Ko-Konstruktion und Prosumtion in digitalen Formaten
- Kompetenzen und Rahmenbedingungen für E-Government
- Nachhaltigkeit

2.4 Hybride Anwendungsszenarien für kollaboratives Zusammenspiel

Die Mensch-Computer-Interaktion ist Alltag und übernimmt oft Funktionen sozialer Kommunikation. Smart Devices sind unsere Partner*innen für die Bewältigung der täglichen Aufgaben. Spielerische Elemente in digitalen Formaten innovieren Teile unseres Alltags in Freizeit, Bildung, Personalentwicklung oder Organisationsgestaltung.

- User Experience, Usability und MobileFirst
- Augmented, Virtual Reality und Mixed-Reality, hybride und immersive Erlebnisse
- neue (interaktive) Visualisierungsmöglichkeiten von Information und Wissen
- Gamification und Game Based Learning
- Playful Leadership und Playful Organization

Themen der Tracks auf der 24. GeNeMe

Mit dem Format einer vollständig hybriden Konferenz können die Chancen und Herausforderungen auch in der Praxis der Tagung erlebbar gemacht werden. Das Konferenzprogramm bildet eine Vielfalt an Themen ab und unterteilt sich über zwei Tage in die folgenden acht Tracks:

- Lehrformate und -methoden
- Qualitätskriterien für Online-Lernszenarien
- Kompetenzzaneignung
- Digitale Strategie und Plattformökonomie
- Gamification
- Partizipation und Kollaboration in öffentlichen Räumen
- Management von Partizipation und Kollaboration
- Interaktive Formate

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. 2021 ist als zweites Jahr in der Pandemie wiederum besonders. Die GeNeMe als Konferenz, aber auch die Themen ihrer Akteure erfreuen sich gesamtgesellschaftlich einer massiven Nachfrage. Die digitale Transformation schreitet zügig aber nicht linear voran, Digitalität scheint der Grundbaustein unserer wirtschaftlichen Prosperität, aber auch unseres sozialen Lebens zu sein.

Im Ergebnis der Peer Review konnte das GeNeMe-Steering-Committee aus meist sehr hochwertigen Einreichungen aus Wissenschaft und Praxis eine Auswahl treffen. Neben der Indizierung bei SCOPUS über Elsevier neu ist die Aufnahme der Proceedings in die GI-Bibliothek und bei PEDOCS, ein schöner Erfolg für die Sichtbarkeit. Der hier vorgelegte Tagungsband ist kurz nach dem Erscheinen im Open Access System der Technischen Universität Dresden unter www.qucosa.de als Volltext verfügbar. In diesem Open Access Repository finden Sie zudem 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 30 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 24. GeNeMe insgesamt Verantwortlichen! Dabei hat Frau Nicole Filz in bewährter Weise die redaktionelle Betreuung sowie das Layout des vorliegenden Bandes übernommen, Frau Anne Jantos und Frau Lydia Drewanz haben nicht nur die hybriden Formate informationstechnologisch ermöglicht, Herr Torsten Sauer hat in vorbildlicher Weise Gäste, Vortragende und Unterstützer der Konferenz administrative 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 2021

Thomas Köhler, Eric Schoop, Nina Kahnwald und Ralph Sonntag

Digital participation in hybrid realities and communities

Thomas Köhler¹, Eric Schoop², Nina Kahnwald³, Ralph Sonntag⁴

¹ Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum

² Dresden University of Technology, Faculty of Economics

³ University of the German Social Accident Insurance (HGU) Bad Hersfeld

⁴ Dresden University of Applied Sciences, Faculty of Business and Economics

1 Introduction

The pandemic has given a huge boost to digitisation in business, science, education, private networks and public institutions, highlighting innovative ideas as well as vulnerabilities in equal measure. Since 2020, our lives and work have been transformed into a hybrid socio-technical reality based on digital communication and collaboration. Participation is increasingly mediated, encompassing education, business, science, private life and society in general. Sometimes it is still about infrastructures (in education), often we discuss ways of working and just as often the (digital) skills required for this, especially with an ageing population. Debates increasingly revolve around the possibility of returning to a ‚normal‘ life and we increasingly ask ourselves what a normal life is and whether this is actually to be expected or desired.

We have obviously embraced permanent technology-based change with increasing acceleration. But where is the journey really going? Are communities constituted exclusively in the interplay of hybrid realities? Are big data a threat or an opportunity? Can we process it at all or does it require fundamentally different tools and methods - such as visual analytics, virtual reconstruction, virtual engineering, virtual assistants and collaborative VR? What does digital innovation have to do with the pandemic and vice versa? Can our lives in hybrid communities be fulfilling in the long run, or are virtual realities more of an escape room from a threatening everyday life? Which competence frameworks between DigCompEdu and Literacy do we need?

With the aim of addressing these questions through a program that is equally fed by science and application, a group of scientists from the faculties of Education and Economics as well as the CODIP – Center for Open Digital Innovation and Participation (as successor of the Media Center) of the TUD Technische Universität Dresden, with the friendly support of several permanent partner universities – the HGU Hochschule der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung, the HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, the FHD Fachhochschule Dresden and the DIU Dresden International University – will host the 24th GeNeMe in autumn 2021.

An international steering committee has previously reviewed the more than 50 German and English-language submissions in the form of double-blind peer reviews, as a result of which the present conference proceedings could be compiled.

2 Thematic focus and conference tracks

Again, the submission of contributions took place in a two-stage procedure via abstract and full paper (research contribution, practical contribution or interactive format). The thematic focuses listed below served as orientation and were understood as an open invitation to submit contributions.

2.1 Digital strategy and platform economy

Digital transformation demands new business models, fundamentally changes business processes and finds new market forms. It is important to clarify whether production, processing and service can be separated at all in a digital economy and which industry specifics (logistics, security, health care, IT, etc.) are essential. The main topics are:

- sharing economy
- Social Business and Entrepreneurship
- Innovation and change management
- Flexibilisation of business models and organisation
- Agility in Management and Leadership

2.2 Knowledge transfer, competence acquisition and knowledge work

The creation of knowledge and the associated processes of development, sharing, use and preservation are more challenging than ever against the background of demography, diversity and internationality. The digital transformation leads to new demands on the competencies of all actors in the field of data literacy. These require changed learning processes and arrangements, which in turn require further development and opening of educational institutions. Keywords are among others:

- 21st Century Skills for knowledge work and lifelong learning and learning in communities
- Learning, teaching and personalization
- Networked knowledge repositories, educational data, AI and data literacy
- Breaking up educational monopolies, competition in (further) education
- Community Management and New Work Design

2.3 Collaboration in public spaces and participatory processes

Design approaches for public spaces are inconceivable without online-supported communication; the digital transformation is increasingly becoming the framework for action in public administration and (social) participation. An increase in crisis situations is changing the role and communication of politics and its perception by the public. The resilience of authorities, public bodies and NGOs is becoming increasingly important.

- Accessible Online Services
- Participation, co-construction and prosumption in digital formats
- Competencies and framework conditions for e-government
- Sustainability

2.4 Hybrid application scenarios for collaborative interaction

Human-computer interaction is part of everyday life and often takes over social communication functions. Smart devices are our partners for the accomplishment of daily tasks. Playful elements in digital formats innovate parts of our everyday life in leisure, education, personnel development or organizational design.

- User Experience, Usability and MobileFirst
- Augmented, virtual reality and mixed reality, hybrid and immersive experiences
- new (interactive) visualization possibilities of information and knowledge
- Gamification and Game Based Learning
- Playful Leadership and Playful Organization

Topics of the tracks at the 24th GeNeMe

With the format of a completely hybrid conference, the opportunities and challenges can also be experienced in practice at the conference. The conference programme covers a wide range of topics and is divided into the following eight tracks over two days:

- Teaching formats and methods
- Quality criteria for online learning scenarios
- Acquisition of competences
- Digital strategy and platform economy
- Gamification
- Participation and collaboration in public spaces
- Management of participation and collaboration
- Interactive formats

3 Acknowledgements

As in previous years, GeNeMe is opening up to interested parties from the English-speaking world – although German remains the predominant language of the texts published here. 2021 is again special as the second year in the pandemic. GeNeMe as a conference, but also the topics of its actors, enjoy massive demand across society. The digital transformation is progressing rapidly but not in a linear fashion; digitality seems to be the basic building block of our economic prosperity, but also of our social life.

As a result of the peer review, the GeNeMe Steering Committee was able to select from mostly very high quality submissions from academia and practice. In addition to the indexing at SCOPUS via Elsevier new is the inclusion of the proceedings in the GI library and at PEDOCS, a nice success for visibility. The proceedings presented here are available as full text shortly after publication in the Technische Universität Dresden Open Access System at www.qucosa.de. In this Open Access repository you will also find the texts of all GeNeMe predecessor volumes since the beginning of the conference series in 1998.

The editors would like to take this opportunity to thank in particular all the authors whose contributions lend this volume a special quality. We would also like to thank the more than 30 reviewers from science and industry. Only through their highly competent work as members of the program committee has it been possible, given the focus of the topic area and the large number of contributions, to make the present selection and also to provide constructive, detailed feedback to the authors of rejected contributions.

Finally, we would like to thank all those involved in the review process, the compilation of manuscripts for the conference proceedings, the operation of the online review system, and the administration and realization of the 24th GeNeMe! Ms. Nicole Filz has taken over the editorial support and the layout of the present volume in a proven manner, Ms. Anne Jantos and Ms. Lydia Drewanz have not only made the hybrid formats possible in terms of information technology, Mr. Torsten Sauer has provided administrative support for guests, speakers and supporters of the conference in an exemplary manner and Ms. Lisette Hoffmann has accompanied the planning and implementation of the conference didactics together with a group of students.

Once again, we wish you, the readers, a profitable read!

Dresden in October 2021

Thomas Köhler, Eric Schoop, Nina Kahnwald and Ralph Sonntag



GENeMe '21

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

Digitale Partizipation in hybriden Realitäten und Gemeinschaften

07.–08.Oktober 2021

24.
Workshop

**Digitale Strategie &
Plattformökonomie**
Wissenstransfer &
Kompetenzaneignung
& Wissensarbeit
**Hybride Anwendungsszenarien für
kollaboratives Zusammenspiel**
Zusammenarbeit in
öffentlichen Räumen &
partizipative Prozesse

A Lernformate und -methoden

A.1 Lernen und Lehren während der Corona Pandemie: Analyse der Nutzung von Werkzeugen zur Unterstützung der virtuellen Zusammenarbeit von Lernenden und Lehrenden

*Dörte Görl-Rottstädt¹, Maik Arnold¹, Michael Heinrich-Zehm¹,
Marcel Köhler¹, Vera Hähnlein²*

¹ *Fachhochschule Dresden*

² *Katholische Hochschule für Sozialwesen, Berlin*

Research

1 Einleitung

Durch interne und externe Ereignisse, wie z. B. die aktuelle Covid-19 Pandemie, ergeben sich Veränderungen in fast allen Lebensbereichen. In diesem Zusammenhang müssen Konzepte des Bildungssektors und insbesondere die daraus resultierenden Herausforderungen für die Lernberatung und Lernbegleitung regelmäßig auf den Prüfstand gestellt werden.

In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, wie der Einsatz von online-basierten kollaborativen Werkzeugen zur Unterstützung von Lehr-Lern-Prozessen in Hochschul- und Berufsbildungskontexten gestaltet bzw. weiterentwickelt werden können. Zwischen dem 5. und 12. Juni 2020 erfolgte eine Online-Befragung an einer Fachhochschule und an fünf berufsbildenden Schulzentren in Deutschland. Die Grundgesamtheit setzte sich zum Stichtag 5. Juni 2020 aus angestellten Lehrkräften, Honorardozierenden, Studierenden und Schüler*innen zusammen. An der Fachhochschule wurde eine Rücklaufquote von 26% erreicht (135 Personen von 526 Personen). Bei der Befragung der Berufsschulen gab es eine Rücklaufquote von 18% (418 von 2430 Personen). Bisherige Auswertungen bezogen sich auf das Nutzungsverhalten der verschiedenen Tools der beiden Lernplattformen ILIAS™ und Adobe Connect™ (vgl. Arnold et al., 2020, S. 403–412). In diesem Beitrag wird der Fokus auf die qualitative Analyse von kritischen Situationen in digitalen Lehr-Lern-Prozessen bei Lehrenden, Studierenden und Schüler*innen der Befragung gelegt. Anschließend werden aus den dargestellten Ergebnissen Ansätze zur digitalen Lernbegleitung und Lernunterstützung abgeleitet.

2 Ansätze zur digitalen Lernberatung und Lernunterstützung in Bildungsprozessen: Eine theoretische Eingrenzung

In Anlehnung an Pätzold (2004) werden Lernberatung und -begleitung als Aktivitäten verstanden, „die den Lernenden helfen, ihren Lernbedarf zu ermitteln, Lernziele abzuleiten, Lernressourcen zu identifizieren, eine Strategie zu entwickeln, diese umzusetzen und den eigenen Lernerfolg zu evaluieren“ (Pätzold, 2004, S. 7).

Bei der Betrachtung des Grades der Fremd- und Selbststeuerung von Bildungsprozessen lassen sich eine Vielzahl von Anregungen aus dem Konzept der Lernberatung und Lernbegleitung von Reuter & Klein (2011) auf das Untersuchungsfeld der Hochschul- und Berufsbildung übertragen (Görl-Rottstädt, Riedel, König & Pittius, 2021). Der Fokus liegt hier vor allem auf den Aufgaben der Dozierenden als Lernberater*innen bzw. Lernbegleiter*innen. Die entwickelten Module zum selbstgesteuerten Lernen (vgl. Wiesner et al., 2002b) und die aktuelle Weiterentwicklung dieser Ideen in Form eines digitalisierten Methodenbaukastens (vgl. Dyrna, Riedel & Schulze-Achatz, 2018) liefern hierzu eine gute Ausgangsbasis.

Die primäre Aufgabe von Lehrenden besteht nicht nur allein in der Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten, sondern auch in der Schaffung förderlicher Lernumgebungen, d. h. der Initiierung, Begleitung und Moderation von Lernprozessen. Ebenso ist es deren Aufgabe, Lernziele zu formulieren und Teilnehmenden im Lernprozess kontinuierlich zu unterstützen. Als Lernberater*innen sollten sie außerdem den Lernprozess gemeinsam mit Lernenden besprechen und ihnen Anregungen für ihre individuelle Lernprozessgestaltung geben (vgl. Wiesner et al. 2002a).

Wenn es um den Einsatz von digitalen Werkzeugen geht, gilt es aus didaktischer Sicht Vor- und Nachteile des Digitalisierungsprozesses zu beachten. Offensichtliche Vorteile bestehen in der Entwicklung von Medienkompetenz sowie der räumlichen und zeitlichen Flexibilität sowie in Automatisierungsansätze. Die Aktivierung der Teilnehmenden vor, während und nach dem Einsatz digitalisierter Aufgaben erfordert eine hohe Aufmerksamkeit, die nicht unterschätzt werden sollte (vgl. Görl-Rottstädt, Riedel, König & Pittius, 2021). Für die technische Umsetzung gibt es derzeit zahlreiche Angebotsformen innerhalb oder außerhalb bekannter Lernplattformen (vgl. ebd.). Neben den eher traditionellen und bekannten Ansätzen wie E-Mail, Telefon und persönlicher Beratung wächst in der beruflichen und Hochschulbildung der Einsatz von Lernmanagementsystemen (LMS) bzw. synchroner Webkonferenzsoftware. Hier verfolgen die Dozierenden u. a. primär einen niedrigschwelligen Ansatz zur digitalen Unterstützung. Einfache Funktionen wie Upload, Test, Forum oder Übung werden integriert, um die Entwicklungsschritte bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung zu begleiten. Insbesondere vor dem Hintergrund der pandemiebedingten Einschränkungen wurde die Möglichkeit der Kombination der Lernplattform ILIAS™ mit der Webkonferenzsoftware Adobe Connect™ und den dortigen Werkzeugen zur synchronen Kollaboration verstärkt genutzt. Mit dem vorgestellten Ansatz der digital unterstützten Lernbegleitung und -beratung kann das Anliegen der Medienkompetenzerweiterung sicherlich systematisch unterstützt werden (vgl. Görl-Rottstädt, Riedel, König & Pittius, 2021).

Die vom Autor*innenteam durchgeführte Analyse greift im Folgenden einerseits selektiv die bei Wiesner und Kolleg*innen (2002b) entwickelten Ansätze in der Schaffung einer lernförderlichen Umgebung mit Fokus auf Aufgaben von Dozierenden als Lernberater*innen auf und erweitert diese andererseits um die Aspekte Nutzerverhalten, Partizipation, Gruppendynamiken und Lernerfolg auf Basis der spezifischen Nutzererfahrungen mit Tools der virtuellen Kollaboration. Der erkenntnisleitende Grundgedanke dabei ist, dass vor dem Hintergrund der digitalen Herausforderungen eine Analyse des Nutzungsverhaltens der Akteure letztlich eine notwendige Voraussetzung für die Entwicklung empirisch-fundierter Handlungsempfehlungen zur sicheren Umsetzung von Lernberatungs- und Lernbegleitungsaufgaben durch die pädagogischen Fachkräfte darstellt.

3 Ergebnisse der qualitativen Analyse von kritischen Lehr- und Lernsituationen in Fachhochschule und Berufsschule

3.1 Studiendesign und methodischer Ansatz

In Weiterführung des Auswertungsprozesses der quantitativen Daten (vgl. Arnold et al., 2020) konzentriert sich das Forschungsteam nun auf die qualitative Analyse der offenen Fragen unter dem Aspekt von kritischen Lehr-Lern-Situationen. Es sollen Barrieren im Lernprozess identifiziert und das Verhalten von Lernenden besser erfasst werden. Darüber hinaus sind erlebte Situationen ein Ansatzpunkt, um über die Anpassung der Aufgaben von Lehr- und Lernberater*innen an virtuelle Lernumgebungen nachzudenken und didaktischen Überlegungen weiterzuentwickeln.

Die qualitativen Daten wurden im Rahmen des Fragebogens mit Hilfe der Critical-Incident-Technik (CIT) erhoben, die ursprünglich in der Psychologie entwickelt wurde (vgl. Flanagan, 1954) und in der Sozialen Arbeit vielfältig eingesetzt wird (vgl. Papouli, 2016, S. 59). In der vorliegenden Studie wurden kritische Vorkommnisse von den Teilnehmenden mit einem offenen bis halbstrukturierten Fragebogen erhoben, der aus fünf Abschnitten besteht:

1. Nutzung der Lernmanagement-Plattform ILIAS™,
2. Nutzung von Adobe Connect™ als Video-/Audio-/Chat-basierter Meeting-Software,
3. Partizipation an der virtuellen Kollaboration,
4. Beschreibung kritischer Situationen in der virtuellen Lehre und
5. Bewältigung von Konflikten und Wahrnehmung der Gruppendynamik.

Hinsichtlich des qualitativ-interpretativen Vorgehens wurden alle Daten zunächst getrennt für die verschiedenen befragten Institutionen in einer Datentabelle bereinigt und anschließend für die Analyse extrahiert.

Für die einzelnen Fragen wurden zunächst die Häufigkeiten mit Hilfe von „Word Clouds“ („Wortwolken“) visualisiert. Word Clouds werden als Data-Mining- und Visual-Analytics-Tools eingesetzt (vgl. Jayashankar & Sridaran, 2017), mit deren Hilfe idiosynkratische Strukturen aufgezeigt und übersichtlich visualisiert werden können (z. B. Abb. 1).



Abbildung 1: Beispiel für Word Clouds für kritische Situationen im Online-Unterricht

Anschließend wurden die qualitativen Daten durch eine detaillierte semantische Analyse mit Hilfe von thematischen Kategorisierungen (vgl. Vaughn & Turner, 2016) auf Singularitäten und Häufigkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschieden hin untersucht.

3.2 Studienergebnisse

Die Ergebnisse der Analyse lassen sich in folgende Kategorien zusammenfassen:

Nutzung von ILIAS™ und Adobe Connect™

Bei ILIAS™ zeigen die Antworten aller Einrichtungen, dass die Funktionen wie Übungen, Tests und Foren, gemessen an der Häufigkeit ihrer Nennung, überwiegend im virtuellen Unterricht eingesetzt wurden. Eine Besonderheit stellt die Befragung der Berufsschulen dar, wo noch keine ausreichenden Erfahrungen mit diesen Werkzeugen vorlagen. Bei Adobe Connect™ gaben die Befragten der Fachhochschule an, dass sie die Funktionen Abstimmung, Chat und Whiteboard sowie Arbeitsgruppen im virtuellen Unterricht häufiger nutzten. Aufgrund häufiger Programmabstürze von Adobe Connect™ wurde jedoch teilweise auf andere Meeting-Software (z.B. Zoom™) ausgewichen, die den Angaben zufolge „viel benutzerfreundlicher und bequemer“ sind. Einzelne Studierenden betonten, dass sie sich in virtuellen Räumen unwohl fühlen und den Präsenzunterricht vorziehen. Die Antworten der berufsbildenden Schulen zeigen, dass Adobe Connect™ zum Befragungszeitpunkt noch nicht umfassend genutzt wurde.

Partizipationsmöglichkeiten und -hemmnisse in virtueller Kollaboration

Die Partizipation an der Lehre fand in der Fachhochschule insbesondere über die Mikrofon- und Chatfunktion statt. Die Videofunktion wurde kaum genutzt, was von Lehrenden als Hindernis beim virtuellen Lehren angesehen wird. Sowohl die Übertragungsqualität der Software als auch die Wiedergabequalität der eigenen Lautsprecher wurde bemängelt. Auch wurde argumentiert: „man fühlt sich nicht angesprochen, wenn man gefragt wird“. Als Beispiel sollen die folgenden zwei Antworten genannt werden: (1) „Ich war immer bereit, am Unterricht teilzunehmen, leider funktionierte das Programm oft nicht stabil genug, um mehrere Kameras und Mikrofone laufen zu lassen, außerdem hängte es sich oft auf oder blieb hängen, was eine Teilnahme trotz Motivation zur Teilnahme untergraben hat.“ (Zitat Fachhochschule) (2) „Ich nehme nicht teil. Das ist nicht meine Art des Lernens. Schon die Informationen für den Zugang zur Veranstaltung (Links, Anmeldung, Apps, etc.) und die Voraussetzungen für das Lernen in der virtuellen Umgebung waren für mich stressig. Ich lade mir regelmäßig alle Skripte und Aufzeichnungen der virtuellen Vorlesungen von ILIAS™ herunter.“ (Zitat Fachhochschule)

In der Befragung der Berufsschulen wurden größtenteils keine Angaben zu möglichen Hindernissen gemacht, was vermutlich daran liegt, dass der Unterricht im Sommer 2020 grundsätzlich asynchron stattfand und die Aufgaben auf der Lernplattform ILIAS™ angeboten wurden. Daher sind die Ergebnisse nur schwer zwischen den verschiedenen Einrichtungstypen zu vergleichen. Die zur Verfügung gestellten Aufgaben wurden häufig nur in dem Maße bearbeitet, wie es notwendig war oder das Lehrmaterial interessant erschien. Alle Daten in der Lernplattform waren leicht zugänglich, aber die visuelle Struktur war den Umfrageergebnissen zufolge oft nicht nachvollziehbar oder wirkte manchmal verwirrend. Es gab auch einzelne Stimmen sowohl an der Fachhochschule als auch an den Berufsschulen, dass sie aus nicht benannten Gründen gar nicht am virtuellen Unterricht teilgenommen haben.

Kritische Situationen in der virtuellen Lehre

Von den Befragten der Fachhochschule wurden am häufigsten technische Verbindungsprobleme als kritische Lernerfahrung berichtet. Außerdem wird der Einsatz der Kamera als Eingriff in die Privatsphäre empfunden. Als unangenehm wurde bemängelt, dass bei Fragen der Dozierenden sich entweder niemand angesprochen fühlte oder die Dozierenden in Monologe verfielen. Es wurde kritisiert, wenn nur ein Bruchteil der Seminargruppe in den Sitzungen anwesend war oder wenn zu wenig Studierende an der Präsentation von Gruppenergebnissen mitwirkten. Asynchrone Veranstaltungen wurden als nachteilig oder weniger förderlich für den eigenen Lernprozess empfunden. Die virtuellen Räume wurden teilweise auch nach der Veranstaltung für einen 1:1-Austausch zwischen Dozierenden und Studierenden genutzt.

Auch verschiedene andere Bedingungen beim Lernen von zuhause (Familie, andere Jobs, Heimunterricht, gesundheitliche Bedenken) verursachten besondere Umstände und führten zu Stress. Positiv wurde gesehen, dass die Online-Lehre z. B. Zeitersparnis mit sich bringe, selbstgesteuertes Lernen ermögliche und dass Aufzeichnungen der Lehrveranstaltungen verfügbar seien. Über den vorwiegend asynchronen Unterricht in den Berufsschulen wurde berichtet, dass anfangs technische Probleme überwunden werden mussten: z. B. Nichtvorhandensein eines Druckers und entsprechender anderer Endgeräte für Schulaufgaben, Verfügbarkeit von Aufgaben auf ILIAS™, Abgabe-Ordner für Lehrerfeedback. Positiv und negativ wurde das Feedback zu Online-Übungen bewertet: negativ, wenn Lehrkräfte nicht schnell genug oder gar nicht reagierten; positiv, wenn individuelle Auswertungen von den Dozierenden vorgenommen wurden. Vermisst wurde der Austausch mit anderen Lernenden, z. B. um Fragen zu stellen oder sich allgemein auszutauschen. Es wird auch deutlich, dass einige Schüler*innen Beeinträchtigungen durch anerkannte Lerneinschränkungen erlebten (z. B. Lese- und Rechtschreibschwäche).

Bewältigung von Konflikten und Gruppendynamik

Die Mehrheit der Befragten an der Fachhochschule bewerteten es als schwieriger, sich in der virtuellen Lernumgebung zu integrieren und dort entstehende Konflikte zu lösen. Zugleich wurde betont, dass auch in der virtuellen Lehre Kompromissbereitschaft, direkte Kommunikation, Deeskalationsstrategien, Respekt, Empathie und aktives Zuhören notwendig sind. Private Chat-Nachrichten, konstruktive Gespräche mit allen Anwesenden im virtuellen Raum oder „Parallelkommunikation“ über andere Plattformen (z. B. WhatsApp™-Gruppe der Studiengruppe) werden als Ausgleichsmöglichkeit angesehen. Es wurde berichtet, dass es im (virtuellen) Lehrraum kaum Konflikte oder Spannungen gegeben habe bzw. diese gelöst werden konnten. Auch die Befragten an den Berufsschulen betonten, dass das direkte Ansprechen von Problemen und ggf. „teambildende Maßnahmen“ als adäquate Lösungswege bei Spannungen angesehen werden. Von einem Teil der Befragten werden die durch ILIAS™ ermöglichten Distance-Learning-Möglichkeiten sehr geschätzt und das größere Konfliktpotenzial eher im („normalen“) Präsenzunterricht gesehen. Wie auch in der Fachhochschule nutzen die Befragten der Berufsschule ähnliche Kommunikationskanäle zur Lösung von Konflikten und sahen die o. g. Bewältigungsstrategien als nützlich an. Spannungen bzw. Konflikte sind von den Befragten nicht direkt bzw. nicht in einem ernsthaften Ausmaß wahrgenommen worden.

3.3 Diskussion

Bei einer qualitativen Analyse der kritischen Lehr- und Lernsituationen zeigt sich, dass Lernberatung und Lernunterstützung in virtuellen wie auch in Präsenzveranstaltungen in höheren Bildungs- und Berufsbildungseinrichtungen erforderlich sind.

Lehrende können in diesem Zusammenhang als Lernberater*innen, Lerndesigner*innen, Lernbegleiter*innen, Moderator*innen oder Coaches verstanden werden und sollten fähig sein, die in Abb. 2 dargestellten Aufgaben auszuführen.



Abbildung 2: Aufgaben der Lernbegleitung und Lernunterstützung (in Erweiterung von Wiesner et al., 2002b).

Die Ergebnisse der Umfrage bestätigen viele der genannten Lehr- und Lernunterstützungsideen (blau hervorgehoben). Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse auch, dass eine andere Anleitung der Lernenden in der virtuellen Umgebung notwendig ist (gelb hervorgehoben). Das wird nachfolgend näher betrachtet:

- **Regelmäßiges Feedback zum Lernerfolg:** Die Lernenden unserer Studie verweisen auf die Bedeutung von Feedback von Seiten der Lehrkräfte. So wurde negativ konnotiert, wenn die Lehrenden nicht schnell genug oder gar nicht antworteten. Dagegen wurde es als positiv erlebt, wenn tatsächlich individuelle Rückmeldungen durch die Lehrkraft erfolgten. Die Beachtung von Feedback-Prozessen scheint für die Lernmotivation entsprechend wesentlich.
- **Gruppendynamiken müssen erkannt und offen angesprochen werden:** In Bezug auf die Lösung von Konflikten oder Spannungen, die in der Lernumgebung entstehen, machten alle Teilnehmer deutlich, dass gegenseitiger Respekt und eine positive bzw. wertschätzende Haltung notwendig sind, um Probleme zu lösen. Nichtsdestotrotz müssen die Lernenden bei der Entwicklung einer höheren Sensibilität unterstützt werden, um Gruppenkonflikte in der virtuellen Lernumgebung zu erkennen, zu verstehen und anzugehen.

- **Förderung der Beteiligung der Lernenden im virtuellen Lehr-Lernraum:** Teilnehmende merkten an, dass es für Dozierende nicht zumutbar sei, wenn nur ein Bruchteil einer Seminargruppe in der eigentlichen Sitzung anwesend ist, an Übungen teilnimmt oder sich zu wenig Lernende an Gruppenarbeitsaktivitäten beteiligen.

Bei den in dieser Studie vorgestellten virtuellen Lernumgebungen handelt es sich um komplexe Arrangements, die den Lernenden die Möglichkeit bieten, einen individuellen und/oder kooperativen Lernweg zu verfolgen und dabei vom Lernbegleiter professionell unterstützt zu werden. Der Vorteil von virtuellen Lernumgebungen liegt darin, dass Lernende nicht nur auf der Sach- oder Inhaltsebene lernen, sondern sich systematisch Wissen in Bezug auf die eigenen Lernstrategien aneignen. Dieses Wissen führt zur Kompetenzerweiterung, da der Zugang zu den eigenen Lernstrategien die Grundlage bildet, um lebenslange Lernprozesse erfolgreich zu gestalten (vgl. Wiesner et al., 2002b). Lernberater*innen haben also vielfältige Aufgaben in der Gestaltung und Unterstützung von virtuellen Lernumgebungen. Sie vermitteln nicht nur Wissen, sondern beraten, informieren, beobachten, kontrollieren, unterstützen, fördern und bewerten Lernaktivitäten. Diese Aufgaben können nur bewältigt werden, wenn ein Bewusstsein für die veränderte Aufgabe entwickelt, die Rolle aktiv wahrgenommen und das professionelle Handlungsinstrumentarium erweitert wird. Lernende sind sensibel für ihre Lernumgebung. Zeit, Raum, Ausstattung und Personal können selbstgesteuertes Lernen fördern, aber auch behindern. Lernberater*innen sollten die Rahmenbedingungen optimal sowohl für die Lernenden selbst als auch hinsichtlich der Ziele ihrer Bildungseinrichtungen gestalten (vgl. ebd.).

4 Fazit und Ausblick

Mit diesem Beitrag konnte das Verhalten der Nutzer der Tools aus der Perspektive der Lehrenden und Lernenden analysiert werden. Die vertiefende qualitative Studie zeigte deutlich auch Barrieren der virtuellen Lehre auf. Es lassen sich aus den Ergebnissen erste Hinweise für die Entwicklung eines Konzepts zur (digitalen) Lernbegleitung und Lernunterstützung ableiten. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Überprüfung der eigenen digitalen Medienkompetenz und sind Anlass für weitere persönliche, didaktische und organisatorische Entwicklungen in den Einrichtungen. In diesem Sinne ist auch die Vertiefung der Zusammenarbeit zwischen Fachhoch- und Berufsschulen bei digitalen Angeboten und ein kollegialer Erfahrungsaustausch anzustreben. Kritische Interaktionssituationen unterstützen Lernberater*innen bei der Reflexion vielfältiger positive wie negativer Lernerfahrungen. Wer mit Misserfolgen umgehen musste, kann so die Lernschwierigkeiten anderer besser verstehen (vgl. Wiesner et al., 2002a).

Literatur

- Arnold, M., Görl-Rottstädt, D., Hähnlein, V., Heinrich-Zehm, M., Köhler, M.: Online-Lehre im Lockdown (2020). Analyse des Nutzungsverhaltens von kollaborativen Werkzeugen durch Studierende und Lehrende im Fachhochschul- und Berufsschulkontext, In: Köhler, T., Schoop, E., Kahnwald, N. (Hrsg.), *Gemeinschaften in neuen Medien. Von hybriden Realitäten zu hybriden Gemeinschaften*, 23. Workshop GeNeMe '20 TUDpress, Dresden, S. 403–412, <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-728085>, letzter Zugriff: 28.05.2021
- Dyrna, J., Riedel, J., Schulze-Achatz, S. (2018). Wann ist Lernen mit digitalen Medien (wirklich) selbstgesteuert? Ansätze zur Ermöglichung und Förderung von Selbststeuerung in technologieunterstützten Lernprozessen, In: Köhler, T., Schoop, E., Kahnwald, N. (Hrsg.) *Gemeinschaften in neuen Medien. Forschung zu Wissensgemeinschaften in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung*, TUDpress, Dresden, S. 155–166, <https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A33827/attachment/ATT-0/>, letzter Zugriff: 28.05.2018.
- Flanagan, J. C. (1954). The Critical Incident Technique. *Psychological Bulletin* 51(4), 327–358.
- Görl-Rottstädt, D., Riedel, J., König, K., Pittius, K. (2021). Zwischen digital und analog – Ein Vergleich klassischer und digitaler Ansätze von Lernberatung und Lernbegleitung im berufsbegleitenden Studium, Tagung „Perspektiven für den Studienerfolg – Gelingensbedingungen, Stolpersteine, Wirkungen“, virtuelle Tagung der Technischen Universität Kaiserslautern und der Hochschule Kaiserslautern, 2–3. September 2020. <https://doi.org/10.26204/KLUEDO/6451>
- Jayashankar, S., Sridaran, R. (2017). Superlative model using word cloud for short answers evaluation in eLearning. *Education and Information Technologies* 22(5), 2383–2402.
- Klein, R., Reutter, G. (2011). *Die Lernberatungskonzeption Grundlagen und Praxis*, 2. Auflage. Institut für angewandte Kulturforschung e.V., Göttingen, http://bbb-dortmund.de/jobbb2/Klein_Reutter_Lernberatung.pdf, letzter Zugriff: 28.05.2021.
- Papouli, E. (2016). Using the Critical Incident Technique (CIT) to Explore How Students Develop Their Understanding of Social Work Values and Ethics in the Workplace During Their Final Placement. *The Journal of Social Work Values and Ethics* 13(2), 56–72.
- Pätzold, H. (2004). Lernberatung und Erwachsenenbildung. In: Arnold, R. (Hrsg.) *Grundlagen der Erwachsenenbildung*. Bd. 41, Schneider Verlag Hohengehren GmbH (2004).

- Vaughn, P., Turner, C. (2016). Decoding via coding: Analyzing qualitative text data through thematic coding and survey methodologies. *Journal of Library Administration* 56(1), 41–51.
- Wiesner, G., Kruse, U., Frenzel, S., Weichert, D., Ebert, A. (2002a). Erweiterung von Selbstlernkompetenzen Erwachsener – Weiterentwicklung professionellen Handelns der Weiterbildner zur Initiierung und Begleitung selbstgesteuerter Lernprozesse, Modul Lernberatung Technische Universität Dresden.
- Wiesner, G., Kruse, U., Frenzel, S., Weichert, D., Ebert, A. (2002b). Erweiterung von Selbstlernkompetenzen Erwachsener – Weiterentwicklung professionellen Handelns der Weiterbildner zur Initiierung und Begleitung selbstgesteuerter Lernprozesse, Modul Selbstgesteuertes Lernen. Technische Universität Dresden.

A.2 Lernformate und -ressourcen in der hochschulischen Weiterbildung – Einbindung und zukünftige Bedeutung

Linda Häflich

*Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg,
Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung*

Technologieunterstützte Lernformate und -ressourcen implizieren vielfältige Potenziale für die hochschulische Weiterbildung. Vorhandene technologische Infrastrukturen und didaktische Einsatzszenarien werden unterschiedlich genutzt. Der Beitrag untersucht die Einbindung und zukünftige Bedeutung von technologieunterstützten und nicht technologieunterstützten Lernformaten und -ressourcen in der Weiterbildung. Die Ergebnisse von Onlinebefragungen zeigen, dass neben den bewährten auch technologieunterstützte Lernformate und -ressourcen (Blended Learning, Online-Foren) in der hochschulischen Weiterbildung eingebunden werden. Unter Verantwortlichen an Weiterbildungszentren an Hochschulen in Deutschland und Expert*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft besteht Konsens über die künftig höhere Relevanz von technologiebasierten, kollaborativen und kooperativen Lernformaten und -ressourcen. Dabei erfahren die nicht technologiebasierten und bisher häufig eingesetzten Lernformate und -ressourcen einen Bedeutungsrückgang.

1 Ausgangssituation

Der Einsatz technologieunterstützter Lernformate und -ressourcen ermöglicht unter zunehmend individuellen Lernwegen einen insgesamt breiteren, schnelleren und zielgerichteteren Zugang zu Wissen. Durch die Einbindung bei der Vor- und Nachbereitung von Weiterbildungsveranstaltungen können zudem organisatorische Gewinne erzielt werden (Bitkom, 2018; Gensicke, Bechmann, Härtel, Schubert, Garcia-Wülfing & Güntürk-Kuhl, 2016; Schmid, Goertz & Behrens, 2017). Um sich den zukunftsfähigen Lernformaten und -ressourcen in der hochschulischen Weiterbildung zu nähern, werden die Bedeutung der Weiterbildung in Deutschland, die didaktischen Umsetzungsformen von Weiterbildungsangeboten und die damit verbunden verschiedenen Lernformate und -ressourcen betrachtet.

Bedeutung der Weiterbildung

Die zunehmende Digitalisierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen in allen Unternehmensbereichen (Kirchgeorg, Pfeil, Georgi, Horndasch & Wisbauer, 2018), kürzere Innovationszyklen (HRK, 2008) und der zunehmende Fachkräftemangel (BMBF, 2019) führen zu einem höheren Lern- und Veränderungsbedarf der Beschäftigten (Wuppertaler Kreis, 2018).

Die berufliche Weiterbildung hat zum Ziel, Erwerbspersonen bedarfsgerecht neue Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln (Schmid & Klenk, 2018). In den vergangenen Jahren ist die Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland bei den 18 bis 64-jährigen kontinuierlich gestiegen (2018: 54%). Ca. 28 Millionen Personen haben sich 2018 an betrieblichen, individuell berufsbezogenen oder nicht berufsbezogenen Weiterbildungen beteiligt (BMBF, 2019). Dies kann u. a. mit der zunehmenden Digitalisierung und den damit verbundenen Weiterqualifizierungsbedarfen begründet werden (Seyda, Meinhard & Placke, 2018; Arnold, Bellmann, Steffes & Wolter, 2017). Weiterbildungseinrichtungen stehen vor der Herausforderung, neue Qualifizierungsszenarien und Vermittlungsformen zu implementieren (Kirchgeorg et al., 2018). Weiterbildungsangebote gibt es dabei nicht nur von privaten Anbietern, sondern auch von Hochschulen (Jütte & Bade-Becker, 2018). Durch die Tendenz der Unternehmen, bei vergleichbaren Angeboten Hochschulen gegenüber privaten Anbietern zu bevorzugen, rechnen diese mit einer steigenden Nachfrage nach Angeboten hochschulischer Weiterbildung insgesamt und erwarten einen Wachstumsmarkt für Angebote aus dem Bereich der Digitalisierung selbst (Kirchgeorg et al., 2018). Unter hochschulischer Weiterbildung wird die „Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluss einer ersten Bildungsphase und in der Regel nach Aufnahme einer Erwerbs- oder Familientätigkeit, wobei das wahrgenommene Weiterbildungsangebot dem fachlichen und didaktischen Niveau der Hochschule entspricht“ (KMK, 2001, S. 2) verstanden. Dem Qualifikationsprofil der Hochschule entsprechend werden hochschulische Weiterbildungsangebote in Form von Tagesseminaren, Konferenzen, zertifizierten Weiterbildungsprogrammen oder kompletten Studiengängen angeboten. Dabei können sie auf bereits vorhandene technologische Infrastrukturen und vielfältige didaktische Einsatzszenarien zur Flexibilisierung der Lernprozesse und der Individualisierung der Lernwege aus dem grundständigen Studium zurückgreifen. Der Wandel von der postgradualen Weiterbildung zum lebenslangen Lernen (Wolter, 2011) nimmt dabei eine immer wichtiger werdende Rolle ein und fördert den Ausbau (Bade-Becker, 2017) und die Reorganisation (Kirchgeorg et al., 2018) der hochschulischen Weiterbildung.

Didaktische Umsetzungsformen

Die Digitalisierung eröffnet durch den Einsatz zukunftsweisender Formate vielfältige Chancen für die hochschulische Weiterbildung, die insbesondere das selbstbestimmte Lernen unterstützen. Technologieunterstützte Lernformate und -ressourcen können in Verbindung mit klassischen Instrumenten den individuellen Lern- und Reflexionsgrad der Teilnehmenden erhöhen (Kirchgeorg et al., 2018). Nach einem breiten Begriffsverständnis meint 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).

Durch den Wissenschaftsrat (2019) wird u. a. der Ausbau zeitlich und örtlich flexibler hochschulischer Weiterbildungsangebote unter Einbindung technologieunterstützter Lernformate und -ressourcen in der klassischen Präsenzlehre empfohlen.

Dem Trendmonitor 2018 folgend, erwarten Hochschulen für die bewährten Methoden (Diskussion der Teilnehmenden, Gruppenarbeiten) weiterhin eine konstant hohe Bedeutung in den kommenden Jahren. Blended Learning Angebote, worunter die Kombination aus Online- und Präsenzlehre verstanden wird, werden von mehr als der Hälfte der Hochschulen in der Weiterbildung angeboten. Reine Onlinestudiengänge werden im Gegenzug eher selten angeboten. Für technologieunterstützte Lernformate und -ressourcen, wie Inverted-Classroom-Modelle, kooperative Onlineplattformen, Mobile und Adaptive Learning, wird in den kommenden Jahren eine steigende Bedeutung erwartet (Kirchgeorg et al., 2018). Bisherige Forschungsergebnisse geben einen Überblick über den Einsatz und die zukünftige Bedeutung von verschiedenen Lernformaten und -ressourcen in der hochschulischen Weiterbildung. Die Auswahl der analysierten Formate erscheint jedoch unvollständig. Zunehmend verbreitete Lernformate und -ressourcen (bspw. Communities of Practice oder E-Portfolios) werden nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse variieren je nach befragter Zielgruppe, der Anzahl der Befragten zur Abbildung der Grundgesamtheit sowie durch regionale Spezifikationen.

In Abgrenzung zu bisherigen Studien wurden 30 einzuschätzende Lernformate und -ressourcen auf Basis einer Literaturrecherche erfasst, bewertet und kategorisiert. Für die vorliegende Forschung erfolgte eine erste Kategorienbildung nach dem Grad des Technologieeinsatzes (obligatorisch, fakultativ, gering oder nicht vorhanden) und der Unterscheidung zwischen Lernform und Bildungsressource bzw. -werkzeug (Häßlich & Dyrna, 2019). Dabei konnten die Funktionen der einzelnen Lernformate und -ressourcen im Rahmen der jeweiligen Lernszenarien nicht berücksichtigt werden. Um dem zu begegnen wurden in Anlehnung an die neue Systematik der Lernformen des mmb Instituts (2020) die 30 recherchierten Lernformate und -ressourcen sechs Gruppen von Lernformen zugeordnet. Eine strikte Abgrenzung zwischen den Gruppen ist nicht möglich und ggf. auch nicht erforderlich. Verschiedene Lernformate und -ressourcen können dabei sowohl lehrer- als auch gruppenzentriert eingesetzt werden. Wie in Abbildung 1 dargestellt, zählen u. a. E-Books oder Lernprogramme wie CBT und WBT zur Gruppe Selbstlernen. Blog und Wiki können bei der universellen Wissensorganisation eingesetzt werden. Zudem werden die technologieunterstützten Lernformate und -ressourcen um die nicht technologieunterstützten Lernformate und -ressourcen (bspw. Gruppen- und Teamarbeit in Präsenz, Referat/Vortrag) ergänzt.

Der vorliegende Beitrag thematisiert die Fragen, inwieweit technologieunterstützte und nicht technologieunterstützte Lernformate und -ressourcen in der hochschulischen Weiterbildung eingebunden werden und wie sich die Bedeutung der Lernformate und -ressourcen aus Sicht der subjektiven Einschätzung der Befragten in Zukunft entwickeln wird. Durch die Gegenüberstellung der Befragungsergebnisse werden in diesem Beitrag Trends für den Einsatz zukunftsfähiger Lernformate und -ressourcen aus Perspektive von Stakeholdern der Weiterbildung abgeleitet.

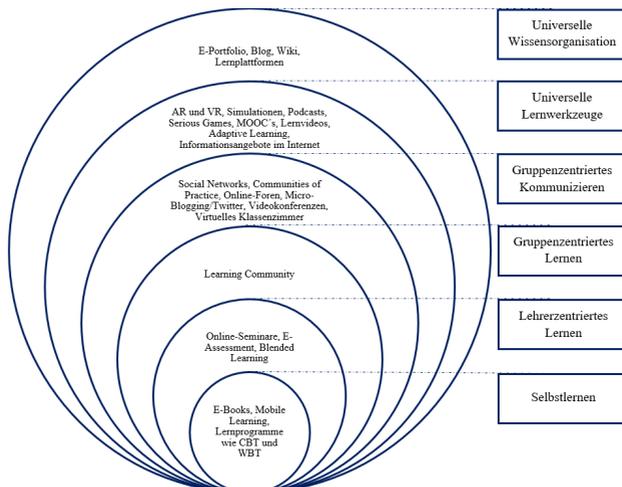


Abbildung 1: Kategorisierung von technologieunterstützten Lernformaten und -ressourcen (eigene Darstellung in Anlehnung an mmb Institut, 2020)

2 Methodisches Vorgehen

Durch Verantwortliche an Weiterbildungszentren an Hochschulen in Deutschland und ausgewählte Expert*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft wurde, aus zum jeweiligen Zeitpunkt aktueller Perspektive, die derzeitige Einbindung und zukünftige Bedeutung von 30 technologieunterstützten und nicht technologieunterstützten Lernformaten und -ressourcen bewertet.

Als Erhebungsinstrument für die durchgeführte Onlinebefragung an Weiterbildungszentren an Hochschulen in Deutschland diente ein teilstandardisierter Fragebogen mit 22 gebundenen und 20 offenen Fragen. Für die Befragung wurden 238 Verantwortliche an Weiterbildungszentren recherchiert und per E-Mail zur Teilnahme (7. Februar bis 3. März 2019) eingeladen.

Mit einer Rücklaufquote von 42% haben insgesamt 101 Personen an der Onlinebefragung teilgenommen. Aufgrund des Verzichts von Pflichtantworten können die Fallzahlen je Antwortmöglichkeit variieren. Zur Verifizierung der Ergebnisse wurden in einer weiteren Onlinebefragung 15 Expert*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft recherchiert und per E-Mail zur Teilnahme eingeladen. Hierfür wurde ein teilstandardisierter Fragebogen mit drei gebundenen und neun offenen Fragen als Erhebungsinstrument verwendet. Die Auswahl der Expert*innen erfolgte über einschlägige Publikationen im Bereich digitales Lehren und Lernen in der Weiterbildung, Aktivitäten in sozialen Netzwerken und aufgrund von Empfehlungen bereits angefragter Expert*innen. Im Befragungszeitraum von drei Wochen (23. Juni bis 12. Juli 2020) haben sechs Personen an der Befragung teilgenommen (Rücklaufquote: 40%). Die Beantwortung der Fragen erfolgte freiwillig ohne Angabe von Pflichtantworten (Häßlich, 2020).

Im vorliegenden Beitrag handelt es sich im Rahmen der Gesamtfragebögen um eine Teilauswertung. Zur Erhebung der derzeitigen Einbindung und der zukünftigen Bedeutung von 30 Lernformaten und -ressourcen dienten folgende Fragen:

- Welche der nachfolgenden Lernformate und -ressourcen werden aktuell im Rahmen von hochschulischen Weiterbildungsangeboten genutzt?
(Trifft nicht zu – Trifft zu – Weiß nicht)
- Wie wird sich Ihrer Meinung nach die Bedeutung der nachfolgenden Lernformate und -ressourcen in Zukunft verändern?
(Nimmt ab – Unverändert – Nimmt zu).

Zur Beantwortung anhand einer dreistufigen Likert-Skala wurden jeweils 30 Antwortmöglichkeiten (z. B. „Blended Learning“, „Lernvideos“) vorgegeben und für ein einheitliches Begriffsverständnis im Fragebogen erklärt. Für die Bewertung der Befragungsergebnisse gilt zu berücksichtigen, dass die Befragung der Weiterbildungszentren bereits im Winter 2019 und die Befragung der Expert*innen im Sommer 2020 stattgefunden haben. Die seit 2020 vorherrschende pandemische Situation kann sich dabei insbesondere auf die Ergebnisse der Expert*innenbefragung ausgewirkt haben.

3 Befragungsergebnisse

Der Großteil der teilnehmenden Weiterbildungszentren stammt aus Nordrhein-Westfalen (17%), Baden-Württemberg (15%) und Niedersachsen (13%). Aus Bremen und dem Saarland gab es keine Teilnahme. Mehrheitlich wurden die Fragebögen von Weiterbildungszentren an Hochschulen mit weniger als 20.000 Studierenden (rund 80%) beantwortet. Davon sind rund 60% Fach-/Hochschulen und 30% Universitäten. Rund 40% haben eine Ansprechperson für Digitalisierung, um diese sowohl in der eigenen Einrichtung als auch in Bezug auf die Angebote voranzutreiben.

Digital angereicherte Weiterbildungsangebote werden von rund 77% angeboten, lediglich rund 30% besitzen eine Strategie zur Digitalisierung dieser Angebote. Rund 22% verfügen über Anreizsysteme an ihrer Hochschule, um das Angebot digital angereicherter Weiterbildungsangebote auszubauen. Dazu zählt ein finanzieller Bonus, die Anrechnung an das Lehrdeputat, hochschulinterne Projektförderungen, entsprechende Auflagen durch das Rektorat oder Vereinbarungen über Zielvereinbarungsgespräche. Als Hilfestellung werden ein interner Support und Schulungen angeboten. Unter Berücksichtigung einer voranschreitenden Digitalisierung erwarten die Weiterbildungszentren in den kommenden Jahren eine weitere Flexibilisierung der Zugänge zur Erschließung neuer Zielgruppen, flexible Prüfungsformen, eine stärkere digitale Anreicherung von Präsenzphasen sowie einen Anstieg digitaler Weiterbildungsthemen selbst. Rund 60% sehen die Digitalisierung als Chance, 34% sowohl als Chance als auch Risiko.

Die größten Chancen und Mehrwerte für die Einbindung von technologieunterstützten Lernformaten und -ressourcen in der Weiterbildung sehen die Expert*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft in der Zeit- und Kostenersparnis, der höheren Flexibilität, der größeren Individualisierung, der Verlagerung von Fachinhalten in Selbstlernseinheiten und der Konzeption bedarfsgerechter Weiterbildungsangebote (lernanlassbezogen) (Häßlich, 2020).

Aktuelle Einbindung und zukünftige Bedeutung von Lernformaten und -ressourcen in der Weiterbildung

Zu den am häufigsten genutzten Lernformaten und -ressourcen in der hochschulischen Weiterbildung zählen Blended Learning (als niedrigschwellige Kombination aus Präsenz- und Onlineangebot), Handouts, Gruppen- und Teamarbeit in Präsenz (je 100%), Lernplattformen, Lehr- und Fachbücher (je 95,2%), nicht näher definierte Informationsangebote im Internet (95%) sowie Lernvideos und Online-Forum (je 90%). Eher selten zum Einsatz kommen Referat und Vortrag (21%), MOOCs, Augmented und Virtual Reality (AR & VR, je 20%) und Adaptive Learning (15%) (vgl. Abbildung 2).

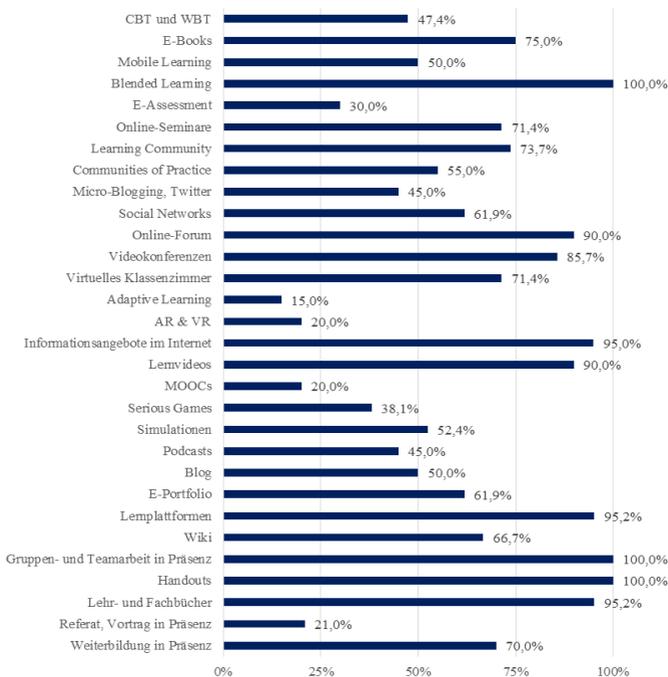


Abbildung 2: Aktuelle Nutzung von Lernformaten und -ressourcen in der Weiterbildung

Der individuellen Einschätzung der Verantwortlichen an Weiterbildungszentren folgend, werden entgegen der aktuellen Nutzung Adaptive Learning ($M = 0,9$; auf einer Skala von -1 bis 1), Learning Community ($M = 0,8$), E-Assessment, Online-Seminare, Blended Learning, AR & VR und Videokonferenzen ($M = je 0,7$) zukünftig stark an Bedeutung gewinnen. Kaum eine Bedeutungsveränderung erfahren Blogs, CBT und WBT und die Gruppen- und Teamarbeit in Präsenz ($M = je 0,1$). Für Lernformate und -ressourcen wie Wikis und MOOCs ($M = je -0,1$) wird eher ein geringer, für Referat/Vortrag ($M = -0,3$), Weiterbildung in Präsenz, Handouts sowie Lehr- und Fachbücher ($M = je -0,5$) ein eher größerer Bedeutungsrückgang erwartet (Tabelle 1).

Entsprechend der individuellen Einschätzung der Expert*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft gewinnen Communities of Practice, Learning Communities und das virtuelle Klassenzimmer ($M = je 1,0$) als kooperative und kollaborative technologiebasierte Lernformate und -ressourcen zukünftig am stärksten an Bedeutung. Die Kommunikation und Interaktion der Gruppenmitglieder untereinander und die Erarbeitung einer gemeinsamen Wissensbasis in Echtzeit stehen dabei im Vordergrund (BMW, 2017). AR & VR, Mobile Learning und Videokonferenzen ($M = je 0,8$) gewinnen ebenso an Bedeutung. Den größten Bedeutungsverlust erfahren die nicht technologiebasierten Lernformate und -ressourcen Handouts, Lehr- und Fachbücher ($M = je -1$), Referat/Vortrag, Weiterbildung in Präsenz ($M = je -0,5$), E-Books, Gruppen- und Teamarbeit in Präsenz sowie Lernprogramme wie CBT und WBT ($M = je -0,3$). Kaum eine Bedeutungsveränderung erfahren Blog, Online-Forum ($M = je 0$), nicht näher definierte Informationsangebote im Internet ($M = 0,2$), Wiki ($M = -0,2$), E-Portfolio, Lernplattformen, MOOCs und Simulationen ($M = je 0,3$) (Tabelle 1). Begründet werden kann dies u. a. mit einem relativ hohen Initialaufwand durch die Installation, technische Wartung und fortlaufende didaktische und inhaltliche Betreuung zum Einsatz dieser Formate.

Gegenüberstellung der Befragungsergebnisse

Durch die Gegenüberstellung der Mittelwerte der Befragungsergebnisse der Verantwortlichen an Weiterbildungszentren mit denen der Expert*innen zur individuellen Einschätzung der zukünftigen Bedeutung von Lernformaten und -ressourcen in der Weiterbildung wird gezeigt, dass es bezüglich der Einschätzung überwiegend ähnliche Tendenzen, aber auch konträre Ergebnisse gibt.

Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere die bewährten und aktuell häufig eingesetzten nicht technologiebasierten Lernformate und -ressourcen wie Lehr- und Fachbücher, Handouts und Weiterbildung in Präsenz in Zukunft tendenziell einen Bedeutungsrückgang erfahren werden. Die größte Übereinstimmung für eine steigende zukünftige Bedeutung gibt es für Learning Communities, Communities of Practice, Videokonferenzen, virtuelles Klassenzimmer, Adaptive Learning sowie AR & VR (Tabelle 1).

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Ergebnisse zur zukünftigen Bedeutung von Lernformaten und -ressourcen in der Weiterbildung

Gruppierung	Lernformate und -ressourcen	Einschätzung nach Zielgruppen				Durchschnitt Mittelwerte WBZs/ Expert*innen
		Mittelwerte Weiterbildungszentren (WBZs)	Anteil WBZs, die der Bedeutungszunahme zustimmen	Mittelwerte Expert*innen	Anteil Expert*innen, die der Bedeutungszunahme zustimmen	
Selbst-lernen	CBT & WBT	0,1	33%	-0,3	17%	-0,1
	E-Book	0,5	53%	-0,3	0%	0,1
	Mobile Learning	0,6	56%	0,8	83%	0,7
Lehrer-zentriertes Lernen	Blended Learning	0,7	74%	0,7	67%	0,7
	E-Assessment	0,7	79%	0,5	50%	0,6
	Online-Seminare	0,7	75%	0,7	67%	0,7
Gruppen-zentriertes Lernen	Learning Community	0,8	60%	1	100%	0,9
Gruppen-zentriertes Kommunizieren	Communities of Practice	0,5	57%	1	100%	0,8
	Micro-Blogging/Twitter	0,2	27%	0,5	50%	0,4
	Social Networks	0,5	53%	0,5	50%	0,5
	Online-Foren	0,4	38%	0	17%	0,2
	Video-Konferenzen	0,7	59%	0,8	83%	0,8
	Virtuelles Klassenzimmer	0,5	44%	1	100%	0,8
Universelle Lernwerkzeuge	Adaptive Learning	0,9	73%	0,7	67%	0,8
	AR & VR	0,7	56%	0,8	83%	0,8
	Informationsangebote im Internet	0,7	69%	0,2	33%	0,5
	Lernvideos	0,6	69%	0,7	67%	0,7
	MOOC's	-0,1	25%	0,3	33%	0,1
	Serious Games	0,3	31%	0,5	50%	0,4
	Simulationen	0,4	38%	0,3	33%	0,4
	Podcasts	0,2	25%	0,5	67%	0,4
Universelle Wissens-genera-tion	Blog	0,1	24%	0	0%	0,1
	E-Portfolio	0,6	47%	0,3	50%	0,5
	Lernplattformen	0,7	69%	0,3	33%	0,5
	Wiki	-0,1	31%	-0,2	17%	-0,2
nicht bzw. kaum technologie-unterstützte Lernformate und -ressourcen	Gruppen- und Teamarbeit in Präsenz	0,1	25%	-0,3	0%	-0,1
	Handouts	-0,5	0%	-1	0%	-0,8
	Lehr- und Fachbücher	-0,5	13%	-1	0%	-0,8
	Referat, Vortrag in Präsenz	-0,3	0%	-0,5	0%	-0,4
	Weiterbildung in Präsenz	-0,5	0%	-0,5	0%	-0,5

grün: > 0,5 = tendenzieller Bedeutungszuwachs; gelb: 0,4 – (-0,4) = tendenziell unverändert;

rot: < -0,5 = tendenzieller Bedeutungsrückgang

Entgegen der häufig in Präsenzform stattfindenden Weiterbildungsangebote (Christ et al., 2020; Gensicke et al., 2020) deutet die Gegenüberstellung der Ergebnisse auf einen Paradigmenwechsel zu technologiebasierten und kollaborativen Lernformaten und -ressourcen hin. Unter Berücksichtigung der gebildeten Kategorien wird insbesondere beim lehrerzentrierten Lernen (bspw. Blended Learning) und dem gruppenzentrierten Lernen und Kommunizieren (bspw. Learning Community, virtuelles Klassenzimmer) ein Bedeutungszuwachs prognostiziert. Ebenso gewinnen die universellen Lernwerkzeuge wie Adaptive Learning, AR & VR sowie Lernvideos an Bedeutung. Damit einhergehend ist bei den Weiterbildungsanbietenden die Entwicklung von und die Sensibilisierung für technologiebasierte Lehr- und Lernformate notwendig.

Insgesamt decken sich die aufgezeigten Ergebnisse mit den Ergebnissen bisheriger Studien und Forderungen, die den Ausbau und den Paradigmenwechsel hin zu zeitlich und örtlich flexibleren Weiterbildungsangeboten unter Einbindung technologiebasierter Lernformate und -ressourcen in der klassischen Präsenzlehre stützen (Wissenschaftsrat, 2019; Kirchgeorg et al., 2018).

4 Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl technologiebasierte als auch nicht technologiebasierte Lernformate und -ressourcen in der hochschulischen Weiterbildung eingebunden werden. Zu den bewährten Lernformaten und -ressourcen zählen die Gruppen- und Teamarbeit in Präsenz, Handouts, Lehr- und Fachbücher sowie die Weiterbildung in Präsenz. Weiterhin haben sich Blended Learning, Lernplattformen, Informationsangebote im Internet und Online-Foren etabliert. Serious Games, E-Assessment, AR & VR, MOOCs und Adaptive Learning werden bis dato eher selten eingebunden. Durch die Gegenüberstellung der prognostizierten zukünftigen Bedeutung von 30 Lernformaten und -ressourcen konnte gezeigt werden, dass die nicht technologiebasierten, bewährten, Lernformate und -ressourcen in Zukunft einen Bedeutungsrückgang erfahren werden. Für die kollaborativen und kooperativen Formate, die das lehrerzentrierte Lernen und das gruppenzentrierte Lernen und Kommunizieren unterstützen, wird in den kommenden Jahren eine steigende Bedeutung in der Weiterbildung erwartet. Insgesamt zeichnet sich ab, dass technologiebasierte Lernformate und -ressourcen zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen und nicht technologiebasierte Lernformate und -ressourcen überwiegend an Bedeutung verlieren werden.

Mit den Ergebnissen der Onlinebefragungen konnte ein systematischer Einblick zur Nutzung und Einschätzung der zukünftigen Bedeutung von 30 technologie- und nicht technologieunterstützten Lernformaten und -ressourcen aufgezeigt werden. Im Rahmen zukünftiger Erhebungen gilt es, den Ansatz kritisch zu diskutieren und weiterzuentwickeln. Dabei scheint es erstrebenswert, die prognostizierten Bedeutungen mit den tatsächlich eintretenden Werten zu vergleichen. Zur zeitlichen Abbildung der Entwicklung der Lernformate und -ressourcen in der hochschulischen Weiterbildung sollten bisherige und zukünftig erfasste Daten in eine Längsschnittanalyse integriert werden. Dadurch kann z. B. der Einfluss chronologischer Faktoren, wie bspw. die aktuelle Corona-Pandemie, auf den Einsatz technologieunterstützter Lernformate und -ressourcen untersucht werden. Außerdem sollten weitere Einflussfaktoren wie die demografischen Merkmale und die technischen Affinitäten der Befragten analysiert werden. Derartige Analysen werden dabei unterstützen, die aktuelle Nutzung und die zukünftige Bedeutung von Lernformaten und -ressourcen vertiefend zu bewerten und mit den Befragungsergebnissen weiterer Stakeholder gegenüberstellen zu können.

Verantwortliche an hochschulischen Weiterbildungszentren können anhand der Ergebnisse wichtige Hinweise für die zukünftige Ausgestaltung von Weiterbildungsveranstaltungen generieren. Dabei können sie prüfen, inwieweit sich die bisherige Nutzung von Lernformaten und -ressourcen an Weiterbildungszentren von Hochschulen in Deutschland mit der eigenen Einbindung dieser in den Weiterbildungsangeboten deckt. Weiterhin können sie ihre individuellen Einschätzungen zur zukünftigen Bedeutung mit der durchschnittlichen Prognose der Befragten gegenüberstellen. Sie können abwägen, inwiefern sich die Potenziale technologieunterstützter Lernformate und -ressourcen in die eigene Digitalisierungsstrategie der Weiterbildungsangebote zielführend integrieren lassen und durch entsprechende Anreizsysteme weiter ausgebaut werden können. Somit besteht die Möglichkeit, bisherige organisatorische und didaktische Strukturen zu modifizieren, um bedarfsgerechte Weiterbildungsangebote durchlässig und miteinander verzahnt anschlussfähig zu gestalten und Anreize für das lebenslange Lernen zu schaffen (Schmid & Klenk, 2018). Es ist zu bedenken, dass digitale Lernformate den traditionellen Weiterbildungsformen nicht automatisch überlegen sind (Kerres, 2018), sondern mit zusätzlichen Anforderungen und Risiken einhergehen (Belaya, 2018; Bitkom, 2018). Dennoch kann es sich durch den sinnvollen Einsatz technologieunterstützter Lernformate und -ressourcen im Rahmen von Weiterbildungsangeboten als zielführend erweisen, für die berufliche Tätigkeit erforderliche Digitalkompetenzen im Anwendungskontext von technologieunterstützten Lernangeboten zu fördern (Häblich & Dyrna, 2019). Weiterhin können digitale Technologien dabei unterstützen, Weiterbildungsinhalte realitätsnah zu vermitteln und aufzeigen, wie diese Technologien in den Arbeitsprozessen integriert werden können (BMWi, 2017). Unter diesen Gesichtspunkten sollte bei der Gestaltung von Weiterbildungsangeboten geprüft werden, inwieweit traditionelle Lernformate und -ressourcen (bspw. Weiterbildung in Präsenz) durch technologieunterstützte Lernformate und -ressourcen, unter Berücksichtigung sozialer und kollaborativer Komponenten, ergänzt und den Teilnehmenden unkompliziert, flexibel und unabhängig von Arbeitsort und -zeit zur Verfügung gestellt werden können (Häblich, 2020).

Literatur

- Arnold, D., Bellmann, L., Steffes, S. & Wolter, St. (2017). Digitalisierung am Arbeitsplatz: Technologischer Wandel birgt für die Beschäftigten Chancen und Risiken. Nürnberg. <https://www.iab-forum.de/arbeitsmarkt-digitalisierung/?pdf=497> [Zugriff: 09.04.2020]
- Bade-Becker, U. (2017). Rechtliche und organisatorische Herausforderungen bei der Implementierung der wissenschaftlichen Weiterbildung. In: Hörn, B. & Jütte, W. (Hrsg.): Weiterbildung an Hochschulen. Der Beitrag der DGWF zur Förderung wissenschaftlicher Weiterbildung. (S. 171–179). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

- 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.
- BMBF (2019). Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2018. Ergebnisse des Adult Education Survey – AES-Trendbericht. https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Weiterbildungsverhalten_in_Deutschland_2018.pdf [Zugriff: 18.03.2020]
- BMWi (2017). Die digitale Transformation im Betrieb gestalten – Beispiele und Handlungsempfehlungen für Aus- und Weiterbildung. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-0-die-digitale-transformation-im-betrieb-gestalten.pdf?__blob=publicationFile&v=8 [Zugriff: 19.03.2020]
- Christ, J., Koscheck, St., Martin, A., Ohly, H. & Widany, S. (2020). Digitalisierung – Ergebnisse der wbmonitor Umfrage 2019. Bonn.
- Gensicke, M., Bechmann, S., Kohl, M., Schley, Th., García-Wülfing & Härtel, M. (2020). Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen. Eine Folgeuntersuchung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- 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. (2020). Potenziale für das technologiebasierte Lehren und Lernen in der Weiterbildung. In: Th. Köhler, E. Schoop & N. Kahnwald (Hrsg.). *Gemeinschaften in neuen Medien. Von hybriden Realitäten zu hybriden Gemeinschaften*: 23. Workshop GeneMe'20 Gemeinschaften in Neuen Medien (S. 150–163). Dresden: TUDpress.
- Häßlich, L. & Dyrna, J. (2019). Digitale betriebliche Weiterbildung – Wo geht die Reise hin? In: Th. Köhler, E. Schoop & N. Kahnwald (Hrsg.). *Gemeinschaften in neuen Medien. Erforschung der digitalen Transformation in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung*. 22. Workshop GeNeMe'19 Gemeinschaften in Neuen Medien (S. 240–251). Dresden: TUDpress.
- Hochschulrahmengesetz (HRG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Januar 1999 (BGBl. I S. 18), das zuletzt durch Artikel 6 Absatz 2 des Gesetzes vom 23. Mai 2017 (BGBl. I S. 1228) geändert worden ist. <https://www.gesetze-im-internet.de/hrg/HRG.pdf> [Zugriff: 18.03.2020]
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) (2008). HRK-Positionspapier zur wissenschaftlichen Weiterbildung. Bonn. <https://www.hrk.de/positionen/beschluss/detail/hrk-positionspapier-zur-wissenschaftlichen-weiterbildung/> [Zugriff: 18.03.2020]
- Jütte, W. & Bade-Becker, U. (2018). Weiterbildung an Hochschulen. In: R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.). *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung*. 6., überarbeitete und aktualisierte Auflage (S. 821–836) Wiesbaden: Springer VS.

- 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 die Deutsche Wissenschaft e.V.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2001). Sachstands- und Problembereich zur „Wahrnehmung wissenschaftlicher Weiterbildung an den Hochschulen“. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.09.2001.
- mmb Institut (2020). Systematik der Lernformen in neuen Gewand. <https://www.mmb-institut.de/blog/systematik-der-lernformen-im-neuen-gewand/> [Zugriff: 29.09.2021].
- Schmid, J. & Klenk, J. (2018). Betriebliche Weiterbildung. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/berufliche-weiterbildung-27376/version-251032> [Zugriff: 13.07.2020].
- Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2017). Monitor Digitale Bildung. Die Weiterbildung im digitalen Zeitalter. Gütersloh: Bertelsmann.
- Seyda, S., Meinhard, D. B. & Placke, B. (2018). Weiterbildung 4.0 – Digitalisierung als Treiber und Innovator betrieblicher Weiterbildung. IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, Köln. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/181927/1/1028820895.pdf> [Zugriff: 09.04.2020]
- Wissenschaftsrat (2019). Empfehlungen zu hochschulischer Weiterbildung als Teil des lebenslangen Lernens. Vierter Teil der Empfehlungen zur Qualifizierung von Fachkräften vor dem Hintergrund des demographischen Wandels. Berlin. https://www.wissenschaftsrat.de/download/2019/7515-19.pdf;jsessionid=8DE4C0FD534C4971054C1C8A2BF0B90A.delivery2-master?__blob=publicationFile&v=7 [Zugriff: 18.03.2020]
- Wuppertaler Kreis (2018). Trends in der Weiterbildung. Verbandsumfrage 2018. Köln: Wuppertaler Kreis e. V.
- Wolter, A. (2011). Die Entwicklung wissenschaftlicher Weiterbildung in Deutschland: Von der postgradualen Weiterbildung zum lebenslangen Lernen. In: Beiträge zur Hochschulforschung, 33(4), (S. 8–35).

A.3 Nutzerzentrierte Entwicklung und Evaluation eines visuellen Kompetenzrasters für digitale Lernangebote

Thorleif Harder

Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

Research

1 Einleitung

Die zukünftige Arbeitswelt wird durch die ständig wachsenden digitalen Informationen und Abläufe verändert. Anerkannte Berufsbilder verändern sich und erhalten neue Anforderungsprofile (vgl. Rettig, 2020). Digitale Technologien und internetbasierte Applikationen werden in fast allen Branchen immer wichtiger, sodass die hierfür nötigen Kompetenzen immer gefragter werden (Kirchherr, Klier, Lehmann-Brauns & Winde, 2018). Das Diskussionspapier des Stifterverbandes zieht daher die Bilanz: „In den kommenden fünf Jahren werden in Deutschland rund 700.000 Personen mehr als heute benötigt, die über technologische Fähigkeiten verfügen“ (Kirchherr et al., 2018). Auch Ehlers (2020) stellt fest, dass „[...] derzeitige Konzepte der Hochschulbildung den drängenden Herausforderungen unserer Gesellschaften keine überzeugenden Zukunftskonzepte entgegenstellen“ und daher auf die erwarteten neuen Entwicklungen abgestimmt werden müssen.

In Schleswig-Holstein wird daher aktuell die hochschulübergreifende FutureSkills-Plattform entwickelt (<http://futureskills-sh.de/>), die digitale Grundkompetenzen vermittelt. In deren Rahmen wurde ein Kompetenzraster entworfen, das einerseits die Lernangebote strukturiert, andererseits den Lernenden Hilfestellungen zur Selbsteinschätzung und bei der Auswahl weiterer Lernangebote bieten soll.

In diesem Beitrag wird die Entwicklung und Evaluation eines visuellen Kompetenzrasters auf der FutureSkills-Plattform in einem User-Centered-Design-Prozess beschrieben. Ziel ist es, eine hohe Gebrauchstauglichkeit (Usability) zu erreichen. Dazu werden in Abschnitt 2 das zugrundeliegende Modell sowie die Plattform kurz beschrieben. Das methodische Vorgehen schließt in Abschnitt 3 an. Hier wird die Fokusgruppenanalyse und der Remote-Usability-Test beschrieben. Abschnitt 4 stellt die Ergebnisse, d.h. die prototypische Entwicklung, die Ergebnisse der Evaluation und die daraus folgenden Handlungsempfehlungen dar. Diskussion und Ausblick schließen den Beitrag in Abschnitt 5.

2 Grundlagen: Future Skills

„FutureSkills“ ist eine agile und hochschulübergreifende Bildungsplattform für Schleswig-Holstein, auf die zukünftig die 65.000 Studierenden (vgl. Statistisches Bundesamt, 2020) des Bundeslandes Zugriff haben.

Sie soll es Lehrenden und Lernenden erlauben, wesentliche Kompetenzen für die digitale Arbeits- und Lebenswelt mittels eines breiten Spektrums an Online-Kursen und digitalen Lehr-Lernmaterialien zu erwerben (Lorenz & Steinert, 2021). Hierfür wird ein „digitales Curriculum“ auf Grundlage des gleichnamigen Future-Skills-Framework des Stifterverbands (vgl. Kirchherr et al., 2018) herangezogen, das Zukunftskompetenzen in technische Fähigkeiten, digitale Grundfähigkeiten und klassische (nicht-technische) Fähigkeiten unterscheidet. Auf dem geclusterte Kompetenzmodell des Stifterverbandes bauen auch die Ehlers'schen Überlegungen auf. In „Future Skills. Lernen der Zukunft“ definierte Ehlers (2020) 17 Kompetenzprofile für die „neue“ Hochschullehre, in die sich das Future-Skills-Framework einordnen lässt. Das zu entwickelnde visuelle Modell des Kompetenzrasters baut insgesamt auf dem Future-Skills-Framework des Stifterverbandes auf, soll schließlich die unterschiedlichen Kompetenzprofile in Form eines visuellen Modells aufbereiten und für die Lernenden greifbarer machen.

3 Methodische Vorgehensweise

Zur Entwicklung des Kompetenzrasters wurde eine Anforderungsanalyse durchgeführt, um die Sichtweisen der unterschiedlichen Zielgruppen zu identifizieren. Hier wurden zum einen qualitative Interviews mit Lehrenden unterschiedlichster Fachbereiche und zum anderen eine Fokusgruppendifkussion mit Studierenden durchgeführt. Innerhalb dieses Beitrags wird lediglich die Fokusgruppenanalyse betrachtet, da die Auswertung der Interviews keine visuellen Anpassungen für das zu integrierende Kompetenzraster erbrachte.

Nach Ableitung der Anforderungen und der hierauf basierenden prototypischen Entwicklung des Kompetenzrasters erfolgte die Evaluation durch Remote-Usability-Tests.

Fokusgruppenanalyse mit Studierenden

Eine Fokusgruppenanalyse dient dazu, Personengruppen zu einem bestimmten Thema oder Produkt zu befragen. Der Vorteil dieser Methode ist, dass sich die Teilnehmenden untereinander inspirieren und das Thema dadurch intensiver analysieren. Außerdem werden innerhalb der Diskussion neue und unerwartete Aspekte angesprochen. Das impliziert einen größeren Informationsfluss und bot sich daher für die Konzeption des Kompetenzrasters an (vgl. Henseling, Hahn & Nolting, 2006, S. 3). Weitere Informationen zur Methode können die Autoren Henseling, Hahn & Nolting (2006) geben.

Akquise: Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte in erster Linie über eine Auftaktveranstaltung des FutureSkills-Pilotmoduls, in dessen Rahmen Studierende der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sich die Bearbeitung von Online-Kursen auf der Plattform als Wahlmodul im Umfang von 2,5 ECTS anrechnen lassen konnten.

Die Fokusgruppenteilnehmenden sollten mindestens im dritten Semester sein, um eine gewisse Studienerfahrung zu haben. Außerdem wurde versucht, eine homogene Gruppe zusammenzustellen, damit eine ausgeglichene Kommunikation unter den Teilnehmenden gewährleistet werden kann (vgl. Tausch & Menold, 2015, S. 6). Es wurde keine Aufwandsentschädigung gezahlt. Es meldeten sich sechs Personen ($M=3$, $W=3$), die die Bedingungen zur Teilnahme erfüllten, fünf davon nahmen an der Fokusgruppe teil.

Ablauf: Die Fokusgruppenanalyse wurde in 6 Abschnitte unterteilt. Nach der Begrüßung wurden zunächst Fragen zu demographischen Angaben wie Alter, Studienfach und Fachsemester gestellt. Anschließend wurden digitale Medien und technische Geräte, mit welchen die Teilnehmenden Studieninhalte konsumieren, thematisiert. Danach wurde die digitale Lehre thematisiert, um die spezielle Wahrnehmung in Bezug auf Online-Kurse in Erfahrung zu bringen, insbesondere hinsichtlich der Motivation, an solchen Kursen teilzunehmen. Im nächsten Schritt wurden die Probandinnen und Probanden speziell mit Fragen des zu entwickelnden Kompetenzrasters konfrontiert. Fragen zur Sinnhaftigkeit und möglichen Motivationsfaktoren sollten hier mögliche Problemstellungen provozieren. Angesichts der Fragen zum Kompetenzraster wurde noch die Einbettung auf der Plattform hinterfragt. Hier sollte ermittelt werden, ob die Studierenden einen bevorzugten Orten für dieses Konstrukt haben. Aufgrund der Komplexität wurde hier etwas mehr Zeit eingeplant, damit dieses Thema ausführlicher diskutiert werden kann.

Remote-Usability-Test

Aufgrund der COVID-19-Pandemie wurde ein Remote-Usability-Test zur Evaluation des Prototypen durchgeführt. Nach Sarodnick und Brau (2015) werden hier Nutzertests in Abwesenheit des Versuchsleiters durchgeführt. Während dieser Methodik sollte, festgestellt werden, ob das Kompetenzraster von den Nutzenden verstanden wurde und somit eine gebrauchstaugliche Gestaltung angenommen werden kann.

Den Einschränkungen, die mit dem Remote-Testverfahren einher gehen, wurde mittels Thinking-Aloud-Methode entgegengewirkt. Für eine zusätzliche quantitative Einschätzung füllten die Testpersonen zudem die Kurzversion des User Experience Questionnaire (Schrepp et al., 2017) aus.

4 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden zum einen die Ergebnisse der Anforderungsanalyse und zum anderen die Testergebnisse und Handlungsempfehlungen aus der Usability-Evaluation vorgestellt.

Anforderungen an die prototypische Entwicklung

Für das Kompetenzraster ergaben sich nach der Auswertung der Anforderungsanalyse 6 Kernfunktionalitäten, um Studierende dabei zu unterstützen, ihren Studienverlauf und Kompetenzerwerb visuell zu verfolgen. Die Anforderungen stammen aus den Aussagen der Teilnehmenden und wurden in die folgenden Kernfunktionalitäten extrahiert.

Die erste Anforderung ist das Interaktive Kompetenzraster selbst (Abbildung 1). Hier wird seitens der Zielgruppe eine interaktive Darstellung gewünscht. Innerhalb dieser Darstellung sollen alle Kurse angezeigt werden, die die Studierende zum aktuellen Zeitpunkt belegt und/oder abgeschlossen haben. Außerdem wird durch die Farbgebung zum einen bei der Typographie der jeweiligen Kompetenzbereiche und zum anderen der Kacheln deutlich gemacht, dass jede Farbe zu einer Kompetenz gehört.

Der Fortschrittsbalken ist eine weitere Funktionalität, die verstärkt gefordert wurde. Nutzende haben so die Möglichkeit, den Lernfortschritt des jeweiligen Kurses einzusehen und ihre Ziele verstärkt im Auge zu behalten. Beide Funktionalitäten können kombiniert der verbesserten Selbsteinschätzung dienen.

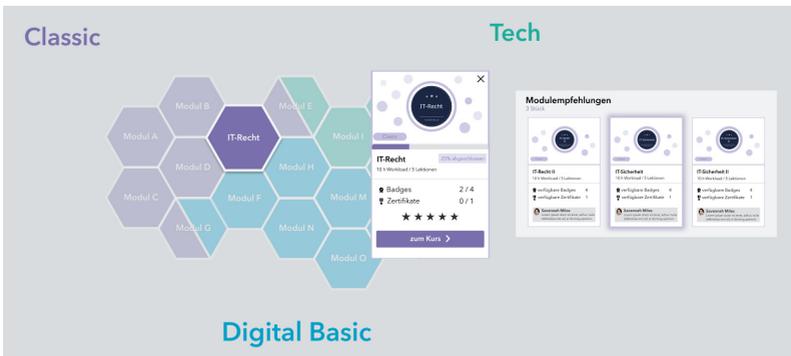


Abbildung 1: Gesamtansicht des Kompetenzrasters

In Bezug auf die Unterstützung der Studierenden nach Kursabschluss wurde ein Empfehlungssystem entwickelt. Basierend auf dem gewählten Kurs werden den Nutzenden weitere Module empfohlen. Dieses Feature soll dabei unterstützen, die Interessen und Fähigkeiten der Studierenden nach Abschluss des Kurses weiter zu fördern und die Spezialisierung bzw. das Grundwissen weiter auszubauen. Zur Motivation merkten die Probanden an, dass sie Badges und Zertifikate sinnvoll fänden. Darüber können Nutzende sehen, wie viele davon bereits erworben wurden bzw. noch erreicht werden können. Auch im Sinne von Gamification können solche Auszeichnungen zur Motivation der Studierenden beitragen, weitere Kurse zu absolvieren (vgl. Strahinger & Leyh, 2017).

Ein weiteres Element des Kompetenzrasters ist das Bewertungssystem. Mittels einer Sternebewertung können die Nutzenden auf einfache Weise einen Kurs bewerten. Die letzte Funktionalität sind Rezensionen anderer Kursabsolventinnen und absolventen. Hierüber sollen die Studierenden einen zusätzlichen Eindruck vom Kurs erhalten.

Die Teilnehmenden bewerteten insgesamt die Idee Kompetenzrasters positiv und äußerten eine starke Tendenz zur aktiven Nutzung. Dennoch kann naturgemäß die tatsächliche Nutzungsmotivation nicht abschließend bewertet werden. Um dazu eine fundierte Aussage treffen zu können, werden langfristige Erkenntnisse aus der tatsächlichen Nutzung benötigt.

Ergebnisse des Remote-Usability-Tests

An dem Remote-Usability-Testing nahmen insgesamt fünf Personen teil (zwei männlich, drei weiblich).

Die erste Aufgabe diente lediglich der Orientierung innerhalb des Kompetenzrasters. Speziell sollte hierbei geprüft werden, ob die Startansicht übersichtlich und verständlich ist, um die Studierenden nicht zu verwirren und sie zur richtigen Interaktion zu bewegen. Dies bestätigte jede Testperson und die Übersicht wurde als intuitiv und übersichtlich empfunden.

In Bezug auf die zweite Aufgabe sollte geprüft werden, ob jede einzelne Komponente des Kompetenzrasters verstanden wurde und ihr Potenzial auch voll ausschöpfen kann. Vier der fünf Teilnehmenden versuchten zu Beginn die Informationen aus der Modulkarte abzulesen. Während des Vorgangs wurden die Begrifflichkeiten wie z. B. Badge oder Workload/Lektionen in den falschen Kontext gerückt. Des Weiteren wurde das Bewertungssystem nicht als solches verstanden, weshalb Nachfragen dazu kamen. Hinsichtlich des Empfehlungssystems wurden ausschließlich positive Rückmeldung gegeben.

Die dritte Aufgabe sollte den Schließmechanismus auf der Modulkarte, die alle Informationen des Kurses beinhaltet, überprüfen. Drei der fünf Probanden führten diesen durch das Cancel-Icon erfolgreich aus. Der Rest versuchte vergebens, außerhalb des Feldes zu klicken, um auf die Startseite zurück zu gelangen. Dies legte sich jedoch nach einem weiteren Durchlauf.

Innerhalb dieser Aufgabe wurde zusätzlich angemerkt, dass eine Lernfortschrittsanzeige auch auf der Startseite wünschenswert sei. So könnten die Lernfortschritte von mehreren Kursen gleichzeitig eingesehen werden und die Informationsmenge wäre auf einem Blick deutlich höher.

Die unterschiedliche Farbigkeit der Kacheln wurden in der Aufgabe vier konkreter hinterfragt. Hier war es wichtig, dass die Verbindung zu den unterschiedlichen Kompetenzen deutlich wurde. Alle Testpersonen haben die Bedeutung der Farben korrekt erfasst. Zwei der befragten Nutzenden benötigten wenige Sekunden mehr, um doppelt zugeordnete Module zu verstehen.

Die Platzierung des Kompetenzrasters auf der FutureSkills-Plattform wurde in der letzten Frage thematisiert. Nachdem eine nähere Erläuterung seitens der Testleitung erfolgt war, wurde von drei der fünf Probanden die Idee geäußert, dass das Kompetenzraster besser auf einer separaten Seite platziert werden sollte, um eine Darstellung in adäquater Größe zu ermöglichen.

Ergebnisse des User Experience Questionnaire (UEQ-S)

Die Bewertung anhand des UEQ-S fällt in allen drei Wertungen (Hedonische Qualität, Pragmatische Qualität, Gesamtbewertung) in den Bereich „Ausgezeichnet“ (Abbildung 2). Die Hedonische Qualität, welche Spaß und Freude sowie Identifikation bei der Nutzung erfasst, wird mit einem Mittelwert von 1,8 dabei etwas geringer bewertet als die Pragmatische Qualität als Maß für die Gebrauchstauglichkeit (Mittelwert 2,15), siehe auch Abbildung 3. Für die Gesamtbeurteilung wird ein sehr guter Wert von 1,98 (von möglichen 2,5) erreicht.

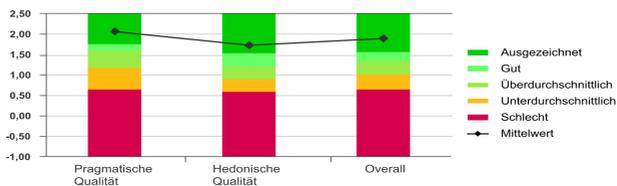


Abbildung 2: Werte für die UEQ-S-Teilbereiche



Abbildung 3: Mittelwerte aller Items

Handlungsempfehlungen

Aus der Usability-Evaluation wurden Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung des Kompetenzrasters abgeleitet. Die Verbesserungsvorschläge basieren auf den Usability-Problemen, die die Testpersonen verbal im Rahmen der Usability-Tests geäußert haben. Die Empfehlungen wurden in fünf spezifische Schwerpunkte unterteilt:

Begrifflichkeiten: Der Schwerpunkt Begrifflichkeiten bezieht sich auf das Wording und die nicht vorhandene Kenntnis von Fachbegriffen im projektspezifischen Kontext. Diese Problemstellung soll behoben werden, indem Tooltips integriert werden, die den Nutzenden die Fachbegriffe näherbringen sollen.

Verständnis des Bewertungssystems: Bezüglich des integrierten Bewertungssystems lagen die Herausforderungen vor allem bei der Visualisierung auf der Modulkarte. Hier wurde das Fünf-Sterne-Bewertungssystem nicht als solches verstanden, weshalb eine unterstützende Überschrift empfohlen wurde, die die Sichtbarkeit des Features und damit die Motivation der Lernenden, eine Bewertung abzugeben, verstärken soll.

Einbindung zusätzlicher Interaktionsmöglichkeiten: In Bezug auf das hier erarbeitete Kompetenzraster zeigte sich, dass die Nutzenden Herausforderungen bei den eingeschränkten Interaktionsoptionen begegnet sind. Dies zeigte sich, indem Nutzende versuchten außerhalb der Modulkarte zu klicken, um das geöffnete Fenster zu schließen. Aus diesem Anlass wird die Integration weiterer Interaktionsmöglichkeiten zwischen den einzelnen Komponenten empfohlen, um den Umgang mit dem Kompetenzraster zu erleichtern.

Lernfortschritt in der Hauptansicht: Aufgrund der Kritik daran, dass der Lernfortschritt nur auf der Modulkarte angezeigt wird, wird empfohlen, diesen zusätzlich auf der Hauptansicht zu integrieren. Um ihn auch in der Hauptansicht visualisieren zu können wurde vorgeschlagen die Kontur der jeweiligen Module zusätzlich zur Anzeige des Lernfortschritts zu nutzen.

Eigenständige Seite: Im Zuge der Evaluation hat sich herauskristallisiert, dass das Kompetenzraster auf einer einzelnen Seite verortet werden sollte.

5 Diskussion und Ausblick

Im vorliegenden Beitrag wurde ein visuelles Kompetenzraster für die Bildungsplattform FutureSkills entwickelt und evaluiert. Um das Nutzungsverhalten näher zu erforschen, wurde zunächst eine Fokusgruppenanalyse mit Studierenden durchgeführt, um so die Wünsche der Lernenden zu ermitteln und das Produkt möglichst nutzendenzentriert gestalten zu können.

Die Ergebnisse dieser Diskussion zeigten eine positive Rückmeldung zum Konzept des visuellen Kompetenzrasters und eine starke Nutzungsintention. Außerdem konnten nach Auswertung der Anforderungsanalyse 6 Kernfunktionalitäten deduziert werden.

Durch die Evaluation des Kompetenzrasters konnte bestätigt werden, dass die Interaktion mit den unterschiedlichen Elementen intuitiv ist und die Übersichtlichkeit ausnahmslos gegeben war.

Es kann somit angenommen werden, dass die Lernenden ohne Hindernisse die verfügbaren Lernangebote innerhalb des Kompetenzrasters einordnen und die dazugehörigen Informationen sinnvoll nutzen können. Auch die Ergebnisse des UEQ-S bestätigten diese These und fielen weit überdurchschnittlich aus, wobei hier einschränkend die geringe Stichprobengröße zu nennen ist.

Aus den geschilderten Eindrücken und Anmerkungen der Testpersonen lassen sich trotz der positiven Resonanz weitere Handlungsempfehlungen für eine stetige Verbesserung der User Experience extrahieren. Zu diesen gehören das Wording von Prozessen und Begrifflichkeiten, die nur schwer verstanden wurden, oder die wünschenswerte Integration von Funktionalitäten an weiteren Stellen, um Frustrationen vorzubeugen.

In Zukunft sollen die erstellten Handlungsempfehlungen in den bestehenden Prototypen integriert werden. Des Weiteren soll die Visualisierung auf der Plattform nach Veröffentlichung, mit Hilfe von weiteren Usability-Methoden, weiterentwickelt werden.

Weiterer Forschungsbedarf besteht darin, die langfristige Auswirkung des Kompetenzrasters auf die motivationalen Aspekte der Studierenden zu untersuchen.

Literatur

- Lorenz, A. & Steinert, F. (2021). FutureSkills: Die Plattform für alle staatlichen Hochschulen in Schleswig-Holstein. In Andrea Kienle et al. (Hrsg.), Die 19. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI) (Lecture Notes in Informatics (LNI)). Bonn. Verfügbar unter: <https://delfi-tagung.de/>
- Ehlers, U.-D. (2020). Future Skills. Lernen der Zukunft – Hochschule der Zukunft (Zukunft der Hochschulbildung – Future Higher Education, 1. Auflage 2020). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Springer VS.
- Henseling, C., Hahn, T. & Nolting, K. (2006). Die Fokusgruppen-Methode als Instrument in der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung (Werkstattbericht / Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Nr. 82). Berlin: IZT.

- Hinderks, A., Schrepp, M. & Thomaschewski, J. (2006). User Experience Questionnaire (UEQ). Zugriff am 26.12.2020. Verfügbar unter: <https://www.ueq-online.org/>
- Kirchherr, J. W., Klier, J., Lehmann-Brauns, C. & Winde, M. (2018). Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen. Future Skills-Diskussionspapier, 1. Verfügbar unter: <https://www.stifterverband.org/medien/future-skills-welche-kompetenzen-in-deutschland-fehlen>
- Rettig, D. (Wirtschaftswoche, Hrsg.). (2020, 10. November). Zukunft der Arbeit: Berufe im Wandel: Was Sie morgen können müssen. Zugriff am 10.11.2020. Verfügbar unter: <https://www.wiwo.de/erfolg/trends/zukunft-der-arbeit-berufe-im-wandel-was-sie-morgen-koennen-muessen/5460986-all.html>
- Schrepp, M., Hinderks, A. & Thomaschewski, J. (2017). Konstruktion einer Kurzversion des User Experience Questionnaire. In M. Burghardt, R. Wimmer, C. Wolff & C. Womser-Hacker (Hrsg.), Mensch und Computer 2017 – Tagungsband (S. 355–360). Regensburg: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Sarodnick, F., & Brau, H. (2006). Methoden der usability evaluation. Verlag Hans Huber.
- Statistisches Bundesamt (Rudnicka, J., Hrsg.). (2020). Studierende an Hochschulen in Schleswig-Holstein bis 2019/2020 | Statista. Zugriff am 08.11.2020. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/281786/umfrage/studierende-an-hochschulen-in-schleswig-holstein/>
- Strahinger, S. & Leyh, C. (Hrsg.). (2017). Gamification and serious games. Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen (Edition HMD). Wiesbaden: Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16742-4>
- Tausch, A. & Menold, N. (2015). GESIS Papers 12/2015 – Methodische Aspekte der Durchführung von Fokusgruppen in der Gesundheitsforschung. Zugriff am 30.12.2020. Verfügbar unter: https://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis_reihen/gesis_papers/GESIS-Papers_2015-12.pdf

A.4 Gut reagiert? Lehre an der Hochschule Zittau/Görlitz trotz Präsenz-Verbot

*Mathias Längrich, Falk-Alexander Seidl, Niklas Merkelt, Uta Lemke
Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Elektrotechnik und Informatik*

Student

1 Einleitung

Der im März 2020 durch die Coronapandemie ausgelöste Boom des E-Learning hat alle Fachbereiche der Hochschulen erfasst. War E-Learning zuvor ein Werkzeug, welches unter besonderen Umständen zum Einsatz kam, wurde sie nun zur vorherrschenden Lehrform. Dies hatte gravierende Auswirkungen auf den Lehrbetrieb. Lehrende und Lernende mussten im Eiltempo auf bisher unbekannte Produkte wie BigBlueButton ausweichen, Lehrmaterial musste angepasst und neue Technik bei allen Beteiligten beschafft und in Betrieb genommen werden.

Dies wiederum stellte die Hochschulen vor eine große Menge an neuen Herausforderungen, auf die sie nicht vorbereitet waren. Lehrende benötigten Schulungen in für sie neuen Technologien, Labore mussten virtualisiert oder, wenn dies nicht möglich war, abgesagt werden, Studien- und Prüfungsordnungen mussten schnell an die neuen Bedingungen angepasst werden, um ein anrechenbares Semester zu gewährleisten und vieles mehr. Rückblickend war diese Zeit geprägt von Improvisationen, Kompromissen und sehr viel Kulanz auf allen Seiten. Dies ist zum Teil bis heute so, beispielsweise bei der Anzahl möglicher Prüfungs-Fehlversuche.

Nachdem sich die alternativen Lehrformate über die Monate etablierten und stabilisierten, zeigten sich allerdings auch mehr und mehr ihre Vorteile. Lehrveranstaltungen konnten zeitlich und räumlich flexibler gelegt oder gar aufgezeichnet werden, die genutzten Werkzeuge boten bisher nicht gekannte fachdidaktische Möglichkeiten, räumliche Distanzen spielten keine Rolle mehr, um nur einige Punkte zu nennen.

2 Begriffe

„E-Learning“ ist als Fachbegriff etabliert und wurde als Forschungsgegenstand bereits über viele Jahre hinweg untersucht vgl. (Garrison & Anderson, 2003) sowie (Al & Molenda, 2007). Darüber hinaus wurde von den Autoren beobachtet, dass sich weitere Begriffe rund um E-Learning in der aktuellen Kommunikation etablierten, die hier einmal differenziert werden, um Missverständnisse zu vermeiden.

„Online-Lehre“ wurde nach Auffassung der Autoren oft als Synonym für E-Learning genutzt, beschreibt genau genommen aber nur den Teil von E-Learning, der eine bestehende Internetverbindung zum Zeitpunkt des Lehr-/Lernprozesses voraussetzt.

Tatsächlich existieren aber Formate, die dies nicht erfordern, zum Beispiel das Bereitstellen von Lehrmaterial (Skripte, Aufgaben), die dann von den Studierenden offline bearbeitet und zu einem späteren Zeitpunkt an den Lehrenden gesandt werden können.

„Digitale Lehre“ kann als Übersetzung von „E-Learning“ gelten und synonym angewandt werden.

„Abwesenheitslehre“ bezeichnet einen Zustand, in dem ein Lehr-/Lernprozess nicht als „Präsenzlehre“ durchgeführt wird. Er unterscheidet sich vom Begriff „Fernstudium“, als das Letzteres von Beginn an als solches konzipiert und realisiert wurde, die Abwesenheitslehre jedoch einer „verhinderten Präsenzlehre“ entspricht.

„Distance Learning“ beschreibt einen Lehr-/Lernprozess, bei dem die Lehrenden und Lernenden physisch nicht anwesend sind (Holmberg, 2005).

Darüber hinaus stellen die Autoren fest, dass die Bildung neuer Begriffe damit längst nicht abgeschlossen ist. Es wird die Aufgabe der Forschungsgemeinschaft sein, diese Begriffe in der kommenden Zeit zu konsolidieren, um so weiterhin einen lösungsorientierten Diskurs zu ermöglichen.

3 Problemstellung

Die Hochschule Zittau/Görlitz bietet überwiegend Präsenzstudiengänge an. Als sich im März 2020 die pandemische Situation im Land derart zuspitzte, dass der Campus zunächst für die Studierenden und letztlich für beinahe alle Personen gesperrt wurde, mussten die betroffenen Lehrveranstaltungen auf anderem Wege realisiert werden. Ziel der Landesregierung war es, die Gesundheit aller Beteiligten zu schützen und gleichzeitig ein anrechenbares Semester zu gewährleisten. Um dies zu erreichen, mussten die Modulanforderungen, insbesondere die Prüfungsleistungen, erbracht werden. Wenngleich die Prüfungszeit noch nicht unmittelbar bevorstand, galt es hierzu entsprechende Änderungen als Ministerium und Hochschule auf den Weg zu bringen, um beispielsweise Distanz-Prüfungen zu ermöglichen.

Weitaus unübersichtlicher stellte sich die Lage für das Lehrpersonal dar, welches mit der Vielzahl seiner zu betreuenden Fachgebiete – von MINT bis Geisteswissenschaften – plötzlich alleingestellt war. Wie haben die Lehrenden diese Phase gemeistert? Haben Sie alternative Lehrmethoden genutzt? Welche Technologien haben sie eingesetzt und hat sich deren Einsatz bewährt? Konnte die Hochschule wichtige Infrastruktur bereitstellen oder musste auf externe Angebote ausgewichen werden? Welche menschlichen Auswirkungen zeigte die Abwesenheitslehre? Diese und andere Fragen sind zum Teil bis heute offen.

4 Vorgehensweise

Die Autoren entschieden sich bei der Datenerhebung für überwiegend offene Fragen. Begründet wird dies mit der Feststellung, dass geschlossene Frageformate, wie etwa die weit verbreiteten mehrstufigen Likert-skalierten Items, ein bestimmtes Modell bereits unterstellen und dieses testen (Moosbrugger & Kelava, 2012). Die Umfrage umfasste schließlich 23 Fragen, welche in vier Gruppen unterteilt wurden: didaktisch/pädagogisch, technologisch, organisatorisch/Verwaltung und psychosozial. Sie wurde auf dem System „LimeSurvey“ des Bildungsportales Sachsen¹ erstellt und an 258 Personen² der Hochschule Zittau/Görlitz gesandt. Von diesen Personen kamen nach 6 Tagen 60 Rückläufer (23%), die jedoch nicht immer vollständig waren, womit die Anzahl verfügbarer Antworten zu jeder Frage separat ausgewiesen werden muss.

5 Ergebnisse und Diskussion

Da eine Besprechung aller im Fragebogen gestellten Fragen den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, haben sich die Autoren auf einige aus ihrer Sicht beachtenswerte konzentriert.

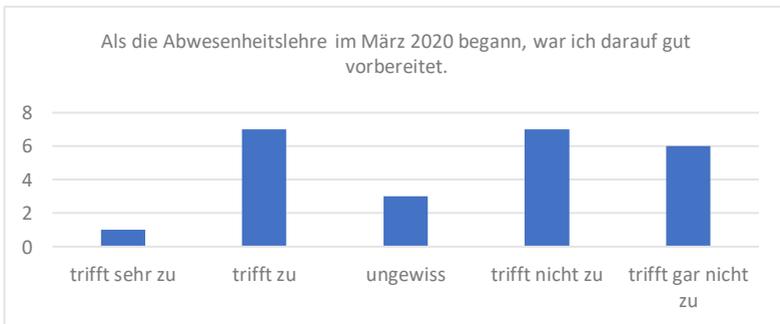


Abbildung 1 – Ausgangssituation zu Beginn der Abwesenheitslehre (n=24)

Summiert man die Gruppen „trifft sehr zu“ und „trifft zu“, so sind 8 von 24 Personen (30%) auf die ab März 2020 beginnende Abwesenheitslehre bereits gut vorbereitet. 15 von 24 Personen (63%) sind es nicht.

Auf die Frage, wie viele Studierende im Mittel an den Veranstaltungen teilnehmen, antworteten 30 Personen, dass dies im Schnitt 50 Studierende seien. Das Minimum lag bei 10, das Maximum bei 260 Personen.

¹ <https://bildungsportal.sachsen.de/umfragen/>

² Beim Versand unterstützte die Verwaltung. Es wurde gebeten, nur Personen mit Lehrdeputat anzuschreiben.

Ein sehr unübersichtliches Bild ergab die Frage, welche Software die Lehrenden während der Abwesenheitslehre für ihre Veranstaltungen nutzten. Insgesamt konnten hier 40 verschiedene Software-Produkte in den 26 Antworten identifiziert werden. Die folgende Tabelle listet daher nur die 5 am häufigsten genannten Produkte.

Tabelle 1 – Liste der am häufigsten genannten Software-Produkte während der Abwesenheitslehre.

Platzierung	Produkt	Nutzungszahl
1	BigBlueButton	24
2	Opal	18
3	Präsentations-Software	9
4	Textverarbeitung	8
5	Zoom	7

Weiterhin genannt wurden eine Reihe fachspezifischer Software-Produkte, wie zum Beispiel SPSS und LimeSurvey, aber auch mehrere Feedback-Produkte, wie zum Beispiel Mentimeter, Onyx oder das Kollaborations-Werkzeug Mural. Die Vielzahl der Nennungen wird als Indikator dafür verstanden, dass zukünftige Fragestellungen dieser Art besser differenzieren sollten. Mögliche Differenzierungs-Gruppen könnten sein: Präsentation, Kommunikation, Interaktion, Verwaltung, technische Unterstützung (zum Beispiel: Konverter oder Screencast-Software).

Konnten diese Werkzeuge die Lehrenden dabei unterstützen, ihre Lernziele zu erreichen? 17 von 30 Personen (57%) gaben an, dass sie ihre Lernziele gar nicht oder nur zum Teil nach unten korrigieren mussten. Bei 11 von 30 Personen (37%) war dies jedoch stark oder sehr stark der Fall. Ein klares Bild liefert die Frage, inwiefern sich die Lehrenden mittlerweile mit der Abwesenheitslehre arrangiert und ihren Rhythmus wieder gefunden haben. Hier geben 22 von 24 Personen an (92%), dass dies der Fall sei. 23 von 29 Personen (79%) geben zudem an, nach dem Ende der pandemisch bedingten Abwesenheitslehre nicht mehr zum zuvor angewandten Lehrkonzept zurückkehren zu wollen, sondern Elemente aus der Abwesenheitslehre zu übernehmen. 13 von 19 Personen (68%) wünschen sich zudem eine Überarbeitung der DAVOHS und erforderlicher Studiengangs-Dokumente in der Form, dass Abwesenheitslehre zukünftig dauerhaft möglich wird. Begründet wird dies sowohl mit fachdidaktischen als auch organisatorischen Argumenten, dass beispielsweise entfernte Studierende besser erreicht werden können. Allerdings sprechen sich auch 6 Personen (32%) zum Teil sehr dagegen aus und befürchten eine sinkende Lehrqualität bei weniger Präsenz.

6 Fazit und Ausblick

Diese Umfrage hat gezeigt, dass die Lehrenden flexibel auf die schwierige Situation reagieren konnten. Die Hochschule stellte mit BigBlueButton und Opal die beiden wichtigsten Werkzeuge für die Lehrenden bereit, konnte die sonstigen breiten Software-Bedürfnisse allerdings nicht befriedigen. Die Tatsache, dass die Lehrenden ihren Rhythmus wieder finden konnten ist ein Indikator dafür, dass die Hochschule in der Lage ist, sich den veränderten Bedürfnissen anzupassen. Genauer untersucht werden sollte die Frage, warum einige Lehrende ihre Lernziele nicht erreichen konnten.

Literatur

- Al, J., & Molenda, M. (2007). Educational Technology: A Definition with Commentary.
- Garrison, D., & Anderson, T. (2003). E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice. Routledge.
- Holmberg, B. (2005). The evolution, principles and practices of distance education. In Studien und Berichte der Arbeitsstelle Fernstudienforschung der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (S. 13). Bibliotheks-und Informationssystem der Universität.
- Moosbrugger, H., & Kelava, A. (2012). Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. Springer.

A.5 Zwischen Frust und Freude – Wie nehmen Lernende verschiedene Spielmechaniken beim Digital Game-based Learning wahr?

*Bijan Khosrawi-Rad, Linda Grogorick, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Lehrstuhl Informationsmanagement*

1 Einleitung und Motivation

Vielen Lernenden fällt es schwer, sich zum Lernen zu motivieren. Dies trifft sowohl auf Studierende als auch auf Schüler*innen, Berufstätige und Auszubildende zu (Morisano, Hirsh, Peterson, Pihl, & Shore, 2010; Prensky, 2003). Digital Game-based Learning (DGBL) stellt eine Möglichkeit dar, diesem Problem durch die Integration von Spielmechaniken (z.B. Avatare oder Punkte) in digitalen Lernkontexten, entgegenzuwirken (Prensky, 2003). Allerdings sind viele bestehende DGBL Anwendungen unzureichend gestaltet, sodass sie den Lernenden keinen Spaß bereiten und ihr Potenzial nicht entfalten können (Prensky, 2001; Zichermann & Cunningham, 2011). Der Einsatz von Spielmechaniken beim digitalen Lernen besitzt sogar die Gefahr, negativ zu wirken. Dies ist z.B. der Fall, wenn Nutzer*innen sich aufgrund der ungenügenden Gestaltung der Lernerwendungen frustriert fühlen oder die Spielgestaltung als gleichgültig erleben (Toda, Valle, & Isotani, 2018). Solche Qualitätsdefizite beeinflussen die Zufriedenheit sowie die Wahrnehmungen (potenzieller) Nutzer*innen bzgl. der Lernerfahrung negativ (Aguirre, Villareal-Freire, Gil, & Collazos, 2017; Wang, Wang, & Shee, 2007; Wallach, Conrad, & Steimle, 2017). Forschungsseitig mangelt es bislang an vergleichenden Studien zu den Wirkungsweisen von Spielmechaniken (Peng, Lin, Pfeiffer, & Winn, 2012; Seaborn & Fels, 2015). Vor diesem Hintergrund wird eine Online-Umfrage mit Lernenden zur Analyse der verschiedenen Effekte von Spielmechaniken durchgeführt.

2 Digital Game-based Learning und Spielmechaniken

DGBL ist eine Symbiose aus Computerspiel- und Lerninhalten und verfolgt das Ziel, genauso gute oder sogar bessere Lernerfolge zu ermöglichen als beim Lernen mit traditionellen Lernmethoden (Prensky, 2007). DGBL Anwendungen basieren auf Gamification, also der „Benutzung von Spieldesignelementen in spielfremden Kontexten“ (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011, S. 10). Mithilfe derartiger Spieldesignelemente bzw. -mechaniken wird angestrebt, menschliche Bedürfnisse (wie Anerkennung) anzusprechen und positive Effekte in digitalen Lernkontexten hervorzurufen (González & Area, 2013). Die für diesen Artikel zugrundeliegenden Spielmechaniken (**Punkte, Abzeichen, Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Spielgeschichten, Leistungsgraphen** und **Avatare**) entsprechen der Kategorisierung von Sailer (2016) und wurden ausgewählt, da sie nur an der Oberfläche wirken und somit für die Anwender*innen direkt sichtbar sowie erfahrbar sind.

Punkte sind Sammelelemente, welche für bestimmte Erfolge vergeben werden und den Spielfortschritt als Punktzahl darstellen (Werbach & Hunter, 2012, 2015). Abzeichen werden ebenfalls für die Absolvierung konkreter Aktivitäten vergeben (Antin & Churchill, 2011) und können durch ihre visuelle Darstellung als Errungenschaften interpretiert werden (Anderson, Huttenlocher, Kleinberg, & Leskovec, 2013). Bestenlisten stellen eine Rangfolge der Nutzer*innen dar, in welcher diese entsprechend ihrer Leistungen nach gewissen Variablen (z. B. Punkten) sortiert werden (Costa, Wehbe, Robb, & Nacke, 2013; Sailer, 2016). Team-Bestenlisten sind spezielle Bestenlisten, bei welchen anstatt einzelner Nutzer*innen, Teams miteinander verglichen werden (Sailer, 2016). Leistungsgraphen dokumentieren die Leistung einzelner Lernenden im Zeitverlauf und visualisieren damit ihre dynamische Leistungsentwicklung (Günthner, Mandl, Klevers, & Sailer, 2015). Spielgeschichten sind Rahmenhandlungen, welche sich unterschiedlich stark an realen Szenarien orientieren können (Nicholson, 2015; Sailer, 2016). Avatare sind visuelle Repräsentationen der spielenden Person, welche diese eindeutig identifizieren (Sailer, 2016; Werbach & Hunter, 2015).

3 Studiendesign

Die Online-Umfrage zur Untersuchung der Wirkungsweisen von Spielmechaniken ist angelehnt an das Kern-Modul des Game Experience Questionnaires (GEQs) von IJsselsteijn, Kort, & Poels (2013). Dieses beinhaltet Items der Dimensionen **Kompetenz, Immersion, Herausforderung, Spannung, Flow sowie zu den negativen und positiven Effekten durch DGBL** (IJsselsteijn et al., 2013). Flow, also das komplette Aufgehen in einer Handlung, wurde jedoch ausgeschlossen, da Flow von einer Vielzahl von Faktoren abhängig ist und die Erhebung ohne eine konkrete Spielerfahrung schwierig ist (Nacke, 2009; Csikszentmihalyi, 1975). Aus demselben Grund wurden auch die Items „I was interested in the game’s story“ (Immersion) sowie „I was good at it“ (Kompetenz) des GEQs ausgeschlossen (IJsselsteijn et al., 2013, S. 4). Im Folgenden werden die untersuchten Dimensionen kurz beschrieben. Die Wahrnehmung der eigenen Kompetenz ist ein bedeutender Motivationsfaktor, welcher beim DGBL z. B. dadurch angesprochen wird, neue Fähigkeiten erlernen oder positives Feedback erhalten zu können (Ryan, Rigby, & Przybylski, 2006). Immersion bezeichnet das lebhaftes Eintauchen in eine virtuelle Umgebung, welches ebenfalls motivationsfördernd wirkt (Przybylski, Rigby, & Ryan, 2010; Ryan et al., 2006). Zudem motivieren Herausforderungen zum Lernen, sofern eine Balance zu den eigenen Fähigkeiten besteht (Csikszentmihalyi, Abuhamdeh, & Nakamura, 2005). Spannung umfasst unerwünschte Auswirkungen durch DGBL wie Stress oder Frustration (Poels, Kort, & IJsselsteijn, 2007). Darüber hinaus besitzt der GEQ explizite Konstrukte für positive Effekte (z. B. Spaß und Freude) sowie negative Effekte (z. B. Langeweile und Ermüdung) (IJsselsteijn et al., 2013).

Die Spielmechaniken werden auf Basis der Ausführungen von Sailer (2016) für ein einheitliches Verständnis jeweils in Textform sowie in einem kurzem Erklärvideo erläutert. Zudem werden Fragen zur Person (Alter, Geschlecht, höchster Bildungsabschluss, aktueller Berufs- bzw. Ausbildungsstatus), den Erfahrungen mit DGBL (1 = gar keine Erfahrungen; ...; 5 = sehr viele Erfahrungen) sowie der Kenntnis der einzelnen Spielmechaniken gestellt. Zur Vergleichbarkeit der durch Spielmechaniken hervorgerufenen Wirkungsweisen werden für alle Spielmechaniken die identischen Items mit einer 5-stufigen Likert-Skala (1 = trifft nicht zu; ...; 5 = trifft zu) verwendet. Da sich der GEQ ursprünglich auf konkrete Spielerfahrungen bezieht, werden die Items für eine adäquate isolierte Betrachtung der Wirkungsweisen angepasst und ins Deutsche übersetzt, bspw. „I felt content“ zu „Durch das Sammeln von Punkten fühle ich mich zufrieden“ (in Anlehnung an IJsselsteijn et al., 2013, S. 4).

4 Ergebnisse und Diskussion

Es haben 350 Personen teilgenommen, wovon 249 (71.14%) den Fragebogen vollständig ausfüllten. Die Teilnehmenden konnten über verschiedene Wege (u. a. Mail-Verteiler und soziale Netzwerke) für die Studie (Dauer: 20 – 25 Minuten) gewonnen werden. Ausgeschlossen wurden alle Fragebögen von Personen, welche keine Erfahrungen mit dem Einsatz von Spielmechaniken in digitalen Lernszenarien hatten. Letztlich wurden 201 Fragebögen für die Auswertung berücksichtigt (105 männlich, 95 weiblich und 1 divers). Das Durchschnittsalter betrug 25 Jahre. Die Befragten waren größtenteils Studierende (80.6%). Zudem haben Berufstätige (15.4%), Schüler*innen (2.0%), Auszubildende (1.0%) und sonstige Personen (1.0%) teilgenommen. Es waren vor allem Studierende aus dem wirtschaftlich-technischen Bereich (wie Wirtschaftsinformatik) vertreten. Der höchste Bildungsabschluss war mehrheitlich entweder der Bachelor (38.3%) oder die allgemeine Hochschulreife (35.8%). Die meisten Teilnehmenden hatten entweder einige (36.8%) oder wenige (32.3%) Erfahrungen mit DGBL (Mittelwert = 3.03). Die am häufigsten verwendeten Spielmechaniken waren die Belohnungselemente (Punkte: 87.1%, Abzeichen: 65.2%), die am wenigsten verwendeten Team-Bestenlisten (16.9%) und Spielgeschichten (22.4%). Zur Validierung des GEQs wurden eine Reliabilitäts- sowie eine Faktorenanalyse durchgeführt. Dabei musste lediglich das Item „I felt challenged“ (Herausforderung) aufgrund der Reliabilität entfernt werden (IJsselsteijn et al., 2013, S. 4). Danach wurden die Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) nach Dimensionen ermittelt (Abb. 1). Für jede Dimension sind die jeweils höchsten und niedrigsten MW grün/rot markiert.

Spielmechanik / Dimension	Kompetenz MW (SD)	Immersion MW (SD)	Spannung MW (SD)	Herausforderung MW (SD)	Positive Effekte MW (SD)	Negative Effekte MW (SD)
Punkte	3.56 (0.79)	2.79 (0.84)	3.64 (0.90)	2.84 (0.81)	3.55 (0.83)	3.57 (0.85)
Abzeichen	3.65 (0.80)	3.24 (0.85)	3.92 (0.82)	2.64 (0.73)	3.72 (0.86)	3.80 (0.76)
Bestenlisten	3.28 (0.89)	2.70 (0.85)	3.29 (1.01)	3.45 (0.83)	3.07 (0.93)	3.42 (0.86)
Team-Bestenlisten	2.99 (0.86)	2.73 (0.91)	3.43 (0.99)	3.22 (0.86)	2.98 (0.99)	3.42 (0.81)
Leistungsgraphen	3.17 (0.88)	3.03 (0.90)	3.68 (0.93)	2.45 (0.82)	3.16 (0.92)	3.62 (0.84)
Spielgeschichten	3.27 (0.87)	3.79 (0.81)	3.99 (0.78)	2.35 (0.71)	3.74 (0.84)	3.81 (0.76)
Avatare	2.44 (0.93)	3.01 (0.91)	4.16 (0.84)	1.80 (0.71)	3.25 (1.01)	3.81 (0.81)

Research

Abbildung 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Spielmechaniken nach GEQ-Dimensionen

Zu beachten ist, dass die Items der Dimensionen Spannung sowie Negative Effekte invertiert wurden, da diese explizit auf negative Aspekte im Zusammenhang mit DGBL referenzieren (Poels et al., 2007). Insgesamt wurde die Dimension Herausforderung weniger positiv bewertet. Denkbar ist, dass dies darauf zurückzuführen ist, dass eine Überforderung auch zu Demotivation führen kann (Csikszentmihalyi, 1975). Auffällig ist zudem, dass Spielgeschichten innerhalb von drei Dimensionen (Immersion, Negative Effekte und Positive Effekte) am besten bewertet wurden. Avatare wurden bei der Vermeidung negativer Effekte sowie von Spannung besonders positiv bewertet und bei Herausforderung sowie Kompetenz am schlechtesten. Team-Bestenlisten wurden bei zwei Kategorien (Positive Effekte und Negative Effekte) am schlechtesten und bei drei Kategorien (Kompetenz, Immersion und Spannung) am zweit schlechtesten beurteilt. Dies ist überraschend, da Team-Bestenlisten in der Forschung größtenteils positive Effekte zugeschrieben werden (Sailer, 2016; Gustafsson, Katzeff, & Bang, 2009; Arai, Sakamoto, Washizaki, & Fukazawa, 2014). Bestenlisten erlangten bei Immersion, Spannung sowie Negative Effekte den geringsten Wert, bei Herausforderung aber den höchsten Wert. Die positive Bewertung für die Dimension Herausforderung könnte daran liegen, dass das Aufsteigen von Rängen anspruchsvoll erscheint (Sailer, 2016; Werbach & Hunter, 2012; Blair, 2012).

Abzeichen wurden überwiegend positiv bewertet, und für Kompetenz besser als alle weiteren Spielmechaniken. Dies ist gegensätzlich zu der Vergleichsstudie von Schöbel & Söllner (2019), in welcher Abzeichen am schlechtesten eingeschätzt wurden. Punkte und Leistungsgraphen wurden in keiner Dimension am besten oder schlechtesten bewertet.

Es wurde die Testmethode rmANOVA (ANOVA mit Messwiederholung) verwendet, um für die jeweiligen Dimensionen zu prüfen, ob die MW der sechs Spielmechaniken sich signifikant unterscheiden. Für alle nachfolgenden Berechnungen wurde das Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ angenommen. Zuerst wurden die Voraussetzungen für die Analyse überprüft. Die grundlegenden Bedingungen waren bereits durch das Studiendesign gegeben, und im Datensatz befanden sich keine Ausreißer. Für alle vier Dimensionen ist die Normalverteilung nicht erfüllt, wie der Shapiro-Wilk-Test ergab (jeweils $p < 0.001$). Dies ist allerdings zu vernachlässigen, da diese Voraussetzung bei einer ausreichend großen Stichprobe von $n \geq 30$ grundsätzlich kaum relevant ist (Kähler, 2004). Die Sphärizität war für alle Dimensionen nicht erfüllt, da der Mauchly-Test auf Sphärizität jeweils signifikant war (für alle Dimensionen $p < 0.001$, Greenhouse-Geisser-Epsilon $\epsilon > 0.75$). Entsprechend der Empfehlung von Girden (1992) wurde eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen. Die rmANOVA zeigte für alle Dimensionen einen statistisch signifikanten Unterschied (vgl. Anhang 1). Für **Kompetenz, Immersion, Spannung sowie Herausforderung besteht ein starker Effekt, für positive und negative Effekte ein mittlerer Effekt** (Cohen, 1988). Anschließend wurden bonferroni-korrigierte post-hoc-Tests durchgeführt, um festzustellen, zwischen welchen Spielmechaniken signifikante Unterschiede bestehen. Abb. 2 gibt für die **sechs Dimensionen (Spalten) an, welche Spielmechaniken (Zeilen) jeweils signifikant besser als welche weiteren Spielmechaniken (Tabellenfelder)** bewertet wurden. Die entsprechenden Werte sind in Anhang 2 einsehbar.

Spielmechanik signifikant besser als / Dimension *	Kompetenz	Immersion	Spannung	Herausforderung	Positive Effekte	Negative Effekte
Punkte	Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen, Spiegelgeschichten, Avatare	keine	Bestenlisten	Abzeichen, Leistungsgraphen, Spiegelgeschichten, Avatare	Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen, Avatare	keine
Abzeichen	Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen, Spiegelgeschichten, Avatare	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Avatare	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen	Spiegelgeschichten, Avatare	Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen, Avatare	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten
Bestenlisten	Team-Bestenlisten, Avatare	keine	keine	Punkte, Abzeichen, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen, Spiegelgeschichten, Avatare	keine	keine
Team-Bestenlisten	Avatare	keine	keine	Punkte, Abzeichen, Leistungsgraphen, Spiegelgeschichten, Avatare	keine	keine
Leistungsgraphen	Avatare	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten	Bestenlisten	Avatare	keine	keine
Spiegelgeschichten	Team-Bestenlisten, Avatare	Punkte, Abzeichen, Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen, Avatare	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen	Avatare	Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten
Avatare	keine	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten	Punkte, Abzeichen, Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Leistungsgraphen	keine	keine	Punkte, Bestenlisten, Team-Bestenlisten

* Die Darstellung zeigt, welche **Spielmechaniken (Zeilen)** für welche **Dimensionen (Spalten)** jeweils **signifikant besser als welche weiteren Spielmechaniken (innerhalb der Tabellenfelder)** eingeschätzt wurden. **Beispiel:** Team-Bestenlisten (Zeilen) wurden für die Dimension **Kompetenz (Spalten)** signifikant besser als Avatare (innerhalb des Tabellenfelds) bewertet. Es ist zu beachten, dass die **Hens der Dimensionen Spannung und Negative Effekte invertiert** wurden. Wenn eine Spielmechanik hier signifikant besser als eine Weitere eingeschätzt wurde, ist dies gleichbedeutend damit, dass diese als weniger anfällig für solche unerwünschten Auswirkungen bewertet wurde.

Abbildung 2: Unterschiede zwischen den Wirkungsweisen der Spielmechaniken

Punkte wurden besonders positiv in Bezug auf Kompetenz, Herausforderung sowie die Erzeugung positiver Effekte eingeschätzt. Dies könnte daran liegen, dass Punkte positive Leistungen belohnen. Durch dieses Feedback können sie intrinsische Motivation (aus eigenem Antrieb erfolgend) begünstigen (Skinner, 1963; Sailer, Hense, Mandl, & Klevers, 2013; Knautz, 2015). Die Vergabe von Feedback ist zudem grundlegende Bedingung für Flow, was die Eignung von Punkten zur Erzeugung positiver Effekte wie Spaß und Freude unterstreicht (Csikszentmihalyi, Abuhamdeh, & Nakamura, 2014). Tendenziell schlechter wurden sie in den Dimensionen Immersion, Spannung und Negative Effekte bewertet. Es ist denkbar, dass dies damit zusammenhängt, dass vor allem ihre Funktion als Belohnungselement hingegen die extrinsische Motivation (aus äußerem Antrieb erfolgend) begünstigt und dadurch die Gefahr der Korrumpierung birgt, d.h. dass durch extrinsische Anreize die intrinsische Motivation untergraben wird (Mekler, Brühlmann, Tuch, & Opwis, 2017; Deci, Koestner, & Ryan, 1999). Damit könnte zudem ein (sozialer) Leistungsdruck einhergehen, welcher bei Belohnungs- und Wettbewerbselementen besonders ausgeprägt ist (Toda et al., 2018).

Abzeichen wurden insgesamt tendenziell positiv bewertet. Eine Erklärung ist, dass diese aufgrund ihres Belohnungscharakters positive Leistungen würdigen und dadurch Lernenden Freude bereiten (Anderson et al., 2013; Cruz, Hanus, & Fox, 2015). Anders als Toda et al. (2018) andeuten, wurden Abzeichen als weniger anfällig für Spannung und negative Effekte eingeschätzt. An dieser Stelle soll darauf verwiesen werden, dass das Entstehen derartiger Reaktionen nach Abramovich, Schunn, & Higashi (2013) zum einen typabhängig ist, und zum anderen auch von der Gestaltung abhängt (z. B. ob Abzeichen individuelle oder nur oberflächliche Leistungen würdigen). Auch wenn Abzeichen ebenfalls Herausforderungen bieten (Cruz et al., 2015), ist auffällig, dass Punkte sowie (Team-) Bestenlisten hier noch stärker motivieren als Abzeichen. Dies könnte auch mit der Gestaltung der Abzeichen in Verbindung stehen. So ist zu empfehlen, das Sammeln von Abzeichen anspruchsvoller zu gestalten, als dies bei vielen aktuellen Anwendungsbeispielen der Fall ist (Kim, Song, Lockee, & Burton, 2018a). **(Team-) Bestenlisten** haben sich hingegen als besonders anfällig dafür erwiesen, negative Effekte und Spannungen wie Frustration hervorzurufen. Bei dem Einsatz von Leistungsvergleichen mit anderen Lernenden besteht, anders als bei intra-individuellen Leistungsvergleichen (bspw. Leistungsgraphen), das Risiko, dass dies zu Leistungsdruck und negativen Empfindungen führt. Diese Demotivation tritt besonders ein, wenn Lernende visuell sehen, wie weit sie hinter anderen zurückliegen (Sailer, 2016; Werbach & Hunter, 2012; Rheinberg & Vollmeyer, 2012). Zudem sind (Team-) Bestenlisten weniger dafür geeignet, Immersion zu erzeugen. Einzel- und Team-Bestenlisten wurden insgesamt ähnlich eingeschätzt. Bei der Kompetenz sowie Herausforderung wurden Einzel-Bestenlisten allerdings besser bewertet. Das könnte daran liegen, dass Lernende durch Einzel-Bestenlisten erkennen, für ihren Erfolg selber verantwortlich zu sein, wie die Ausführung von Peng, Lin, Pfeiffer, & Winn (2012) suggerieren. **Leistungsgraphen** wurden vereinzelt besser als die weiteren Spielmechaniken beurteilt. In den Dimensionen Kompetenz sowie Herausforderung wurden sie signifikant besser als Avatare eingeschätzt. Es ist davon auszugehen, dass dies darauf zurückzuführen ist, dass die Fortschrittsvisualisierung durch Leistungsgraphen eher dazu führt, dass Nutzer*innen sich in ihrer Kompetenz bestätigt sehen und Avatare hingegen andere Vorteile besitzen (Sailer, 2016). In Bezug auf Immersion sowie das Vermeiden von Spannung wurden Leistungsgraphen besser als Bestenlisten (und im Falle von Immersion auch besser als Punkte und Team-Bestenlisten) eingeschätzt. Es soll aber erwähnt werden, dass Leistungsgraphen die Gefahr besitzen, ähnlich negativ wie (Team-) Bestenlisten zu wirken, sofern die Spielenden ihre Leistungsentwicklung untereinander vergleichen (Huang et al., 2020). Abzeichen, Spielgeschichten und Avatare wurden hierzu als weniger anfällig für Spannung als Leistungsgraphen beurteilt, was diese These unterstreicht. **Spielgeschichten** wurden besonders gut bzgl. der Immersion bewertet. Dadurch sind sie auch in der Lage, positive Auswirkungen wie Spaß und Freude hervorzurufen (Kim, Song, Lockee, & Burton, 2018b). Sie sind weniger anfällig für Spannung sowie negative Auswirkungen.

Vergleichsweise schlecht wurden Spielgeschichten dahingehend bewertet, Herausforderungen zu bieten, was sich mit weiteren Quellen deckt (Kruse, Plicht, Spannagel, Wehrle, & Spannagel, 2014; Sullivan, 2012). Designende von DGBL Anwendungen könnten diese Problematik aufgreifen, indem sie stärker auf die inhaltliche Bedeutsamkeit von Spielgeschichten (z. B. durch eine Orientierung an gewissen Lernzielen) achten. **Avatare** wurden besonders positiv dazu eingeschätzt, Immersionseffekte erzeugen zu können. Dies könnte daran liegen, dass Lernende sich in ihren Avatar und damit die Spielumgebung hineinversetzen können (Konijn & Hoorn, 2005; Jin, 2009). Zudem wurden sie als weniger anfällig für negative Effekte und Spannung beurteilt. Schlechter wurden sie allerdings dahingehend bewertet, Herausforderungen zu bieten, die Kompetenzwahrnehmung zu fördern und positive Effekte hervorzurufen. Eine plausible Erklärung ist, dass Avatare andere Zielsetzungen verfolgen. Neben der genannten Immersion befriedigen diese das Bedürfnis nach Autonomie, also der Kontrolle über die eigenen Aktionen (Peng et al., 2012; Kapp, 2012).

5 Zusammenfassung und Fazit

In diesem Artikel wurden sieben Spielmechaniken (Punkte, Abzeichen, Bestenlisten, Team-Bestenlisten, Spielgeschichten, Leistungsgraphen und Avatare) bzgl. ihrer Wirkungsweisen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Funktionen der Spielmechaniken zu verschiedenen Effekten führen. Für alle betrachteten Dimensionen (Kompetenz, Immersion, Spannung, Herausforderung, negative und positive Effekte) konnten Unterschiede bzgl. der Wirkungsweisen ermittelt werden. Jedoch dominiert keine der Spielmechaniken eine andere eindeutig. Es konnten besonders auch negative Wahrnehmungen von Lernenden wie Frustration oder Leistungsdruck festgestellt werden, wobei die Teilnehmenden Abzeichen, Spielgeschichten und Avatare als weniger anfällig hierfür beurteilten. Der Artikel trägt dazu bei, die Sichtweisen von Lernenden bzgl. Spielmechaniken besser zu verstehen. Er bietet zudem Ansatzpunkte, um durch gestaltungsorientierte Forschung im Weiteren zu untersuchen, wie die beschriebenen negativen Effekte vermieden, und die positiven Aspekte bewusst hervorgerufen werden können, um somit die gewonnenen Erkenntnisse in Gestaltungsrichtlinien zu manifestieren.

Dieser Beitrag weist einige Limitationen auf. Der GEQ wurde ursprünglich für konkrete Spielerfahrungen konzipiert (IJsselsteijn et al., 2013) und wurde daher für die isolierte Erhebung der Auswirkungen einzelner Spielmechaniken angepasst. Die Ergebnisse sollten deshalb durch Studien mit weiteren Konstrukten validiert werden. Um vielfältigere Erfahrungen zu erlangen, bietet es sich zudem an, weitere Erhebungen auf Basis anderer Einteilungen von Spielmechaniken wie der von Blohm & Leimeister (2013) durchzuführen. Zudem wird empfohlen, zukünftig auch qualitative Studien durchzuführen, um tiefere Einblicke in die Wahrnehmungen der Spielmechaniken zu erhalten. Die Erhebung ist außerdem nicht repräsentativ, da besonders Studierende mit verschiedenen DGBL-Erfahrungen teilnahmen. Es bietet sich daher an, weitere Untersuchungen mit einzelnen Zielgruppen vorzunehmen.

Der Artikel leistet zusammenfassend einen Mehrwert, da neue Erkenntnisse über die Wirkungsweisen von Spielmechaniken gewonnen wurden. Diese Erfahrungen können bei der Gestaltung von DGBL Anwendungen berücksichtigt werden und offerieren die Chance, in Folgestudien tiefergehendes Wissen zu erlangen.

Literatur

- Abramovich, S., Schunn, C., & Higashi, R. M. (2013). Are badges useful in education?: It depends upon the type of badge and expertise of learner. *Educational Technology Research and Development*, 61(2), 217–232. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9289-2>
- Aguirre, A. F., Villareal-Freire, Á., Gil, R., & Collazos, C. A. (2017). Extending the Concept of User Satisfaction in E-Learning Systems from ISO/IEC 25010. In A. Marcus & W. Wang (Hrsg.), *Design, User Experience, and Usability: Understanding Users and Contexts* (S. 167–179). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58640-3_13
- Anderson, A., Huttenlocher, D., Kleinberg, J., & Leskovec, J. (2013). Steering user behavior with badges. *Proceedings of the 22nd International Conference on World Wide Web – WWW '13*, Rio de Janeiro: ACM Press, 95 – 106. <https://doi.org/10.1145/2488388.2488398>
- Antin, J., & Churchill, E. (2011). Badges in Social Media: A Social Psychological Perspective. *CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings* (Vol. 7, S. 2).
- Arai, S., Sakamoto, K., Washizaki, H., & Fukazawa, Y. (2014). A Gamified Tool for Motivating Developers to Remove Warnings of Bug Pattern Tools. *2014 6th International Workshop on Empirical Software Engineering in Practice*, 37–42. Osaka: IEEE. <https://doi.org/10.1109/IWESEP.2014.17>
- Blair, L. (2012). Congratulations! Selecting the Right In-Game Achievements. In K. M. Kapp (Hrsg.), *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education* (S. 219 – 237). San Francisco: Pfeiffer.

- Blohm, I., & Leimeister, J. M. (2013). Gamification: Gestaltung IT-basierter Zusatzdienstleistungen zur Motivationsunterstützung und Verhaltensänderung. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK*, 55(4), 275–278. <https://doi.org/10.1007/s11576-013-0368-0>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Aufl.). Hillsdale: L. Erlbaum Associates.
- Costa, J., Wehbe, R., Robb, J., & Nacke, L. (2013). Time's Up: Studying Leaderboards For Engaging Punctual Behaviour. *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications*, 26 – 33. New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/2583008.2583012>
- Cruz, C., Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). The need to achieve: Players' perceptions and uses of extrinsic meta-game reward systems for video game consoles. *Computers in Human Behavior*, 71, 516–524. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.017>
- Csikszentmihalyi, Mihály. (1975). Play and Intrinsic Rewards. *Journal of Humanistic Psychology*, 15(3), 41–63. <https://doi.org/10.1177/002216787501500306>
- Csikszentmihalyi, Mihaly, Abuhamdeh, S., & Nakamura, J. (2005). Flow. In A. J. Elliot (Hrsg.), *Handbook of competence and motivation* (S. 598–608). New York: Guilford Publications.
- Csikszentmihalyi, Mihaly, Abuhamdeh, S., & Nakamura, J. (2014). Flow. In M. Csikszentmihalyi (Hrsg.), *Flow and the Foundations of Positive Psychology* (S. 227–238). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9088-8_15
- Deci, E., Koestner, R., & Ryan, R. (1999). A Meta-Analytic Review of Experiments Examining the Effect of Extrinsic Rewards on Intrinsic Motivation. *Psychological bulletin*, 125(6), 627–668. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.627>
- 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*, 9–15. Tampere: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Girden, E. (1992). *ANOVA: repeated measures* (84). Thousand Oaks : SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412983419>
- González, C. S., & Area, M. (2013). Breaking the Rules: Gamification of Learning and Educational Materials. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Interaction Design in Educational Environments*, 47–53. Angers: SciTePress – Science and and Technology Publications. <https://doi.org/10.5220/0004600900470053>

- Günthner, W., Mandl, H., Klevers, M., & Sailer, M. (2015). GameLog – Gamification in der Intralogistik. fml – Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik Technische Universität München. https://www.researchgate.net/publication/281095025_GameLog_-_Gamification_in_der_Intralogistik. [19.08.2015]
- Gustafsson, A., Katzeff, C., & Bang, M. (2009). Evaluation of a pervasive game for domestic energy engagement among teenagers. *Computers in Entertainment*, 7(4), 1–19. <https://doi.org/10.1145/1658866.1658873>
- Huang, R., Ritzhaupt, A. D., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N., ... Li, J. (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1875–1901. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09807-z>
- IJsselsteijn, W. A., Kort, Y. A. W. de, & Poels, K. (2013). The Game Experience Questionnaire. Technische Universiteit Eindhoven. <https://research.tue.nl/en/publications/the-game-experience-questionnaire> [1.1.2013]
- Jin, S.-A. A. (2009). Avatars Mirroring the Actual Self versus Projecting the Ideal Self: The Effects of Self-Priming on Interactivity and Immersion in an Exergame, *Wii Fit*. *CyberPsychology & Behavior*, 12(6), 761–765. <https://doi.org/10.1089/cpb.2009.0130>
- Kähler, W.-M. (2004). *Statistische Datenanalyse*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-11498-7>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018a). Legal and Ethical Issues. In S. Kim, K. Song, B. Lockee, & J. Burton (Hrsg.), *Gamification in Learning and Education* (S. 109–116). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6_9
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018b). Gamification Framework. In S. Kim, K. Song, B. Lockee, & J. Burton (Hrsg.), *Gamification in Learning and Education* (S. 59–90). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6_7
- Knautz, K. (2015). *Gamification in der Hochschuldidaktik – Konzeption, Implementierung und Evaluation einer spielbasierten Lernumgebung*. Dissertation, Heinrich Heine Universität Düsseldorf. <https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DocumentServlet?id=36429>
- Konijn, E. A., & Hoorn, J. F. (2005). Some Like It Bad: Testing a Model for Perceiving and Experiencing Fictional Characters. *Media Psychology*, 7(2), 107–144. https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0702_1

- Kruse, V., Plicht, C., Spannagel, J., Wehrle, M., & Spannagel, C. (2014). Creatures of the Night: Konzeption und Evaluation einer Gamification-Plattform im Rahmen einer Mathematikvorlesung. DeLFI Workshops 2014, 246–253. Freiburg: CEUR-WS.org.
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525–534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.048>
- Morisano, D., Hirsh, J. B., Peterson, J. B., Pihl, R. O., & Shore, B. M. (2010). Setting, elaborating, and reflecting on personal goals improves academic performance. *Journal of Applied Psychology*, 95(2), 255–264. <https://doi.org/10.1037/a0018478>
- Nacke, L. (2009). Affective Ludology: Scientific Measurement of User Experience in Interactive Entertainment. Dissertation, Blekinge Institute of Technology. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:bth-00449>
- Nicholson, S. (2015). A RECIPE for Meaningful Gamification. In T. Reiners & L. C. Wood (Hrsg.), *Gamification in Education and Business* (S. 1–20). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_1
- Peng, W., Lin, J.-H., Pfeiffer, K. A., & Winn, B. (2012). Need Satisfaction Supportive Game Features as Motivational Determinants: An Experimental Study of a Self-Determination Theory Guided Exergame. *Media Psychology*, 15(2), 175–196. <https://doi.org/10.1080/15213269.2012.673850>
- Poels, K., Kort, Y. A. W. de, & IJsselstein, W. A. (2007). D3.3: Game Experience Questionnaire: development of a self-report measure to assess the psychological impact of digital games. Technische Universiteit Eindhoven. <https://research.tue.nl/en/publications/d33-game-experience-questionnaire-development-of-a-self-report-me> [1/1/2007]
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2003). *Digital game-based learning*. *Computers in Entertainment*, 1(1), 21. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
- Prensky, M. (2007). *Digital game-based learning: New roles for trainers and teachers ; how to combine computer games and learning ; real-life case studies from organizations utilizing game-based techniques*. St. Paul: Paragon House Publishers
- Przybylski, A. K., Rigby, C. S., & Ryan, R. M. (2010). A Motivational Model of Video Game Engagement. *Review of General Psychology*, 14(2), 154–166. <https://doi.org/10.1037/a0019440>
- Rheinberg, F., & Vollmeyer, R. (2012). *Motivation* (8. aktualisierte Auflage). Stuttgart: Kohlhammer.
- Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A. (2006). The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motivation and Emotion*, 30(4), 344–360. <https://doi.org/10.1007/s11031-006-9051-8>

- Sailer, M. (2016). Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung. Wiesbaden. Wiesbaden: Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14309-1>
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H., & Klevers, M. (2013). Psychological Perspectives on Motivation through Gamification. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 19, 18–37.
- Schöbel, S., & Söllner, M. (2019). Bedeutung von Präferenzen für Spielelemente – Analyse und Empfehlungen für die Anpassung von Spielelementen durch Nutzerpräferenzen. In J. M. Leimeister & K. David (Hrsg.), *Chancen und Herausforderungen des digitalen Lernens* (S. 121–141). Berlin: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59390-5_7
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Skinner, B. F. (1963). Operant behavior. *American Psychologist*, 18(8), 503–515. <https://doi.org/10.1037/h0045185>
- Sullivan, A. (2012). The Grail Framework: Making Stories Playable on Three Levels in CRPGs. Dissertation, UC Santa Cruz. <https://escholarship.org/uc/item/004129jn>
- Toda, A. M., Valle, P. H. D., & Isotani, S. (2018). The Dark Side of Gamification: An Overview of Negative Effects of Gamification in Education. In A. I. Cristea, I. I. Bittencourt, & F. Lima (Hrsg.), *Higher Education for All. From Challenges to Novel Technology-Enhanced Solutions* (S. 143–156). Cham: Springer International Publishing.
- Wallach, D., Conrad, J., & Steimle, T. (2017). The UX Metrics Table: A Missing Artifact. In A. Marcus & W. Wang (Hrsg.), *Design, User Experience, and Usability: Theory, Methodology, and Management* (S. 507–517). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58634-2_37
- Wang, Y.-S., Wang, H.-Y., & Shee, D. Y. (2007). Measuring e-learning systems success in an organizational context: Scale development and validation. *Computers in Human Behavior*, 23(4), 1792–1808. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2005.10.006>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: Dynamics, mechanics, and components for the win*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.

Anhang 1: Ergebnisse der rmANOVA mit Huynh-Feldt-Korrektur

Dimension	F-Wert	p-Wert	Partielles η^2	Effektstärke
Kompetenz	F (5.465, 1093.088) = 63.122	< 0.001	0.240	0.562
Immersion	F (5.104, 1020.832) = 65.191	< 0.001	0.246	0.571
Spannung	F (5.220, 1043.963) = 37.444	< 0.001	0.158	0.433
Herausforderung	F (5.011, 1002.274) = 141.324	< 0.001	0.414	0.841
Positive Effekte	F (5.360, 1071.910) = 31.770	< 0.001	0.137	0.398
Negative Effekte	F (5.602, 1120.485) = 13.660	< 0.001	0.064	0.261

Anhang 2: Ergebnisse der bonferroni-korrigierten post-hoc-Tests¹

Spielmechaniken	p-Wert	Mittlere Differenz	95%-Konfidenzintervall ²
Kompetenz			
Punkte und Bestenlisten	< 0.001	0.282	[0.085;0.480]
Punkte und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.576	[0.376;0.776]
Punkte und Leistungsgraphen	< 0.001	0.394	[0.179;0.609]
Punkte und Spielgeschichten	0.003	0.295	[0.063;0.526]
Punkte und Avatare	< 0.001	1.123	[0.894;1.352]
Abzeichen und Bestenlisten	< 0.001	0.368	[0.164;0.573]
Abzeichen und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.662	[0.447;0.877]
Abzeichen und Leistungsgraphen	< 0.001	0.480	[0.257;0.703]
Abzeichen und Spielgeschichten	< 0.001	0.381	[0.163;0.598]
Abzeichen und Avatare	< 0.001	1.209	[0.994;1.424]
Bestenlisten und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.294	[0.099;0.488]
Bestenlisten und Avatare	< 0.001	0.841	[0.592;1.090]
Team-Bestenlisten und Avatare	< 0.001	0.547	[0.335;0.759]

¹ Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur die Werte aufgeführt, bei welchen eine signifikante Beziehung vorlag. Hierzu wird die jeweils signifikant besser bewertete Spielmechanik in der Spalte „Spielmechaniken“ durchgängig zuerst genannt.

² Die Spalte ist wie folgt zu interpretieren: „95%-Konfidenzintervall [Untergrenze; Obergrenze]“.

Leistungsgraphen und Avatare	< 0.001	0.729	[0.484;0.974]
Spielgeschichten und Team-Bestenlisten	0.007	0.281	[0.043;0.519]
Spielgeschichten und Avatare	< 0.001	0.828	[0.622;1.035]
Immersion			
Abzeichen und Punkte	< 0.001	0.450	[0.261;0.638]
Abzeichen und Bestenlisten	< 0.001	0.539	[0.335;0.743]
Abzeichen und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.510	[0.291;0.730]
Abzeichen und Avatare	0.008	0.225	[0.033;0.417]
Leistungsgraphen und Punkte	0.005	0.243	[0.042;0.443]
Leistungsgraphen und Bestenlisten	< 0.001	0.332	[0.143;0.522]
Leistungsgraphen und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.303	[0.102;0.505]
Spielgeschichten und Punkte	< 0.001	1.001	[0.777;1.225]
Spielgeschichten und Abzeichen	< 0.001	0.551	[0.337;0.765]
Spielgeschichten und Bestenlisten	< 0.001	1.091	[0.859;1.322]
Spielgeschichten und Team-Bestenlisten	< 0.001	1.062	[0.829;1.294]
Spielgeschichten und Leistungs-graphen	< 0.001	0.758	[0.534;0.983]
Spielgeschichten und Avatare	< 0.001	0.776	[0.588;0.964]
Avatare und Punkte	0.034	0.225	[0.008;0.442]
Avatare und Bestenlisten	< 0.001	0.314	[0.104;0.525]
Avatare und Team-Bestenlisten	0.001	0.286	[0.071;0.500]
Spannung			
Punkte und Bestenlisten	< 0.001	0.358	[0.150;0.567]
Abzeichen und Punkte	< 0.001	0.280	[0.098;0.462]
Abzeichen und Bestenlisten	< 0.001	0.638	[0.411;0.866]
Abzeichen und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.494	[0.246;0.742]
Abzeichen und Leistungsgraphen	0.018	0.245	[0.022;0.468]
Leistungsgraphen und Bestenlisten	< 0.001	0.393	[0.136;0.650]
Spielgeschichten und Punkte	< 0.001	0.348	[0.132;0.565]

Spielgeschichten und Bestenlisten	< 0.001	0.706	[0.453;0.960]
Spielgeschichten und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.562	[0.313;0.812]
Spielgeschichten und Leistungsgraphen	0.002	0.313	[0.074;0.553]
Avatare und Punkte	< 0.001	0.519	[0.323;0.715]
Avatare und Abzeichen	0.002	0.239	[0.055;0.423]
Avatare und Bestenlisten	< 0.001	0.877	[0.635;1.119]
Avatare und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.733	[0.501;0.965]
Avatare und Leistungsgraphen	< 0.001	0.484	[0.267;0.702]
Herausforderung			
Punkte und Abzeichen	0.002	0.208	[0.048;0.367]
Punkte und Leistungsgraphen	< 0.001	0.398	[0.192;0.604]
Punkte und Spielgeschichten	< 0.001	0.496	[0.283;0.710]
Punkte und Avatare	< 0.001	1.045	[0.846;1.244]
Abzeichen und Spielgeschichten	< 0.001	0.289	[0.096;0.481]
Abzeichen und Avatare	< 0.001	0.837	[0.650;1.025]
Bestenlisten und Punkte	< 0.001	0.602	[0.431;0.773]
Bestenlisten und Abzeichen	< 0.001	0.810	[0.622;0.997]
Bestenlisten und Team-Bestenlisten	0.002	0.230	[0.055;0.406]
Bestenlisten und Leistungsgraphen	< 0.001	1.000	[0.785;1.215]
Bestenlisten und Spielgeschichten	< 0.001	1.098	[0.872;1.325]
Bestenlisten und Avatare	< 0.001	1.647	[1.418;1.875]
Team-Bestenlisten und Punkte	< 0.001	0.372	[0.178;0.566]
Team-Bestenlisten und Abzeichen	< 0.001	0.580	[0.372;0.787]
Team-Bestenlisten und Leistungsgraphen	< 0.001	0.770	[0.543;0.997]
Team-Bestenlisten und Spielgeschichten	< 0.001	0.868	[0.637;1.099]
Team-Bestenlisten und Avatare	< 0.001	1.417	[1.182;1.652]
Leistungsgraphen und Avatare	< 0.001	0.647	[0.441;0.852]
Spielgeschichten und Avatare	< 0.001	0.549	[0.387;0.710]

Positive Effekte			
Punkte und Bestenlisten	< 0.001	0.474	[0.265;0.682]
Punkte und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.568	[0.331;0.805]
Punkte und Leistungsgraphen	< 0.001	0.389	[0.159;0.619]
Punkte und Avatare	0.004	0.301	[0.055;0.547]
Abzeichen und Bestenlisten	< 0.001	0.649	[0.403;0.895]
Abzeichen und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.743	[0.494;0.993]
Abzeichen und Leistungsgraphen	< 0.001	0.564	[0.321;0.807]
Abzeichen und Avatare	< 0.001	0.477	[0.252;0.701]
Spielgeschichten und Bestenlisten	< 0.001	0.669	[0.401;0.936]
Spielgeschichten und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.763	[0.496;1.030]
Spielgeschichten und Leistungsgraphen	< 0.001	0.584	[0.328;0.840]
Negative Effekte			
Abzeichen und Punkte	0.003	0.224	[0.047;0.401]
Abzeichen und Bestenlisten	< 0.001	0.378	[0.198;0.558]
Abzeichen und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.377	[0.181;0,573]
Spielgeschichten und Punkte	0.027	0.238	[0.014;0.461]
Spielgeschichten und Bestenlisten	< 0.001	0.392	[0.171;0.612]
Spielgeschichten und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.391	[0.183;0.598]
Avatare und Punkte	0.018	0.235	[0.021;0.449]
Avatare und Bestenlisten	< 0.001	0.389	[0.169;0.610]
Avatare und Team-Bestenlisten	< 0.001	0.388	[0.183;0.593]

A.6 Decentralised Teaching with OER Podcasts in Higher Education: The Classic Management Murder Podcast Series

Maik Arnold

Fachhochschule Dresden, Fakultät für Sozialwissenschaften

Research

1 Introduction

Open educational podcasts have become a popular medium of communication in decentralised teaching and learning environments, commanding a growing interest in education and digital media studies. Previous research on the effectiveness of educational podcasts for teaching and learning – mainly through user self-reports and experimental designs – has shown that podcasting can, for example, enhance skills development in language learning (e.g., Anzai, 2007), increase understanding of the material covered in lectures (e.g., Bongey, Cizadlo & Kalnbach, 2006), and be beneficial as a supplemental tool which helps to reinforce core course content (e.g., Gachago, Livingston, & Ivala, 2016). Very little research has been performed on podcasts that use narratives and storytelling approaches to help connect students more easily with classical theories in their field (e.g., Drew, 2017). Yet, several questions remain open: How could podcasts be best integrated into higher education, teaching, and learning? What motivates learners to use these podcasts? What challenges and bottlenecks do they face in using them?

The paper starts with an explanatory analysis which considers the relatively limited amount of podcast assessment in higher education and its integration in decentralised learning environments. Thereafter, a newly created educational podcast is introduced: the Classical Management Mystery Podcast Series. This open educational resource provides a unique learning opportunity to acquire basic knowledge and skills connected with the history of management (e.g., the Bureaucratic, Administrative, and Scientific Management School of Thought). The paper concludes with recommendations for its practical application and future research to explore learners' motivation and listening behaviour.

2 Podcasts in Decentralised Learning Environments

2.1 Decentralised Learning Environments

As our everyday experiences, also our digital learning spaces are closely linked to different platforms, providers, and learning resources. There is no ultimate learning platform or app that efficiently supports the collection and preparation of all our learning resources in one place at one time. Such a place has never existed even before the “digital turn” in higher education (cf. Kergel et al., 2018) because knowledge is distributed widely and in different spaces, networks, communities, and environments to which teaching and learning can provide valuable access.

It depends on both the community that makes sense of these resources and the individual that follows certain learning paths in developing personal learning spaces. Decentralized networks and thinking can be beneficial for learning and teaching (fig. 1). They are “built from a hierarchy of nodes, and nodes at the bottom of the hierarchy have only a single connection to the network. Failure of a few nodes in a decentralised network still leaves several connected components of nodes that will be able to communicate with each other (but not with nodes in a different component)” (Bodó, Brekke, & Hoepman, 2021).

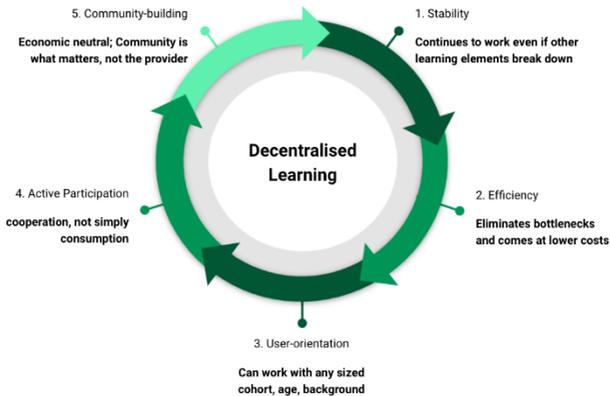


Fig. 1: Decentralised Learning and Teaching
(Masinde & Graffi, 2020; Resnick, 1999; author’s own illustration)

2.2 Podcasting in Higher Education

Podcasting is a means of sharing files in digital audio formats through the internet. In an instant, a podcast can be retrieved from the web- or app-based streaming platforms, and the user can listen to it via a mobile phone, a podcast service, a personal digital assistant, or any other portable media player.

To be effective, a podcast must present its idea in a single format that can be easily explained verbally. Also, it must be in a series with all events relating to one another. Additionally, they are usually created in an electronic form that can be easily played, and finally, they must be provided on a source easily accessible and updated frequently (Gachago, Livingston, & Ivala, 2016).

The podcast technology has intrigued educationists by the possibilities it holds (see also Arnold, 2021b). There are many advantages of asynchronous interactive, informative podcasting between learners and tutors. When educators use podcasts for online lessons, it helps to distinguish learning and offers additional assistance to students who may have individual learning requirements.

According to Chaikovska (2018), podcasts enable every student to be included and feel part and parcel of the learning community. A lecturer uses educational podcasting in the online classroom in two main ways. They can either deliver their lectures through short podcasts that are theme-based or individually customize the feedback and offer it to students. Experienced instructors organize their lectures into themed or related topics because of their effectiveness and long-lasting memory.

Students have acknowledged in a recent study that when they can access the podcast on the go or from the comfort of their homes, it becomes straightforward for them to write notes by engaging with the content. Also, they are happy that they can rewind the podcast, retrieve information, point out knowledge gaps, and clarify concerns (Atlason, 2017). Therefore, these prospects enable learners to take charge of their own learning by encouraging student independence. Additionally, lecturers can promote students' independence in a class by delivering customized feedback in short audio files. When good quality feedback is delivered to students, it better helps them pursue lifelong learning. It also supports students to internalize standards and respond actively to areas for personal improvement and therefore improve the standards of the evaluated work before submitting it. Effective feedback is crucial in education research. Therefore, the lecturer must realize that not all students will go through their written feedback, and those who do it will not understand and decode it. Recent research on students' perception of effective feedback reported themes such as gentle guidance, student individualization, timeliness, and ongoing coaching (Yúgsán-Gómez et al., 2019). Consequently, instructor-to-student audio feedback can deal with all these areas effectively.

Educators have been experiencing challenges in preparing audio feedback for students because they consume more time than written feedback. Introducing new built-in services within learning management systems has improved the time taken by a lecturer to make audio feedback to an average of 3.83 minutes in every assignment compared to written feedback, which takes an average of 13.81 minutes per student. Finally, according to research, college students have a higher tendency to ignore written feedback as compared to audio files (Kaplan, Verma, & Sargsyan, 2020). Therefore, a combination of both can be a winning arrangement.

2.3 Effectiveness of podcasting in teaching and learning

Podcasting proved one of the most significant technological advancements in higher education teaching and learning. Gachago et al. (2016) highlighted several benefits and challenges of podcasting as an alternative lecture context. In their quantitative survey, they discovered that podcasting helps students deeply understand and conceptualize ideas more effectively than in lectures (ibid.). A brief review of the current literature on the effectiveness of podcasting in higher education showed these findings:

- **Effectiveness in inclusive education practice.** A study conducted by Hamburg (2017) indicated that podcasting promotes inclusion for students with disabilities and helps to enhance all students' participation in the learning process. In this context, the Special Educational Needs and Disability Act of 2001 (UK) required that all students can participate in the learning process fully, access course content, and actively demonstrate their strengths and knowledge at assessments. The study found that podcasting was very operational as an inclusive technology and helped to improve grades compared to regular lectures.
- **Flexibility and availability.** Podcasts are readily available and highly flexible to suit any teaching or learning activity. In a study on online teacher education, Forbes and Khoo (2015) echoed that podcasting is very effective as it offers convenience and portability to learning in higher education. From the authors' perspective, podcasting offers students easy access to learning resources anytime, anywhere. Thus, it gives lecturers and their students the chance to teach and learn without physical interactions.
- **Back-up of content.** Podcasting is very effective in backing up the missed course content. Morgan (2015) observed that podcasts help students and lecturers fill in lecture gaps created by missed classes. During the coronavirus outbreak, for instance, many institutions in higher education closed their gates and turned students to digital learning. Several students could not access their lectures quickly due to internet issues and other related challenges. In this perspective, podcasting is very effective in helping students make up for their missed online lectures and discussions.
- **Source of referencing.** According to Berry (2016), podcasting is one of the best learning materials a lecturer could ever offer their students as it creates a forum for future reference. While most of the material is available on the internet and other online platforms, Berry argues that podcasts will be used as citation sources in the future (Berry, 2016).
- **Ease of distraction.** Oloo and Elijah (2015) oppose the common notion that podcasting is all the way effective in teaching and learning. The authors argue that podcasting is prone to many disruptions. A student is likely to get distracted and carried away by other online content. The authors suggest that it is very tricky for podcasting to encourage students to patiently follow podcasts or recorded lectures for over thirty minutes (ibid.).

Evidence gathered from the review indicates that podcasting can effectively facilitate online teaching and learning. As shown, podcasting is beneficial in inclusive education, referencing, and backing up content. However, several researchers question its effectiveness regarding its ease of distraction during use.

3 The OER “Classic Management Murder Podcast Series”

This podcast series consists of six short episodes of a captivating crime story and mysterious murder of Frederick W. Taylor, and the investigation by researcher-turned-detective Lillian Moller Gilbreth. It begs the mean question of inquiry, regarding the ‘unfinished business’ that Taylor mentioned before his death. All episodes are linked to short e-learning activities and support students’ narrative learning (see table 1). Listeners enjoy a lightweight lesson about the classical schools in the history of management (e. g., the Bureaucratic, Administrative, and Scientific Management School of Thought), featuring various renowned engineers, researchers, and theorists: Frederick W. Taylor, Henri Fayol, Frank B. and Lillian M. Gilbreth, and Max Weber. While examining these figures and the fictional murder they were involved in, listeners can also expect this series to give a wonderful listening experience that can be enjoyed again and again.

Tab. 1: Summary of Episodes and School of Thought (Arnold, 2021a)

Act	Summary	School of Thought
I	What Unfinished Business? Frederick W. Taylors is introduced as the father of the Scientific Management School and its relationship with the Gilbreths.	Scientific Management School
II	Is There One Best Way? Taylorism is compared with Time and Motion studies. There is no “one best way”.	Scientific Management School
III	Are We Machines? American Federation of Labor (AFL) reacts to consequences of Taylorism: “Turning men into machines.”	Scientific Management School
IV	Can Managers Be Created Through Principles? Henri Fayol’s five primary functions of management are introduced. Training of managers should be focused on 14 principles.	Administrative Management School
V	When Is Bureaucracy a Good Thing? Organizations are based on rational authority. Managers must depend on formal rules in employee relations.	Bureaucratic Management School
VI	Finishing the Business The murder story of the “unfinished business” is ended and highlights the diversity of the different schools of management thought.	All

The podcast aims to support the development of students’ practical knowledge and transferable skills. This innovative podcast series was published under CC BY 4.0 as a Google Form™ open educational resource in April 2021 (Arnold, 2021a) and is freely available to the public. Its production took place between October 2020 and April 2021 which included outlining a script for the screenplay, the fictitious murder story, the recording with voice actors, mixing the footage, creation of sound effects to enhance the listening experience, and its publication on the web and mobile platform speaker.com™.

Pre-testing took place since April 2021, while the podcast was distributed to (non-) academic listeners via personal networks, mailing lists of professional societies and higher education experts in various social media channels. It is planned to integrate this podcast into the undergraduate course ‘Introduction to Social Work Management’, based on a flipped classroom concept in winter semester 2021/2022.

Research

The podcast is also accompanied by a Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) project to explore learners’ motivation and listening behaviour. A separate evaluation form which respondents must complete after the podcast will provide insights into individual user experiences (data collection still in progress). It is hypothesized that despite the challenges of distracted, contextually constrained listening and difficulties to apply the learning into their field, respondents support the ideas of an openly accessible podcast and learning opportunity for a decentralised teaching and self-directed learning experience.

4 Conclusion

This paper explored educational podcasts as an effective medium of communication in decentralised teaching and learning environments. After the presentation of some findings from a review of research on the effectiveness of podcasting, the Classic Management Murder Podcast Series was introduced as an example for decentralized and self-directed learning. There are many advantages in using podcasts in the learning design such as a recap after lectures, great leveler for inclusive education, to provide additional learning opportunities, integral learning material in hybrid learning environments, and instructor-to-student feedback method. Of course, that is not to suggest podcast learning is without its drawbacks; podcasting is prone to many disruptions. In the future, more effort should be put into building decentralized (learning) networks, which require both participation and not only consumption and providing alternative learning paths to users to succeed.

Literature

- Anzai, Y. (2007). Empowering English learning utilizing podcasts. In G. Richard (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2007* (pp. 10–15). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/26289/>
- Arnold, M. (Host) (2021a, April 30). The Classical Management Murder Podcast Series [Audio podcast]. <https://forms.gle/p75AXiVYDjoqgHzi6> [Podcast] and <https://forms.gle/mKcM5onocJUZBDjC6> [Evaluation].
- Arnold, M. (2021b, April 18). The Perfect Harmony between Ears – Podcasts in Higher Education [Blog]. <https://medium.com/illumination/the-perfect-harmony-between-ears-podcasts-in-higher-education-a3b4f7d938f9>
- Atlason, R. S. (2017). Benefits of using podcasts as supplementary teaching material. In J. B. Røn (Ed.), *Proceedings of the ETALEE 2017 Conference May 23–24 2017* (pp. 4–7). Odense: SDU. http://etalee.dk/assets/etalee2017_proceedings_isbn-978-87-998898-1-5.pdf
- Berry, R. (2016). Part of the establishment. *Convergence: The International Journal Of Research Into New Media Technologies*, 22(6), 661–671. <https://doi.org/10.1177/1354856516632105>
- Bodó, B., Brekke, J. K., & Hoepman, J.–H. (2021). Decentralisation in the blockchain space. *Internet Policy Review*, 10(2). <https://doi.org/10.14763/2021.2.1560>
- Bongey, S. B., Cizadlo, G., & Kalnbach, L. (2006). Explorations in course-casting: podcasts in higher education. *Campus-Wide Information Systems*, 23(5), 350–367. <https://www.learntechlib.org/p/101970/>
- Chaikovska, O. (2018). Podcasts in teaching ESL. *Professional Pedagogics*, 16, 142–146. <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2018.16.142-146>
- Drew, C. (2017). Educational podcasts: A genre analysis. *E-Learning and Digital Media*, 14(4), 201–211. <https://doi.org/10.1177/2042753017736177>
- Forbes, D., & Khoo, E. (2015). Voice over distance: a case of podcasting for learning in online teacher education. *Distance Education*, 36(3), 335–350. <https://doi.org/10.1080/01587919.2015.1084074>
- Gachago, D., Livingston, C., & Ivala, E. (2016). Podcasts: A technology for all? *British Journal of Educational Technology*, 47(5), 859–872. <https://doi.org/10.1111/bjet.12483>
- Hamburg, I. (2017). Inclusive Education and Digital Social innovation. *Advances In Social Sciences Research Journal*, 4(5). <https://doi.org/10.14738/assrj.45.2861>
- Kaplan, H., Verma, D., & Sargsyan, Z. (2020). What traditional lectures can learn from podcasts. *Journal of Graduate Medical Education*, 12(3), 250–253. <https://doi.org/10.4300/jgme-d-19-00619.1>

- Kergel, D., Heidkamp, B., Telléus, P. K., Rachwal, T., & Nowakowski, S. (Eds.) (2018). *The Digital Turn in Higher Education. Proc. International Perspectives on Learning and Teaching in a Changing World*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19925-8>
- Masinde, N., & Graffi, K. (2020). Peer-to-Peer-Based Social Networks: A Comprehensive Survey. *SN COMPUT. SCI.*, 1, 299. <https://doi.org/10.1007/s42979-020-00315-8>
- Morgan, H. (2015). Focus on Technology: Creating and Using Podcasts Promotes Student Engagement and Learning. *Childhood Education*, 91(1), 71–73. <https://doi.org/10.1080/00094056.2015.1001680>
- Oloo, J. G., & Elijah, O. (2015). Methods of Investigating the Use of Podcasting in Higher Education: A Review of Recent Studies. *International Journal Of Computer Applications*, 116(9), 9–13. <https://doi.org/10.5120/20362-2564>
- Resnick M. (1999). Decentralized Modeling and Decentralized Thinking. In W. Feurzeig & N. Roberts (eds), *Modeling and Simulation in Science and Mathematics Education. Modeling Dynamic Systems* (pp 114–137). Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1414-4_5
- Yugsán-Gómez, W., Mejía-Gavilanez, P., Hidalgo-Montesinos, K., & Rosero-Morales, A. (2019). Podcasts as an Educational Tool for EFL Educators. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.121711>

A.7 Einsatz von virtuellen 360-Grad-Lernräumen in der beruflichen Weiterbildung. Ein Anwendungsfall

Project

Jonathan Dyrna¹, Kjell Stöhr², Julia Zawidzki¹, Nicole Filz¹

¹ Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum

² Akademie für Wirtschaft und Verwaltung GmbH

1 Ausgangssituation und Zielstellung

Der Ausbruch der COVID-19-Pandemie und die dadurch erforderlichen Maßnahmen zur räumlichen Distanzierung haben den Umfang des Einsatzes von digital gestützten Lehr- und Lernformen in der beruflichen Weiterbildung schlagartig erhöht (z. B. Seyda, 2021). Um die Präsenzanteile von Weiterbildungsangeboten weitmöglich zu minimieren, werden synchrone (wie z. B. Online-Seminare per Videokonferenz) oder asynchrone Formate (wie etwa Web-Based Trainings zur individuellen Bearbeitung) genutzt. Erstere betten den Lernprozess zwar stärker sozial ein und begegnen damit einem häufig benannten Kritikpunkt an digital gestützten Lernformaten (z. B. Belaya, 2018; Walber, 2015). Sie stellen jedoch auch vergleichsweise hohe Anforderungen an die digitale Infrastruktur (wie etwa die Internet-Bandbreite) der Bildungsinstitutionen und Lernenden. Virtuelle 360-Grad-Lernräume verkörpern eine vielversprechende Möglichkeit, um beiden Anforderungen gleichermaßen zu begegnen. In diesem Beitrag wird die didaktische Konzeption und technische Umsetzung eines solchen Lernraums im Rahmen eines Anwendungsfalls beschrieben. Vorab erfolgt eine Definition und Differenzierung von virtuellen Lernräumen. Im Anschluss wird ein Ausblick auf die Erprobung des entwickelten Lernraums gegeben.

2 Virtuelle Lernräume

2.1 Formen von Lernräumen

Lernräume sind Umgebungen, die sich aus materiellen, virtuellen und sozialen Komponenten zusammensetzen können und von Lernenden intentional oder zufällig aufgesucht werden, um Erkenntnisse zu generieren. Technisch betrachtet können sie materielle, virtuelle oder kombinierte (hybride) Formen annehmen (Edinger & Reimer, 2015). Virtuelle Lernräume unterscheiden sich von (rein) materiellen Lernräumen dahingehend, dass sie insbesondere auf der haptischen Ebene nur sehr eingeschränkt sensuell wahrgenommen werden können und für ihren Beitritt immer mindestens ein digitales Endgerät benötigt wird. Sie können in zwei oder drei räumlichen Dimensionen abgebildet werden. Abhängig von ihrer technischen Umsetzung können virtuelle 2D-Lernräume in einem (eher) natürlichen oder erweiterten Blickwinkel von bis zu 360 Grad dargestellt bzw. betrachtet werden.

2.2 Didaktische Potentiale von virtuellen Lernräumen in der beruflichen Bildung

Aus didaktischer Sicht bieten virtuelle (360-Grad-)Lernräume umfassende Interaktionsmöglichkeiten, die sowohl die Gemeinschaftsbildung als auch die individuelle Erkenntnisconstruction fördern können (Walber, 2015). Im letztgenannten Zielkontext dienen sie beispielsweise als Unterstützung und Orientierung sowie zur fachspezifischen Kompetenzentwicklung. Der relativ hohe Aufwand für die Umsetzung von virtuellen (360-Grad-)Lernräumen, die zur Entwicklung von Fachkompetenzen beitragen, ist neben ökonomischen Kriterien wie der vielfachen und wiederholten sowie zeit- und ortsunabhängigen Nutzbarkeit somit auch didaktisch begründbar. Durchdacht gestaltete virtuelle Lernräume ermöglichen – im Sinne eine Subjektorientierung – eine entdeckende und teilweise selbstgesteuerte Nutzung (Dyrna, 2021; Siebert, 2019), bei der die Lernenden zu ‚Navigatoren‘ ihres eigenen Lernprozesses werden. Ein solches Lernverhalten wird auch durch die hohe Alltags- bzw. Praxisorientierung von lebensnah konzipierten virtuellen Lernräumen gefördert (Riedel & Möbius, 2021). Ihr besonderes didaktisches Potential liegt darin, dass – beispielsweise in virtuellen Trainings- oder Experimentierwelten – Inhalte und Vorgänge simuliert werden können, deren Durchführung in der Realität wahlweise sehr gefährlich, ökonomisch ineffizient oder schlichtweg unmöglich wäre (Mulders & Buchner, 2020). Für die Verbreitung und nachhaltige Etablierung von virtuellen 360-Grad-Lernräumen in der Praxis der (non-formalen) beruflichen Weiterbildung ist eine wissenschaftlich fundierte Entwicklung und empirische Erprobung von geeigneten didaktischen Konzepten hilfreich. Daran anknüpfend wird nachfolgend die Konzeption und Umsetzung eines Anwendungsfalls für einen virtuellen 360-Grad-Lernraum exemplarisch dargestellt.

3 Konzeption und Umsetzung eines Anwendungsfalls

3.1 Fachinhalte

Der virtuelle Lernraum soll Lernende, die beispielsweise eine berufliche Ausbildung oder Tätigkeit im Immobilienbereich absolvieren, dabei unterstützen, ihre juristischen Kenntnisse zur Durchführung von Eigentümerversammlungen zu aktualisieren bzw. zu erweitern. Hierfür wurden die wesentlichen Neuerungen im Wohnungseigentumsgesetz (WEG), die in Folge einer Reform ab 01.12.2020 in Kraft traten, in Zusammenarbeit mit einem Fachdozenten in vier thematische Lerneinheiten gegliedert. Die Lerneinheit A umfasst die zentralen Neuerungen im WEG. Lerneinheit B befasst sich mit der Online-Teilnahme an der Eigentümerversammlung. Die Lerneinheit C behandelt die Formvorschriften für Vollmachten und Einberufungen von Mitgliederversammlungen, während die Lerneinheit D die in Bezug auf den Beschluss und die Ladung resultierenden Neuerungen aufgreift. Innerhalb der Lerneinheiten werden wiederum mehrere thematische Schwerpunkte abgebildet.

So gibt die Lerneinheit A („Zentrale Neuerungen im WEG“) beispielsweise einen Überblick über die wesentlichen Neuerungen des WEG und behandelt außerdem die neue Stellung des Verwaltenden in Bezug auf die Eigentümerversammlung sowie die veränderten Versammlungsvoraussetzungen und Beschlussmehrheiten.

3.2 Didaktisches Konzept und sein Mehrwert

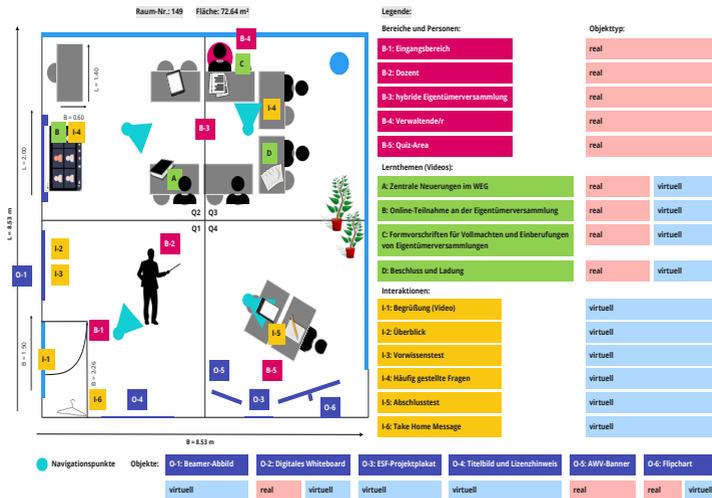


Abbildung 1: Gestaltungskonzept des virtuellen 360-Grad-Lernraums

In Vorbereitung auf die technische Umsetzung wurde zunächst ein Konzept für den virtuellen Lernraum erstellt (siehe Abbildung 1). Es gliedert ihn strukturell und visuell in vier Quadranten und umfasst alle darin enthaltenen didaktischen und gestalterischen Elemente. Der erste Quadrant (Q1) soll den Lernenden primär zur Orientierung in der Lernumgebung und den Lerninhalten dienen. Hierfür werden sie im Eingangsbereich (siehe Element B-1 in Abbildung 1) des Raumes in einer kurzen Videosequenz (I-1) vom Lernbegleitenden (B-2) begrüßt und eingeführt. Ein schematischer Advance Organizer (I-2) soll sie dabei unterstützen, ein erstes kognitives Modell der Lerninhalte zu generieren. Er ist im Rahmen einer simulierten Beamer-Darstellung mit einem Self-Assessment (I-3) verknüpft, das den Lernenden in Form einer Vorwissenüberprüfung im Single- bzw. Multiple-Choice-Format ihren aktuellen Kenntnisstand zum Lernthema transparent machen soll. Zu jeder der vier Lerneinheiten werden Fragen dargestellt, die Lernende hierzu typischerweise stellen (I-4).

Je nachdem, ob die daran angeknüpfte Datenbank bereits eine hierzu passende Information enthält oder nicht, erhalten sie entweder sofort eine Antwort oder ihre Frage wird per E-Mail an den zuständigen Fachbereich der betreuenden Bildungseinrichtung weitergegeben. Die Gestaltungselemente in *Q1* sollen die Lernenden zum einen – z. B. über die sozialen Hinweiszeichen des animierten Lernbegleitenden – aktivieren und motivieren (z. B. Schroeder et al., 2013) und ihnen zum anderen Selbststeuerungsmöglichkeiten bieten sowie konstruktivistische bzw. explorative Lernprozesse anregen (z. B. Lackner & Kopp, 2014).

Der zweite (*Q2*) und der dritte Quadrant (*Q3*) ermöglichen den Lernenden den Erwerb von fachlich-methodischen Kenntnissen zur Durchführung von Eigentümersammlungen. Dieser Teil des virtuellen Lernraumes soll sie in die Lage versetzen, die wesentlichen Neuerungen im Wohnungseigentumsgesetz zu benennen und zu erläutern, die diesbezüglich aus der letzten Reform resultieren. Hierfür soll nach dem didaktischen Prinzip des situierten Lernens eine möglichst realitätsorientierte und praxisnahe Lernumgebung erschaffen werden (Siebert, 2019). Dazu wird eine hybride Eigentümersammlung (*B-3*) nachgestellt, bei der eine Person in der Rolle des Verwaltenden (*B-4*) und mehrere simulierte Wohneigentümerinnen und Wohneigentümer an einer Tischformation sitzen, auf der verschiedene Dokumente (wie z. B. Aktenordner) und digitale Geräte (wie z. B. Tablets) platziert sind. Über ein digitales Whiteboard (*O-2*) sind mit Hilfe einer Videokonferenzsoftware weitere Teilnehmende virtuell zugeschaltet. Das Whiteboard ist eines von vier zu entdeckenden Objekten, hinter denen sich jeweils ein Lernvideo zu den vier oben genannten Lerneinheiten (*A-D*) ‚verbirgt‘. Sie sind als Micro Learnings gestaltet, welche den Lernenden das zu vermittelnde Wissen granular aufbereitet digital bereitstellen (Schmid, 2017). Die Bereiche *Q2* und *Q3* sollen über die selbstständige Exploration einer halboffenen Lernumgebung nach dem Prinzip des entdeckenden Lernens und durch die Interaktion mit den darin integrierten Objekten individuelle, konstruktivistische Lernprozesse ermöglichen und fördern (Siebert, 2019). Der vierte Quadrant (*Q4*) soll den Lernenden zur Überprüfung und Reflexion ihres Lernfortschritts dienen. In seiner Quiz-Zone (*B-5*) können sie über ein standardisiertes Self-Assessment (*I-5*) ihren Erkenntnisgewinn im virtuellen Lernraum formativ testen und dadurch selbstständig ihre gegebenenfalls weiterhin bestehenden Lernbedarfe identifizieren. Zudem kann ein summatives Assessment absolviert werden, das die Lernenden bei erfolgreichem Abschluss zum Erhalt einer Teilnahmebescheinigung berechtigt. Auf diese Weise erhalten die Lernenden – ähnlich wie bei einem formalen oder non-formalen Präsenzarrangement – einen Nachweis über den Abschluss der Bildungsmaßnahme, die hier jedoch zeitlich selbstgesteuert und nahezu ortsunabhängig durchlaufen werden kann. Zur abschließenden Ergebnissicherung werden die wesentlichen Inhalte in einer ‚Take Home-Message‘ (*I-6*) präzise zusammengefasst.

3.3 Technische Umsetzung und Bereitstellung

Als visuelle Grundlage für den 360-Grad-Lernraum werden zunächst mit Hilfe einer geeigneten Kamera 360-Grad-Fotografien eines physischen Lernraums aufgenommen, in dem sich ein Großteil der darzustellenden Personen und Objekte in materieller Form befindet. Die Aufnahmen werden unter Verwendung der Autorensoftware ‚3DVista‘ aufbereitet und um virtuelle Objekte und Interaktionselemente ergänzt. Diese werden entweder mit geeigneter Gestaltungs- bzw. Autorensoftware als eigenständige Elemente – wie etwa die Micro Learnings zu den Lerneinheiten A bis D oder Quiz-Formate – vorab erstellt und anschließend implementiert oder direkt über die in ‚3DVista‘ enthaltenen (E-Learning) Funktionen eingebunden. Anschließend wird der virtuelle Lernraum exportiert und unter einer freien Lizenz als Open Educational Resource (OER) webbasiert bereitgestellt.

4 Fazit und Ausblick

Virtuelle (360-Grad-)Lernräume haben das Potential, Präsenzarrangements der beruflichen Weiterbildung zu ergänzen oder in spezifischen Fällen sogar zu substituieren. Um valide Empfehlungen für die Gestaltung und den Einsatz von virtuellen Lernräumen zu generieren sind wissenschaftlich fundierte und empirisch erprobte didaktische Konzepte und Umsetzungen hilfreich. In diesem Beitrag wurde die Entwicklung eines Anwendungsfalls für den Immobilienbereich beschrieben, der durch seine mediendidaktische Gestaltung entdeckende, situierte und selbstgesteuerte Lernprozesse fördern soll. Obgleich seine technische Umsetzung mit relativ hohem Aufwand verbunden ist, wohnt dem Szenario aufgrund seiner hohen Anpassbarkeit und Skalierbarkeit ein anknüpfungsfähiger und nachhaltiger Charakter inne. Nach der vollständigen Umsetzung, die im Herbst 2021 finalisiert werden soll, ist eine wissenschaftliche Evaluation mit Akteurinnen und Akteuren der primären Zielgruppe geplant, die u. a. Erkenntnisse zur Usability und Lernförderlichkeit des virtuellen 360-Grad-Lernraums generieren soll. Sie soll auch Indizien dazu liefern, inwieweit die gewählte Gestaltung geeignet ist, um möglichen Limitationen in diesen Aspekten zu begegnen. Beispielsweise ist zu untersuchen, ob die in den Lernraum integrierten sozialen Hinweiszeichen (wie etwa die fotorealistische Darstellung und Videoaufnahme des Lernbegleitenden) ausreichen, um Einschränkungen im Lernerleben entgegenzuwirken, die aus den fehlenden Möglichkeiten zur synchronen Interaktion mit dem Lernbegleitenden und anderen Lernenden resultieren können. Von besonderem Interesse ist auch, inwieweit den Lernenden der Transfer der hier (theoretisch) erworbenen Kenntnisse in ihre berufliche Praxis nachhaltig gelingt.

Literatur

- 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.
- Dyrna, J. (2021). Mit digitalen Medien selbstgesteuert Lernen? In J. Dyrna, J. Riedel, S. Schulze-Achatz, & T. Köhler (Hrsg.), *Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Weiterbildung* (S. 255–269). Waxmann.
- Edinger, E. C., & Reimer, R. T. (2015). Thirdspace als hybride Lernumgebung. Die Kombination materieller und virtueller Lernräume. In C. Bernhard, K. Kraus, S. Schreiber-Barsch, & R. Stang (Hrsg.), *Erwachsenenbildung und Raum* (S. 205–216). Bertelsmann.
- Lackner, E. & Kopp, M. (2014). Lernen und Lehren im virtuellen Raum. Herausforderungen, Chancen, Möglichkeiten. In K. Rummler (Hrsg.), *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken* (S. 174–186). Waxmann.
- Riedel, J. & Möbius, K. (2021). Mehr als ein Prinzip. Didaktische Prinzipien zur Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens. In J. Dyrna, J. Riedel, S. Schulze-Achatz & T. Köhler (Hrsg.), *Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Weiterbildung: Ein Handbuch für Theorie und Praxis* (S. 109–122). Waxmann.
- Mulders, M. & Buchner, J. (2020). Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik. *Medienimpulse*, 58, 1–23.
<https://doi.org/10.21243/mi-02-20-22>
- Seyda, S. (2021). Digitale Lernmedien beflügeln die betriebliche Weiterbildung: Ergebnisse der zehnten IW-Weiterbildungserhebung. *IW-Trends* 1/2021, 79–93.
- Schmid, S. (2017). Lehrkräftefortbildung 4.0 – in digitalen Häppchen spielerisch Kompetenzen erwerben. *Bildung und Erziehung*, 7/8, 74–79.
- Schroeder, N. L., Adesope, O. O., & Gilbert, R. B. (2013). How effective are pedagogical agents for learning? A meta-analytic review. *Journal of Educational Computing Research*, 49, 1–39.
- Siebert, H. (2019). *Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung: Didaktik aus konstruktivistischer Sicht* (8. Aufl.). ZIEL.
- Walber, M. (2015). Konstruktionen virtueller Lernräume. In W. Wittwer, A. Dietrich, & M. Walber (Hrsg.), *Lernräume. Gestaltung von Lernumgebungen für Weiterbildung* (S. 219–230). Springer.

A.8 E-Mentoring Process as Success Factor in Virtual Collaborative Learning Environments: A Didactical Support

Laleh Raeisy

Shiraz University, Technische Universität Dresden

1 Introduction

One of the crucial dimensions of students' activities in the university environment is group scientific activities. Teamwork, or in other words, collaborative activity, will have an appropriate effect on students' deep learning (Slattery and Cleary, 2017). Also, due to the increase in learning in a virtual environment, especially in situations such as the Covid-19 pandemic, universities prefer a virtual collaborative learning environment (Velinov et al., 2021). Because they can carry out research teamwork, virtual knowledge sharing on remote scientific projects activities (Schoop et al., 2005; Zhang et al., 2018). When pursuing this type of learning activity internationally, it requires paying attention to diverse dimensions to maintain its effectiveness in learning (Mundel, 2020).

Virtual collaborative learning environments, at the international level and the desired activity, make the role of individuals in the group somewhat different. Because in addition to the activities and tasks of the group, new cultural, social, and behavioral dimensions also emerge. Additionally, the view of the group members collaborating in the learning process becomes wider. Because people from any country should be able to consider their own views and knowledge alongside the other countries' perspective (Larrondo Ureta et al., 2021). So, perspectives on international collaborative learning become more diverse.

To address the new dimensions of the role in international collaboration, the presence of an e-mentor (as an experienced person in the international form of collaborative learning) can play a relatively good awareness for students from an international perspective. This awareness does not merely include descriptions of collaborative activities. In addition to transferring their knowledge and experience in international, such a person can strengthen the skills necessary for students to participate in such learning environments. Because it leads to individuals in the group, in addition to the technical and specialized learning that is usually present in team works, to strengthen other dimensions of collaborative activity that are important in the international dimension. Therefore, this guide called e-mentoring can teach students to know "who are" as a member of the learning process.

2 Virtual Collaborative environment

Today, virtual collaborative learning environments are designed in various ways to provide a useful interactive environment for the development of students' social, verbal, and non-verbal skills (Pillet, 2020). This interaction is created through digital tools, and students can simultaneously or asynchronously follow the learning process with a common goal (Alvarez, 2019). Furthermore, a group learning environment can lead the learner to learn more deeply because of the effective interaction between different people (Córdova Martínez and Alfonte Zapana, 2020). Studies show that virtual interaction is not a barrier to learning but can also facilitate virtual teamwork and collaboration. The dimension of participation in group learning leads individuals to use their role as a complement to the activities of a goal and, in return, to use other roles as a complement to their activities (Wang and Zing, 2021). On the other hand, the development of intercultural skills and cooperation in international groups is essential for the mobility of learners, especially for university students, because cyberspace is a powerful platform for collaborative learning that, over time reinforces characteristics such as critical thinking and responsibility in the individual to prepare to play a role in a collaborative environment (Han and Resta, 2020).

3 Definition of e-mentoring

Based on this general definition of mentoring, Single and Muller (2001) define e-mentoring as: "e-mentoring is a relationship through the Internet and information and telecommunications tools such as email, website, and social network between a senior person as a mentor and a person with less expertise as a mentee in a specialized field and its purpose is to develop and grow the skills, knowledge, self-confidence and cultural understanding of the mentee, and their success and simultaneously development of mentor (Single and Muller, 2001). According to Bierema and Merriam (2002), e-mentoring is a relationship that is computer-based and inherently and mutually beneficial between mentor(s) and mentee(s), making learning, counseling, encouragement, promotion, and modeling possible. This communication is often without boundaries, qualitatively different from face-to-face mentoring, and also has an (egalitarian) advantage for both sides. Based on a definition with a blended approach proposed by Chong et al. (2020), e-mentoring is "a process which is used to complete the face-to-face mentoring process to provide an appropriate, specific, timely, comprehensive, available, and parallel support for the mentee." This process uses a personalized, Internet-based, and electronic-mediated approach to communicate between the host organization, the mentor, and the mentee to support and control the mentee's goals and needs through planning, guidance, and education. This process naturally results in feedback contributing to develop and deepen relationships.

4 Requirements of the e-mentoring process to enhance collaboration

The virtual mentor can actually enhance the learning dimension of students as a complementary role in interactive situations with learning groups. The importance of this role in learning activities is more than indirectly strengthening the skills, knowledge and behavior of students to perform the learning process better (Meysami et al., 2017). In the international dimension of collaborative learning, the use of the international e-mentoring process can strengthen the role of individuals in learning groups. Improve the e-mentor in various dimensions, including skills, knowledge and attitudes of people in international participation (Warnecke, 2017).

Of course, it is necessary for the e-mentor to have accurate information about this area of participation, as well as a suitable timeline for communicating with students as e-mentees. In order to use the e-mentoring process, the students' field of activity must be determined, and the necessary information and experiences must be provided to them accordingly (Shegupta et al., 2020). The actions of an e-mentor to develop the role of the individual in international learning groups include the following:

1. *Observation and input information:* As a necessity, one of the important goals for people to learn is to monitor their current situation well. The e-mentor can receive appropriate information about the status of groups by observing the activities of different groups (Kumar et al., 2019). This information will help him assess the current level of student competence. The e-mentor has a framework according to its field of activity that can classify the obtained information into different categories.
2. *Providing content presentation method:* The e-mentoring process for groups also requires attention to the group characteristics of individuals. Because the role and skills of students are defined not individually but about other people, therefore, due to the nature of the group, the virtual mentor provides students with appropriate participatory content, including experiences, knowledge, and guidance, in the course (Beigi Rizi et al., 2019).
3. *Type of interaction:* According to the technical dimensions and scope of activities, e-mentoring and the role of e-mentor for group members are defined (Melrose, 2019).

5 E-mentoring role in International Virtual Collaborative Learning (VCL)

E-mentoring based on the purpose of collaboration: In the international virtual learning environment, in order to lead learning groups more purposefully, it is necessary to pay attention to the subject-oriented aspect and the technical aspect of learning. In participatory learning, the purpose of forming a collaborative group will also vary depending on the subject area chosen for collaborating. Therefore, during the collaboration process, it must first be determined the scope of collaboration. Forming a group can be in the field of various subject areas. Therefore, it is crucial to determine the purpose of forming a group according to learning subject areas.

In addition, group activities are concerned with listing the needs of group activities following the definition. The needs assessment process depends on the level of the participating students, their level of involvement with the subject, and the level of expertise of the learning process. E-mentoring is usable throughout the course based on each of the needs. For example, some of the needs may address the research dimension of the learning process. In this regard, the e-mentor needs to master the research field of the subject. Also, in another aspect, it is possible to deal with a specialized subject, in which case the mentor must guide the group work path from the specialized aspect of the subject.

Providing e-mentoring based on appropriateness to the learning process: In providing virtual mentoring, one must first determine the appropriate method for presenting appropriateness to the collaborative learning process. The presentation method can be active or inactive. In the active method, e-mentoring needs are anticipated before the learning process and presented to group members to enhance the collaborative process. Nevertheless, to present the e-mentoring process passively, e-mentoring services in learning need to be defined. It should be noted that when the virtual collaborative learning process organizer actively provides services, they should be pre-planned and provided intermittently. However, if it is offered at the request of learners, it will be offered on a demand-oriented and non-intermittent basis.

Virtual method of providing mentoring: According to individual or group needs, the virtual mentoring process can be defined offline or online. Within the framework of the virtual participatory learning course held at Technische Universität Dresden, e-mentoring services and, consequently, the role of e-mentors can be defined based on the required course framework and subject area.

6 Conclusion

This study was a brief review of the place of e-mentoring in international virtual collaborative activities that can be considered in situations such as COVID-19 pandemic. Of course, collaborative virtual learning is generally one of the main areas for student learning. A sample of this learning environment is the Virtual Collaborative Learning Course organized by Technische Universität Dresden in collaboration with other international universities. This project seeks to determine the place of e-mentoring in this framework to expand and standardize the virtual collaborative learning framework. Hence, the dimensions of using the e-mentoring process in the defined course are being completed.

Literature

- Alvarez, X. P. (2019, October). The virtual collaborative work and the development of intercultural competences in university student's: The case of Virtual Global Teams. In Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 738–744).
- Beigi Rizi, A., Barati, H., & MoeinZadeh, A. (2020). Cross-examining e-mentoring vs. face-to-face mentoring: The performance and attitudes of the Iranian EFL teachers in focus. *Journal of Modern Research in English Language Studies*, 8(1), 1–30.
- Bierema, L. L., & Merriam, S. B. (2002). E-mentoring: Using computer mediated communication to enhance the mentoring process. *Innovative Higher Education*, 26(3), 211–227.
- Córdova Martínez, M. D. C., & Alfonte Zapana, R. (2020, November). Collaborative game model for teaching physics using smartphone sensors. In 2020 The 4th International Conference on Education and E-Learning (pp. 6–10).
- Han, S., & Resta, P. E. (2020). Virtually Authentic: Graduate Students' Perspective Changes toward Authentic Learning While Collaborating in a Virtual World. *Online Learning*, 24(4), 5–27.
- Kumar, S., Johnson, M. L., Dogan, N., & Coe, C. (2019). A framework for e-mentoring in doctoral education. In *Enhancing the Role of ICT in Doctoral Research Processes* (pp. 183–208). IGI Global.
- Larrondo Ureta, A., Peña Fernández, S., & Fernandes Teixeira, J. (2021). Online journalism teaching and learning processes beyond the classroom and the university: experiences in international virtual collaboration on multimedia projects. *Journalism & Mass Communication Educator*, 76(1), 5–28.
- Melrose, S. (2019). *Self-Mentoring: Five practical strategies to improve retention of long-term care nurses*. Sherri Melrose Publications: A Virtual Memory Box.
- Meysami, A. M., Elyasi, Gh. M., Dehkordi, M. A. & Hejazi, S. R. (2017). Dimensions and components of technological entrepreneurship ecosystem in Iran. *Technology Development Management Quarterly*, 5 (3), 9–42.
- Mundel, J. (2020). International Virtual Collaboration in Advertising Courses: Building International and Intercultural Skills from Home. *Journal of Advertising Education*, 24(2), 112–132.
- Pillet, S. (2020). "Let's Meet Wherever You Are @ Home": How Utopian Is It to Create a Global Virtual Collaborative Learning Environment for Foreign-Language Students?. In *Literary Translation, Reception, and Transfer* (pp. 413–422). De Gruyter.

- Schoop, E., Michel, K. U., Miluniec, A., Kriksciuniene, D., & Brundzaite, R. (2005, June). Virtual collaborative learning in higher education and it's potentials for lifelong learning-an empirical approach. In Lifelong E-Learning-Bringing e-learning close to lifelong learning and working life: a new period of uptake, EDEN Annual Conference (pp. 112–117).
- Shegupta, U. U., Schmidt, R., Tudevagva, U., & Hardt, W. (2020). Peer Group Mentoring: Experience from Blended and E-Mentoring Scenario. *Learner Centered Learning* 2020, 104.
- Single, P. B., & Muller, C. B. (2001). When email and mentoring unite: The implementation of a nationwide electronic mentoring program. *Implementing successful coaching and mentoring programs*, 107–122.
- Slattery, D. M., & Cleary, Y. (2017, July). Use of collaboration assignments to support online learning communities. In 2017 IEEE International Professional Communication Conference (ProComm) (pp. 1–5). IEEE.
- Sun, J., Yang, Z., & Wang, Y. (2018). Mobile social media in inter-organizational projects: Aligning tool, task and team for virtual collaboration effectiveness. *International Journal of Project Management*, 36(8), 1096–1108.
- Velinov, E., Bleicher, J., & Forrester, P. L. (2021). Creating and Managing International Virtual Teams of Students in Management Education. In *Developments in Virtual Learning Environments and the Global Workplace* (pp. 124–140). IGI Global.
- Wang, X., & Xing, W. (2021). Supporting Youth With Autism Learning Social Competence: A Comparison of Game-and Nongame-Based Activities in 3D Virtual World. *Journal of Educational Computing Research*, 07356331211022003.
- Warnecke, T. (2017). Social innovation, gender, and technology: Bridging the resource gap. *Journal of Economic Issues*, 51(2), 305–314.

A.9 Gestaltung von Arbeitsaufträgen mit Digitalisierung als Hilfsmittel oder Lerngegenstand

*Carmen Neuburg, Lars Schlenker
Technische Universität Dresden,
Institut für Berufspädagogik und berufliche Didaktiken*

Research

1 Didaktische Gestaltung von Digitalisierung im Unterricht

An beruflichen Schulen ist die Digitalisierung zunehmend nicht nur Hilfsmittel und Methode innerhalb von Arbeitsaufträgen, sondern auch selbst Lerngegenstand. Dabei reichen die Anforderungen an die Auszubildenden von Medien- und Technikkompetenz, über Reflexionsfähigkeit bis hin zur Nutzung und Handhabung von branchenspezifischen digitalen Werkzeugen, Maschinen oder Online-Anwendungen (Heisler & Meier, 2020). Allerdings fühlen sich zwei Drittel der Auszubildenden von ihren Berufsschulen nur befriedigend oder schlechter auf die digitalen Anforderungen in ihrem Berufsalltag vorbereitet (DGB Bundesvorstand, 2019). Entsprechend muss neben der häufig diskutierten digitalen Ausstattung und der Verankerung von Medienkompetenz im Curriculum auch die didaktische Gestaltung von Arbeitsaufträgen im Unterricht in den Blick genommen werden.

Im Projekt DiBBLok¹ wurden innerhalb von Fallstudien zu Gelingensbedingungen der Digitalisierung unter anderem Aufgabenanalysen durchgeführt, wozu ein bereits vorhandenes Kategoriensystems zur Analyse weiterentwickelt und zur Auswertung verwendet wurde. Ziel des neuen Analyserasters ist es, Lehrenden konkrete Strukturierungshilfen anzubieten. So sollen sie in die Lage versetzt werden, ihre Aufgaben zu reflektieren und bei der didaktischen Ausgestaltung bei der Konstruktion von neuen Arbeitsaufträgen unterstützt werden.

Für die Aufgabenanalyse wurden Lehrende danach in Kleingruppen gebeten, ihre eigenen Arbeitsaufträge detailliert anhand des vorgegebenen Kategoriensystems zu beschreiben. Dabei wurden zwei Typen von Arbeitsaufträgen unterschieden. Die erste Kategorie beinhaltet Arbeitsaufträge die mit Hilfe von Digitalisierung umgesetzt werden sollen. Das eigentliche Lernziel ist dabei ein anderes und Medien dienen lediglich als Mittel zum Zweck, wie bei einer online Recherche zum Thema Otto-Motor. In der zweiten Kategorie sind digitale Medien selbst oder der Umgang mit ihnen Lerngegenstand, so wie beispielsweise Mediengestalterinnen und Mediengestalter lernen ein Werbevideo zu produzieren. Entsprechend könnten beispielsweise Arbeitsaufträge mit digitalen Medien eher Faktenwissen adressieren oder gegenteilig, Aufträge mit digitalen Medien als Lerngegenstand kognitive Prozesse wie das kreative Problemlösen bevorzugen.

¹ Das Projekt DiBBLok (Diffusion digitaler Technologien in der Beruflichen Bildung durch Lernortkooperation) wird vom BMBF im Zeitraum von März 2019 bis Februar 2022 gefördert. Weitere Informationen unter: <https://tu-dresden.de/gsw/cw/DiBBLok>.

Mit Hilfe der Aufgabenanalyse kann demzufolge festgestellt werden, ob Aufgaben mit Digitalisierungsbezug grundsätzlich anders gestaltet werden müssen und ob Lehrende unterschiedliche Schwerpunkte setzen, wenn Digitalisierung als Werkzeug oder als Lerngegenstand adressiert wird. Der Beitrag stellt ein Kategoriensystem zur Aufgabenanalyse dar und zeigt auf, welche Ergebnisse sich aus der Bewertung von Aufgaben mit Digitalisierungsbezug ergeben.

2 Gestaltung von Arbeitsaufträgen

Bei der Erstellung von Arbeitsaufträgen können verschiedene Aspekte konkret gestaltet werden. In der Praxis gehen Lehrende auf Grund ihrer Erfahrung, häufig intuitiv vor. Trotzdem finden sich die dabei zum Einsatz kommenden inhaltlichen Gestaltungsansätze und Beschreibungen in jedem Arbeitsauftrag wieder. Dabei gilt es den Lerngegenstand zu definieren, um daraufhin in Bezug auf die Rahmenbedingungen, die Formulierung und die Bewertung konkrete Gestaltungsansätze auszuwählen. Das von Maier, Bohl, Kleinknecht & Metz (2013) entwickelte Kategoriensystem unterscheidet sieben Kategorien, womit die Struktur von Arbeitsaufträgen untersucht werden kann: Wissensart, Kognitive Prozesse, Wissenseinheiten, Offenheit, Lebensweltbezug, Sprachliche Komplexität und Repräsentationsform.

Damit Arbeitsaufträge bewusst gestaltet werden, ist es für Lehrende hilfreich eine Strukturhilfe zur Verfügung zu haben, um ggf. im Nachhinein ihre erstellten Arbeitsaufträge überprüfen zu können. Mit dem Modell können neue, sowie erfahrene Lehrende eine (Selbst-) Evaluation vornehmen. Diese ist ein entscheidender Faktor bei der Unterrichtsentwicklung in Bezug auf digitale Medien. Angesichts ihrer häufigen Vernachlässigung (Brüggemann, Klockmann, Breiter, Howe & Reinhold, 2020) sind Hilfestellungen bei der Erstellung und Überprüfung von Aufgaben mit Medienbezug dringend notwendig, um qualitativ hochwertige und passgenaue Aufgabenstellungen formulieren zu können.

3 Methodisches Vorgehen

Zur Analyse wurde ein Kategoriensystem benötigt, welches wichtige Aspekte zur Gestaltung abbildet und mit passenden Merkmalsausprägungen hinterlegt. Das System von Maier, Bohl, Kleinknecht und Metz (2013) bietet dazu eine erste Übersicht. Für die Aufgabenanalyse wurde dieses Kategoriensystem innerhalb des Projektes angepasst und weiterentwickelt. Mit dem modifizierten Kategoriensystem können Aufgabenstellungen eingeordnet und miteinander verglichen werden. Eine ausführliche Beschreibung des neuen Systems erfolgt in Kapitel 4.

Die Pilotierung der Aufgabenanalyse erfolgte in einem einstündigen Workshop mit einer Stichprobe von Lehrenden aus den Fallstudien. Diese bereiteten zwei Typen von Arbeitsaufträgen aus ihrem Berufsalltag vor, in denen einmal Medien als Hilfsmittel genutzt werden und einmal Medien selbst Lerngegenstand sind.

Weitere Einschränkungen gab es nicht, um die Vielfalt der Fachbereiche und individuellen Unterrichtspraktiken zu erhalten. Die Durchführung bestand dann entsprechend der beiden Aufgabentypen aus zwei identischen Durchläufen. Dabei nutzen die Lehrenden in Einzelarbeit das Kategoriensystem, um die auf ihre Aufgabe zutreffenden Ausprägungen der einzelnen Kategorie auszuwählen und diese dann vorzustellen. Anschließend wurde in der Gruppe nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen Aufgaben mit Medien als Hilfsmittel und Lerngegenstand gesucht und reflektiert, ob die Ergebnisse generalisierbar sind. Zur Dokumentation wurde neben der konkreten Auswahl die Debatte der Gruppe aufgenommen und transkribiert, damit trotz der geringen Probandenanzahl Informationen zur Aussagekraft gewonnen werden konnten. Da das Kategoriensystem bereits detaillierte Strukturen aus der Literatur vorgibt, die ein zielorientiertes Vorgehen ermöglichen, erfolgte die qualitative Auswertung inhaltsanalytisch und deduktiv.

4 Entwicklung des Kategoriensystems

Für die Aufgabenanalyse bildet das Kategoriensystem von Maier, Bohl, Metz & Kleinknecht (2013) den Ausgangspunkt. Die vier darin enthaltenen Kategorien Wissensart, Kognitive Prozesse, Lebensweltbezug und Sprachliche Komplexität wurden übernommen. Die Kategorie Wissenseinheit wurde mit angepassten Ausprägungen umbenannt zu Dauer der Einheit und die Kategorie Offenheit mit sechs anstatt drei Ausprägungen stärker ausdifferenziert und in Erwartungshorizont umbenannt. Zusätzlich wurden fünf weitere Kategorien eingeführt.

Tabelle 1: Übersicht Anpassungen

Ursprungsmodell	Modifizierte Darstellung
Wissensart	Wissensart (übernommen)
Kognitive Prozesse	Kognitive Prozesse (übernommen)
	Schwierigkeitsgrad (neu)
	Sozialform (neu)
	Wahlmöglichkeit der Ressourcen (neu)
Wissenseinheit	Dauer der Einheit (angepasste Ausprägung)
Lebensweltbezug	Lebensweltbezug (übernommen)
	Operatoren (neu)
Sprachliche Komplexität	Sprachliche Komplexität (übernommen)
Offenheit	Erwartungshorizont (stärkere Ausdifferenzierung)
Präsentationsform	(gelöscht)
	Bezugsnorm (neu)

4.1 Lerngegenstand der Aufgabe

Beim Inhalt einer Lernaufgabe sind die drei Kategorien Art des Wissens, kognitive Prozesse und Schwierigkeitsgrad von Bedeutung. Lehrende sollen definieren, ob es sich um Fakten, Prozesse, Konzepte oder Metakognition handelt und ob dies von ihren Lernenden eher Reproduktion oder unbekanntes Problemlösen fordert. Entsprechend des Vorwissens der Zielgruppe ergibt sich der Schwierigkeitsgrad.

4.2 Rahmenbedingungen

Zu den Rahmenbedingungen von Arbeitsaufträgen gehört die Sozialform, also ob die Lernenden allein oder mit anderen zusammen die Aufgabe bewältigen sollen (Meyer, 2009). Außerdem zeigt die Wahlmöglichkeit von Ressourcen den Grad der Selbststeuerung an, warum auch diese zusätzlich aufgenommen wurde. Die Ausprägungen stützen sich auf die Ausführungen für das selbstgesteuerte Lernen mit digitalen Medien von Dyrna, Riedel und Schulze-Achatz (2018). Lediglich die Freiheitsgrade in Bezug auf den Inhalt wurden ausgeschlossen, da dieser bei Aufgaben mit Medien als Lerninhalt vorgegeben ist. Die bereits vorhandene Kategorie Dauer wurde klarer hinterlegt. Handelt es sich nicht um eine Unterrichtseinheit, sind Lernenden dabei frei in ihrer zeitlichen Einteilung.

4.3 Formulierung der Aufgabe

Bei der Formulierung der Aufgabe haben die Festlegung des Lebensweltbezuges und die verwendete sprachliche Komplexität großen Einfluss auf das Verständnis der Lernenden, weshalb beide Kategorien übernommen wurden. Bei der genauen Formulierung zeigen die Bloomschen Operatoren (Bloom, 1976) den Lernenden die zuvor festgelegten kognitiven Prozesse an. Diese Kategorie wurde ergänzt, damit sich die vorausgehende Einordnung der Lehrenden auch bewusst sprachlich in der Aufgabenstellung niederschlägt und somit für die Lernenden sichtbar wird.

4.4 Bewertung

Bei der neuen Kategorie Bewertung wird in drei Bezugsnormen unterschieden, je nachdem ob die Bewertung anhand von Kriterien, der individuellen Entwicklung oder einer festgelegten Vergleichsgruppe erfolgt (Rheinberg, 2001). Außerdem kann der Erwartungshorizont jeweils im Vorfeld definiert worden sein oder nicht, genauso wie er den Lernenden gegenüber transparent oder unbekannt sein kann. Neu hinzugefügt wurde der Grund der Bewertung. Dieser kann summativ in Form einer Note oder formativ in Form eines Feedbacks zum Lernprozess erfolgen.

Tabelle 2: Modifiziertes Kategoriensystem mit elf Faktoren

Wissensart	Kognitive Prozesse	Schwierigkeitsgrad	Sozialform	Ressourcen	Dauer der Einheit
Faktenwissen	Reproduktion	Einfach	Einzelarbeit	Lernort	Unterrichtseinheit
Prozedurales Wissen	Naher Transfer	Eher einfach	Partnerarbeit	Hilfsmittel	Hausaufgabe
Konzeptwissen	Weiter Transfer	Eher Schwierig	Gruppenarbeit	Zeit	Projektarbeit (1 Woche)
Metakognition	Kreatives Problemlösen	Schwierig	Plenum	Lernpartner	Langzeitaufgabe (>1 Woche)

Lebensweltbezug	Operatoren	Sprach. Komplexität	Bezugsnorm der Bewertung	Erwartungshorizont
Abstrakt	Auffisten/ benennen	Einfach	Kriterial	Summativ/ offen
Konstruiert	Erklären/ zusammenfassen	Eher einfach	Individuell	Summativ/ definiert/ bekannt
Authentisch konstruiert	Durchführen/ berechnen	Eher hoch	Sozial	Summativ/ definiert/ unbekannt
Real	Vergleichen/ Unterscheiden	Hoch		Formativ/ definiert/ unbekannt
	Begründen/ prüfen			Formativ/ definiert/ bekannt
	Konzipieren/ entwickeln			Formativ/ offen

5 Ergebnisse der Aufgabenanalyse

Grundsätzlich fiel es den Lehrenden leichter, Aufgaben mit Medien als Methode als mit Medien als Lerninhalt auszuwählen, da sie erstere häufiger verwenden. Dies differenziert sich allerdings branchenspezifisch. So sind Medien als Lerninhalt vor allem in den allgemeinbildenden Fächern selten, während sie in berufsspezifischen Fächern als digitale Werkzeuge vorkommen. In wenigen Branchen wird zusätzlich Medienkompetenz als Lerninhalt adressiert: „In der Erzieher- und Erzieherinnenausbildung geht das über ein Jahr. Das können andere gar nicht leisten. In Niedersachsen wurde nochmal nachgelegt und Medienkompetenz als Schwerpunkt mit 80 Stunden, als curriculare Vorgabe verankert.“

Bei beiden Aufgabentypen mit digitalen Medien wurde als Grundlage von den Lehrkräften die technische Ausstattung identifiziert: „Ich würde gern mal ein Video erstellen. Da fängt es an: welche Kamera haben wir? Keine. Welches Mikrofon haben wir? Keins. Da türmen sich Herausforderungen.“ Auch ist die Zeitspanne für Anschaffungen über den Schulträger sehr hoch: „Das dauert eineinhalb Jahre, da hat man schon die übernächste Klasse und bis dahin konnte das Projekt nie adäquat durchgesetzt werden.“ Deshalb stockt die Einbindung digitaler Medien in den Unterricht insgesamt: „Es gibt Schüler, die fotografieren mit ihrem Tablet das Arbeitsblatt ab und markieren darin. Die nutzen das so wie man es sollte. Aber ich kann nicht verlangen, dass alle das Geld haben, sich ein privates Endgerät zu kaufen und schuleigene Geräte liegen nicht vor.“ Auf „Bring your own device“-Konzepte möchten die Lehrende also auf Grund der Heterogenität in der individuellen Ausstattung der Auszubildenden nicht setzen: „Die einen haben das iPhone 12 pro, andere haben ein Samsung S5. Das eine hat ein zersplittertes Display und das andere ist frisch aus dem Laden. Manche haben Datenvolumen, manche nicht. Es sind zwar ganz wenig, aber einige, haben nur ein Tastenhandy.“

Die Heterogenität zeigt sich ebenfalls in Bezug auf die Kompetenzen der Lernenden: „Die einen haben große Mühe die Motorik mit der Maus und dem Computer hinzukriegen und die anderen, sind schon fertig, bevor man anfängt.“ Außerdem merken die Lehrenden an, dass die Kompetenzen mit einem Rechner zu arbeiten sinken, da zunehmend Smartphones benutzt werden: „Wenn die Schüler ihre Texte als Dateianhang zuschicken sollen, setzen sie sich mit dem Smartphone vor den Monitor und fotografieren den ab. Für die ist das schwierig. Vor zehn Jahren wäre das für uns alle selbstverständlich gewesen.“

5.1 Gemeinsamkeiten beider Aufgabentypen

Grundsätzlich steigt die Komplexität beider Aufgabentypen mit dem Vorwissen der Auszubildenden: „Also der Nahe Transfer ist immer beim Einstieg das Beste. Bei kleinschrittigen Aufgaben ist es für die Schüler einfacher alles zu überblicken.“ Außerdem spielte es eine Rolle, ob die Aufgaben in Präsenz oder rein digital gestellt werden: „Im Klassenraum ist die Rückmeldung wesentlich einfacher, wenn es zu komplex wird. Digital ist es dagegen kaum noch aufzulösen.“ Entsprechend wird die Komplexität der Aufgabenstellungen digital bewusst gesenkt. Es zeigt sich, dass in der beruflichen Bildung die Merkmalsausprägung Lebensweltbezug in allen Aufgaben stark ausgeprägt ist. Dies hat sowohl mit einer starken Handlungs- und Praxisorientierung zu tun als auch damit, dass höhere Abstraktionslevel schwieriger zu adressieren sind: „Das Abstraktionsvermögen von Berufsfremden, kann ich bei meinen Schülern nicht voraussetzen. Da steigen die komplett aus, da gibt es nur noch ein Viertel oder Fünftel das mitzieht.“

Auch deshalb ist es den Lehrenden wichtig, dass die Auszubildenden voneinander lernen können, weshalb unterschiedliche Sozialformen ermöglicht werden. „Ich bin froh, dass wir Plenum, Partner- und Gruppenarbeit haben. Dass nicht jeder allein vor seinem Laptop sitzt, wie man es sich bei digitalen Aufgabe immer vorstellt.“

Die Lehrenden stellen insgesamt einen höheren Aufwand bei der didaktischen Gestaltung von Aufgabenstellungen mit Medien fest. Deshalb werden vor allem die in der Konstruktion aufwändigen Freiheitsgrade der Einfachheit halber eingeschränkt und lieber vorgegeben: „Der Grad der Selbstständigkeit muss im Blockunterricht gut eingebunden werden, damit das funktioniert. Deshalb ist das hier über alle Aufgaben hinweg ins Hintertreffen geraten.“ Obwohl gerade Aufgabenstellungen mit digitalen Medien diese Freiheitsgrade leicht realisierbar machen würden, zeigt sich, dass diese Vorteile kaum genutzt werden.

5.2 Unterschiede beider Aufgabentypen

Die Ergebnisse zeigen, dass Lehrende bei Aufgaben mit Digitalisierung als Lerngegenstand, wenn es um Medienkompetenz, Kreativität und nicht nur die Nutzung eines digitalen Werkzeuges für die Ausbildung geht, häufig selbst unsicher sind. Deshalb bewerten sie diese Aufgaben eher formativ als summativ. „Weil es uns selber schwer fällt Aufgaben mit Medien zu bewerten. Wir sind auf Klassen- oder Projektarbeiten ausgebildet, da habe ich was Schriftliches und jetzt kriege ich plötzlich ein Video. Wie lange hat der Schüler gebraucht? Wie schön ist das Bild? Oder wie toll hat er die Kamera gehalten. Da fehlen mir die Kriterien“. Die Entscheidung für eine formative Bewertung bei Aufgaben mit Medien als Lerngegenstand geht häufig mit einem offenen Erwartungshorizont einher. Der Medieneinsatz als Hilfsmittel hingegen ist bereits weiter verbreitet, was zu einem geteilten Verständnis für die Kriterien seiner Bewertung geführt hat: „Bei Powerpoint-Präsentationen haben wir uns alle darauf geeinigt, dass es um die Inhaltsbewertung und die Struktur geht. Klar, wenn ich es nicht lesen kann oder die Folie total überfüllt ist, dann gibt es auch formale Sachen, die da reinspielen.“ Allerdings werden bei Aufgaben mit Medien als Hilfsmittel, wie bei Recherchen oder der Erstellung von Präsentationen, oft nur Wiederholungen und kein Transfer als kognitive Prozesse angestrebt: „Bei Aufgaben mit Medien als Mittel, sieht man, dass wir einfacheren Lerninhalt nehmen, um keine doppelte Belastung zu schaffen.“

Es zeigt sich, dass insgesamt in der beruflichen Bildung aus organisatorischen Gründen eher kurze Lerneinheiten gewählt werden, wie insbesondere bei Aufgaben mit Medien als Hilfsmittel: „Es ist zeitaufwendig, die ich in der Regel nicht habe, weil die nur in Blöcken da sind. Ich bin auf maximal 6 Stunden in 2 Wochen begrenzt, dann sind die Schüler wieder 4 oder 6 Wochen weg“. Auch wenn bei Aufgaben mit Medien als Lerngegenstand die Lernzeiten etwas länger sind, fehlen vor allem Langzeitaufgaben.

Besonders problematisch wird diese angesichts des Wunsches der Lehrenden thematisch mehr in die Tiefe gehen zu können: „Ich muss 3 bis 4 Noten in dem Prozess geben. Bei Projekten ist natürlich die Frage, wer ist im dritten Block noch da. Ist ein Krankheitsfall aufgetreten? Diese Unabwägbarkeit macht es her unattraktiv.“ Ähnlich wie bei den Freiheitsgraden führt auch hier der erhöhte didaktische Aufwand der Konstruktion dazu, dass notwendige Anpassungen nicht erfolgen. Die Möglichkeit, dual auszubildende Betriebe im Rahmen einer Lernortkooperation bei Langzeitaufgaben einzubeziehen, wird allerdings nicht als Lösung angesehen: „Selbst wenn es einen Betrieb gäbe, der mitmacht, würde es nicht helfen, weil wir noch 20 andere haben, wo es ganz anders läuft.“

5.3 Feedback der Lehrenden

Für die teilnehmenden Lehrenden war es, laut eigener Aussage, seit dem Studium das erste Mal, dass sie ihre eigenen Aufgabenstellungen reflektierten und bewusst analysierten: „Ich habe Chemie, Körperpflege und Didaktik für Berufspädagogik studiert. Was ich noch hätte studieren müssen, wäre Medienpädagogik. Diese vier dann noch zu verknüpfen, ist die allerhöchste Kunst.“ Dabei wurde ihnen deutlich, dass sie häufig Bauchentscheidungen fällen, Aufgabenstellungen nicht bewusst gestalten und damit die Potentiale von Aufgaben mit Medien als Lerninhalt kaum ausschöpfen. Sie stellten heraus, dass sie bei der Durchführung der Aufgabenanalyse, neben der Auseinandersetzung mit den Kategorien, von dem Austausch mit den Kollegen und Kolleginnen, welcher im Berufsalltag häufig zu kurz kommt, profitierten. Dies deutet darauf hin, dass das Schema zur Aufgabenerstellung eine deutliche Hilfestellung bietet, aber auch das Format einer gemeinsamen Analyse als Workshop eine wichtige Erfahrung war.

6 Ausblick

In der Corona Pandemie wurden zunehmend Arbeitsaufträge an Lernende gestellt, die zumindest methodisch den Einsatz von Digitalisierung verlangten. Die Untersuchung zeigt, wie wichtig es für Lehrende ist, die von ihnen gestalteten Aufgabenstellungen zu reflektieren, da sie krisenbedingt in ein Emergency Remote Teaching (Bozkurt & Sharma, 2020) verfallen und es in diesem Modus nur wenig Spielraum für didaktisch bewusste Gestaltung gibt.

Das entwickelte Kategoriensystem unterstützt Lehrende dabei ihre eigenen Aufgaben kritisch zu hinterfragen und zu reflektieren. Es ist für beide Aufgabentypen adressierbar. Dabei sind keine Merkmalsausprägungen grundsätzlich besser oder schlechter als andere, sondern sollten spezifisch passend zum Lernziel ausgewählt werden. Damit soll verhindert werden, dass sich die in der Untersuchung gefundenen Unterschiede bei der Vermittlung von Medienkompetenz und -nutzung manifestieren, ohne dass sie dem Lernziel dienlich sind. Vor allem die Formulierung von komplexen Aufgaben muss dringend mehr Aufmerksamkeit eingeräumt werden, worauf das Kategoriensystem hinweist. Es eignet sich nicht nur zur Reflexion von vorhandenen Aufgaben, sondern kann unsicheren Lehrkräften als Leitlinie dienen, um höhere Kompetenzniveaus zu adressieren.

Um fortführend valide Ergebnisse zu erhalten, müsste die Untersuchung perspektivisch mit einer größeren Stichprobe durchgeführt werden. Dabei würde dann eine reine quantitative Zuordnung ohne die aufwändige qualitative Analyse der Diskussionsphasen ausreichen, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Research

Literatur

- [1] Bloom, B. (1976). Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Weinheim, Basel: Beltz.
- [2] Bozkurt, A.; Sharma, R. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to Corona Virus pandemic. *Asian Journal of Distance Education* 15/1, S. i – vi.
- [3] Brüggemann, M., Klockmann I., Breiter, A., Howe, F. & Reinhold M. (2020). Berufsschule digital – Kooperation, Fortbildung und Praxisentwicklung im Netzwerk. In K. Kaspar, M. Becker-Mrotzek, S. Hofhuses, J. König & D. Schmeinck (Hrsg.), *Bildung, Digitalisierung, Schule.* (S. 19 – 24). Münster: Waxmann.
- [4] DGB Bundesvorstand (2019). *Ausbildungsreport 2019.* Berlin: Abteilung Jugend und Jugendpolitik (Hrsg.).
- [5] Dyrna, J., Riedel, J. & Schulze-Achatz, S. (2018). Wann ist Lernen mit digitalen Medien (wirklich) selbstgesteuert? Ansätze zur Ermöglichung und Förderung von Selbststeuerung in technologieunterstützten Lernprozessen. *Beiträge der 22. GeNeMe – Konferenz Gemeinschaft in Neue Medien*, S. 155 – 166. Dresden: TUDpress.
- [6] Heisler, D. & Meier, J. (2020). *Digitalisierung am Übergang Schule Beruf. Ansätze und Perspektiven in Arbeitsdomänen und beruflicher Förderung.* Bielefeld: wbw.
- [7] Maier, U., Bohl, T., Kleinknecht, M. & Metz, K. (2013). Allgemeindidaktische Kriterien für die Analyse von Aufgaben. In M. Kleinknecht, T. Bohl, U. Maier & K. Metz (Hrsg.), *Lern- und Leistungsaufgaben im Unterricht. Fächerübergreifende Kriterien zur Auswahl und Analyse* (S. 9–46). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- [8] Meyer, H. (2009). *Unterrichts-Methoden I: Theorieband.* Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.
- [9] Rheinberg, F. (2001). Bezugsnormen und schulische Leistungsbeurteilung. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen.* Weinheim: Beltz.

B Qualitätskriterien für Online-Lernszenarien

B.1 Designing Formative Feedback Guidelines for Group Development Stages in Virtual Collaboration

Research

*Nelli Ukhova, Katharina Sophia Rudolph, Amelie Schiener, Mattis Altmann
Technische Universität Dresden, Professor für Wirtschaftsinformatik insb.
Informationsmanagement*

During the last decades, collaborative learning as a pedagogical strategy in HE has been attracting growing interest by both scholars and practitioners. However, its methodological potential is still insufficiently used in practice, especially in the virtual context. This paper provides deeper insights into the challenges of designing formative feedback in virtual group work from an e-tutors perspective. Therefore, seven expert interviews were conducted to investigate how formative feedback can be designed in the group development phases according to Tuckman & Jensen (1977). The interviews were analyzed using qualitative content analysis according to Gläser & Laudel (2010). The applied codes were formed both deductively and inductively and discussed afterwards. In line with other studies like Johnson et al. (2002), the results have revealed that Tuckman's group phase model is also applicable in virtual settings. In a further step, this paper derives practical implications for e-tutors by identifying specific guidelines on how to structure formative feedback in each of the group development phases.

Keywords: Virtual Collaboration, Formative Feedback, Group Development

1 Introduction

During the last decades collaborative learning as a pedagogical strategy in HE has been attracting burgeoning interest by both scholars and practitioners (Kirschner & Paas, 2001; Topping, 2005; Johnson et al., 2007; Maraza-Quispe et al., 2019). The choice to operate in blended mode implies that students work together in small groups, exchange their expertise, and deliver a joint solution (Slotte & Herbert, 2008). Scholars generally agree that collaborative learning represents an important instructional method, that has a positive impact on higher performance, increased effort, and persistence of students (Barron, 2000; Aoun, 2008; Chadha, 2018). However, even though collaborative learning promotes deep learning and motivates students to engage in social interaction, its methodological potential is still insufficiently used in practice (Johnson et al., 2007; Scager et al., 2016). Some researchers have emphasized that just forming learning groups does not automatically lead to effective collaboration (Khosha & Volet, 2013).

There are various model propositions to explain how groups develop over time. The most frequently cited, supported, and adapted is Tuckman's group development model from 1965 (Jahng, 2012). Johnson et al. (2002) stated that this concept of stages is also relevant for virtual group work. One of the biggest challenges that occurred for both students and educators was caused by the fact that virtual settings require a different strategy for leading collaborative groups, stimulating their successful performance and assessing them (Bukvova et al., 2010). Hence understanding the peculiarity of collaborative group work in a virtual environment and feedback activities to promote and measure student knowledge is of importance.

The link between the two constructs in HE remains largely unexplored, not to mention that there is a lack of practical recommendation on how to arrange formative feedback in this context. The aim of this study is to address existing knowledge gaps by posing the following research question: *How can formative feedback in the field of virtual, collaborative group work in HE contribute to accomplishing team development stages?* To answer this question, semi-structured interviews were conducted with 7 experts and a qualitative content analysis was applied.

Following the introductory chapter, this paper proceeds with a description of the theoretical background, explanation of methodology and details the nature of semi-structured interviews and qualitative content analysis. Hereupon, the results and discussion of the empirical findings are outlined and practical implications for e-tutors are derived.

2 Theoretical Background

Formative feedback is defined as information which is given by an agent to modify the thinking or behavior of a student with the intention to have a lasting influence on students learning. Formative feedback can be given in various forms, such as hints, corrections, or examples, and at different times during the learning and working process (Shute, 2008). Feedback applied in an educational context is often addressed as a vital component that helps students improve their skills, ability to acquire new knowledge and achieve higher results (e.g., Sadler, 1983; Cohen, 1985; Astin, 1991; Pengelly, 1993; Azevedo & Bernard, 1995). In this context Drew (2001) and Haughney et al. (2020) emphasized – that investigated students' perception of factors that helped them evolve and learn in higher education – the importance of giving feedback not only during examinations at the end of the semester (summative feedback) but also during the learning process itself (formative feedback). The researcher underlined that to achieve academic success, students must receive feedback on a regular basis and refine their strategies within the whole learning phase (Drew, 2001; Haughney et al. 2020). Thus, both summative and formative feedback are proved to be of a high value for a student. Yet the studies and opinions on how to give feedback appropriately are inconsistent (Shute, 2008) and guidance on how to improve feedback is still lacking (Orrell, 2006).

Tuckman's initial model consists of four stages – forming, storming, norming and performing. During the forming phase the group members start to get to know each other, and they get familiar the group work tasks. In the second phase, storming, conflicts, and difficulties appear. Those conflicts arise for example because of role and power struggles, not fulfilled tasks or not clearly defined responsibilities. When the group members start to solve those problems and have an understanding of what needs to be done to solve the tasks and stay committed to the common goals, the group is in the norming phase. This phase is followed by the performing phase in which the group works the most productive on tasks and as a group. The adjourning phase, which was added later from Tuckman & Jensen in 1977 is the concluding phase in which the group members may look back at their work and draw conclusions (Tuckman, 1977). As mentioned, there are more approaches that seek to explain how groups develop over time. Gersick's (1988) punctuated equilibrium model is a two-phased approach which departs from the linear group phase models like Tuckman's. Gersick (1988, 1989, 1991) states that groups develop over time through the sudden formation, maintenance, and sudden revision of a "framework for performance". However, Johnson et. al. (2002) explored in their studies on how virtual learning groups develop over time that Tuckman's group phase model fits better in context with virtual group work. They observed that virtual groups went through the initial phases of Tuckman's model, although not every group showed clear signs of a storming phase. Tuckman's group phase model is used in this paper to understand how teams develop over time and to explore how formative feedback can be applied in each phase effectively.

3 Methodology

To investigate the research question empirical social research in the form of expert interviews with a semi-structured interview guideline were chosen. The qualitative data obtained in the interviews was analyzed with qualitative content analysis.

3.1 Expert Interview

Expert interviews are used to generate factual information and place the experts as functional representatives in the focus of the study (Liebold & Trinczek, 2009; Bogner et al., 2014). The focus of the analysis is on the perspectives and actions of the experts and less on the person per se (Flick, 2009). Insights can be generated about special knowledge, which arises from certain activities or functions (Misoch, 2015).

In the context of this paper, seven expert interviews were conducted to obtain a sufficient sample. In the first step, the experts were selected by judgement sampling (Taherdoost, 2020). All experts had to be e-tutors or teachers who work or have worked in HE and have accompanied a group in at least one virtual collaboration at Technische Universität Dresden.

In the second step, an interview guideline was developed to provide guidance during the conversation and ensure the collection of qualitative oral data (Bogner et al., 2014; Misoch, 2015, Yin 2015). The conceptional framework of the developed questionnaire was based on the previously described theoretical background. The interview guideline followed Misoch's (2015) structure, and contained question sets regarding the experts' background (introductory phase), experts experience in the context of formative feedback and group development process (main phase) along with the evaluation of the influence of formative feedback on the group development stages (concluding phase). In the third step, the interviews were conducted virtually by two interviewers. The average duration of an interview was 22 minutes. During the introductory part of the interviews, the procedure, and the understanding of formative feedback and Tuckman's Group Phase Model were explained to gain a common understanding as a basis for the following questions. To ensure the best possible comparability, all areas of the interview guide, regardless of its structure, were carried out and in some cases, follow-up questions were asked to obtain a meaningful answer. In addition, one interviewer participated in all interviews to obtain different perspectives and minimize bias in the results.

3.2 Qualitative Content Analysis

After conducting the expert interviews, the interview discussions were transcribed in full, as condensed recordings of interview conversations would represent a subjective and non-reproducible result of interpretations (Gläser & Laudel, 2010). The transcription rules of Dresing & Pehl (2018) were used, which correspond to the transcription rules of Gläser & Laudel (2010). Accordingly, a simple transcription system was followed, which refrains from recording dialects, sounds of understanding and word loops (Dresing & Pehl, 2018).

Next, a qualitative content analysis according to Gläser & Laudel (2010) was conducted. This selection is justified on one hand that Gläser & Laudel (2010) derived their methodology from Mayring's approach and modified it so that a comprehensible and less complex evaluation of the text is possible. On the other hand, the focus of the approach is on the extraction of raw data. The category assignment is done both inductively and deductively (Gläser & Laudel, 1999). This enabled the authors to first form categories deductively from the theoretical considerations. Subsequently, the categories were adapted during the coding of the material by inductively creating new categories. In the end, this process resulted in the following five main categories, each with at least three subcategories: *Expert Background*, *Group Phase Model by Tuckman & Jensen (1977)*, *Design of formative feedback*, *Applied feedback types and Perceived success factors of team collaboration* (Appendix 9).

4 Results

In a qualitative study, experts were asked about their experience regarding formative feedback in virtual group work. In this section preliminary findings on how formative feedback in the field of virtual, collaborative group work in HE contributes to accomplishing team development are described.

4.1 Expert Background

The analysis of the expert background included all characteristics that qualify an e-tutor as an expert. The results revealed that experts had an average e-tutor experience of 2 years ($M=2.0714$). The number of accompanied groups per expert ranged from 3 groups (minimum) to approximately 40 groups (maximum), with a mean number of 13 groups ($M=13.2857$).

4.2 Group Phase Model by Tuckman & Jensen (1977)

The experts were completely in agreement – the group phase model according to Tuckman & Jensen (1977) is also visible in virtual group work settings. Experts D and E added that phases can be of different strengths and sometimes run parallelly. Expert F explained that the virtual framework hovers like a cloud over the entire collaboration and should be considered and Expert C concluded that the technical grounding should be part of the Forming Phase. In this context, the experts named characteristics of the phases Forming, Storming and Performing and therefore other three sub-categories emerged inductively. The phases Forming and Storming were described by Expert B as “critical” and more time-consuming than in the analogue. Further descriptions of phases coincide with the original phase model by Tuckman & Jensen (1977) and do not need to be explained further.

4.3 Design of Formative Feedback

This main category includes the experience of an expert in connection with the design of formative feedback in the context of virtual collaboration.

Forming Phase: Five experts stated that forming phase needs more feedback than the other phases. It should be related to the group and formalities and aim to motivate the group to socialize and enable them to use the platform. Expert F stated that in international projects e-tutors should contact the group saying: “*Hey guys, you will probably have different mindsets, treat each other with respect (...)*” (Expert F). Such formative feedback can include checklists for FAQ, typical mistakes that can be avoided, instructions on how to use @-functions. Two experts contradicted this and mentioned that group needs time to discover the platform and mindsets on their own (Expert B&G).

Storming Phase: Six experts confirmed that the storming phase requires more additional and detailed feedback. Expert E contradicted that but stressed that e-tutors still should pay close attention to the work processes during the Storming Phase. Expert F added that in case of major conflicts constructive formative feedback should be provided.

Norming Phase: Expert B stated that in this phase the focus rather shifts to the individuals and their development or learning process. Furthermore, Expert F suggested that e-tutors should check whether formative feedback, given during the previous phases, got implemented.

Performing Phase: Expert B highlighted self-reflections as part of the task in the performing phase, to recognize what is going well or poorly and identify potential for improvement. Expert F supports and mentions that e-tutors can praise the group for their achievements and give formative feedback only in case of severe conflict or major problems.

Adjourning Phase: Four experts confirmed that this phase requires no formative feedback. Expert B mentioned that e-tutors can motivate the group to reflect on what was done and achieved. The experts F&G highlighted the importance of a wrap-up and defining areas for improvement, especially if the group must keep on working together.

General Recommendations: Experts F&G have mentioned aspects that should be considered throughout the whole virtual collaborating process. For example, formative feedback should have a supportive effect and not a corrective one. This can be reached with the help of I-messages, sandwich feedback method, asking questions about the opinion of the group and how team members perceived the given formative feedback. It is also important to write in a friendly and positive manner, pay attention to tone and style, express yourself clearly, give formative feedback that the group can implement. The timing of the feedback is crucial as well and it should always be done promptly. In order to summarize the results of the empirical part regarding this chapter, table 1 includes recommendations for the design of the formative feedback in a structured way.

Table 1: Recommendations for formative feedback

Phase according to Tuckman	Recommendations for formative feedback
<i>Forming Phase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • phase needs more formative feedback than the other phases • at the start give the group members some time to discover the platform and roles on their own • formative feedback should be related to the group and formalities and aim to motivate the group to socialize and enable them to use the platform • make the group aware of different cultures in case of international projects • include checklists for FAQ, typical mistakes that can be avoided
<i>Storming Phase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • phase requires more additional and detailed feedback • e-tutors still should pay close attention to the work processes during this phase • in case of major conflicts constructive formative feedback should be provided
<i>Norming Phase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • focus on the individuals and their development or learning process • check whether formative feedback, given during the previous phases, got implemented
<i>Performing Phase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • self-reflections as part of the task to recognize what is going well or poorly and identify potential for improvement • e-tutors can praise the group for their achievements • formative feedback only in case of severe conflict or major problems
<i>Adjourning Phase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • phase requires no formative feedback • the group can be motivated to reflect on what was done and achieved • organise wrap-up and define areas for improvement, especially if the group must keep on working on another case study
General recommendations for giving formative feedback	
<ul style="list-style-type: none"> • formative feedback should have a supportive effect and not a corrective one; • application of I-messages, sandwich feedback method, questions about the opinion of the group and how team members perceived the given formative feedback; • friendly and positive manner, pay attention to tone and style, express yourself clearly, provide feedback promptly; • provide formative feedback that the group is able to implement. 	

4.4 Applied Feedback Types

Based on the experiences, opinions, and assessments the experts commented related to different types of feedback the following five feedback types were categorized:

Formative individual feedback: Giving individual feedback during virtual collaboration is mostly untypical. Experts E&G argue that e-tutors only have a limited time capacity, that individual feedback would not be transparent for the rest of the group and that it requires a lot of sensitivity so that it does not have a negative effect. However, it was also mentioned that it can be helpful or needed when problems arise with individual group members.

Formative group feedback: Group feedback is an elementary instrument for e-tutors in context with virtual collaboration. It is transparent and can be used to stimulate discussions and motivation within the groups (Experts B&E). Despite limited capacities, the expert can give high-quality feedback to the group, as he can concentrate on this. Two of the experts also mentioned that this kind of feedback can be used to stimulate reflection within the group.

Formative verbal feedback: Expert A mentioned that verbal feedback has the advantage of gestures, and facial expressions to avoid misunderstandings and provide variety. However, it was also stated that verbal feedback can be forgotten, and group members might remember negative criticism only.

Formative written feedback: The experts only shared positive experience and opinions on this type of feedback. Their statements were justified by the fact that formative written feedback can be reviewed over time and thus fully considered. Also, it can be given more flexibly, and the e-tutor can make better use of his capacities. Furthermore, it can stimulate exchange and discussion e.g., under a post or in group chats (Expert A,D&G).

Formative automated feedback: Expert D mentioned automated feedback. A bot had given the group feedback on their activity on the platform. It could only be evaluated quantitatively and not qualitatively. However, the expert did not receive any feedback from the groups on how they perceived this tool.

Five out of seven experts highlighted the positive influence of formative feedback on virtual group work. The experts C&E stated that feedback supports the group development. Expert C mentioned: „*If the group works in itself, then I can take their work to the next level, yes.*”. This includes that the success of the group and success of the feedback depends on group characteristics such as work ethic and chemistry of the group. Expert E discovered that groups deal very differently with feedback. Expert C reported:

„If the basic substance of a group is not consistent, [...] then as an e-tutor I can basically do what I can, but the result will be not of high quality or not extensive.“ It was emphasized that the influence of the feedback on the success of the group depends on the quality, feasibility, and acceptance of the feedback. In this context, Expert F underlined that it depends on the suitability of an e-tutor and the relationship and acceptance between the e-tutor and the group.

Research

5 Conclusion

This paper provides deeper insights into the challenges of designing formative feedback in virtual group work. Therefore, seven expert interviews were conducted to investigate how formative feedback can be designed in the group development phases according to Tuckman & Jensen (1977). The interviews were analyzed using qualitative content analysis according to Gläser & Laudel (2010). The applied codes were formed both deductively and inductively.

The underlying study has implications for group development processes in virtual collaboration along with the application of formative feedback to facilitate the group development. In compliance with previous research by Johnson et al. (2002) the expert interviews have revealed that Tuckman's group phase model is also applicable in virtual settings. However, some experts have observed that these group phases can occur shortened, parallelly or overlap. The first three phases were identified as the most critical ones due to variety of social, technical, and organizational challenges. Therefore, the formative feedback in these phases is particularly important to ensure that the team development phases are successfully managed. It can be given in a written form for the whole group to ensure transparency and possibility to review recommendations over time. Surprisingly, two of the experts contradicted this and stated that groups members should try to overcome the mentioned challenges on their own. Despite that we would recommend e-tutors to find a balance between supporting the students and letting them work independently. The decision should be based on following criteria: (1) whether there are any major conflicts; (2) if the group is able to develop effectively; or (3) if the group is asking for guidance. General guidelines on how to structure formative feedback effectively in each of the phases are explained in Chapter 4.3. Also, the group constellation represents a key aspect in determining if groups can go through the phases successfully. Hence, formative feedback from e-tutors cannot support a group that does not have any willingness to develop.

As with any empirical investigation, this study is not without limitations. These affect the composition and size of the sample, the ability to remember and the authenticity of the response behavior. The sample included both active and inactive e-tutors, which could lead to memory deterioration.

In the future researchers could focus on interviewing only active e-tutors. Furthermore, all e-tutors gained their professional experience working at Technische Universität Dresden, accompanying the course that lasts one semester. The results should therefore be viewed critically for general validity. For this reason, group work outside the HE context should be also examined as well as group work that falls below or exceeds the time frame of one semester. In addition to that, future studies could consider interviewing students as well to get a more holistic view.

The applied research method enabled us to gain first insights into the topic of formative feedback given by e-tutors that can facilitate the group development stages in a virtual learning environment. The expert interviews allowed us to discover hidden information in connection to the design of formative feedback. However, the underlying qualitative results should be further verified with the quantitative research. For example, further research could use our findings as a basis for the development of surveys for e-tutors and students to gain more precise information about recommended actions.

In sum, the results contribute to the research on successful development of learning processes. First practical implications can be used by e-tutors working in HE who accompany groups in a time frame that lasts about one semester. Since there is an increasing tendency of internationalization and digitalization, the virtual collaboration has become a tool of growing importance.

Literature

- Aoun, C. (2008) Peer-assessment and learning outcomes: Product deficiency or process defectiveness? Educational Assessment Annual Conference, September 2008, Cambridge.
- Astin, A. W. & American Council on Education. (1991). Assessment for Excellence. Washington, D.C., USA: American Council on Education.
- Azevedo, R. & Bernard, R. M. (1995). A Meta-Analysis of the Effects of Feedback in Computer-Based Instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 13(2), 111–127. <https://doi.org/10.2190/9lmd-3u28-3a0g-ftqt>
- Barron, B. (2000). Achieving coordination in collaborative problem-solving groups. *The journal of the learning sciences*, 9(4), 403–436.
- Bogner, A., Littig, B. & Menz, W. (2014). Interviews mit Experten: eine praxisorientierte Einführung (eBook) in: Bohnsack R., Flick U., Lüders C., Reichertz J. (Hrsg.). *Qualitative Sozialforschung: Praktiken – Methodologien – Anwendungsfelder*. Springer VS. Wiesbaden
- Bukvova, H., Lehr, C., Lieske, C., Weber, P., & Schoop, E. (2010). Gestaltung virtueller kollaborativer Lernprozesse in internationalen Settings. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010*, 287.
- Chadha, A. (2018). Virtual Classrooms: Analyzing student and instructor collaborative experiences. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 18(3). <https://doi.org/10.14434/josotl.v18i3.22318>
- Cohen, V. (1985). A Reexamination of Feedback in Computer-Based Instruction: Implications for Instructional Design. *Educational Technology*, 25(1), 33–37. Retrieved June 12, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/44424353>
- Dresing, T. & Pehl, T. (2018). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (eBook). 8. Auflage. Eigenverlag. Marburg. Retrieved June 12, 2021, from: <https://www.audiotranskription.de/Praxisbuch-Transkription.pdf>
- Drew, S. (2001). Perceptions of What Helps Learn and Develop in Education. *Teaching in Higher Education*, 6(3), 309–331. <https://doi.org/10.1080/13562510120061197>
- Flick, U. (2009). *Sozialforschung: Methoden und Anwendungen: ein Überblick für die BA-Studiengänge*. Originalausgabe. Rowohlt's Enzyklopädie. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg.
- Gersick, C. J. G. (1988). Time and Transition in Work Teams: Toward a New Model of Group Development. *Academy of Management Journal*, 31(1), 9–41. <https://doi.org/10.5465/256496>
- Gersick, C. J. G. (1989). Marking Time: Predictable Transitions in Task Groups. *Academy of Management Journal*, 32(2), 274–309. <https://doi.org/10.5465/256363>
- Gersick, C. J. G. (1991). Revolutionary Change Theories: A Multilevel Exploration Of The Punctuated Equilibrium Paradigm. *Academy of Management Review*, 16(1), 10–36. <https://doi.org/10.5465/amr.1991.4278988>

- Gläser, J. & Laudel, Grit (1999). Theoriegeleitete Textanalyse? Das Potential einer variablenorientierten qualitativen Inhaltsanalyse, WZB Discussion Paper, No. P 99–401, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Berlin
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Auflage. Lehrbuch. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. Wiesbaden
- Haughney, K., Wakeman, S., & Hart, L. (2020). Quality of Feedback in Higher Education: A Review of Literature. *Education Sciences*, 10(3), 60. <https://doi.org/10.3390/educsci10030060>
- Jahng, N. (2012). An investigation of collaboration processes in an online course: How do small groups develop over time? *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(4), 1. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i4.1211>
- Johnson, S. D., Suriya, C., Won Yoon, S., Berrett, J. V. & La Fleur, J. (2002). Team development and group processes of virtual learning teams. *Computers & Education*, 39(4), 379–393. [https://doi.org/10.1016/s0360-1315\(02\)00074-x](https://doi.org/10.1016/s0360-1315(02)00074-x)
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19(1), 15–29.
- Khosa, D. K. & Volet, S. E. (2013). Promoting effective collaborative case-based learning at university: a metacognitive intervention. *Studies in Higher Education*, 38(6), 870–889. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.604409>
- Kirschner, P. A., & Paas, F. (2001). Web-enhanced higher education: a tower of Babel. *Computers in Human Behavior*, 17(4), 347–353.
- Liebold, R. & Trinczek, R. (2009). Handbuch Methoden der Organisationsforschung: quantitative und qualitative Methoden in: Kühl S., Strodtholz P. Taffertshofer A. (Hrsg.). 1. Auflage. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden
- Maraza-Quispe, B., Cayturo-Silva, N., Castro-Gutierrez, E., Alejandro-Oviedo, M., Choquehuanca-Quispe, W., Fernandez-Gambarini, W., Cuadros-Paz, L., & Cisneros-Chavez, B. (2019). Towards the Development of Collaborative Learning in Virtual Environments. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(12). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0101237>
- Misoch, S. (2015). *Qualitative Interviews* (eBook). De Gruyter Oldenbourg. Berlin. München. Boston
- Orrell, J. (2006). Feedback on learning achievement: rhetoric and reality. *Teaching in Higher Education*, 11(4), 441–456. <https://doi.org/10.1080/13562510600874235>
- Pengelly, M. (1993). Computer-based assessment to support the learner not the assessor. In Bull, J. (Ed.), *Teaching and learning technology programme: Workshop on assessment of learning in higher education workshop papers*, Sheffield: Committee of Vice-Chancellors and Principals of the Universities of the UK

- Sadler, D. R. (1983). Evaluation and the improvement of academic learning. *Journal of Higher Education*, 54, 60–79.
- Scager, K., Boonstra, J., Peeters, T., Vulperhorst, J. & Wiegant, F. (2016). Collaborative Learning in Higher Education: Evoking Positive Interdependence. *CBE–Life Sciences Education*, 15(4), ar69. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-07-0219>
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Slotte, V., & Herbert, A. (2008). Engaging workers in simulation-based e-learning. *Journal of Workplace Learning*.
- Taherdoost, H. (2020). Stichprobenverfahren in der Forschungsmethodik; So wählen Sie eine Sampling-Technik für die Forschung aus. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 2016, 5. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02546796>
- Topping, K. J. (2005). Trends in Peer Learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631–645. <https://doi.org/10.1080/01443410500345172>
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 63(6), 384–399. <https://doi.org/10.1037/h0022100>
- Tuckman, B. W. & Jensen, M. A. C. (1977). Stages of Small-Group Development Revisited. *Group & Organization Studies*, 2(4), 419–427. <https://doi.org/10.1177/105960117700200404>
- Yin, R. K. (2015). *Qualitative Research from Start to Finish* (2nd ed.). Guildford Publications.

B.2 Limitations in Written Summative E-Assessment in Higher Education – An Analysis of a Student Survey

*Anne Jantos, Charlotte Jung, Alexander Kohl
Technische Universität Dresden,
Professor für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement*

Research

1 Introduction

Written summative online examinations are usually conducted virtually from remote locations (Bloh, 2006) and offer various advantages and challenges like high flexibility, low travelling cost and lower climate impact due to less paper consumption (Alruwais et al., 2018; Guàrdia et al., 2017). But virtual methods will not necessarily simplify the examination process at universities (Broadfoot, 2016). Observations at Technische Universität Dresden (TUD) have shown that even with a high level of effort in creating summative e-assessment online, it is hardly possible to develop a widely accepted method for implementation of written online exams mostly because it is technically complicated and leaves not enough room for various didactical approaches.

Summative e-assessment has been the exception before 2020 (Riedel & Möbius, 2018) and the rush to digitize written exams due to the pandemic leaves both students and teachers dissatisfied with the outcome of the many written online exam approaches (Handke & Schäfer, 2012). Research shows how socio-demographics influence the success of e-assessment (Bahar & Asi, 2018) or address security issues for users (Uotinen et al., 2020). But there is no research so far on specific technical limitations that influence students' performance in written online exams. This paper addresses that gap with a quantitative analysis of a survey of business and economics students at TUD in the winter semester 2020/2021, who were examined exclusively virtually due to the pandemic. With these findings, new technical and didactical methods for the implementation of summative e-assessment can be developed.

2 Theoretical background

Testing methods such as summative assessment summarize a student's achievement and are designed for reporting the student's performance at the end of a course of study, especially for certificate purposes (Black, 1986). It is a passive method that has no immediate effect on learning (Black, 1986; Challis, 2005) such as changing their field of study or dropping out of university altogether. Implementations of summative e-assessment are virtual written or oral exams that take place at the close of a learning experience with students and the examiner being in different locations (Challis, 2005; Bloh, 2006).

The online exams in the winter semester 2020/2021 were conducted using MS Forms and OPAL EXAM – platforms that are used for e-assessment at the TUD.

Both offer quizzes and free text as well as matching tasks and the possibility to mix questions and answer options and to select tasks from pools to achieve a higher variance of the tasks. No proctoring or other anti-cheating methods were applied other than mixing questions, and answers in single-choice questions and disable the possibility to jump between questions.

3 Methodology

This paper presents a deductive research approach based on primary data, which was analysed quantitatively and qualitatively. The data were collected once via an online survey using MS Forms. The sampling frame includes students who took online exams at the Faculty of Business and Economics at TUD in the winter semester 2020/2021 with a total of 2,294 students. 337 participants responded to the questionnaire and 183 participants described their technical difficulties in an open question.

3.1 Research proposition

Research on stress in written e-assessment was conducted before the pandemic. A survey showed that students do not experience significant stress from the online format and the corresponding technical measures of a written exam and therefore feel they performed equally well in analogue and virtual formats (Dermo, 2009; Rolim & Isaias, 2019; Okada et al., 2019). The following research proposition focuses on this aspect under the current pandemic conditions regarding technical issues. *RP1: Do students feel they perform worse in written online exams in winter semester 2020/2021 due to technical problems?* To investigate the students' technical problems in more detail (Appiah & Van Tonder, 2019) and to develop an explicit recommendation for reducing technical hurdles in the future, the following research proposition is posed. *RP2: Which limitations cause students to perform worse in written online exams?*

3.2 Data collection and analysis

Based on the research propositions a questionnaire was created to collect the data. It consists of eleven sections with a total of 48 questions to collect empirical data. A pre-test was conducted with four people to verify comprehension and clarity of the questionnaire items. The survey was accessible 4 weeks after the exam period in winter semester 2020/2021 for 17 days. Only the socio-demographic data and the stated course of study are considered in this paper with regard to the following two questions.

This paper analyses the responses to the statement "I would have done much better in an analogue examination with the same questions because of the technical problems" and the corresponding statements in text form. There were no explanations about what constitutes a technical problem to get the answers as uncorrupted as possible. The possible answers were "strongly agree", "mostly agree", "partly agree/partly disagree", "mostly disagree", "strongly disagree" and "no specification".

The data were analysed using qualitative content analysis according to Mayring & Fenzl, (2019). Firstly, the responses were reviewed to gain an overview. Then, the first 30% of responses were assigned to categories by a team of researchers. In the second step, the following 70% of responses were added to the existing categories by the researchers individually. Figure 1 shows the agreed-upon categories and the number of answers that were sorted into each category.

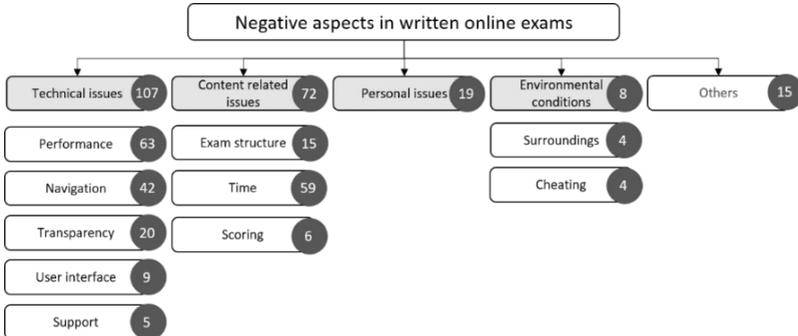


Figure 1: Category overview

Technical issues are the focus of this paper and concern all software and hardware problems, as well as technical support, including:

- Performance issues: Problems regarding loading times, internet problems and accessibility of the platform
- Navigation issues: Questions cannot be completed in an individual order and questions that have already been answered cannot be re-edited.
- Transparency: Overview of the type of questions and tasks, time frame and scoring of the entire exam
- User interface: The user interface of the exam that was provided
- Support: Help with problems before, during and after the exam by the examiner

Content related issues are problems related to the exam structure, time problems and time pressure and scoring. Personal issues include all individual influences, such as stress and nervousness. Environmental conditions include all external influences during the test and possibilities of deception such as surrounding (location of the examination and associated external influences) and cheating opportunities. In the category “Others” statements that could not have been sorted into the existing categories were combined. Although both questions were explicitly designed for technical aspects, the respondents often also gave answers that were aimed at organisational, didactical or environmental factors.

4 Results

337 responses were received in total. 183 participants explained their response to the statement: “I would have scored much better in an analogue exam with the same questions because of the technical problems”. The written statements range from single words to long detailed answers. The average number of characters for free text answers is 278 which is surprisingly high for a voluntary answer.

4.1 Perceived exam performance

337 answers were analysed to address research proposition RP1. 9.1% of participants agree strongly that they would have performed much better in the usual format. Figure 2 shows these numbers in more detail.

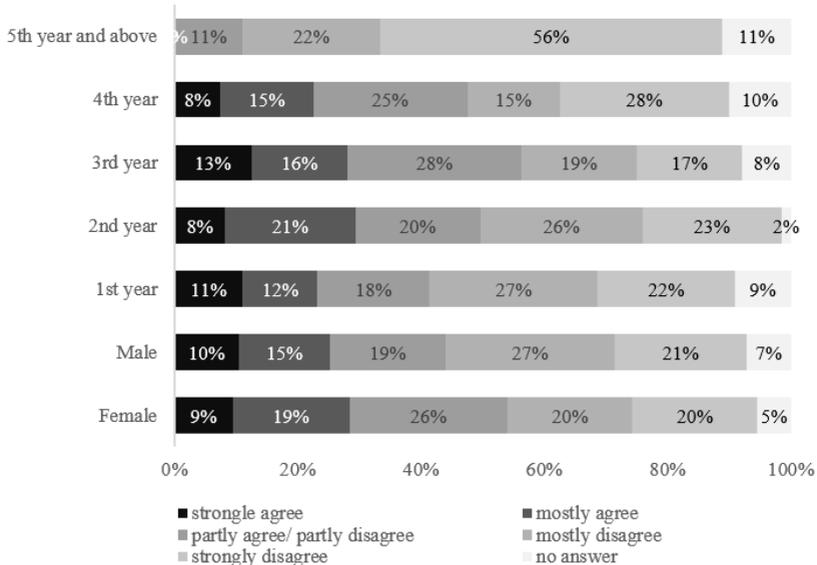


Figure 2: perceived disadvantage in written online exams due to technical problems regarding gender and years of study

16% agree mostly, 21.4% partly agree/partly disagree, 21.1% disagree mostly, 25.5% disagree completely. So, the majority (46.6%) of students feel they did not have a disadvantage during this year’s written online exams due to technical problems. 25.1% feel the opposite. Male participants are slightly less inclined to perceive the online format brought a disadvantage than female participants. There is also a slight decrease with increasing studied semesters suggesting that with more experiences in higher education in general comes less inclination to feel that the written online exams bring disadvantages compared to the regular format in attendance.

Students in the 5th year and above especially do not feel any disadvantage due to technical problems. Figure 2 shows the results regarding gender and the number of studied semesters. 25% of business pedagogics, 27% of business informatics, 50% of business engineers and 55% of business economics stated they felt a disadvantage in written online exams due to technical difficulties.

So, the data suggest that the research proposition *RP1*: “Do students feel they perform worse in written online exams in winter semester 2020/2021 due to technical problems?” cannot be generally answered because it is an individual appreciation for the exam situation that affects the outcome. But 47% of all participants say they feel at least partly at a disadvantage because of technical problems in written online exams. There is a great variation between students of different fields of study and gender as well as progress in their studies.

4.2 Technical limitations in written online exams regarding socio-demographic details

To address *RP2*: “Which limitations cause students to perform worse in written online exams?” the variance of the different technical problems is analysed based on the qualitative evaluation of the open questions “Please explain your decision on the last question here (voluntary)” in regards to the statement: “I would have scored much better in an analogue exam with the same questions because of the technical problems“. Figure 4 shows that the qualitative analysis is an amplification to the previously discusses analysis regarding gender and the field of study.

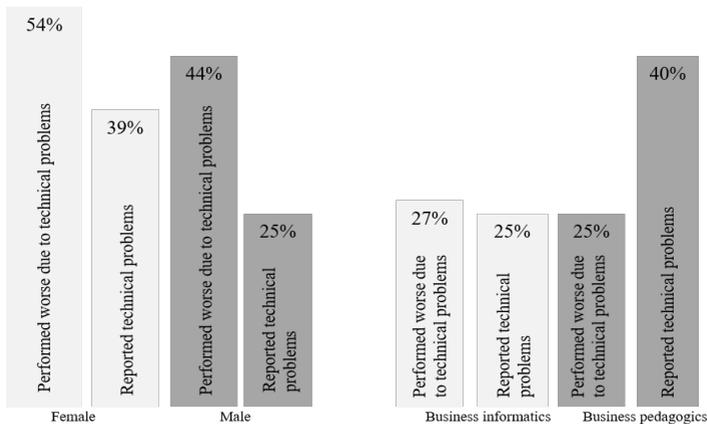


Figure 4: Results of the quantitative vs. qualitative analysis in contrast

44% of male and 54% of female students stated they found technical problems to worsen their exam outcome. 25% of male and 39% of female participants stated in their written answers to having technical difficulties. Regarding the field of study, a contradiction formed itself in the qualitative analysis. 25% of business pedagogics and 27% of business informatics stated they performed worse yet, 25% of business informatics and 40% of business pedagogics claimed in detail that they have had technical difficulties. The data concerning the progress in the students' studies is confirmed by the qualitative analysis. There is a considerable decrease in technical difficulties with increased years of study. 34% of students in their first and second year, 28% in their third and fourth but only 11% in their fifth year or above complain about technical difficulties.

4.3 Variations of technical limitations in written online exams

In the following, the categories of technical problems during written online exams formed are considered regarding their frequency, the combination with each other and distribution among the socio-demographic details. 107 students stated that they had experienced technical problems. Figure 3 shows the results:

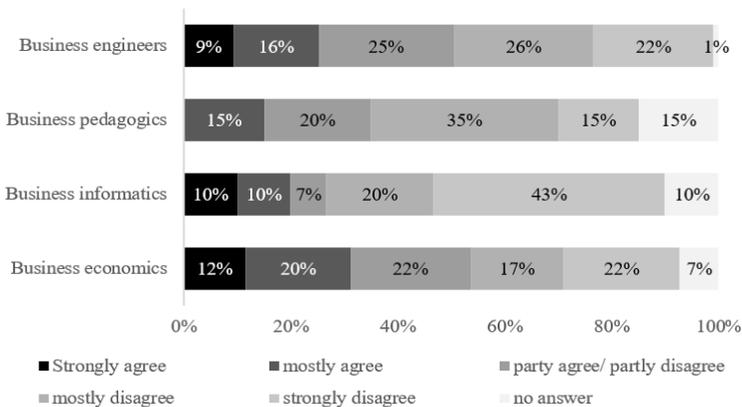


Figure 3: perceived disadvantage in written online exams due to technical problems regarding the field of study

Technical problems are subdivided into performance, navigation, transparency, user interface and support. For this analysis, only those participants who answered “mostly agree” and “strongly agree” to feeling they performed worse due to technical issues are analysed. Participants who stated that they “partly agree/partly disagree” to having performed worse will not contribute to this analysis.

With 63 mentions, the subcategory “*performance problems*” is the category that shows the strongest expression. In contrast, the problem of *transparency* was only mentioned 19 times. If this were to be inferred, performance problems would be the greatest cause of poor performance in online exams. However, only 49% of the respondents who described performance problems performed worse in the online exams (table 1). In contrast, 63% of respondents who reported problems in transparency performed worse (table 1). It can thus be deduced that problems in transparency led more frequently to a worse exam result than performance problems. Thus, the subcategory transparency is the subcategory with the greatest impact on the exam result. It can be assumed that performance problems occurred frequently, but that these were compensated for by additional time or support from the examination supervisors. Table 1 shows the categories and their influence on perceived exam performance.

Table 1: Categories and their influence on perceived exam performance

Category	Mentions	Percentage of participants who named aspects of this category and felt they performed worse in the online exam due to technical difficulties.
Technical	107	51 %
Performance	63	49 %
Navigation	42	57 %
Support	5	40 %
Transparency	19	63 %
User Interface	8	50 %
Content	72	43 %
Exam Structure	15	47 %
Time	59	44 %
Scoring	6	33 %
Environmental Issues	8	38%
Surroundings	4	75 %
Cheating	4	25 %
Personal	19	58 %

In contrast, the problem of transparency occurs mainly due to a deliberately selected linear examination format and is not additionally compensated for with other measures like an overview over the questions and tasks and the corresponding scoring, which would help students to orientate themselves in advance and plan their priorities. However, it must also be considered that these linear examination formats prevent cheating attempts, especially when combined with a random question order.

This prevents students from taking exams together. To prevent cheating attempts and still create a clear exam, students could be informed at the beginning of the exam about the thematic content of the entire exam and how the points and thus the time required are distributed among these tasks. 57% of students reported having experienced *navigation* problems. 50% of the students reported problems with the *user interface* experienced. 40% complained about problems with *support*. Participation in the mock exam only slightly reduces the probability of encountering technical problems. 25% of the examinees who took the mock exam had technical problems. Of those who did not take part, 29% had technical problems. This leads to the answer to the second research RP2: “Which limitations cause students to perform worse in written online exams?”. In terms of technical issues *transparency* and a clear overview of the entire examination is the decisive factor for the satisfactory completion of an examination. If it is disturbed, students find it very obstructive and therefore perform worse.

4.4 Problems in written online exams other than technical limitations

The category “technical issues” was selected most frequently (107 responses), followed by the category “Content issues” (72 responses) and the categories “Personal issues” (19 responses) and “Environmental Conditions” (8 responses). This means that in addition to technical problems, students also experienced problems in other areas and these also led to a poorer result in online examinations.

Content limitations include structure issues, timing issues and scoring issues. The structure was mentioned negatively 15 times. Students complained about unusual formats and irregular testing methods. Scoring issues were mentioned 6 times. In some of the arithmetic tasks, points were only awarded for the overall result, but not for the arithmetic path, which was perceived as unfair. The most important category is *time*. 59 students mentioned that time factors have hurt their performance. The upload of individual work results sometimes took a considerable time and the duration was not added to the examination period, which was described as unfair. Furthermore, students stated that the extent of the tasks was too large for the corresponding time. 44% of those who described difficulties in the category *time* felt they performed worse in the exam (table 1).

Personal issues were mentioned 19 times. These include factors such as stress and nervousness (Dermo, 2009). Students explained that uncertainties regarding technical difficulties made them feel nervous about the exam since they were not assured what would happen in case they could not attend due to technical problems. Respondents indicated, in the category *environmental issues*, that the opportunities for cheating created by the online format hurt their motivation, as it was likely that many would cheat to gain an advantage, which was confirmed by a related survey (Jantos, 2021). Another negative aspect was the lack of an exam atmosphere, as the respondents reported disruptive factors in their workplace and surroundings.

4.5 Recommendations

The category with the greatest influence on the perceived performance in written online examinations is *transparency*. That means that students criticise the lack of an overview in the process of the exam and describe it as disturbing. To avoid this problem, the approach of making the exam available in its entirety and thus allowing the student to see all the tasks before he or she starts working on them is suitable. However, this leads to a higher probability of cheating. Another way is to show the students the procedure transparently in preparation for the exam without going too much into the content. This can enable the student to skip tasks and prioritise them sensibly without increasing the possibility of cheating.

Time is the second most relevant category. Students report a general shortage of time to complete assignments, but also address the fact that time lost due to upload processes is not compensated for or other technical problems lead to delays and time loss is not automatically credited back. This can be addressed by planning a generally larger time frame or smaller task extent. However, time constraints were also perceived as a problem before the switch to the virtual format and it is sometimes part of the examination strategy to stress students' time to test their performance. Other alternatives to written summative examinations should also be considered. For smaller numbers of participants, an oral examination is strongly preferred. Here, technical problems can be unilaterally coordinated and addressed accordingly without putting the student in a worse position. Furthermore, the possibilities of cheating are significantly lower in this format (Jantos, 2020; Kaiiali et al., 2016).

Online teaching leads to a change in the learning culture. Technical problems are used as an excuse to cover up a lack of preparation. This can sometimes also be observed in examination situations. Here the lecturer should communicate his expectations of the students' working methods early on to address possible problems in the online formats during the course and to practise handling them so that technical problems no longer influence the performance during the exam. Furthermore, the use of online formats for examinations should be made more a part of everyday study. However, this requires an organisational and pedagogical turnaround in university teaching, especially considering that all students in the faculty are now digital natives and therefore also have corresponding needs. Technical socialisation in the curriculum is long overdue. (Schiefner et al., 2020; Prendes et al., 2021)

Finally, it should be noted that it is not the purely technical aspects of a summative online examination that students mainly find obstructive, but the didactic and organisational ones. The simplest solution to the main problem of transparency is to improve coordination between the teacher and the exam takers.

5 Discussion

Summative e-assessment in winter semester 2020/2021 at TUD was a success in terms of implementation since all exams were conducted and no student had to wait for a year to be examined and neither students nor faculty were forced to attend an exam and be exposed to harm. This qualitative analysis has shown that students do not unanimously perceive a virtual format for written exams as negative, disruptive, or hindering. Almost half of the respondents affirmed that their performance was hindered because of technical problems. However, the other half denied this. According to this analysis, the reason for the disruption of the examination performance is mainly a lack of transparency in the presentation of the examination and too little time given to work on the examinations. Performance problems were the most frequently mentioned category but had less influence on the students' performance than transparency.

Since the results of this analysis give only a glimpse into the extensive situation of higher education e-assessment the results cannot be scaled up to all students globally. Only one semester was surveyed, no long-term conclusions can be drawn especially since the exams were taken under the conditions of the pandemic and it can be assumed that approaches to virtualizing exams were rushed. Because concepts were implemented prematurely or hastily, the dissatisfaction cannot be applied generally to all written e-assessment concepts. Furthermore, the results cannot be transferred to e-assessment in attendance, because here the organisational installation of hurdles to prevent cheating can be dispensed with. And it can be assumed that many technical hurdles that are linked to the students' infrastructures are prevented in an e-assessment in a controlled examination environment. Also, the sample is a comparatively homogeneous group because it consists almost exclusively of German students studying economics, but the study represents the entire faculty of business and economics of TUD, so, it is still possible to form valid conclusions.

So far, only the students' point of view was considered here, so a survey of the faculty's lecturers is the logical next step. A qualitative study of the staff of the faculty will be implemented soon to also explore this side of the technical hurdles of the e-assessment and to be able to make generally valid statements. Furthermore, it should be investigated which communication strategies are useful to support the process of a written online examination as transparently as possible and to take away the students' uncertainties by introducing the technology and explaining the process. In addition, the aspect remains open that comfortable handling of the examination software and the desire to avoid cheating are contrary to each other. This can only be achieved if there is mutual trust, which again requires meaningful communication between teacher and student. This analysis of the student survey shows that virtual formats of summative exams have many limitations. New approaches for the future must learn from the circumstances of the pandemic and take on the advances it has brought to approach assessment in a sensitive and learner-centred way (Schoop et al., 2021; Altmann et al., 2019, Altmann et al., 2021).

Literature

- Alruwais, N., Wills, G., Wald, M. (2018). Advantages and Challenges of Using e-Assessment. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(1), 34–37. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2018.8.1.1008>
- Altmann, M., Clauss, A., Jantos, A., Lenk, F., Reeb, S., Safavi, A. A., & Schoop, E. (2019). Digitalisation in higher education: A flipped classroom arrangement to foster internationalization. In 22. Workshop GeNeMe'19 *Gemeinschaften in Neuen Medien* (2019) (pp. 127–130)
- Altmann, M., Langesee, L.M., Misterek, J. (2021). Designing Formative Feedback Guidelines in Virtual Group Work from a Student's Perspective. In 13th *International Conference on Education and New Learning Technologies*
- Appiah, M.; Van Tonder, F. (2019). Students' Perceptions of E-assessment at a Higher Education Institution. In *5th International Conference on Computing Engineering and Design (ICCED)*. pp. 1–7, <https://doi.org/10.1109/ICCED46541.2019.9161088>.
- Bahar, M., Asi, M. (2018). Attitude towards e-assessment: influence of gender, computer usage and level of education, *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 33:3, 221–237
- Black, H. D. (1986). Assessment for learning. In D. L. Nuttall (Ed.), *Assessing educational achievement*. London: Falmer.
- Bloh, E. (2006). *Methodische Formen des E-/Online-Assessment unveröffentlichtes Manuskript, Kaiserslautern.*
- Broadfoot, P. (2016). Assessment for Twenty-First-Century Learning: The Challenges Ahead. *Learning, Design, and Technology*. Springer, Cham, 1–23.
- Challis, D. (2005). Committing to quality learning through adaptive online assessment *Assessment in Education* 30(5): 519–527.
- Dermo, J. (2009). e-Assessment and the student learning experience: A survey of student perceptions of e-assessment. In *British Journal of Educational Technology*. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00915.x
- Guàrdia, L., Crisp, G., Alsina, I. (2017). Trends and Challenges of E-Assessment to Enhance Student Learning in Higher Education. In J. Keengwe, E. Cano, & G. Ion (Eds.), *Advances in Higher Education and Professional Development. Innovative Practices for Higher Education Assessment and Measurement* (pp. 36–56). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0531-0.ch003>
- Handke, J., Schäfer, A.M. (2012). *E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre: Eine Anleitung*, Oldenbourg Verlag
- Jantos, A. (2020). Conducting Oral Interviews Virtually using MS Teams. In 23. Workshop GeNeMe'2020 *Gemeinschaften Neue Medien*. P. 294–298
- Jantos, A. (2021). Motives for Cheating in Summative E-Assessment in Higher Education – A Quantitative Analysis. *13th International Conference on Education and New Learning Technologies*.

- Kaiiali, M., Ozkaya, A., Altun, H., Haddad, H., Alier, M. (2016). Designing a Secure Exam Management System (SEMS) for M-Learning Environments. In IEEE Trans. Learning Technol. 9 (3). P. 258–271. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2524570>
- Landis, J.R., Koch, G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 33 1, 159–74
- Mayring, P., Frenzel, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse
- Okada, A., Noguera, I., Alexieva, L., Rozeva, A., Kocdar, S., Brouns, F., Ladonlahti, T., Whitelock, D., & Guerrero-Roldán, A–E. (2019). Pedagogical approaches for e-assessment with authentication and authorship verification in Higher Education. British Journal of Educational Technology, 50(6), 3264–3282. <https://doi.org/10.1111/bjet.12733>
- Prendes-Espinosa M.P., Gutiérrez-Portlán I., García-Tudela P.A. (2021). Collaborative Work in Higher Education: Tools and Strategies to Implement the E-Assessment. In: Workgroups eAssessment: Planning, Implementing and Analysing Frameworks. Intelligent Systems Reference Library, vol 199. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-9908-8_3
- Riedel, J., Möbius, K. (2018). Bestandsaufnahme, Hindernisse und Möglichkeiten des Einsatzes von E-Assessment an sächsischen Hochschulen. Beiträge Zur Hochschulforschung, 40. Jahrgang, 4/2018.
- Rolim, C., Isaias, P. (2019). Explaining the use of e-assessment in higher education: Teachers and students' viewpoints. In British Journal of Educational Technology. Vol 50 No 4. P. 1785–1800. <https://doi.org/10.1111/bjet.12669>
- Schiefner-Rohs, M., Hofhues, S., Aßmann, S., Brahm, T. (2020). Studieren im digitalen Zeitalter. Methodologische Fragen und ein empirischer Zugriff – In Beiträge zum 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. S. 337–348. urn:nbn:de:0111-pedocs-192525
- Schoop, E., Sonntag, R., Altmann, M. & Sattler, W. (2021). Imagine it's "Corona" – and no one has noticed. Lessons Learned: Spin Offs of Digital Teaching Experiences Vol. 1, No.1&2.
- Uotinen, S., Ladonlahti, T., Laamanen, M.(2020). Developing E-Authentication for E-Assessment – Diversity of Students Testing the System in Higher Education. European Journal of Open, Distance and E-Learning,23(2) 99–115. <https://doi.org/10.2478/eurodl-2020-0013>

B.3 User Experience Forschung Remote: Untersuchung von Gelingensbedingungen der Digitalisierung in der beruflichen Bildung

Project

Vincent Schiller, Stefan Jung, Nicos Lentzsch, Marius Brade
Fachhochschule Dresden

1 Einleitung und Zielstellung

Laut Aussage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie sind wir „längst in einer digitalisierten Welt angekommen. Die Digitalisierung betrifft nicht mehr nur klassische IT-Unternehmen, sondern Unternehmen quer durch sämtliche Branchen und Sektoren“ (BMWi, o. D.). Zu diesem generellen Trend hat die Corona-Krise wie ein „Digitalisierungsbeschleuniger“ (Hofmann et al., 2020) gewirkt.

Die Arbeit im Homeoffice ist zu einem festen Bestandteil der Krisenstrategie vieler Unternehmen geworden. Ende 2020 gaben 71,2% der Arbeitgeber an, nach der Corona-Pandemie mehr Homeoffice oder mobiles Arbeiten anbieten zu wollen als vor der Krise. Über die Hälfte der Befragten sagten, dass durch die Arbeit im Homeoffice die Produktivität gleichbleibt. Circa ein Drittel ging sogar von einer steigenden oder stark steigenden Produktivität aus. (Vgl. Hofmann et al., 2020)

Wie das Institut der deutschen Wirtschaft herausstellt, werden durch den Einsatz und die Weiterentwicklung neuer Technologien die Anforderungen an die Beschäftigten eines Unternehmens verändert (vgl. Klös et al., 2020). Nicht nur IT-Wissen, sondern eine Vielfalt von Kompetenzen erhöhen somit die Anforderungen an die berufliche Qualifizierung. Es wurde festgestellt, dass Unternehmen mit einem höheren Digitalisierungsgrad häufiger ausbilden und häufiger digitale Medien in der Aus- und Weiterbildung einsetzen. Neue digitale Technologien werden demnach als „Treiber der beruflichen Aus- und Weiterbildung“ und die Covid-19 Pandemie als „Beschleuniger des Strukturwandels zu digitalen Lehr-Lern-Formaten“ angesehen. (Vgl. Klös et al., 2020)

Neben der Vermittlung von Lehrinhalten gilt es, in der dualen Berufsausbildung die Lernortkooperation (Lok), also die Zusammenarbeit zwischen den an der beruflichen Bildung beteiligten Akteuren, mit Hilfe von digitalen Hilfsmitteln optimal zu unterstützen. Das Verbundprojekt *Diffusion digitaler Technologien in der Beruflichen Bildung durch Lernortkooperation* (DiBBLok) beschäftigt sich mit der Frage, welche Faktoren die Digitalisierung der beruflichen Bildung befördern oder behindern und damit, welche Gelingensbedingungen („Stellschrauben“) es für die erfolgreiche Digitalisierung in diesem Bereich gibt (vgl. TU Dresden, o. D.). Außerdem wird betrachtet, welchen Einfluss diese Faktoren auf die User Experience (UX) Gestaltung – also die Gestaltung aller digitalen und physischen Aspekte der Nutzung – im Kontext der Lok haben können.

Durch gutes UX-Design können positive Benutzungserlebnisse geschaffen und dadurch auch der Erfolg eines Produkts beeinflusst werden. Ein Produkt, das man mit positiven Erlebnissen verbindet, wird entsprechend häufiger genutzt als eins mit negativen. Die Idee von UX-Design ist, das Erlebnis der Nutzenden (in diesem Fall Auszubildende, schulische Lehrende sowie betriebliche und überbetriebliche Auszubildende) ins Zentrum der Produktentwicklung zu stellen und dem Kunden möglichst viele positive Erlebnisse mit dem Produkt zu bieten. (Vgl. Moser, 2012)

Um dieses Ziel bestmöglich zu erreichen, müssen die Anforderungen der Zielgruppe erkannt und ihre Erwartungen an ein Produkt bei der Umsetzung berücksichtigt werden. Da sich Anforderungen im ständigen Wandel befinden, ist es empfehlenswert, bei der Entwicklung iterativ vorzugehen. Hierfür gilt die User Centered Design (UCD) Methode als etabliert. Sie lässt sich mit den wiederholten Phasen Analyse, Konzipierung, Umsetzung und Evaluierung/Optimierung beschreiben (vgl. seobility GmbH, o. D.).

Grundlage für die Erhebungen des Vorhabens ist das 2012 eingeführte Online-Berichtsheft Blok¹. Es ermöglicht neben der Berichtsheftführung u. a. auch digitale Kommunikations- und Kooperationsprozesse, die zu einer gemeinsamen und einheitlichen Informationsbasis beitragen sollen, um die Lok zu stärken (vgl. Köhler & Neumann, 2013). Es wurde allerdings festgestellt, dass Blok von schulischen Akteuren deutlich weniger genutzt wird als von betrieblichen und die Lok über die Plattform nur eingeschränkt stattfindet (vgl. Neuburg et al., 2019). Durch die UX-Forschung im Projekt sollen Schwierigkeiten in der Benutzung sowie verlässliche Informationen über (potenzielle) Nutzende von digitalen Lok-Tools gesammelt und analysiert werden, um entsprechend der Erkenntnisse Entwicklungsempfehlungen für zukünftige Lok-Software aufzuzeigen.

2 Vorgehensweise und Projektschritte

Bedingt durch die Covid-19-Pandemie, wurde die Vor-Ort-Ausbildung zunehmend ausgesetzt oder durch Remote-Varianten abgelöst weshalb Beobachtungen zur UX der Akteure in den Institutionen nicht mehr möglich waren. Ursprünglich sollte der Ausbildungsalltag vor Ort beobachtet werden, um Prozesse während der Ausführung erfassen, und sowohl bewusstes als auch unterbewusstes Handeln analysieren zu können. Anstatt dessen wurden die Erkenntnisse durch Befragungen erhoben, bei denen durch überlegte Antworten auf gestellte Fragen unterbewusste UX-Schwierigkeiten bei beschriebenen Prozessen weniger auffallen.

¹ Das Online-Berichtsheft Blok (Webseite: <https://www.online-ausbildungsnachweis.de>) wurde im Rahmen eines BMBF geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojektes an der Professur für Bildungstechnologie der TU Dresden entwickelt. Als Betreiber stellt die BPS GmbH Schulungen und Materialien zur Verfügung, um sich in BLock einzuarbeiten.

Aus diesem Grund wurden neben generellen Fragen zu Gelingensbedingungen der Digitalisierung in den jeweiligen Einrichtungen auch Ausgangshypothesen erarbeitet, die beschreiben, wie die UX beim Umgang mit Blok idealerweise ablaufen kann. Hierbei sollten alle Berührungspunkte der Person mit Blok erfasst werden. Diese Perspektive wurde anschließend in Interviews mit verschiedenen Akteuren anhand von visualisierten Flussdiagrammen kommunikativ validiert. Insgesamt wurden neun Interviews mit elf Akteuren durchgeführt und transkribiert. Darunter drei Auszubildende, zwei Berufsschullehrende, drei Ausbildungsleitende, zwei Auszubildende und eine Schulleitung. Die Interviews werden qualitativ ausgewertet und Lösungskonzepte für UX-Probleme sowie persönliche Gelingensbedingungen für technologische Aspekte der bildungsbezogenen Digitalisierung herausgearbeitet.

3 Erste Erkenntnisse²

Funktionsweisen sichtbar machen: Interview mit Schulleitung: *„Wenn ich sehe, was alles geht, dann habe ich natürlich auch Lust, das zu verwenden. Ich muss aber wissen, was alles geht und, dass es ja eigentlich gar nicht so schwer ist. Aber das muss mir erst jemand zeigen und dort muss ich hingeführt werden.“* Aussagen wie diese deuten darauf hin, dass Vorteile solcher digitalen Tools stärker sichtbar gemacht werden sollten. Den Akteuren war ein Großteil der Blok-Funktionalitäten nicht bekannt. Entsprechend gilt es, Schulungen und Informationsseminare anzubieten und ebenso den direkten Wissenstransfer innerhalb der Organisation, bspw. durch Einführungen in die Software, zu unterstützen. Hilfreich ist dabei eine klare, über Möglichkeiten aufklärende Nutzerführung innerhalb der Anwendung.

Pandemie als Innovationsschub: Darüber hinaus wurde beobachtet, dass die Pandemie nicht nur für einen technischen/materiellen Aufschwung, sondern auch ein digitales Umdenken sorgt, was z. B. durch den Verlust von Berührungspunkten des folgenden Ausbilders ersichtlich wird: *„Wir sind ja mehr oder weniger durch Corona gezwungen wurden, uns damit auseinanderzusetzen und es ging auch wirklich sehr schnell. Es haben sich alle schnell mit der Situation angefreundet und mit den neuen technischen Möglichkeiten auseinandergesetzt.“*

Hoher Stellenwert von Kammern: Trotzdem wurde auch der Einfluss von für die Akteure vertrauenswürdigen Organen deutlich: *„Es war zwar bei einigen Leuten das Interesse da, Blok zu benutzen, aber viele warteten auf das Programm von der Kammer, weil die wohl auch eine Software zur Verfügung stellt. Anscheinend haben die mehr Vertrauen zu solchen Sachen von der Kammer“* (Interview mit Ausbilder). Die allgemein geringe Verbreitung von Blok wurde von den Akteuren als hemmender Faktor wahrgenommen, der durch eine aktive Bewerbung solcher Tools durch öffentliche Organe wie die IHK verbessert werden könnte.

² Die Zitate aus den Interviews wurden zur besseren Verständlichkeit geglättet.

Verbesserung der Kommunikationswege: Zudem wurde eine teils mangelnde Kommunikation zwischen den Akteuren herausgestellt, welche u. a. auftritt, da Berufsschullehrende eine hohe Anzahl an Auszubildenden betreuen und damit der vertretbare Zeitaufwand zur Kommunikation mit anderen Akteuren sehr gering ist. Wird Kommunikation dennoch realisiert, zeigte sich eine verbreitete Nutzung des Messenger-Dienstes WhatsApp, auch wenn die Nutzung in der entsprechenden Einrichtung nicht Datenschutzkonform war. Dessen Einfachheit der Handhabung und schnelle Antwortzeiten haben andere Kommunikationswege wie E-Mail für Kurznachrichten ersetzt. Für offizielle oder streng vertrauliche Anlässe war E-Mail-Kontakt jedoch meist der Standard. Die genannten Vorteile des Messengers lassen sich insbesondere auf die direkte, auch mobile Zugänglichkeit zur Anwendung ohne aufwendige Anmeldeprozedur zurückführen. Diese Erkenntnis lässt zusammen mit der zeitlichen Überlastung der Lehrer und der Datenschutzproblematik darauf schließen, dass ein auf die Ausbildung zugeschnittener, datenschutzkonformer, mobil schnell zugänglicher Messenger-Dienst mit Rollenverwaltung für schnelle Kontaktaufnahme mit einer Gruppe von Akteuren die Effizienz von aktuellen Kommunikationswegen erheblich verbessern könnte.

4 Diskussion und Fazit

Bedingt durch die Covid-19 Pandemie mussten die ursprünglich geplanten Vor-Ort-Beobachtungen zur UX-Beforschung von Lok-Prozessen abgeändert werden. Die stattdessen online geführten leitfadengestützten Interviews haben sich als sehr ergiebig erwiesen, um Probleme bei der Digitalisierung der beruflichen Bildung, insbesondere der Lok aufzudecken. Da insbesondere im Usability-Bereich bereits wenige Probanden ausreichen, um einen Großteil von Auffälligkeiten herauszustellen (vgl. Nielsen, 2000), wurde die Anzahl von elf Interviewpartnern als ausreichend betrachtet. Alle befragten Personen wurden über das Online-Berichtsheft Blok ausfindig gemacht. Somit wurden nur Akteure befragt, die bereits in mindestens einem Aspekt der beruflichen Bildung digital zusammenarbeiten. Branchenreichere und divergentere Einblicke wären für zukünftige Forschungen demnach erstrebenswert.

Aufgrund der zeitaufwendigen Durchführung und Nachbereitung der qualitativen Interviews scheint eine Verwendung der Methode mit einer deutlich größeren Gruppe von Akteuren als nicht zielführend. Demnach basieren die aktuellen Erkenntnisse auf den Interpretationen der Aussagen der ausgewählten Interviewpartner. Diese Erkenntnisse wurden noch nicht im breiten Feld evaluiert, was zukünftig über andere, quantitative Methoden geschehen sollte. Die analysierten Interpretationen bzw. Empfehlungen werden gemäß der User Centered Design Methode im weiteren Projektverlauf erneut mit den Akteuren validiert, um Fehldeutungen zu vermeiden.

Dazu werden die entwickelten Lösungskonzepte in Form von bildlich dargestellten Benutzungsabläufen (Mockups) visualisiert und anschließend von den bereits befragten Akteuren begutachtet, um abschließend fundierte Entwicklungsempfehlungen für die UX-Gestaltung der Lok zu erlangen.

Literatur

- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (o. D.). Digitalisierung: Den digitalen Wandel gestalten. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Abgerufen am 25. Juni 2021, von <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/digitalisierung.html>
- Hofmann, J., Piele, A. & Piele, C. (2020). Arbeiten in der Corona-Pandemie – Leistung und Produktivität. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. Abgerufen am 25. Juni 2021, von <https://www.iao.fraunhofer.de/content/dam/iao/images/iao-news/arbeiten-in-der-corona-pandemie-folgeergebnisse-leistungen-produktivitaet.pdf>
- Klös, H.-P., Seyda, S. & Werner, D. (2020). Berufliche Qualifizierung und Digitalisierung: Eine empirische Bestandsaufnahme (Nr. 40/2020). Institut der deutschen Wirtschaft (IW). <https://www.econstor.eu/handle/10419/223203>
- Köhler, T., & Neumann, J. (2013). Das Online-Berichtsheft. Stärkung der Lernortkooperation in der dualen Berufsausbildung durch Web 2.0. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag
- Moser, C. (2012). User Experience Design: Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern. Springer.
- Neuburg, C., Schlenker, L., & Köhler, T. (2019). Wie digital ist die Berufsschule?. In Workshop Gemeinschaften in Neuen Medien (GeNeMe) 2019. TUDpress.
- Nielsen, J. (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- seobility GmbH. (o. D.). User Centered Design – Definition und Erklärung. Seobility Wiki. Abgerufen am 25. Juni 2021, von https://www.seobility.net/de/wiki/User_Centered_Design
- TU Dresden. (o. D.). Diffusion digitaler Technologien in der Beruflichen Bildung durch Lernortkooperation (DiBBLok). Abgerufen am 25. Juni 2021, von <https://tu-dresden.de/gsw/ew/DiBBLok>

B.4 Teaching and Learning Creativity in Virtual Settings: A thematic analysis of the factors that hinder or foster creativity through the lenses of an artist

Student

*Adriana Martinez Borjas, Pia Gebbing
Jacobs University Bremen GmbH*

1 Introduction

The role of creativity in the economy is seen as crucial to assist nations in attaining higher employment and economic achievement and to cope with increased competition (Davies, 2002, Burnard, 2006). As a consequence, education systems are being required to undergo “a major overhaul in resources, attitudes, and understanding” so that creativity can be valued to manage literacy as a non-linear information structure through different settings (Turner-Bisset, 2007). Nourishing and fostering creativity in all educational settings while using technology as a conduit unlocks the opportunity to produce a highly employable workforce with 21st-century skills. Hence, the major challenge lies in how educators can prepare students by fostering creativity and enhancing 21st-century skills through information and communication technologies (ICT) in a virtual learning environment, referred to as a “virtual setting” in this study. This paper aims to explore the factors that hinder or foster the teaching and learning of creativity in a virtual setting through smart devices by conducting five expert in-depth interviews with “Pro-C” artists from various professional backgrounds and applying a thematic analysis to derive implications for educators and students for using technology as a conduit to enhance creativity.

2 Literature Review

Unlocking creativity in virtual settings.

This research in progress aims to investigate how to foster creativity in a virtual environment. Therefore, creativity is studied as a state that can be influenced rather than a fixed character trait. According to Rhodes (1961), creativity is a confluence of four aspects: (a) the press; (b) the creative process; (c) the creative person; and (d) the creative product (Garces et al., 2016). This paper focuses on exploring creativity in the virtual setting, special attention will be given to “the press” as it refers to (a) the place where the subject is; (b) where the product is produced (Garces et al., 2016); or (c) where the creative process occurs (Scratchfield, 1999). The “creative process” will be explored through the Geneptore model (Finke et al., 1992) to compare the generative processes to form pre-inventive structures by associating stored conceptual structures and exploratory processes to functionally interpret the pre-inventive structures until a creative outcome is constructed (Sternberg & Kaufman, 2011).

The “creative person” will be investigated through Amabile and Pratt’s (2016) dynamic componential model of creativity describing individual creativity through three main components: skills in the task domain, intrinsic motivation, and creative-relevant processes while exploring growth and fixed mindsets (Karwowski et al., 2020). Lastly, the “creative product” is seen as the optimal environment for teaching and learning of creativity in a virtual setting by highlighting O’Quin Besemer (1999) main characteristics: (a) novelty; (b) resolution; and (c) elaboration/synthesis (O’Quin Besemer, 1999). For the exploratory approach of this research, interviews are conducted with professional artists, corresponding to the “Pro-C” creativity dimension of the Four C model of creativity. This is defined as professional-level creators who have not yet attained a truly eminent status (Kaufman & Beghetto, 2009) but are significant enough to enhance their domain growth with their contributions.

3 Methodology

This explorative study evaluated the factors that foster or hinder the teaching and learning of creativity in a virtual setting by conducting semi-structured interviews with “Pro-C” artists. A purposive sampling approach (Patton, 2002) was adopted to select information-rich cases. Thirteen “Pro-C” artists from various professional artistic backgrounds, with a minimum of five years of experience, were selected because they have domain-specific expertise on creativity and have creative-relevant skills that are favorable to taking new perspectives to situations and exploration of new cognitive pathways (Amabile, 1988), which is key to providing an understanding of creativity in different contexts. The interviewer guide follows Patton’s 2015 interviewing guidelines for qualitative interviewing. The interview guideline was comprised of twelve questions involving creativity as a concept, “virtual settings” as a constraint or a driver for creativity, personality characteristics that enable creative thinking, and motivation. These questions were based on Amabile and Pratt’s (2016) dynamic componential model of creativity. The semi-structured interviews were conducted in English and Spanish, depending on the preference of the interviewee, with a duration between 45 to 80 minutes online via Zoom in Spring 2021. In this research, the theory is both an outcome and precursor of data analysis to enable the researcher to have more flexibility when analyzing data (Frith and Gleeson 2004; Hayes 1997). A thematic analysis was followed consisting of a hybrid approach, (1) an inductive approach through grounded theory, and (2) post-empirical deductive reasoning integrating theory from the creativity literature (Boyatzis, 1998). The coding process in this study was guided by the figure 1 located in Appendix, that was developed using a computer-assisted qualitative data analysis software (CAQDAS) also known as MAXQDA. The process followed three main cycles: open coding, axial coding, and selective coding. Figure 2 displays the identification of themes in the initial coding step. The identified themes were environment, domain-relevant skills, motivation, and creativity.

Consequently, selective coding was categorized based on Jordanous (2015) arguing that computational creativity, a new area of study, should be studied through the Rhodes (1961) “Four P Model of Creativity”: press, process, person, and product. Thereby, the emerging themes were categorized into Rhodes’s (1961) Four P model of creativity as a framework to structure the data. During the selective coding phase, Amabile and Pratt’s (2016) dynamic componential model of creativity, self-belief theories, and O’Quin Besemer’s (1999) main characteristics for teaching and learning creativity emerged from the data. The Geneptore model (Fink et al, 1992) was integrated using post-empirical deductive reasoning to complement the creative process theme. Figure 1 provides an overview of the theme development of this study.

4 Results

This is a research in progress; therefore, the presented results are not conclusive. Four themes were categorized into Rhodes (1961) Four P Model of Creativity:

1. Virtual settings as a challenge and driver for change (press)
2. The creative process as a driver for optimal use of virtual settings
3. The creative person as the core element of virtual settings
4. Optimal conditions for online education as a product of creativity in virtual settings

Theme 1: Virtual Settings.

Interviewees identified a strict delimitation between “online” and “offline” settings and a need to distinguish what tasks could be done online and which require face-to-face interaction. Interviewees reported six main factors which make the difference between virtual and face-to-face settings: *human contact, supervision, external stimuli, sense of security, boredom, distractions, tolerance for ambiguity, and time pressure*. Additionally, they outlined different challenges in online education with emerging themes directly related to lack of proper resources, adaptation, and communication issues. These challenges were oppositely described as drivers for change when related to opportunities in virtual settings, as there is an infinite number of online tools and platforms that can positively impact the space for creativity.

Theme 2: Creative Process.

Interviewees reported the creative process in virtual settings as a driver for optimal use of virtual settings. During the generative process, most interviewees described *investigation* and *lecture* as an essential part of the creative process to awaken the *imagination*. During preparation, they also denoted that time should be carefully assigned hinting that “too much time might kill creativity.” In the exploratory process, an interviewee denoted that reflection and experimentation are core components as they open the opportunity for greater creative outcomes, following reiteration. Another interviewee highlighted that these creative outcomes are driven by originality and the correct use of references.

Theme 3: Creative Person.

Interviewees reported independence, self-discipline with the need for self-improvement and experimentation, relative unconcern for social approval with a humbleness attitude, orientation towards risk-taking combined with perseverance in the face of frustration, and tolerance for ambiguity as the main drivers that enable creative thinking. Interviewees highlighted that virtual settings are driven by extrinsic motivation, especially online education. Participants characterized the lack of proper resources as a motivation killer, resulting in frustration, increased conformist attitude, and lack of respect towards self-expression.

Theme 4: Optimal conditions for fostering creativity.

The fourth theme is outlined as the *optimal conditions* for online education as a *product* of creativity in virtual settings. Participants characterized five main drivers for optimal conditions: a) resources, b) main characteristics of optimal conditions, c) synergistic extrinsic motivators, c) growth mindset e) educators' role in learning.

5 Conclusion

The twin forces of the COVID-19 pandemic and the Fourth Industrial Revolution have accelerated the shift of education into virtual settings, demonstrating one of the main personality characteristics of creativity: tolerance for ambiguity (Amabile, 1988) as a driver for adaptation to virtual settings. The findings of this study indicate the creative person and a growth mindset are the core elements for online education through the use of Rhodes (1961) four Ps, which supports Csikszentmihalyi's (1996) flow theory, which consists of set characteristics of the 'optimal experience' of 'flow in creativity: the clarity of goals; knowing how well you are doing; balancing challenges and skills; the merging of action and awareness; avoiding distractions; forgetting self, time and surroundings; the autotelic experience (Csikszentmihalyi, 1996, p.113–123). Additionally, artists indicated growth mindsets encourage creativity, whereas fixed mindsets, especially for educators, inhibit it. This result corresponds to Paek and Summers's (2019) finding regarding how teachers who perceived creativity as fixed have been found to underestimate their students' creative potential and their own ability to teach (Karwowski et al., 2020).

The reference problem.

Participants negatively related inspiration to virtual settings due to the overuse of existing references. One major finding is the trap of "the reference problem" in virtual settings. This trap can hinder the "originality" and "novelty" of creativity, especially when students grow accustomed to utilizing online search engines as their primary source of inspiration. This situation not only hinders creativity but extends online education challenges by promoting conformism, laziness, lack of innovation, and authenticity.

This does not imply online search engines are a blocker for creativity; rather, it indicates that their inappropriate use can create detrimental consequences to the optimal creative environment, thereby also negatively influencing the generative creative process. Educators must encourage their students to seek inspiration beyond a Google search through external stimuli, thus fostering curiosity and synergistic extrinsic motivation. The overarching aim of this thesis is to explore the factors that hinder or foster the teaching and learning of creativity in virtual settings through the lenses of professional artists. The major findings highlight the main drivers and constraints of creativity in an online environment. The driving factors include synergistic extrinsic motivators (i.e. discipline towards a goal, sense of challenge, collaboration, and drive in self-satisfaction), growth mindset, and active educators' involvement in the learning process. The constraints highlight lack of human contact and proper resources as a hindering factor to communication for both educators and students. The current findings are limited to only 5 out of 13 interviews; deeper insights might be derived when the remaining interviews are coded and show a consensus among all the artists. This will be later assessed as this study is part of currently ongoing research.

Acknowledgements

The present study is embedded in an ongoing research project funded by the Jacobs Foundation – Project Number 2019-1355-00 – on teaching creativity in virtual environments, directed by Prof. Dr. Christoph Lattemann.

Literature

- Amabile, T. M., Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157–183.
<https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001>
- Amabile, T.M. (1988) A Model of Creativity and Innovation in Organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123–167.
- Boyatzis, R. (1998). *Transforming Qualitative Information: Thematic Analysis and Code Development* (1st ed.). SAGE Publications, Inc.
- Burnard, P. (2006). Reflecting on the creativity agenda in education. *Cambridge Journal of Education*, 36, 313–318.
<https://doi.org/10.1080/03057640600865801>
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Harper/Cjllins
- Davies, D. Creative teachers for creative learners – a literature review. Undated, Internet Available:
www.ttrb.ac.uk/attachments/c3096c7b-da04-41ef-a7ac-50535306e8fb.pdf
- Finke, R.A., Ward, T.B., Smith, S.M. (1992). *Creative cognition: Thoery, research, and applications*. Cambridge, MA: The MIT Press.

- Garces, Soraia, Pocinho, Margarida, Neves de Jesus, Saul, Viseu, Joao (2016). The impact of the creative environment on the creative person, process, and product. *Avaliação Psicológica*, 15(2), 169–17.
- Jordanous, A. (2015, may). Four perspectives in computational creativity. Paper presented at the AISB 2015 Symposium on Computational Creativity, Canterbury, Kent, United Kingdom.
- Karwowski, M., Czerwonka, M., Lebuda, I., Jankowska, D. M., Gajda, A. (2020). Does thinking about Einstein make people entity theorists? Examining the malleability of creative mindsets. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 14(3), 361–366. <https://doi.org/10.1037/aca0000226>
- O’Quin, K., Besemer, S. (1999). Creative products. In M. Runco S. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of Creativity* (pp. 413–422). San Diego, CA: Academic Press.
- Paek, S. H., Summers, S. E. (2019). The indirect effect of teachers’ creative mindsets on teaching creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 53(3), 298–311. <https://doi.org/10.1002/jocb.180>
- Patton, M. Q. (2002). Two Decades of Developments in Qualitative Inquiry. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261–283. <https://doi.org/10.1177/1473325002001003636>
- Patton, M. Q. 1990. *Qualitative evaluation and research methods*. 2nd ed. California, USA: Thousand Oaks.
- Rhodes, M. (1961). An Analysis of Creativity. *The Phi Delta Kappan*, 42(7), 305–310. Retrieved May 18, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/20342603>
- Scratchfield, M. (1999). The creative person, product, process and press: The 4P’s. Retrieved from <http://www.buffalostate.edu/orgs/cbir/readingroom/html/Scratchfield-99.html>
- Sternberg, R., Kaufman, J. (2011). Intelligence (as Related to Creativity). *Encyclopedia of Creativity*, 673–676. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-375038-9.00124-2>
- Turner-Bisset, R. (2007). Performativity by stealth: A critique of recent initiatives on creativity. *Education* 3–13, 35, 193–203.

Appendix

Student

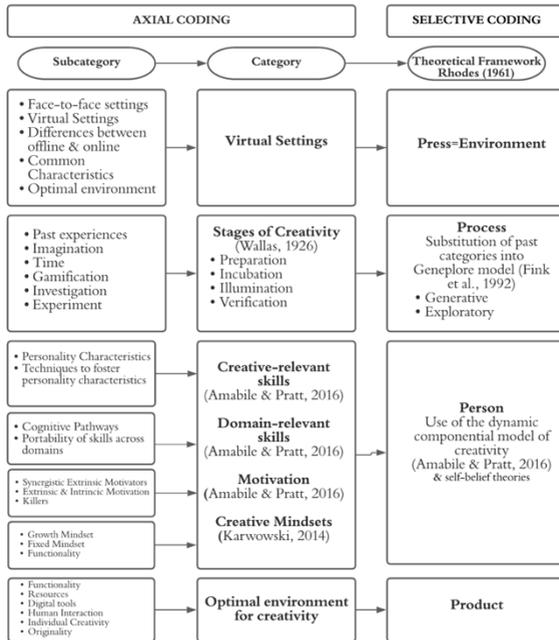
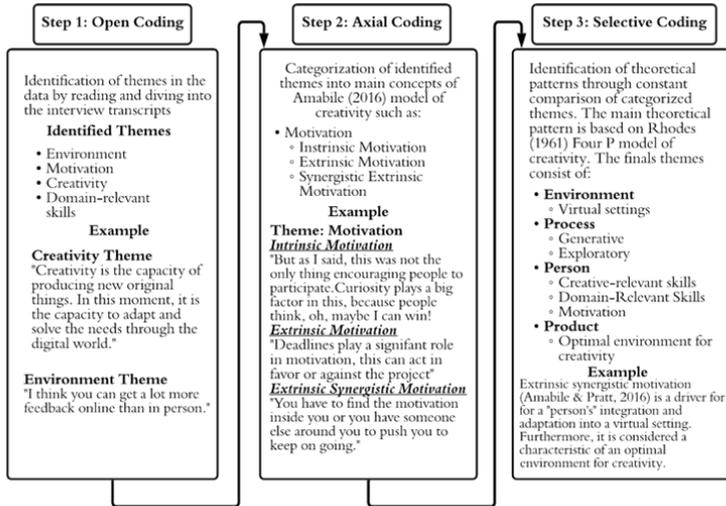


Figure 1: Theme Development

The figure displays the coding process the researcher followed in order to develop the four themes.



Student

Figure 2: Coding Process

Figure 2 visualizes examples of the coding process that resulted on the final themes.

B.5 The Development of Assistant Selection Application of Information and Communication Technology Laboratory

Research

Greghar Juan Tjether Maruanaya¹, Rita Fransina Maruanaya²

¹ Budi Luhur University, Jakarta Indonesia

² Technische Universität Dresden Germany, Faculty of Education, Institute of Vocational Education and Vocational Didactics

² Pattimura University Indonesia, Department of German Language Education

This research aimed to design a support system to facilitate the decision-making process in terms of selecting the acceptance of Integrated ICT (Information and Communication Technology) Laboratory assistants using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) methods. The AHP method was used for the process of determining the weight of each criterion determined from the Integrated ICT Laboratory, Budi Luhur University, while the TOPSIS method was used to determine the ranking based on the calculated values.

The method used in this research was the waterfall method consisting of 4 stages, including the needs analysis stage, design, testing and implementation. For testing, User Interface Testing was used which aimed to determine whether the functionality of interface elements such as buttons and hyperlinks contained on each page was working properly. In addition, validation testing was also carried out which aims to determine whether the validations in the system had been running well.

The results showed that the decision support system designed using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method had been tested to determine the weight of each criterion needed in the assistant selection process, it was attendance with 0.284, Competence 0.143, Project 0.414, Hardware 0.089 and interview with 0.070. Meanwhile, the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) was able to determine the ranking based on the results of calculating the criteria values for each assistant candidate and the 2 people who occupied the top rankings were declared to have passed the selection. The test results showed that all system elements functioned as designed.

1 Introduction

The Integrated Information and Communication Technology (ICT) Laboratory is a computer laboratory that is used to support practicum courses at Budi Luhur University, such as teaching and learning activities, Mid-Semester Examinations, and Final Semester Examinations for practicum courses. Each activity is supervised by at least one assistant. Assistants are students who assist the operations of the Integrated ICT Laboratory. Before becoming an assistant, students who register must become a candidate for assistant who will later carry out the training process to become an assistant for one semester. During the training period, prospective assistants will be assessed on the basis of active, neatness, given projects, and so on. The project is given based on existing business processes in the Integrated ICT Laboratory, such as making systems and servers. So far, the calculation process for the selection of prospective assistants is made manually by the supervisor of the Integrated ICT Laboratory, so that supervisors as decision makers often have difficulty determining which prospective students should be selected as assistants. This difficulty is caused because there are several criteria that must be met by each prospective assistant, including 1). attendance value to assess the presence of prospective assistants in the teaching and learning process both theory and practice, 2). competency value consisting of personal competency; it is the individual's ability in matters relating to the development of one's personality, professional competency; it is the individual's ability in matters relating to the implementation and completion of certain tasks at work, and social competency; it is the ability of individuals in matters relating to life and social interests such as skilled in communicating effectively and pleasantly, being able to build a compact and dynamic team work, understanding and appreciating differences and having the ability to manage conflict, 3). project value in the form of an assessment of the work of the assigned project as well as the project implementation process in which the supervisor can assess the 3 competencies mentioned in the second point above, 4). Hardware is an assessment of the knowledge of prospective assistants about hardware, 5). The value of the interview is to find out whether the information written in the curriculum vitae is correct, how deep the prospective assistant understands the projects that have been done before, motivation to work as a laboratory assistant, motivation to live and self-confidence. The process of calculating the assessment of the criteria mentioned above manually, surely, takes a lot of time. In addition, giving no weighting for each criterion resulted in the assessment results for the selection of assistants being less reliable. In this case, each criterion has the same weight where the presence value is the same as the competency, project, hardware and interview scores. Each criterion should have its own weight that is adjusted to the needs of the laboratory. For example, the presence value should have less weight than the hardware value. Because if the presence of an assistant candidate is 100 but the hardware value is only 50, then based on the same weight the final score of the

assistant candidate will be higher than the other assistant candidates whose presence score is 50 and the hardware value is 90. The final score of the two assistant candidates clearly shows that the assistant candidate with a presence score of 100 who passed the selection even though his knowledge of hardware was not good. Whereas knowledge of hardware is more important than attendance in relation to work as an assistant at the Information and Communication Technology Laboratory. Inaccurate selection of Information and Communication Technology Laboratory assistants can reduce the quality of services related to teaching and learning activities, Mid-Semester Exams, and Final Semester Exams for practicum courses.

In order for the process of calculating the value of prospective assistants to be easy, fast and accurate, it is necessary to build a decision support system to assess prospective assistants who are eligible to be appointed as assistants by using a combination of the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). The AHP method is used to give weight to the established criteria so as to minimize subjective assessments of the importance of the criteria set by the decision maker. Determination of weights can be more reliable and accurate by using this AHP method, moreover the weight of a criterion represents the level of importance of the criteria. The greater the weight of a criterion, the more important the criterion is in supporting decision making. Meanwhile the TOPSIS method is also used in this study to determine alternative rankings based on established criteria whose weight values have been calculated using the AHP method. With ranking, supervisors can easily and quickly and accurately make decisions in the selection. The results of this ranking clearly show a worthy assistant candidate to be chosen as an ICT Laboratory assistant.

Based on the above background, this research aimed to develop a support system to determine the selection of acceptance for Integrated ICT (Information and Communication Technology) Laboratory assistants using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) methods.

2 Literature Review

2.1 Decision Support System

The concept of a Decision Support System (DSS) was first used in the early 1970s by Michael S. Scott Morton by using the term Management Decision System. This concept is a mechanism based on the use of data and models to solve problems that are not structured (Ahmad, 2018: 28). According to Somya & Wardoyo (2019: 45) Decision Support System is used as a tool for decision makers to expand the capabilities of decision makers, but not to replace the judgment of decision makers.

This system is an information system interactive computer-based process that processes data with various models to solve unstructured problems so that it can provide information that can be used by decision makers in making a decision. In a decision support system, a person's intellectual resources are combined with the ability of computers to help improve the quality of the decisions taken. The stages of the decision-making process consist of several steps, including:

1. **Intelligence.** This stage is the process of tracing and detecting the scope of the problem and identifying the problem. Input data is obtained, processed and tested in order to identify problems.
2. **Design.** This stage is the process of finding, developing and analyzing alternatives that can be done. This stage includes the process of analyzing the problem, deriving solutions and testing the feasibility of the solution.
3. **Selection.** The process of selecting among various alternative actions that may be carried out is carried out. The election results will then be implemented in the decision-making process.
4. **Implementation.** This stage is carried out on the implementation of the system design that has been made at the design stage and implement alternative actions that have been selected at the selection stage.

Furthermore (Siagian, 2018:66) states that the definition of an ideal Decision Support System (DSS) includes:

1. DSS is a computer-based system with an interface between the machine/computer and the user.
2. DSS is intended to assist decision makers in solving problems at various levels of management and not to replace human positions as decision makers.
3. DSS is able to provide alternative solutions to semi/unstructured problems for individuals or groups and in a variety of decision-making processes and styles. DSS uses data, databases, and analysis of decision models. Decision Support System is an interactive information system that provides information, modelling, and manipulating data. The system is used to assist decision making in semi – structured situations and unstructured situations where no one knows exactly how decisions should be made.

2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP).

The Analytical Hierarchy Process (AHP) is a technique to support the decision-making process that aims to determine the best choice from several alternatives that can be taken. AHP is a method developed by Thomas L. Saaty, a mathematician at the University of Pittsburgh, United States around the 1970s, and has undergone many improvements and developments to date (Ahmad, 2018:30).

Saaty in Buheli, Novian, Rohandi (2020:214) defines hierarchy as a representation of a complex problem in a multilevel structure where the first level is the goal, followed by the level of factors, criteria, sub-criteria, and so on down to the last level of the alternative. With a hierarchy, a complex problem can be broken down into groups which are then arranged into a hierarchical form so that the problem will appear more structured and systematic, as shown in the following figure:

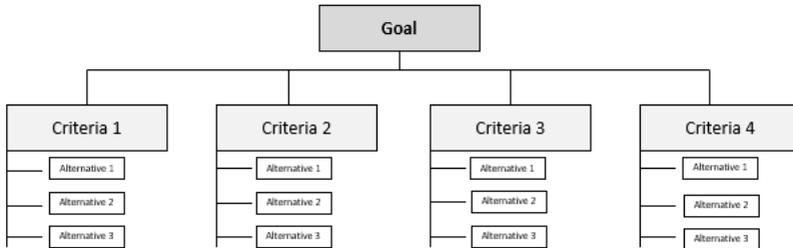


Figure1. Hierarchical Structure of AHP Method

AHP incorporates personal considerations and values logically. This process relies on imagination, experience, and knowledge to construct a hierarchy of problems and relies on logic and experience for judgment. Furthermore, according to Anggoro & Supriyanti (2019:164), there are several principles that must be understood in solving problems using AHP, including: 1. Hierarchical Preparation is a step simplification of the problem into parts that are the main elements, then into parts again, and so on hierarchically to make it clearer, making it easier for decision makers to analyze and draw conclusions on these problems. 2. Determining Priority, it is AHP performs pairwise comparisons between two elements at the same level. The two elements are compared by weighing the level of preference of one element against another based on certain criteria. 3. Logical Consistency as a rational principle in AHP. Consistency means two things, including: a) Similar thoughts or objects are grouped according to their homogeneity and relevance. b) Relationships between objects that are based on certain criteria and justify each other logically.

According to Syafitri, Yansyah, Musyofa (2020:11), basically, the procedures or steps in the AHP method include:

1. Defining the problem and determining the desired solution, then compiling a hierarchy of the problems encountered.
2. Determining the priority of elements, namely comparing the criteria and alternatives in pairs using a scale of 1 to 9 to express opinions, as shown in the following figure:

Importance of Intensity	Interpretation
1	Both elements are equally important
3	One element is slightly more important than the other
5	One element is more important than the other element
7	One element is clearly more absolutely important than the other element
9	One element is absolutely important than the other element
2, 4, 6, 8	The values between two adjacent consideration values
Opposite	If activity i gets one point compared to activity j, then j has the opposite value compared to i

Figure 2. Paired Comparison Scale

After that the pairwise comparisons must be defined with the table so that the number of total $n \times [(n-1)/2]$ raters fruit, where n is the number of elements compared. And then calculating the eigenvalues and testing its consistency. If it is not consistent then retrieval can be performed. At least calculating the eigenvectors of each matrix pairwise comparison, which is the weight of each element to determine priority of elements at lowest level of Hierarchi to reach the goal.

2.3 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

The TOPSIS method is a multi-criteria decision-making method that was first introduced by Yoon and Hwang in 1981. This method is one of the most widely used methods for solving practical decision-making. TOPSIS has a concept where the chosen alternative is the best alternative which has the shortest distance from the positive ideal solution and the farthest distance from the negative ideal solution. The more factors that must be considered in the decision-making process, the more difficult it is to make a decision on a problem. Moreover, if the decision-making effort of a particular problem, in addition to considering various factors/various criteria, it also involves several decision makers. Such problems are known as multiple criteria-decision making (MCDM) problems. In other words, MCDM can also be referred to as a decision making to choose the best alternative from a number of alternatives based on certain criteria.

TOPSIS method is used as an effort to solve the problem of multiple criteria-decision making. This is because the concept is simple and easy to understand, computationally efficient and has the ability to measure the relative performance of decision alternatives. The results of the TOPSIS implementation process can sort alternatives from the largest value to the smallest value or what is called the ranking of the alternatives that have been ranked and then serve as a reference for decision makers to choose the best desired solution. This method is widely used to complete practical decision making. (Ramos and Wardoyo, 2019).

Hamurcu & Eren (2020:6) state that, TOPSIS aims to determine positive ideal solutions and negative ideal solutions. The positive ideal solution maximizes the benefit criteria and minimizes the cost criteria, while the negative ideal solution maximizes the cost criteria and minimizes the benefit criteria. While the cost criterion is the opposite of the benefit criterion, the smaller the value of the criterion, the more feasible it is to be selected.

3 Research Method

The method used in this research was the Waterfall method. It was called the Waterfall Method because each step taken must wait for the completion of the previous stage so that it can run sequentially (Rochmatin, Ridwan, Yalina, 2019:111). The following are the stages of developing a support system to determine the selection of assistants for the Integrated ICT (Information and Communication Technology) Laboratory:

1. Needs Analysis. What was carried at this stage was to analyze the system requirements. Needs analysis could be in the form of collecting data or information needed for system creation. The information needed was information on the selection criteria for the admission of ICT laboratory assistants. Data on the selection criteria were obtained through document analysis and interviews with the head of the ICT Laboratory and Supervisor. Meanwhile, data on the weighting of the criteria analysis was obtained through a questionnaire filled out by the Head of the ICT Laboratory.
2. Design. At this stage, the system modelling process was carried out which includes: function modelling, data modelling, data flow modelling in the system and interface design modelling. This was carried out by translating the system requirements that have been obtained in the previous stage into standard models that would be used in the next stage.
3. Testing.
 - a. User Interface (UI) Testing. This user interface test aimed to determine the functionality of the interface elements (such as buttons and hyperlinks) contained on each page were working properly.

- b. Validation Test. Validation testing aimed to determine whether the validation in the system, including username, password, alternative NIM, user password and alternative value points had been running well.
4. Implementation. The Analytical Hierarchy Process (AHP) method was used for the process of determining the weight of the criteria set by the Integrated ICT Laboratory, Budi Luhur University. The results of the weights processed by the AHP method would be used for the selection process for the assistant to the Integrated ICT Laboratory at Budi Luhur University. In this case, the criteria were divided into 5 (five) including: attendance value, competency value, project value, hardware value, and interview value.

The TOPSIS method was used to determine the ranking in the selection process for the assistant to the Integrated ICT Laboratory at Budi Luhur University. This method used the principle that the chosen alternative must have the closest distance from the positive ideal solution and the farthest from the negative ideal solution from a geometric point of view. The positive ideal solution itself was defined as the sum of all the best values that can be achieved for each attribute, while the negative-ideal solution consisted of all the worst values achieved for each attribute.

4 Results and Discussion

4.1 Needs Analysis

Based on document analysis and interviews, it was found that several important criteria were used in the selection process for ICT laboratory assistants at Budi Luhur University, which consisted of 1). attendance value to assess the presence of prospective assistants in the teaching and learning process both theory and practice, 2). competency value consisting of personal competency; it was the individual's ability in matters relating to the development of one's personality, professional competency; it was the individual's ability in matters relating to the implementation and completion of certain tasks at work, and social competency; it was the ability of individuals in matters relating to life and social interests such as skilled in communicating effectively and pleasantly, being able to build a compact and dynamic team work, understanding and appreciating differences and having the ability to manage conflict, 3). project value in the form of an assessment of the work of the assigned project as well as the project implementation process in which the supervisor can assess the 3 competencies mentioned in the second point above, 4). Hardware was an assessment of the knowledge of prospective assistants about hardware, 5). The value of the interview was to find out whether the information written in the curriculum vitae was correct, how deep the prospective assistant understands the projects that had been done before, motivation to work as a laboratory assistant, motivation to live and self-confidence.

From the criteria data, a questionnaire was developed to determine the comparison of each criterion (lowest 1 and highest 9) based on the opinion of the Head of the ICT Laboratory. The results of the questionnaire showed that the importance of the presence value to the competency value is 2, the presence value to the project value is 1, the presence value to the Hardware value is 4 and the presence value to the interview value is 2, the competence value importance to the hardware value is 2, the competency value The value of the project to the value of the interview is 3, the level of importance of the value of the project to the value of competence is 5, the value of the project to the value of hardware is 4, the value of the project to the value of the interview is 5 and the level of importance of the value of hardware to the value of the interview is 2. This data will then be calculated using the method Analytical Hierarchy Process (AHP) to produce the weight of each criterion.

In addition, based on the results of document analysis, data collected about students who registered as assistants to the Integrated ICT Laboratory of Budi Luhur University which is also needed in this research process alternative profile data in the form of Student Identification Number, name, address, gender, faculty and also alternative value data in each criteria which will be processed using the Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) method to produce rankings that facilitate decision making in the selection of assistants to the Integrated ICT Laboratory of Budi Luhur University.

4.2 Design

Before designing the menu screen display, the menu display structure is designed as follows:

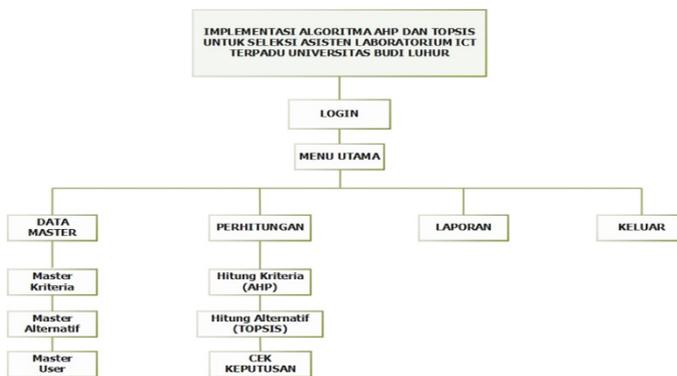


Figure 3. Menu display structure.

Figure 3 above showed that to enter the main menu screen design, the user was required to do the login stage first. In the design of the login form the user was asked to enter a username and password. After successfully logging in, you would enter the main menu screen design view. In the main menu there were some menus, including Home, Master, Calculations, Reports and the logout button at the top right of the logged in user name.

- **Master Data**

In the master criteria data screen design, the user was able to see the existing criteria data. Then there was an add button to add data, a change button to change and a delete button to delete criteria data. In the alternative master data screen design, the user was able to see the available alternative data. Then there was an add button to add data, a change button to change and a delete button to delete alternative data. In the master user data screen design, logged in users can view existing user data. Then there was an add button to add data, a change button to change and a delete button to delete user data.

- **Calculations**

The calculation criteria screen design was used for the process of filling out the results of the comparison questionnaire. There is a saved criteria name, a radio button to select a comparison between criteria and a calculate button to process calculations. In the alternative calculation screen design there were alternative names, criteria names, value text fields and calculate buttons. The design of the decision check screen would display the results for each alternative and the user was able to choose by giving a check mark for the alternative that passes the selection and selecting the assistant selection period.

- **Report**

For the report screen design, there were 2 options for printing reports, including the criteria report and the decision result report.

- **Go out**

In this design the user used the logout button to exit the system.

4.3 To ensure

To ensure the success of the test design, it was necessary to test the Application for the Implementation of the Analytical Hierarchy Process (AHP) Algorithm and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Tests were carried out to ensure that the results obtained were in accordance with the design objectives.

1. User Interface Test

The results of the User Interface test on the Login Page and the main menu consisting of the criteria master page, alternative master, master user, criteria comparison page, criteria comparison results page, alternative value calculation page, alternative value calculation results and report pages show that all these systems function as intended.

2. Validation Test

The results of the validation test on the alternative username and password, NIM (Student Identification Number) and alternative value points indicated that all of these systems were acceptable.

4.4 Implementation

Because the test results showed that all menus on the system could be accepted and function according to the design objectives, the support system for determining the selection of admissions for ICT laboratory assistants at Budi Luhur University can be implemented. Following

In this section, several screenshots of the application implementation of the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) implementation were described from the first run to completion.

1. Login Screen Display

Before accessing this application, the user was required to do the login process first. Here's a screenshot of the login screen:

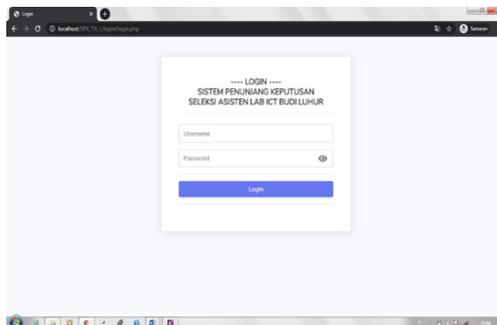


Figure 4. Login display

2. Main Menu Screen Display

After the user has successfully logged in, the user would immediately enter the main menu display. In the main menu the user was able to access the master data menu, calculation transactions, and reports. Here's what the main menu looks like:

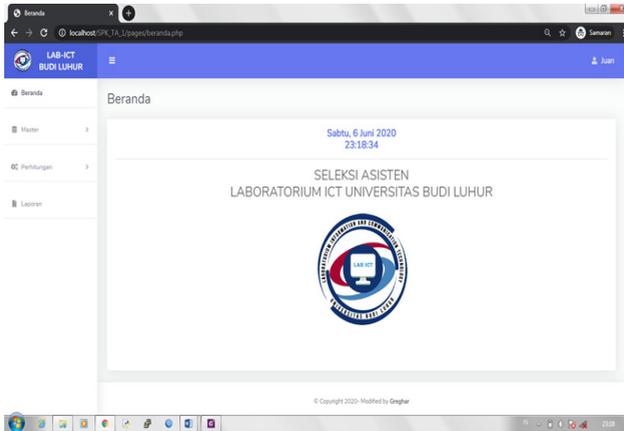


Figure 5. Main Menu Display

3. Criteria Data Menu Screen Display

On the screen display showed the criteria master data and there were add, change, and delete buttons. Here's a picture of how it looks:

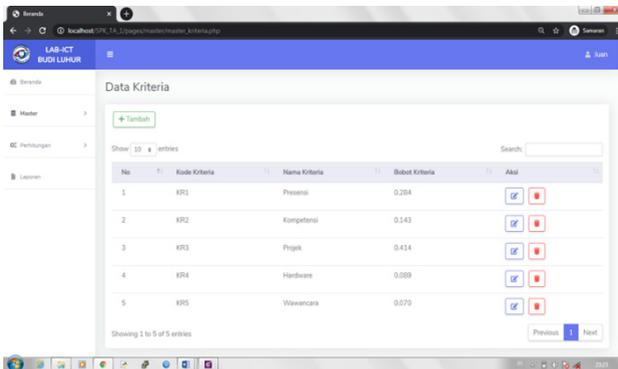


Figure 6. Criteria Master Menu Display

4. Alternative Data Menu Screen Display

On the screen display showed alternative master data and there were add, change, and delete buttons. Here's a picture of how it looks:

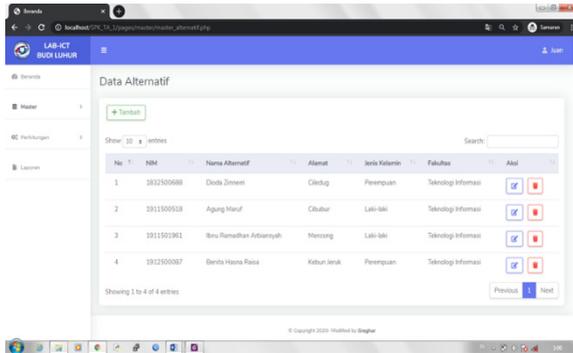


Figure 7. Display of Alternative Data Menu

5. Criteria Appeal Screen Display

On this screen display, the names of the first and second criteria were compared to the radio button options and assessed on a paired scale. This view was filled in based on the questionnaire received. Here's a screenshot of the criteria comparison screen:

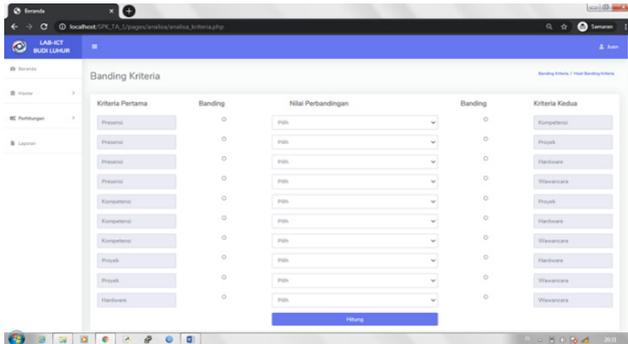


Figure 8. Criteria Comparative Display

6. Criteria Comparison Results Screen Display

This display displayed the results of the calculation of the comparison of criteria based on the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and displayed the results of the consistency test of the criteria weights and there was a data reset button to delete all data from the comparison results. The following was a screenshot of the criteria comparison results:

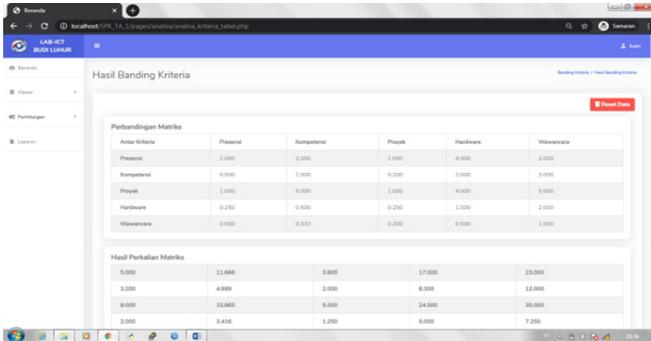


Figure 9. Display of Criteria Comparison Results

7. Alternative Compute Result Screen Display

This display displayed the calculation results of the selection value based on the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method and there was a reset button to delete all calculation data and there was a decision check button to check or select the assistant acceptance decision. Here's a screenshot of the alternative calculation results:

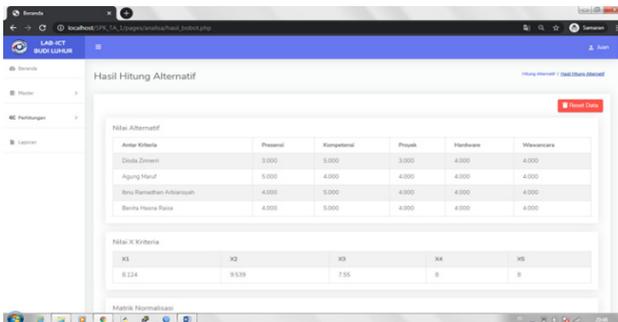
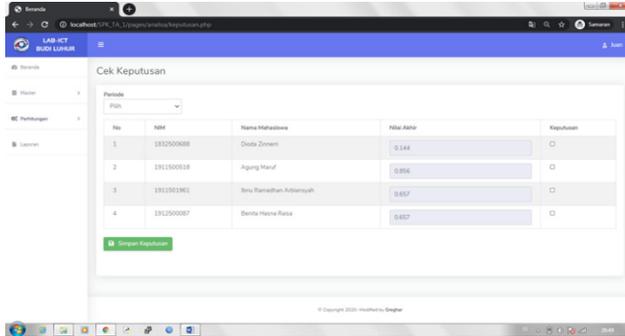


Figure 10. Display of Alternative Calculation Results

8. Decision Check Screen

This view displayed the student identification number, name, final grade of alternative calculations. This display process was to provide assistant selection decisions based on the existing final scores. The following was a screenshot of the decision check:

Research



No	NIM	Nama Mahasiswa	Nilai Akhir	Keputusan
1	181200088	Diada Zinren	0.144	<input type="checkbox"/>
2	181100018	Agung Manuf	0.856	<input type="checkbox"/>
3	181101061	Biru Ramadhani Ardiyaningrum	0.857	<input type="checkbox"/>
4	181200087	Bertha Hanna Rizka	0.857	<input type="checkbox"/>

Figure 11. Decision Check Display

9. Decision Result Report Screen Display

The screen display of the decision result report in Figure 10 below prints the results of the decision selection based on the decision of the Integrated ICT Laboratory which was supported by the final value of the calculation of the assistant selection according to the selected period. The following was a screenshot of the decision result report:



**LAPORAN KEPUTUSAN SELEKSI ASISTEN
LABORATORIUM ICT TERPADU UNIVERSITAS BUDI LUHR**

HASIL KEPUTUSAN SELEKSI 2019/2020

No	NIM	Nama Mahasiswa	Nilai Akhir
1	181200088	Diada Zinren	0.144
2	181100018	Agung Manuf	0.856

Ka. Subditi, Laboratorium &
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Patiem, M Kom

Figure 12. Display of Decision Result Report

5 Conclusion

The decision support system designed using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method greatly facilitates the decision-making process for the selection of Integrated ICT Laboratory assistants. The AHP method was very suitable to be chosen to be used because this method was able to provide a weighted value for the established criteria, and can minimize subjective assessments of the importance of the criteria set by the decision maker, while the TOPSIS method was very useful in determining rankings based on established and predetermined criteria. the weight value was calculated.

This decision support system had been able to display selection recommendations based on the final value of the calculation of prospective assistants that were used as consideration and decision-making tools to select Integrated ICT Laboratory assistants easily, quickly and reliably

Literature

- Ahmad, R (2018) Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Metode AHP dalam Menyeleksi Kelayakan Penerima Beasiswa. METIK Jurnal Volume 2 No. 1 Tahun 2018 ISSN 2580-1503
- Anggoro, A., Supriyanti, W (2019) Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Ahp Untuk Pemilihan Siswa Berprestasi Di SMAN Kebakkramat. Jurnal PPKM, Vol. 6, No. 3, 163–171 ISSN(print): 2354-869X | ISSN(online): 2614-3763 163
- Buheli, TA., Novian, D., Sulfiana (2020) Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Nelayan dan Pembudidaya Menggunakan Metode AHP. DIFFUSION Journal of System and Information Technology Volume 1, No. 1, Desember 2020
- Hamurcu, M., Eren, T (2020) Electric Bus Selection with Multicriteria Decision Analysis for Green Transportation. Sustainability Journal 2020, 12(7), 2777; <https://doi.org/10.3390/su12072777>
- Rahmawati, MS., Iskandar, TH, Sulfiana (2019) Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar di SMK Negeri 1 Sorong Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Berbasis Dekstop. Jurnal INSECT Vol.5 No.1, 2019, ISSN: 2476-9010
- Ramos, S., Wardoyo, R (2019) Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Asisten Dosen Menggunakan Kombinasi Metode Profile Matching dan TOPSIS Berbasis Web Service. Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika Vol.5 No.1 Juni 2019, ISSN 2477-698X <https://doi.org/10.23917/khif.v5i1.7924>
- Rohmatin, Ridwan, Yalina (2019) Penggunaan Metode Electre untuk SPK Pemilihan Makanan Sehat bagi Penderita Hipertensi. Jurnal Ilmiah Informatika Vol. 4 N0. 2/12/2019 <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JIMI/article/view/580/571>

- Siagian, Y (2018) Seleksi Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1). Retrieved from <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/332>
- Somya, R., Wardoyo, R (2019) Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Asisten Dosen Menggunakan Kombinasi Metode Profile Matching dan TOPSIS Berbasis Web Service. *Jurnal Khasanah Informatika* e-ISSN:247-698X <https://doi.org/10.23917/khif.v5i1.7924>
- Syafitri, Y., Yansyah, R., Musyofa (2020) Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Di SMA Negeri 1 Natar Lampung Selatan. *Jurnal Expert: ISSN 2088-5555* Vol. 10 No. 1 Edisi Juni 2020 <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/expert/article/view/1491/1612>

B.6 Wie sollten Kompetenzbedarfe in Prozessmodellbausteinen visualisiert werden? Eine qualitative Analyse im Rahmen prototypischer Design-Iterationen

*Steve Kalisch, Lars Hinkelmann, Emanuel Zimmerling
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik
insb. Informationsmanagement*

Research

1 Einleitung

Der heutige Unternehmensalltag in Deutschland ist durch den globalen Wettbewerb, die demografische Entwicklung und die Digitalisierung bestimmt. Komplexer werdende Geschäftsmodelle und verlängerte Wertschöpfungsketten sowie besonders die Digitalisierung verbunden mit dem digitalen Wandel tragen dazu bei, den Wettbewerbsdruck und die Herausforderungen für Unternehmen zu erhöhen. Der daraus entstehende Wandel der Arbeitswelt und die damit einhergehenden neuen Arbeitsanforderungen sorgen für einen Anstieg der Anforderungen an die Mitarbeitenden, insbesondere ihrer Kompetenzen.

Die Digitalisierung hat dabei einen maßgeblichen Einfluss auf die Gestaltung der zukünftigen Arbeitswelt. „Nahezu jede Form der Erwerbsarbeit in Deutschland wird heute von informations- und kommunikationstechnischen Arbeitsmitteln begleitet“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF]). Daher wird es immer wichtiger bestehende Kompetenzlücken durch die Fokussierung auf die Geschäftsprozesse und das operative Unternehmensgeschehen zu erkennen, denn „[i]nsbesondere bei Prozessveränderungen [...] entsteht durch den Wandel ein akuter Qualifizierungsbedarf, infolgedessen die operativen Mitarbeiter häufig schneller mit einer Anpassung reagieren müssen als die Entscheidungsträger auf strategischer Ebene“ (Vladova et al., 2017). Im Gegenzug gewinnen die benötigten Handlungs- und Problemlösefähigkeiten eines Mitarbeitenden, um auch künftige und unvorhergesehene Anforderungen meistern zu können, immer mehr an Bedeutung (Nolte et al., 2016). Gleichzeitig sollten die technischen Systeme um entsprechende Kompetenzdimensionen erweitert werden, um die gewonnenen Erkenntnisse der Prozessanalysen wiederum für die (teil-)automatisierte, strategische Personalentwicklung sowie für Stellenausschreibungen nutzbar zu gestalten, um somit die Fähigkeiten im Unternehmen weiterzuentwickeln oder hinzuzugewinnen (Zimmerling, 2017).

Aus den genannten Gründen lautet das Forschungsziel dieser Arbeit Design-Prinzipien für die Modellierung von Kompetenzen im Rahmen der Geschäftsmodellierung mit PICTURE zu entwickeln. Um dieses Forschungsziel zu erreichen, werden die folgenden Forschungsfragen (F1-F3) untersucht:

F1: Wie kann die Einbindung von Kompetenzen innerhalb der Geschäftsprozessmodellierung gestaltet werden?

F2: Welcher Nutzen kann für das Prozessmanagement und die Stellenbesetzungen gezogen werden?

F3: Welche potenziellen Grenzen können im Rahmen der Einbindung der Kompetenzen in die Prozessmodellierung identifiziert werden?

Die Fokussierung auf die Prozessplattform PICTURE liegt darin begründet, dass es vorrangig als Prozessplattform innerhalb der öffentlichen Verwaltung genutzt wird und als untersuchtes Forschungsobjekt ein Verwaltungsprozess der Technischen Universität Dresden genutzt wird. Zudem sind BPMN und PICTURE die beiden meist genutzten Notationen im öffentlichen Sektor (Hochschule Bonn-Rhein-Sieg & MACH AG, 2018) und durch die Grundlagen, die Kurz (2019) in seiner Arbeit bereits für BPMN geschaffen hat, soll eine Weiterentwicklung und Evaluierung in PICTURE vorgenommen werden. Dabei nutzt PICTURE eine Basis aus 24 Prozessbausteinen zur Erstellung sämtlicher Prozesse (ICTURE GmbH, 2021). Durch die Fokussierung von PICTURE auf die öffentliche Verwaltung wurde in dieser Arbeit zusätzlich die Studie von Becker et al. (2016) herangezogen, da sich in dieser unter anderem mit den heutigen und zukünftig nötigen Kompetenzen der Mitarbeitenden in der öffentlichen Verwaltung beschäftigt und somit auf den entstandenen Erkenntnissen bezüglich der analysierten Kompetenzen angesetzt werden kann. Der in dieser Studie entstandene Katalog von Kompetenzen wird durch Kompetenzniveaus, angelehnt an die Taxonomie von Bildungszielen nach Bloom et al. (1956), untergliedert. Die unterste Stufe „Wissen“ sagt aus, dass eine Person eine Kompetenz versteht, passiv erworben hat und diese nicht auf andere Anwendungskontexte übertragen muss. Die mittlere Stufe „Anwenden“ umfasst zusätzlich die Anwendung in neuen Kontexten. Die Kategorie „Gestalten“ bezieht sich neben dem Wissen und Anwenden „sowohl auf die analytische Fähigkeit, Probleme zu erkennen, als auch auf die Fähigkeit, Lösungen zu erarbeiten und umzusetzen“ (Becker et al., 2016).

Innerhalb von PICTURE wurde der Prozess „Erste-Hilfe-Kasten bestellen“ als Forschungsobjekt ausgewählt, da der Prozess kompakt und nicht zu komplex ist. Dennoch beinhaltet der Prozess viele Kompetenzen aus dem Kompetenzkatalog von Becker et al. (2016) und eignet sich daher hervorragend, um ein breites Spektrum an Kompetenzen innerhalb des Prozesses abzubilden.

2 Methodik

Die vorliegende Arbeit setzt an der Belegarbeit von Kurz (2019) an und untersucht einen bereits existierenden Prozess hinsichtlich der erforderlichen Kompetenzen, welcher gemeinsam mit den Prozessherstellern des Sachgebiets 6.2 der Technischen Universität Dresden analysiert wird. Zusätzlich wird die E-Government-Kompetenzstudie von Becker et al. (2016) genutzt, um die Identifikation der erforderlichen Kompetenzen sowie die verwendeten Kompetenzniveaus vorzunehmen.

Die Interviews nehmen eine zentrale Rolle im angewendeten Design Science Framework nach Hevner (2007) im Relevanz- und Designzyklus ein, da neben der Sicherstellung der praktischen Relevanz, grundlegende Designanforderungen zu Beginn mit den Prozessherstellern definiert werden können. Dazu gehören zum Beispiel die Anforderung der Kompetenzmodellierung direkt am Prozessbaustein sowie die grundsätzliche Integration der Kompetenzniveaus. Aufbauend auf den Ergebnissen der Arbeit von Kurz (2019) in Verbindung mit den identifizierten Kompetenzen des untersuchten Geschäftsprozesses, werden Design-Artefakte für die verschiedenen Darstellungen der Kompetenzen innerhalb der Geschäftsprozessmodellierung in PICTURE entwickelt. Das Ziel der Artefakte ist die Abbildung und Nachvollziehbarkeit der Darstellungsformen, um nachfolgend eine Evaluation innerhalb des Designzyklus durchzuführen. Die Evaluationen finden als Gruppeninterviews statt, da so eine offene Diskussion in der Gruppe möglich ist und sich die Fachleute gegenseitig ergänzen können. Dabei liegt das Augenmerk auf der Identifikation möglicher Probleme, Hindernisse sowie der Feststellung von Nutzenwüchsen oder Effizienzsteigerungen durch die Kompetenzmodellierungen. Anhand der Evaluationen und den gewonnenen Erkenntnissen werden die Artefakte in zwei Iterationen weiterentwickelt, um die identifizierten Probleme, Risiken und Verbesserungsmöglichkeiten umsetzen zu können. Daraus die Integration der generierten Designprinzipien, wie zum Beispiel die Beachtung der Barrierefreiheit oder die Anordnung der Symbole innerhalb der Bausteine, wird zu einer stetigen Verbesserung sowie effektiven Weiterentwicklung der Artefakte beigetragen.

3 Ergebnisse

Der untersuchte Prozess „Erste-Hilfe-Kasten bestellen“ besteht aus den vier Teilprozessen Bestellen, Bereitstellen, Abholen und Anbringen, welchen jeweils weitere Prozessschritte unterliegen. Bezüglich der Modellierung der ermittelten Kompetenzen (siehe [Anlage 1](#)) geht aus dem ersten Interview hervor, dass die Modellierung an jedem Prozessschritt am sinnvollsten ist, da diese Form die Aufgabenverteilung unterstützt und es für die Definition von Rollen und Stellen als auch der Zuteilung von Entgeltgruppen relevant ist. Im Zuge dessen soll für die Modellierung die Systemlogik von PICTURE berücksichtigt werden, um die Auswertbarkeit der Daten sowie das zuvor erwähnte Rollenmanagement zu gewährleisten.

Bezüglich des möglichen Designs der Kompetenzabbildung werden die in Kurz (2017) empfohlenen Möglichkeiten der Kombination aus Farben und Symbolen und sogenannten „On-Screen-Effekten“ untersucht. Zusätzlich wird die Einbindung von PICTURE-Attributen beleuchtet.

3.1 Farben und Symbole

Den vier Kompetenzoberkategorien (technische, fachliche, soziale Kompetenzen sowie Persönlichkeitsmerkmalen) werden jeweils Farben zugeordnet, die sich in den Symbolen der jeweiligen Kompetenzen wiederfinden (siehe [Anlage 2](#) & Ausschnitt in [Abbildung 1](#)). Die Kompetenzniveaus „Wissen“, „Anwenden“ und „Gestalten“, werden über Deckkräfte modelliert. Das höchste Kompetenzniveaus „Gestalten“ wird mit 100% Deckkraft, „Anwenden“ mit 75% und „Wissen“ mit 50% Deckkraft gestaltet, um eine optische Unterscheidung innerhalb des Prozessmodells zu erreichen.

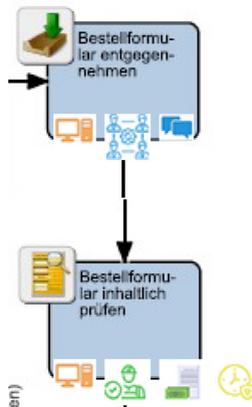


Abbildung 1: Modellierung aus Farben und Symbolen

Ergebnisse des ersten Gruppeninterviews sind, dass die Farben und Symbole als angenehm empfunden werden. Allerdings stellt sich heraus, dass die Darstellung der Kompetenzniveaus über verschiedene Deckkräfte unvorteilhaft ist, da die Intensität der Farben schwer erkennbar ist und es nicht direkt identifizierbar ist, worin der Unterschied zwischen den Kompetenzniveaus in der bildlichen Darstellung besteht. Trotz erkennbaren Symbolen, kann nicht immer ein direkter Bezug zum Inhalt und zur dargestellten Kompetenz hergestellt werden. Dies bedingt eine Reduktion des Detailgrades der Symbole sowie die Erhöhung des Kontrasts, um die Erkennbarkeit in puncto Barrierefreiheit zu erhöhen. Zudem erfordern Bilder stets einen verbalen Alternativtext, damit Informationen decodierbar und für jeden Anwendenden nutzbar sind.

Die Positionierung der Symbole zeichnet ein gemischtes Stimmungsbild, da einerseits eine Redundanz mit den bestehenden Symbolen an den Prozessbausteinen entsteht und andererseits die Frage des inhaltlichen Fokus bei Betrachtung des Prozesses entscheidend ist.

3.2 On-Screen Effekte

Die Modellierung der On-Screen Effekte (siehe [Anlage 3](#) & Ausschnitt in [Abbildung 2](#)) gestaltet sich analog zu den Farben und Symbolen. Den Kompetenzoberkategorien werden Farben zugeordnet und die Kompetenzen erhalten andere Deckkräfte in Abhängigkeit des jeweiligen Kompetenzniveaus. Hierbei sollen die sogenannten Kompetenzbausteine entweder mittels Mouseovers über einem definierten Bereich oder durch bewusstes Anklicken einer vorgeschalteten Schaltfläche sichtbar werden.

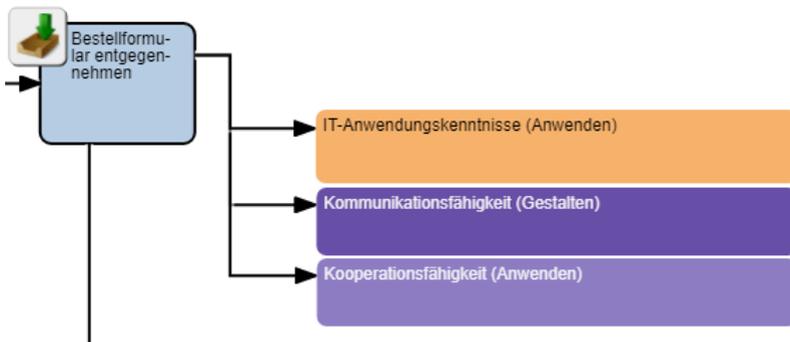


Abbildung 2: Modellierung von On-Screen Effekten

Im Interview wird darauf verwiesen, dass die Darstellung mittels Mouseovers bevorzugt wird, da es den Fokus auf dem Prozess hält und die Übersichtlichkeit und Usability erhalten bleiben. Dabei geht hervor, dass die Übersichtlichkeit das oberste Gestaltungsprinzip ist und es angenehmer ist, wenn es dem Nutzenden überlassen wird, Inhalte optional einzublenden. Zudem stellt sich heraus, dass die modellierte Darstellungsform der On-Screen Effekte als reine textuelle Variante in Verbindung mit den Farben erschlagend wirkt und es hilfreicher ist, die Bilder im Sinne der Systemlogik von PICTURE in die Bausteine zu integrieren, da die Kompetenzen somit schneller erfasst werden können. Ergänzend werden unterschiedliche Lerntypen angesprochen, die den Prozess auf ihre Weise analysieren können.

3.3 Einbindung über Attribute

Als dritte Variante stand die Einbindung der Kompetenzen über Attribute (siehe [Anlage 4](#) & Ausschnitt in [Abbildung 3](#)) zur Diskussion. Dabei ist es möglich, den einzelnen Prozessbausteinen in PICTURE verschiedene Attribute zuzuweisen.



Abbildung 3: Einbindung über Attribute

Das reicht von verwendeter Software innerhalb des Prozessschritts, über benötigte Dokumente bis hin zu erforderlichen Kompetenzen. Hinterlegt als Ressourcenbaum, können die Kompetenzen unter Berücksichtigung des Kompetenzniveaus via Mehrauswahlfeld definiert werden. Im Gegensatz zu den anderen beiden Darstellungsformen, zeigt sich diese Variante als systemtreueste Umsetzung, da die Daten aktuell problemlos eingepflegt werden können und diese auch auswertbar sind. Jedoch ist die Einbindung der Kompetenzen auf diese Art durch eine hohe Unübersichtlichkeit nachteilig geprägt, da die Mehrfachauswahl als Aufzählung hintereinander und nicht als Liste mit mehreren Absätzen dargestellt wird.

3.4 Harmonisierung der Abbildungen

Hinsichtlich der optischen Darstellung kompensiert eine harmonisierte Variante aus Farben & Symbolen (siehe [Anlage 2](#)) und den On-Screen Effekten (siehe [Anlage 3](#)) die Schwächen beider Darstellungsformen durch die Stärken und es entsteht eine Variante, die mehrere Typen von Nutzenden anspricht und die Barrierefreiheit verbessert. Systemseitig hat die Auswertbarkeit der modellierten Daten höchste Priorität, da Rollen- und Personalmanagement andernfalls erschwert werden oder nicht gewährleistet sind. Aus den abgeleiteten Designanforderungen ist eine neue Iteration entstanden (siehe [Anlage 6](#) & Ausschnitt in [Abbildung 4](#)).

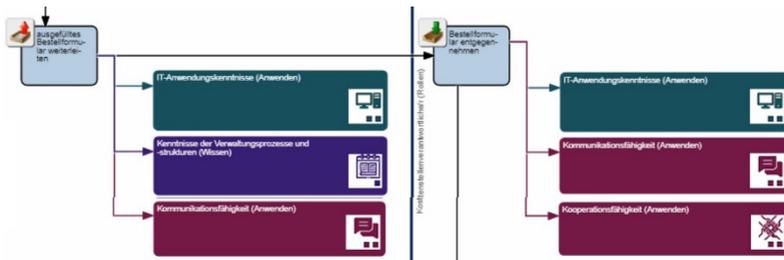


Abbildung 4: Harmonisierte Modellierung aus Farben und Symbolen sowie On-Screen Effekten

In dieser Iteration entstanden Bausteine nach BPMN 2.0 Notation, welche ebenfalls in PICTURE anwendbar sind. Die Bausteine sind so gestaltet, dass neben der textuellen Beschreibung der Kompetenz ebenfalls eine bildliche Darstellung durch die Symbole vorhanden ist, um die zu Beginn angesprochene Barrierefreiheit zu stärken. Im Zuge dessen bleibt es bei vier Farben für die Zuordnung der Kompetenzoberkategorien (siehe [Anlage 1](#)). Die Farben sind höher kontrastiert, um den WCAG 2.1 Erfolgskriterien für barrierefreie Websites zu entsprechen, welche einen Minimalkontrast von 4,5:1 vorgeben (Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, 2018). Neben dem textuellen Ausweis wurde die Darstellung der Kompetenzniveaus über Deckkräfte durch Kästchen in den Symbolen ersetzt. Dabei erhält das geringste Kompetenzniveau „Wissen“ ein Kästchen, „Anwenden“ zwei Kästchen und das höchste Kompetenzniveau „Gestalten“ drei Kästchen. Hierbei ist die Darstellung als Mouseover konzipiert. Um die Auswertbarkeit der Kompetenzen zu ermöglichen, sieht die Modellierung eine zusätzliche Ausstattung durch Attribute vor, welche jedoch derzeit technisch in PICTURE noch nicht möglich ist.

3.5 Evaluation und Design-Prinzipien

Im zweiten Gruppeninterview zeichnet sich ein gemischtes Stimmungsbild ab. Einerseits überzeugt die konsistente, leicht zu begreifende Logik. Andererseits bedarf die Komplexität einer Legende, um den Nutzern die Systematik zu verdeutlichen und neuen Anwendenden eine Nutzung zu ermöglichen. Jedoch wird der hohe Kontrast der Farben als sehr massiv beschrieben, wodurch der Prozessablauf in den Hintergrund rückt. Daher fällt den befragten Fachleuten die Vorstellung eines Mouseover Effekts schwer. Sobald jedoch komplexere Prozesse in der Prozessplattform abgebildet werden, ist die Integration eines Mouseover Effekts unumgänglich, weil es andernfalls Überforderung und somit zu einer Abneigung gegenüber der Nutzung kommen könnte. Unter Berücksichtigung der technischen Restriktionen von PICTURE fällt das Feedback dennoch positiv aus, da vor allem die Modellierung in Bezug auf Barrierefreiheit einen echten Mehrwert bietet, da diese bereits für die öffentliche Verwaltung bindend ist (§1 Absatz 2 Satz 1 Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung).

Die Evaluation der zweiten Iteration zur Einbindung der Kompetenzen über Attribute (siehe [Anlage 5](#)) fiel ebenso positiv aus. Der Prozess steht in dieser Modellierungsform weiterhin konsequent im Vordergrund. Die Kompetenzen sind zwar nach wie vor per Mehrfachauswahl integrierbar, jedoch wurde die Darstellung des Kompetenzniveaus in Klammern entfernt und gegen Menüpunkte in den Attributen ersetzt. Diesbezüglich verwiesen die Fachleute darauf, dass es hinsichtlich der Übersichtlichkeit angenehmer und genauer gestaltet ist. Zudem braucht es hinreichende Informationen zu den Kompetenzniveaus und den Kompetenzen, um die Verständlichkeit für die Anwendenden zu schärfen.

Die in diesem Paper untersuchten Forschungsfragen, ergeben dabei nachfolgende Erkenntnisse.

F1: Wie kann die Einbindung von Kompetenzen innerhalb der Geschäftsprozessmodellierung gestaltet werden?

Die Ergebnisse beider Interviews zeigen, die Einbindung der Kompetenzen ist möglich und muss mehrdimensional gestaltet werden. Zudem sind die optische als auch die technische Dimension wichtige, zu berücksichtigende Faktoren. Die optische Gestaltung der Kompetenzbausteine darf die Nutzenden nicht überfordern und muss eine sinnvolle Ergänzung zum Prozess darstellen, der im Vordergrund steht. Dies bedarf einer konsistenten und intuitiven Logik unter Berücksichtigung der Barrierefreiheit. Außerdem gelingt die Einbindung der Kompetenzen nur dann, wenn die Daten auswertbar sind und ein aktives Prozessmanagement ermöglicht wird.

F2: Welcher Nutzen kann für das Prozessmanagement und die Stellenbesetzungen gezogen werden?

Die Einbindung der Kompetenzen bietet einen Mehrwert für die Ausschreibung und Besetzung von Stellen, da jeder Prozessschritt die benötigten Kompetenzen aufzeigt. Allerdings müssen die Kompetenzen differenziert für jeden Baustein erfasst und dem entsprechenden Baustein zugeordnet werden. Dabei ist das Kompetenzniveau entscheidend, denn jede Kompetenz, die in einem Prozess definiert wird, taucht in der Stellenbeschreibung auf. Ein höheres Kompetenzniveau nimmt dabei Einfluss auf die Zuordnung der Entgeltgruppe, da stets das höchste Kompetenzniveau für die Stellenausschreibung berücksichtigt wird. Zudem fördert die Einbindung der Kompetenzen das Rollenmanagement und die Definition neuer Stellen, da es ein großes Kompetenzspektrum innerhalb des Prozesses abbildet. Das erhöht die Flexibilität, die in einer zunehmend dynamischeren und komplexeren Welt, in welcher es vermehrt um Schnittstellen geht, nötig ist.

F3: Welche potenziellen Grenzen können im Rahmen der Einbindung der Kompetenzen in die Prozessmodellierung identifiziert werden?

Um die erfolgreiche Einbindung der Kompetenzen in die Prozessmodellierung zu gewährleisten, ist der Abbau mehrerer technischer Hürden erforderlich. Die Einblendung der Kompetenzbausteine (siehe [Anlage 6](#)) via Mouseover ist momentan nicht möglich. Des Weiteren sind externe Symbole nicht integrierbar und die Ausstattung der Bausteine aus der BPMN 2.0 Notation können in PICTURE nicht mit Attributen versehen werden, wodurch die Auswertbarkeit nicht möglich ist. Um die in dieser Arbeit vorgestellte Modellierung adäquat und systemtreu umzusetzen, bedarf es eines eigenen Moduls innerhalb von PICTURE.

4 Diskussion

Die gewonnenen Erkenntnisse aus den Gruppeninterviews und Iterationsschritten zeigen, dass der Wunsch der Kompetenzintegration in die Prozessmodellierung vorhanden ist. Dabei zeigen sich unterschiedliche Anwendungsfelder für die eingepflegten Kompetenzen, beispielsweise in der Stellenausschreibung, der Weiterbildung von Mitarbeitenden oder der Zuordnung von Verantwortlichkeiten. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass neben der optischen Integration der Darstellungsform besonders die Auswertbarkeit eine große Bedeutung innerhalb des Prozessmanagements hat. Somit gilt es für die aktuelle Bewertung und zukünftige Forschungen, den Fokus nicht nur auf eine optimale optische Einbindung und Systemtreue zu legen, sondern ebenfalls die Auswertbarkeit und effiziente Nutzbarkeit zu bedenken. Jedoch stellt die eingeschränkte Umsetzbarkeit der entwickelten Iterationen in PICTURE den größten Einflussfaktor auf die Ergebnisse dar. Es entsteht ein Konflikt zwischen der optischen Darstellung und der technischen Machbarkeit, da lediglich die Integration der Attribute vollständig möglich ist und PICTURE eine direkte Integration der anderen Varianten aktuell unmöglich macht. So führt nur die Darstellung über Attribute zu konkreten Ergebnissen, da es direkt im System gezeigt werden kann und die Fachleute über die Auswertbarkeit und Pflege der Daten Bescheid wissen. Dies ist in Bezug auf Farben & Symbole sowie On-Screen Effekte nicht der Fall, weshalb hier vermehrt Vermutungen über die Effizienz, Benutzerfreundlichkeit und Auswertbarkeit aufgestellt wurden.

Ähnlich wie bei Kurz (2019) zeigt sich, dass eine Integration über Farben und Symbole in PICTURE keine sinnvolle Lösung darstellt, da die Übersichtlichkeit durch die Ähnlichkeit zu den vorhandenen Symbolen leidet und die Reaktionszeit sowie Effizienz sinken, weil die Anwendenden länger benötigen, um die entscheidenden Stellen im Prozess zu erkennen. Zwar erzielt auch Kurz (2019) eine Verbesserung durch die Kombination von Farben & Symbolen, jedoch erfolgt keine weitere Kombination mit der Darstellung über On-Screen Effekte, was eine bessere Lösung liefert. Im Gegensatz zu Kurz (2019) wurde in dieser Arbeit ein großes Augenmerk auf den Faktor Auswertbarkeit gelegt, da der Wert diesbezüglich höher angesehen wird als die Einflüsse auf die Gesundheit durch intensives Mouseover. Daher ist diese Arbeit eine Erweiterung zu der Arbeit von Kurz (2019), durch die Betrachtung weiterer Faktoren und Darstellungsformen: der Usability, Effizienz und Auswertbarkeit in PICTURE.

Literatur

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). Zukunft der Arbeit: Innovation für die Arbeit von morgen.
https://www.pt-ad.pt-dlr.de/_media/zukunft-der-arbeit_programm.pdf
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Examiner, W. H. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. In Handbook II: The Cognitive Domain, Longman.
- Hevner, A. R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. Scandinavian Journal of Information Systems, 19(2), 87–92.
- Jonathan Kurz. (2019). Ansatz zur Erweiterung der Geschäftsprozessmodellierung: Integration der Kompetenzdimension in BPMN-Diagramme [Belegarbeit]. Technische Universität Dresden, Dresden.
- Nolte et al. (2016). Integration von Kompetenz- und Prozessmanagement – Eine Chance für Mitarbeiter und Organisationen. Ruhr-Universität Bochum.
<http://gfa2016.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de/inhalt/c.9.15.pdf>
- PICTURE GmbH (Hrsg.). (7. Juni 2021). PICTURE Prozessmanagement.
<https://picture-gmbh.de/methode/>
- Hochschule Bonn-Rhein-Sieg & MACH AG (2018) Prozessmanagement in der öffentlichen Verwaltung [Studie].
- Vladova, G., Ullrich, André & Gronau, N. Prozessbezogene Ableitung von Kompetenzen im Industrie 4.0-Kontext. In Metamorphose zur intelligenten und vernetzten Fabrik (S. 147–160). <https://lswi.de/publikationen/buchbeitraege/titel-der-publikationprozessbezogene-ableitung-von-kompetenzen-im-industrie-40-kontext>
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. (5. Juni 2018). <https://www.w3.org/TR/2018/REC-WCAG21-20180605/#contrast-minimum>
- Zimmerling, E. (2017). Anwendung der E-Kompetenzstudie im IT-Bereich einer kommunalen Behörde. Wissensgemeinschaften in Wirtschaft, Wissenschaft Und Öffentlicher Verwaltung. 20. Workshop GeNeMe'17 Gemeinschaften in Neuen Medien, 20, 57–66.
https://www.researchgate.net/publication/325619219_Anwendung_der_E-Kompetenzstudie_im_IT-Bereich_einer_kommunalen_Behorde
- Die Anlagen zur Arbeit sind unter <https://t1p.de/KaHiZi> zu finden.

B.7 EAs.LiT v2: Evolution digitalisierter Hochschuldidaktik durch das E-Assessment-Literacy-Tool

Project

Roy Meissner¹, Norbert Pengel¹, Andreas Thor²

¹ Universität Leipzig, Institut für Bildungswissenschaften

² Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig,
Fakultät Digitale Transformation

1 Einleitung

Um Lehrende bei der Qualitätssicherung von E-Assessments vor dem Hintergrund des Constructive Alignment zu unterstützen, wurde bereits 2017 das E-Assessment-Literacy-Tool (EAs.LiT) entwickelt und vorgestellt (Thor, Pengel, & Wollersheim, 2017). Mit diesem sollte auf Basis hochschulübergreifender Qualitätsstandards im Bereich E-Assessment technische und personelle Unterstützungsstrukturen zur Effektivierung kompetenzorientierter Lernprozesse und damit verbundener Leistungsüberprüfung etabliert werden, um damit auch den Wissens- und Erfahrungsaustausch von Lehrenden zu unterstützen. Im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundvorhabens tech4comp wurde sowohl das Software-Projekt als auch die Anwendung EAs.LiT im Rahmen einer Major Revision grundlegend überarbeitet und erweitert. Neben dem Ausbau der allgemeinen Funktionalität konzentriert sich die Major Revision auf drei primäre Bereiche: die Unterstützung von Nutzer:innen durch vielfältige Automatismen und ein vollkommen überarbeitetes Nutzer:innenführungskonzept, die verlässlichere, validere und ausgewogenere Ausgestaltung erzeugter Prüfungen durch eine multidimensionale, äquivalenzorientierte Prüfungserzeugung, sowie die Schaffung von Integrationsmöglichkeiten und Anwendung dieser bei im deutschen Hochschulraum verbreiteten Lern-Management- und Prüfungssystemen.

2 EAs.LiT Version 2

EAs.LiT Version 2 (v2) ist eine Software zum Management von E-Assessment Ressourcen, zur multidimensionalen, äquivalenzorientierten Prüfungserzeugung und zur Stärkung der Assessment Literacy von Lehrenden (Wollersheim & Pengel, 2016). Im Vergleich zu EAs.LiT v1 (Thor, Pengel, & Wollersheim, 2017) wurden verschiedene, nachfolgend beschriebene Aspekte weiterentwickelt, die grundlegend in Automatismen und Arbeitsabläufen, Prüfungserzeugung und Kontextualisierung, sowie Architektur und Bedienoberfläche eingeteilt werden können.

2.1 Automatismen & Arbeitsabläufe

EAs.LiT v2 bietet Eingabemasken, die den Erst- und Überarbeitungsprozess von Items und Learning Outcomes (LOs) strukturieren und anleiten. Neben dem reinen Inhalt von Items ist so die Annotation mit Metadaten möglich, was die *Einordnung eines Items in Taxonomiestufen* nach Anderson & Krathwohl (2001), die *Zuordnung zu einem LO*, die *Verschlagwortung* und die *Angabe einer erwarteten Lösungswahrscheinlichkeit* umfasst.

Während der o.g. Prozesse stellen automatisierte Validitätsüberprüfungen die Qualität der Informationen sicher und forcieren die Angabe von Metadaten. Im Rahmen von EAs.LiT v1 wurde die Angabe von Metadaten nur eingeschränkt wahrgenommen, was u. a. dazu führte, dass die äquivalenzorientierte Prüfungserzeugung (Thor, Pengel, & Wollersheim, 2017) nur eingeschränkt genutzt werden konnte und so ihr Potenzial nicht ausschöpfte.

Zur Unterstützung von Nutzer:innen bei der *Einordnung von Items in Taxonomiestufen*, bestehend aus Prozess- und Wissensdimensionen, wurden mehrere Machine-Learning-Techniken evaluiert (Meissner, Jenatschke, Thor, 2020), die *eine Einordnung in die Prozessdimensionen unterstützen könnten*. Die Resultate zeigen die Eignung für ein Vorschlagssystem auf Basis von Item-Inhalten, für das ein Decision-Tree-Modell anhand von Modul-Items der Domänen „Bildungswissenschaft“ und „Datenbanken“ trainiert wurde. Im Rahmen der Oberfläche von EAs.LiT v2 unterstützt dieses Modell Item-Autoren:innen in Zukunft, indem passende Taxonomiestufen entsprechend des Modell-Ergebnisses farblich hervorgehoben werden.

Items durchlaufen in EAs.LiT v2 einen angeleiteten, kollaborativen *Review-Prozess* zur präventiven Kontrolle und sind zu jeder Zeit einem von fünf Zuständen zugeordnet: *Entwurf*, *zu überarbeiten*, *überarbeitet*, *zurückgestellt* oder *veröffentlicht*. Das Review-System arbeitet nach einem individuell ausprägbarem Mehr-Augen-Prinzip, mit dem Ziel, Items zu veröffentlichen, da nur diese für Assessments genutzt werden können. Damit der Grund der Einordnung ersichtlich wird sind Items mit Überarbeitungsbedarf mit einem Kommentar zu versehen. Nach Änderung eines Items wird dieses immer dem Zustand *bearbeitet* zugeordnet und das Item muss den Review-Prozess erneut durchlaufen. Zurückgestellte Items sind veröffentlichte Items, die aus zu ergänzenden Gründen nicht für Assessments zugelassen sind. Die Angabe von Gründen stellt eine Hilfestellung für Nutzer:innen bei der Überarbeitung dar. Der gesamte Review-Prozess soll zur über formale Aspekte hinausgehenden Qualitätssteigerung erzeugter Assessments beitragen, damit Assessments so valide, verlässlich und ausgewogen wie möglich werden (Davis, 2002).

EAs.LiT v2 erlaubt den Import von Assessment-Ergebnissen aus Prüfungssystemen, was die Berechnung der empirischen Schwierigkeit einzelner Items ermöglicht. Auf dieser Basis können besonders selten oder oft gelöste Items identifiziert und entsprechend in den Zustand *zu überarbeiten* überführt werden. Als Reflexionskriterium für Item-Autor:innen kann bei der Item-Erstellung bzw. -Überarbeitung die erwartete Lösungswahrscheinlichkeit angegeben werden.

Im Vergleich mit der erfassten empirischen Schwierigkeit eines Item kann die erwartete Lösungswahrscheinlichkeit wie folgt genutzt werden: a) zur Korrektur der eigenen, subjektiven Wahrnehmung (Item-Autor:in) gegenüber der Kohorte, und ggf. in direkter Folge a1) zur Anpassung des Items oder a2) zur Überarbeitung der betreffenden Lerneinheit. Sofern a1 und a2, bspw. aus Ermangelung an Zeit, ausbleiben, wäre noch zu klären, inwiefern eine Anpassung der subjektiven Wahrnehmung langfristig ebenfalls zu einer Überarbeitung des Moduls führt.

2.2 Prüfungserzeugung & Kontextualisierung

EAs.LiT v2 ermöglicht die automatisierte Erzeugung zueinander äquivalenter Prüfungen auf Basis eines Item-Pools. Die Äquivalenz basiert auf den Kriterien 1) Item-Typen, 2) Wissensdimensionen, 3) Prozessdimensionen, 4) Learning Outcomes und 5) Schlagworten, jeweils eingeschränkt nach Mindest- und Maximalanzahl. Für die Kriterien 2–5 ist eine entsprechende Annotation der Items bzw. Learning Outcomes Voraussetzung (Abschn. 2.1). Der Kriterien-Katalog ist im Vergleich zu EAs.LiT v1 umfangreicher und detaillierter, weswegen die Äquivalenz erzeugter Prüfungen exakter gesteuert werden kann. Dies unterstützt wiederum dabei, nicht nur eine Prüfung so valide, verlässlich und ausgewogen wie möglich zu gestalten (Davis, 2002), sondern mehrere, diesem Anspruch genügende, äquivalente Prüfungen zu erhalten.

Die Kontextualisierung von Items ist über die Annotation mit Metadaten möglich (vgl. Abschn. 2.1) und wird bspw. bei der Prüfungserzeugung (Abschn. 2.2.) ausgenutzt. Neben den bereits erwähnten Metadaten ermöglicht EAs.LiT v2 eine Kontextualisierung bezüglich der Domäne, indem Items und Learning Outcomes mit sog. *Fachlandkarten verknüpft werden können* (Meissner & Thor, 2021). Diese sind spezielle Ausprägungen von Domänenmodellen und enthalten, neben weiteren Informationen, Themen und Unterthemen der Domäne. Durch die Verknüpfung ergibt sich die Möglichkeit die in Fachlandkarten hinterlegten Informationen (insb. Themen) für die automatisierte Erzeugung multidimensional äquivalenter Prüfungen zu nutzen, indem Themen als weitere Kriterien angeboten werden, wobei thematische Hierarchien erkannt, aufgelöst und beachtet werden können. Daneben sind zu Fachlandkarten verknüpfte Assessment-Ressourcen eine Voraussetzung zur Kompetenzerfassung und -förderung nach (Meissner, Ruhland, & Ihsberner, 2021). Gleichsam können diese Informationen in Form von Dialog- und Empfehlungssystemen genutzt werden, um u.a. Studierende in der Erschließung der Modulinhalte zu unterstützen (ebd; Meissner & Köbis, 2020).

2.3 Architektur & Bedienoberfläche

Die Software-Architektur der Plattform folgt der „Flexible Educational Software Architecture“ (Meissner & Thor, 2020), was bedeutet das die Anwendung auf Microservices, entwickelt nach Domain Driven Design; REST-APIs, samt offener Dokumentation durch Swagger; sowie semantische Datenformate setzt.

So erlauben die APIs bspw. die flexible Integration mit bzw. in Drittanwendungen. Daneben wird die Plattform nach dem *Free and Libre Open-Source Software* Prinzip entwickelt¹, welches eine flexible Anpassung an Einsatzszenarien ermöglicht. Zusätzlich wird durch die angebotenen Im- und Exportformate² eine Integration mit Learning Management- und Prüfungssystemen erreicht, welche an den im deutschen Hochschulraum verbreiteten Systemen Ilias, Moodle und Onyx/Opal erprobt wurde. Dies erlaubt Lehrenden die freie Anwendungswahl, bis hin zur Synchronisation & Integration der Item-Bestände verschiedener Anwendungen.

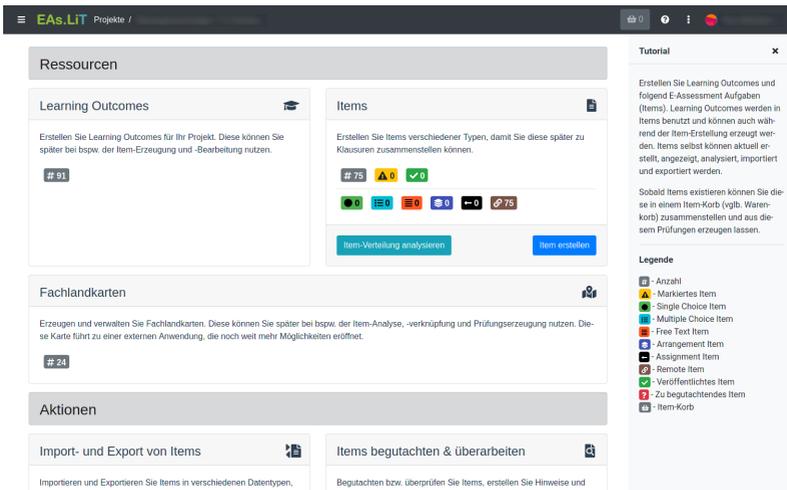


Abb. 1: Ressourcen- und Aktionsbasierte Oberfläche von EAs.LiT v2

Im Rahmen einer WebApp setzt EAs.LiT v2 auf selbstbeschreibende, geführte und modalbasierte Nutzer:innenführung, Responsivität und eine moderne Design-Philosophie³. Die Nutzer:innenführung wurde grundlegend neu gestaltet und an Projekten, Ressourcen, Aktionen und Arbeitsabläufen ausgerichtet. Hilfe-Seiten und ein inhaltsadaptives Tutorial unterstützen zusätzlich den Lern- und Navigationsprozess. Erstes Feedback von Nutzer:innen ergab, dass eine eigenständig durchführbare Lernphase zur Umstellung von v1 auf v2 nötig ist. Danach war die Navigation innerhalb der WebApp intuitiv möglich und Arbeitsabläufe konnten eigenständig erschlossen werden. Wiederholt wurde dabei die auf Aktionen und Ressourcen fokussierte Oberfläche, sowie die automatisierten Hilfestellungen (Abschn. 2.1) positiv hervorgehoben.

¹ EAs.LiT Repositories: <https://gitlab.com/Tech4Comp?filter=eas.lit>

² Am 15. Juni 2021: 18 Formate

³ Design-Richtlinien (diese und Folge-Seiten): <https://getbootstrap.com/docs/5.0/layout/>

3 Zusammenfassung & Ausblick

EAs.LiT v2 erschließt das Potenzial von E-Assessments und integriert dieses in didaktische, personelle und softwaretechnische Kontexte. Aus Nutzer:innen-Perspektive unterstützt das System den kollaborativen und qualitätsgesicherten Aufbau von Assessment-Items, deren Kontextualisierung mit Learning Outcomes, Domänenmodellen und Taxonomien, die Generierung von Assessments nach qualitativen Gesichtspunkten und bindet Dritt-Systeme zur Verwaltung von Assessment-Items oder zur Durchführung erzeugter Assessments an. Bei Arbeitsabläufen unterstützen automatisierte Verfahren Nutzer:innen zu entlasten.

Zur Evaluation der veränderten Nutzer:innenerfahrung, aber auch zur Frage inwiefern spezifische Arbeitsabläufe mit EAs.LiT v2 effizienter durchgeführt werden können, sind Studien mit Nutzer:innen geplant.

Literatur

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Abridged Edition. 2001. München: Langenscheidt ELT.
- Davis, B. G. (2002). Quizzes, tests, and exams. University of California, Berkeley.
- Meissner, R. & Köbis, L. (2020). Annotated Knowledge Graphs for Teaching in Higher Education. In International Conference on Web Engineering (pp. 551–555). Springer, Cham.
- Meissner, R., Jenatschke, D., & Thor, A. (2020). Evaluation of approaches for automatic e-assessment item annotation with levels of Bloom's taxonomy. In Learning technologies and systems (pp. 57–69). Springer, Cham.
- Meissner, R. & Thor, A. (2020). Flexible Educational Software Architecture. Workshop IMHE at ITS 2020. arXiv:2104.12557 [cs.CY] (Vorveröffentlichung, Band in Vorbereitung)
- Meissner, R. & Thor, A., (2021). Creation and Utilisation of Domain Specific Knowledge Graphs (DSKG) for E-Learning. In: DELFI 2021. Bonn: Gesellschaft für Informatik e. V. (S. 271–276).
- Meissner, R., Ruhland, C., & Ihsberner, K. (2021). Kompetenzerwerbsförderung durch E-Assessment: Individuelle Kompetenzerfassung am Beispiel des Fachs Mathematik. arXiv:2108.09072 [cs.CY] (Vorveröffentlichung)
- Thor, A., Pengel, N., & Wollersheim, H–W. (2017). Digitalisierte Hochschuldidaktik: Qualitätssicherung von Prüfungen mit dem E-Assessment-Literacy-Tool EAs. LiT. Bildungsräume 2017
- Wollersheim, H.–W. & Pengel, N. (2016): Von der Kunst des Prüfens – Assessment Literacy. HDS Journal – Perspektiven guter Lehre 2, S.14–32.

B.8 Processing History. Potentials of Transformers for 3D Reconstruction of Historical Objects with the Help of Artificial Intelligence

Project

*Walpola Layantha Perera¹, Heike Messemer¹, Christiane Clados²,
Matthias Heinz¹*

¹ *Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum*

² *Philipps-Universität Marburg,
Department of Social and Cultural Anthropology*

1 Introduction

The digital preservation of cultural heritage is an important and challenging task for the research community. Reconstructing historical objects, which do not exist anymore, in the form of digital 3D models makes it possible to visualize them and present them to the public. The reconstruction process as well as the visualization lead to a deeper understanding of the lost historical objects. But the process of the digital reconstruction is complex and time consuming as diverse sources have to be consulted and interpreted. Therefore, in this paper the latest technology in the field of artificial intelligence (AI) is used to support researchers in the field of Digital Humanities: A Transformer deep learning model based on questions answering methods is introduced to assist to digitally reconstruct historical objects in 3D. It implies a new dimension of data availability, which supports the knowledge process by making large amounts of data qualitatively accessible.

To demonstrate the potential of Transformers two examples of historic objects were selected: the architecture of Sophienkirche in Dresden, a church stemming from the 13th century, which was destroyed in World War II, and a feline incense burner of the Tiwanaku culture, which flourished between AD 200 and 1100 in the Central Andean Highlands of Peru and Bolivia.

First the two historic objects are shortly introduced followed by an overview of the history and state of the art of Transformers. In the next step the research methodology of the project is presented. The following chapter shows the results and evaluates them. Then the educational value of Transformers is explained. The last chapter summarizes and discusses the results of the project and discusses the value of transformers in context with the reconstruction process and the learning environment.

2 Lost architectural heritage: Sophienkirche, Dresden

The Sophienkirche in Dresden coined the cityscape of Dresden for many centuries before being destroyed in World War II (Schreier & Lauffer, 2014). The manifold architectural history of the church begins in the second half of the 13th century. In this period the building was a single-nave church without towers. According to excavations, the church had a length of 43 meters and a width of about 11 meters. As it became too small, it was extended, becoming a two-bay hall church in the middle of the 14th century. The family of Busmann endowed a chapel as their burial place located at the choir in the south. In 1602 the church (Fig. 1) was consecrated to Sophie, widow of elector Christian I.



Figure 1: Sophienkirche in Dresden, photo Verlag A. und R. Adam, around 1910, SLUB/Deutsche Fotothek (No: df_hauptkatalog_0277757)

The most significant architectural modification meant the conversion to a double tower façade in neo-Gothic style under the architect Christian Friedrich Arnold in 1864. Until its destruction in February 1945 the tower's tops were covered with copper in 1932. Fires in the inner of the church caused by air raids led to its complete destruction and exactly one year later the vault collapsed. Only the surrounding walls, the lower parts of the towers and the spire of the southern tower survived. In the following years the fate of the ruin of Sophienkirche was several times in the focus of discussions in Dresden and finally was demolished in 1962–63 ordered by the SED office. The erection of a memorial of Sophienkirche finally began in 2009.

3 In the following chapter a second historic object is presented. Feline Incense Burner of the Tiwanaku Culture, Tiwanaku IV, Central Andean Highlands

Several scholars (Janusek 2004; Korpisaari 2006; Wallace 1957) have argued that the presence of Tiwanaku incense burners or *incensarios* is one of the most dominant traits indicating the presence of Tiwanaku within the Lake Titicaca Basin. Such vessel

types are generally characterized by their hyperboloid shape and painted decoration. They consist of a sculpted animal head (cougar, jaguar, llama) attached to one side of the vessel with scalloped rim, an erect tail on the other that also serves as a loop handle, and a pedestal base. All vessels are made of earthenware. They are often elaborately painted on both sides with identical (winged) profile felines. Excavations have revealed deposits that consisted of feline incense burners and other offerings (juvenile llamas, various ornaments) (Delaere, Capriles & Stanish 2019) indicating that feline incense burners belonged to one of the most favored offerings in Tiwanaku society, and are often associated with mortuary practices.



Figure 2: Artefact V A 16735 of the Ancient Americas Collection of the Ethnologisches Museum Berlin, photograph: Christiane Clados

In order to do a digital 3D reconstruction, artefact V A 16735 (Fig. 2) of the Ancient Americas Collection of the Ethnologisches Museum Berlin was provided for analysis (Clados 2020). V A 16735 is a jaguar head and was part of a jaguar incense burner whose container is not preserved. Different sources were used to determine the incense vessel's original appearance. There are numerous objects of comparison in the Ancient Americas Collection of the Ethnologisches Museum in Berlin and the Metropolitan Museum of Art that allow the accurate reconstruction of the missing parts. Archaeological data provide valuable information on its compositional properties (paste, temper), production, provenience and original function; an iconographic analysis contributed to a deeper understanding of form and surface decoration. Based on absolute chronology, the incense burner in question dates to AD 774 to 991.

The questions answering capabilities of Transformer networks in AI by searching given text documents were tested in order to find out how this technology can assist in building a 3D model of an ancient artifact.

4 Overview and State of the Art of Transformers in Relation to this Paper

Vaswani et al. (2017) proposed a new network architecture called Transformer, which is based solely on attention mechanism, replacing the recurrent layers most commonly used in encoder-decoder architecture with multi-headed self-attention.

In 1982 and the following years AI and Neural Networks evolved, Recurrent Neural Networks (RNNs) and later on in the late 1980s Convolutional Neural Networks were developed (Wiest al. 2017).

In recent years, there have been further significant discoveries and innovations. Bowman et al. (2016) introduced a recurrent neural network (RNN) based on a variational auto-encoder generative model that incorporates distributed latent representations of entire sentences. This method is capable of producing diverse and well-formed sentences, which later contributed to automated questions answering.

Kusner, Paige & Hernández-Lobato (2017) found that representing molecules and equations by way of their parse tree outperforms text-based representations. This contributed to representation learning and optimization which can be represented as text. This discovery helped to optimize the automated questions answering in text. Hu et al. (2018) generated text sentences by learning disentangled latent representations with designated semantics. They proposed a new neural generative model which combines variational auto-encoders they were able to obtain meaningful sentences. The importance of this type of research lies in the fact that it was able to enhance the semantic analysis of the texts which leads to improve the tense accuracy of the automated answers for the questions. Liu & Lapata (2019) used Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) which is a transformer-based machine learning technique for natural language processing pre-training developed by Google to showcase how it can be usefully applied in text summarization and proposed a general framework for both extractive and abstractive models. They introduced a new document level encoder. The abstractive summarization ability of this method, which was built on top of the encoder by stacking several intersentence Transformer layers helping to summarize large text-based documents. The summarized texts are used for answering questions as well. Beltagy, Lo & Cohan (2019) achieved new state of the art results on using Transformers in the scientific domain, which lead to enhanced automated questions and answering work by using scientific papers. Van Aken et al. (2019) provided clues about which parts of the context the Transformer model considered important for answering a question. They fine-tuned the model for answering questions. They discussed how BERT is answering questions after it is fine-tuned. These findings enhanced multiple natural language processing tasks in the area of question-answering by using Transformers.

The research of this paper will continue from here to find out how the Transformer deep learning model can assist in building 3D objects of ancient artefacts and historical buildings by answering questions instantly after reading research papers and articles.

5 Research Methodology – Digital 3D Reconstruction

The architectonic shape of Sophienkirche between 1864 and its demolition was digitally 3D reconstructed with the CAD program SketchUp and finalized with Cinema4D within the research project UrbanHistory4D (HistStadt4D), funded by BMBF in 2016–2021 (Messemer & Clados 2020).¹ It was integrated into a digital 4D model of Dresden, which can be accessed online via an interactive 4D browser with a timeline. As the main sources for the 3D reconstruction served an online accessible publication (Schreier & Lauffer 2014), a floorplan, dated before 1868 (ibid., fig. 8, p. 11), as well as historical photographs from the 19th and 20th century online accessible via the database of Deutsche Fotothek². Measurements of the church stem from the floor plan and a photograph depicting the front of the building. The walls of the choir were reconstructed according to images of the inner part of the ruin after 1945; the design of the roof is hypothetical (see Fig. 3).

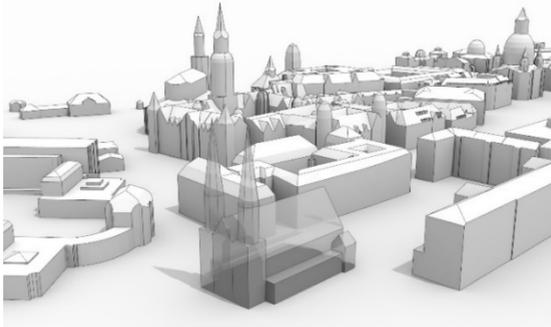


Figure 3: In the foreground 3D model of Sophienkirche, Dresden, depicting the building between 1932 and 1945, 3D model Heike Messemer and Jonas Bruschke, UrbanHistory4D (HistStadt4D), 2019

In the case of the incense burner, only reduced information had been available in order to define its original appearance: a short catalog text (Eisleb 1980) already existed describing the preserved fragment and mentioned it to be part of a Tiwanaku incense burner. This catalog description included cultural affiliation and style, provenience, relative chronology, medium, and dimensions. To restore the original appearance of the container, a comparative analysis was carried out. The main source to reconstruct the original appearance of the incense burner was a nearly identical vessel of the collection of The Metropolitan Museum of Art, Smithsonian Institution.

¹ Website of the 4D browser of the junior research group UrbanHistory4D (HistStadt4D): <https://4dbrowser.urbanhistory4d.org>, accessed on 22. Sept. 2021.

² Website of Deutsche Fotothek, <http://www.deutschefotothek.de/>, accessed on 22. Sept. 2021.

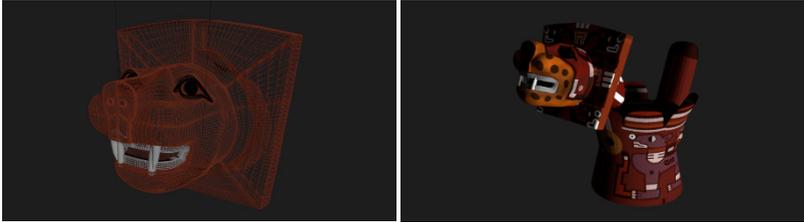


Figure 4: Mesh of 3D reconstructed head of the incense burner (left), and overall appearance without marked hypothetical parts (right)

To 3D reconstruct a true to scale model the 3D graphic software Blender was used (Fig. 4). All photographs were imported and exact measurements were extracted based on MeasureIt. The missing part, the container, was modelled based on photographs of identical incense burners, which have been preserved to this day in different museum collections. The photographs were taken from three heights, then the object was rotated 180 degrees and the entire process was repeated. In the process of texture mapping, the reconstructed parts of the vessel were indicated with less saturation.

6 Research Methodology – Transformer Network

For this research project were used hugging face transformers library and fine-tuned BERT questions answering model, which was built by using Transformers. The next step consisted of fitting the pipeline on corpus using the pre-trained readers. TensorFlow and the following code libraries were used throughout the experiment: Pytorch, Numpy, SKlearn.

Furthermore, BERT for questions concerning the pretrained model was used, which is bert-large-uncased-whole-word-masking-finetuned-squad. Then the BERT Tokenizer was loaded, and then the reference texts were read by the code. In this experiment the reference texts were research papers. At the next step, the code applied the tokenizer to the input text, treating them as a text pair. This was done to tokenize them and to add special tokens in order to create a list of input ids. After that, the code provided segment ids to a model. This was done by noticing the input ids and finding the location of the SEP (separator) token. The next step was to run the questions through the model. The answers were inserted into a textfield.

Figure 5 shows an example of a deep neural network. Such a deep neural network was used in the experiment as well, demanding high computing power. Hence, the experiment was done with a computer which has a Nvidia GTX, Geforce GPU. Moreover, in order to make the process faster CuDNN libraries were installed for the GTX GPU.

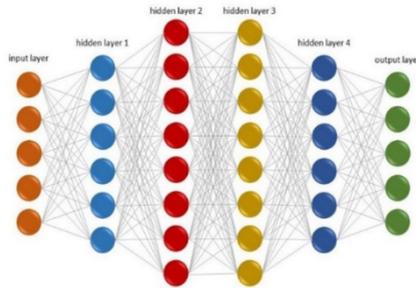


Figure 5: A deep neural network (own source)

7 Results and Evaluation

According to the results the Confusion Matrix calculations have 62.04 % true positives. This means that the system gave true positive answers 62.04 %. The system gave false positive answers 35.46 %. True negative answer rate was 0.96 %. False negative answers rate is 1.54 %. This low rate of false positive answers indicates that the system is considerably good. Figure 6 shows the confusion matrix results, which were generated by the code.

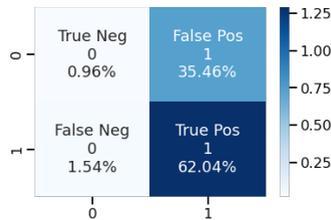


Figure 6: Confusion matrix of the results of Transformers answers to the questions related to the incense burner, and Sophienkirche, Dresden

For the 3D reconstruction of Sophienkirche only one text in German was used as a source of information. To be readable for the Transformer network, it had to be translated into English via DeepL. The questions which were processed included for example: “Where was the Sophienkirche built?”, “When was the double tower façade built?” and “Why was Sophienkirche rebuilt in the middle of the 14th century?”. The first two questions were answered correctly. The third one aimed at a more complex answer (the group of worshippers grew so that the church had to be extended) and was not answered correctly (“danger of decay”, around 1600).

In the case of the Tiwanaku incense burner texts in English were consulted and processed by the Transformer network. The questions were related to form, material, archaeological context, provenience, function and dating of the incense burner. Typical questions such as “What are associated artefacts of Tiwanaku incense burners?”, “Where were Tiwanaku incense burners found/excavated?” or “What is the archaeological context?” were very satisfying answered. It is particularly interesting that questions were even answered correctly when the common Spanish term “incensario” replaced the English term. This indicates that the Transformer network learned to recognize the Spanish term as a surrogate. Questions about the dating of the incense burner were answered less clearly. However, it is very likely that the accuracy of the answers increases with the number of texts analyzed. The following chapter gives a short insight how Transformers and AI in general can enrich educational processes.

8 Educational value of transformers

The described approach about transformer support can be classified in the direction of Explainable AI (XAI), which among other things defends AI-based results that target non-technical users (Díaz-Rodríguez & Pisoni, 2020). In the area of cultural heritage, it can be noted that accessibility has not yet been greatly impacted by the latest AI technology (Díaz-Rodríguez & Pisoni, 2020). Thus, there is still enormous potential here.

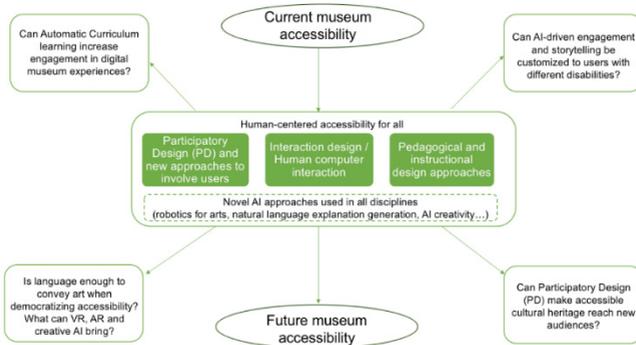


Figure 7: Conceptual framework for AI-enabled accessibility of museums and cultural heritage sites (Pisoni, Díaz-Rodríguez, Gijlers & Tonolli 2021)

When students want to study buildings that no longer exist or do not exist completely, the way to obtain the necessary information is very laborious and time-consuming. Information from various sources such as descriptions of the architecture of the building, plans, sketches, photos, etc. are necessary. These must be obtained, consumed and filtered.

In addition, they must be reassembled at the end in such a way that the building becomes tangible. By integrating Transformers, these processes can be supported and time can be saved. Thus, there is more time for the actual study of the building. Figure 7 shows how AI, and thus Transformers, can enrich educational processes in the cultural domain.

Project

9 Discussion

As was shown a Transformer network was used to support research in the digital humanities in order to create 3D reconstructions of lost historical objects. Two different artefacts were selected: Sophienkirche in Dresden (destroyed 1945 and demolished 1962/63) and a feline incense burner from Tiwanaku dating from AD 774 to 991. For the architecture only one German text, translated into English was used, for the Tiwanaku incense burner several English texts were consulted, some of them also using Spanish terms. The answers showed that they are more likely to be correct and complete the more text was provided.

As the Transformer was not able to process German texts, a future task will be to train it to read other languages than English to open the technology to even more research areas. In the case of the text referring to the incense burner the Transformer already identified a Spanish term replacing the English one. The project proved that the use of Transformer can support the process of 3D reconstruction providing answers of core questions.

The future plan of this research is to automate this process up to ninety percent. This can be achieved by producing software in which 3D model developers can feed text and images data and produce a 3D model. Such software can be built by using Transformers and computer vision in AI. Image retrieval techniques in historical objects detection also can be used in this automation process (Perera et al. 2020).

It was also possible to show the contribution that Transformer and AI can have in the context of educational processes of cultural studies. This technological advance makes it possible to intensify study and research by freeing up more time for new discoveries.

Literature

- Beltagy, I., Lo, K. & Cohan, A. (2019). SCIBERT: A Pretrained Language Model for Scientific. Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and the 9th International Joint Conference on Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP), November 2019, Hong Kong, China, pp. 3615–3620. DOI: <https://doi.org/10.18653/v1/D19-1371>
- Bowman, S. R., Vilnis, L., Vinyals, O., Dai, A. M., Jozefowicz, R., Bengio, S. (2016). Generating Sentences from a Continuous Space. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1511.06349> (22.09.2021).
- Clados, C. (2020). Digital 3D Reconstruction and Simulation of Fragmentary Museum Artefacts: A Tiwanaku Incense Burner from the Ethnologisches Museum of Berlin. *Baessler-Archiv*, Vol. 66, 111–122.
- Delaere, C., Capriles, J. M. & Stanish, C. (2019). Underwater ritual offerings in the Island of the Sun and the formation of the Tiwanaku state. In Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, April 23 2019, 116 (17), pp. 8233–8238. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1820749116>
- Díaz-Rodríguez, N. & Pisoni, G. (2020). Accessible Cultural Heritage through Explainable Artificial Intelligence. In Adjunct Publication of the 28th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP '20 Adjunct). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 317–324. DOI: <https://doi.org/10.1145/3386392.3399276>
- Eisleb, D. (1980). *Altperuanische Kulturen III; Tiahuanaco*. Berlin: Ethnologisches Museum.
- Hu, Z., Yang, Z., Liang, X., Salakhutdinov, R. & Xing, E. P. (2017) Toward Controlled Generation of Text. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1703.00955> (22.09.2021).
- Janusek, J. W. (2004). *Identity and Power in the Ancient Andes: Tiwanaku Cities through Time*. New York: Routledge.
- Korpisaari, A. (2006). *Death in the Bolivian High Plateau: Burials and Tiwanaku Society*. Oxford: British Archaeological Reports.
- Kusner, M. J., Paige, B., Hernández-Lobato, J. M. (2017). Grammar Variational Autoencoder. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1703.01925> (22.09.2021).
- Liu, Y. & Lapata, M. (2019). Text Summarization with Pretrained Encoders. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1908.08345> (22.09.2021).
- Messemer, H. & Clados, C. (2020). 3D-Rekonstruktion als Werkzeug der Quellenreflexion. In C. Schöch (ed.): *DHd 2020. Spielräume. Digital Humanities zwischen Modellierung und Interpretation*. 7. Jahrestagung des Verbands Digital Humanities im deutschsprachigen Raum, 123–126.

- Mikaelian, F. (2019). BERT for QA fine-tuned on SQUAD v1.1. Retrieved from https://github.com/cdqa-suite/cdQA/releases/tag/bert_qa (22.09.2021).
- Perera, W. L., Messemer, H., Heinz, M. & Kretzschmar, M. (2020). Detecting Treasures in Museums with Artificial Intelligence. In T. Köhler, E. Schoop & N. Kahnwald (eds.), *Gemeinschaften in Neuen Medien. Von hybriden Realitäten zu hybriden Gemeinschaften*. 23. Workshop GeNeMe'20. *Gemeinschaften in Neuen Medien*. Dresden, 07.–09.10.2020. Dresden: TUDpress, S. 36–48.
- Pisoni, G.; Díaz-Rodríguez, N.; Gijlers, H. & Tonolli, L. (2021). Human-Centered Artificial Intelligence for Designing Accessible Cultural Heritage. *Appl. Sci.*, 11, 870. <https://doi.org/10.3390/app11020870>
- Schreier, D. & Lauffer, M. (2014). Die Sophienkirche. In *Verlorene Kirchen. Dresdens zerstörte Gotteshäuser. Eine Dokumentation seit 1938* (2nd edition), Dresden, 8–13.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L. & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. In *Proceedings of NIPS 2017, 31st Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2017)*, Long Beach, CA, USA. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1706.03762> (22.09.2021).
- Wallace, D. T. (1957). *The Tiahuanaco horizon styles in the Peruvian and Bolivian highlands*. PhD dissertation. Berkeley: University of California.
- van Aken, B., Winter, A. Löser, A. & Gers, F. A. How Does BERT Answer Questions? A Layer-Wise Analysis of Transformer Representations. In *CIKM '19: Proceedings of the 28th ACM International Conference on Information and Knowledge Management*, November 2019, pp. 1823–1832, DOI: <https://doi.org/10.1145/3357384.3358028>
- Wiest, L. (2017). *Recurrent Neural Networks – Combination of RNN and CNN*. Retrieved from <https://wiki.tum.de/display/lfdv/Recurrent+Neural+Networks+-+Combination+of+RNN+and+CNN> (22.09.2021).

C Kompetenzaneignung

C.1 TEgoDi – Entwicklungsprojekt zur Förderung digitaler medienpädagogischer Kompetenzen bei angehenden LehrerInnen

Research

Jörg Stratmann, Pascal Uhl
Pädagogische Hochschule Weingarten

1 Digitale Transformation der Gesellschaft

Die Gesellschaft befindet sich inmitten einer digitalen Transformation. Das vergangene Jahr und die Corona-Pandemie haben sehr deutlich gemacht, wie wichtig Medienkompetenzen bzw. digitale Kompetenzen sind, um am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu können. Dies macht zweierlei deutlich:

1. SchülerInnen (SuS) benötigen heute grundlegende Medien-/Digitale Kompetenzen, um schulischen Lernprozessen nachgehen zu können. Im Homeschooling der letzten Monate zeigte sich, dass verschiedene Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien bei den SuS in Deutschland vorausgesetzt wurden. Wie selbstverständlich wurde davon ausgegangen, dass sie auf digitale Lernangebote, die in der Regel über Lernplattformen bereitgestellt wurden, zugreifen können, die dort eingestellten Materialien für ihren Lernprozess nutzen und ihre Antworten dort wieder einstellen können. Auch die Kompetenz zur Teilnahme an synchronen Online-Treffen wurde vorausgesetzt.

Dass diese Kompetenzen jedoch keineswegs bei den deutschen SuS vorausgesetzt werden können, zeigt ein Blick in die letzten beiden ICILS-Studien. Bei der ICILS-Studie handelt es sich um eine internationale Vergleichsstudie, mit der die Informations- und Kommunikationsbezogenen Kompetenzen von SuS der 8. Klasse erfasst werden. Ein Großteil der SuS verfügt demnach nur über sehr eingeschränkte Kompetenzen im Umgang mit Medien. Bos sprach von einem Drittel (29,2%) digitalen Analphabeten in der ersten ICILS-Studie von 2013 (Bos et al., 2014), hiermit bezeichnete er SuS, die nur die Kompetenzstufen 1 und 2 erreichten. In der ICILS-Studie von 2018 ist der Anteil der SuS, die nur die ersten beiden Stufen erreichen mit 33,2% sogar noch ein wenig gestiegen (Eickelmann et al. 2019, S. 126). Bei diesen SuS besteht die Gefahr, dass diese nicht nur durch ein fehlendes fachliches Verständnis, sondern auch durch mangelnde digitale Kompetenzen abgehängt werden.

2. Darüber hinaus benötigen SuS Kompetenzen, die es ihnen ermöglichen, sich in einer von digitalen Medien geprägten Welt zurechtzufinden und sich in dieser sicher und verantwortungsvoll zu bewegen. Den LehrerInnen in den verschiedenen Schulen kommt die Aufgabe zu, die eigenen SuS bei der Entwicklung von solchen Medienkompetenzen bzw. Digitalen Kompetenzen zu unterstützen (KMK 2012 & 2016). Laut Blömeke (2003) benötigen Lehrkräfte dazu neben eigener Medienkompetenz Kompetenzen in den folgenden Bereichen: mediendidaktische, medienerzieherische und sozialisationsbezogene Kompetenzen im Medienzusammenhang sowie Schulentwicklungscompetenz im Medienzusammenhang (Ebd., S. 7). Bzgl. der Entwicklung von Digitalen Kompetenzen bei SuS nimmt Honegger (2016) eine Dreiteilung vor: Aus seiner Sicht benötigen SuS Anwendungskompetenzen, d.h. sie können bestimmte Programme in einem fachlichen Zusammenhang verwenden und Kompetenzen im Bereich Medienbildung, die es den SuS erlaubt, ihr Medienhandeln zu reflektieren, sowie Kenntnisse im Bereich der Informatik, welches als Grundlagenwissen dient (Ebd. S. 78ff.). Wenn Lehrkräfte solche Kompetenzen vermitteln sollen, benötigen sie zum einen gleichfalls Kompetenzen in diesen Bereichen, zum anderen müssen sie auch lernen, wie solche Kompetenzen vermittelt werden (Stratmann & Müller, 2018, S. 5ff).

An dieser Stelle setzt das vom BMBF geförderte Projekt „Teacher Education goes Digital“ (TEgoDi) an, welches an der Pädagogischen Hochschule Weingarten (PHW) angesiedelt ist. Das Projekt zielt darauf ab, bei angehenden LehrerInnen die nötigen Kompetenzen aufzubauen, damit diese im späteren Berufsleben digitale Medien systematisch zur Unterstützung schulischer (Lern-)Prozesse einsetzen können. Der Fokus des Projektes liegt dabei auf der Vermittlung medien(fach)didaktischer Kompetenzen.

2 Das BMBF-Projekt TEgoDi¹

Das Projekt TEgoDi läuft seit dem 01. Januar 2020 und hat eine Laufzeit von drei Jahren. Die gemeinsame Vision der Projektbeteiligten besteht darin, dass Lehramtsstudierende der PHW über umfangreiche medienpädagogische Kompetenzen verfügen. Daraus ergeben sich die folgenden konkreten Projektziele/-maßnahmen (ausführlich in Kapitel 2.2):

- Alle Lehramtsstudierenden der PHW absolvieren im Laufe ihres Studiums zwei mediendidaktische Projekte.
- Die Studierenden können dabei auf ein umfangreiches Unterstützungsangebot, welches digitale Ressourcen (u. a. ein Online-Kurs), personelle Unterstützung und aktuelles digitales Equipment umfasst, zugreifen.

¹ Förderkennzeichen: 01JA2036

- Die Studierendenprojekte verbinden fach- mit mediendidaktischen Erkenntnissen. Auf diese Weise entsteht (neues) medienfachdidaktisches Wissen, welches die Lehre an der PHW über alle Fächer voranbringt.
- Die Studierenden können sich mit Hilfe eines Self-Assessments einen eigenständigen Überblick über ihre eigenen Kompetenzen verschaffen.

Mit Hilfe dieses Aufbaus wird den Lehramtsstudierenden ein Angebot zur systematischen Entwicklung ihrer digitalen und medienpädagogischen Kompetenzen gemacht. Neben diesen inhaltlichen Komponenten umfasst das TEGoDi-Projekt weitere Maßnahmen, die die Weiterentwicklung der gesamten Hochschule in Bezug auf das Thema Digitalisierung unterstützen (ausführlich in Stratmann, Visotschnig, Widmann & Müller, 2021).

2.1 Kompetenzraster zur Entwicklung medienpädagogischer Kompetenzen bei angehenden LehrerInnen

Über welche Kompetenzen in Bezug auf digitale Medien müssen angehende LehrerInnen heute verfügen? Hierzu existieren schon heute zahlreiche Veröffentlichungen, die sowohl im wissenschaftlichen (Blömeke 2003; Stratmann & Müller 2018; Stratmann 2019) als auch im politischen Kontext (KMK 2012, S. 7; KMK 2016, S. 25f.) angesiedelt sind. Aus diesem Grund fiel die Wahl auf das schon etablierte DigCompEdu-Modell. Dieses bildet die Grundlage und wird entsprechend der Bedürfnisse in unserem Kontext angepasst.

Das DigCompEdu-Modell erschien uns hier besonders reizvoll, weil es bestehende regionale und nationale Überlegungen zusammenführt (Redecker, 2019, S. 7). Daneben waren es v. a. die drei folgenden Gründe, die für das DigCompEdu-Modell gesprochen haben:

1. Es benennt eine überschaubare Anzahl von Bereichen (sechs), in denen Lehrende Kompetenzen aufbauen sollen, damit weist das Modell für uns eine angemessene Komplexität auf.
2. Das DigCompEdu-Modell lädt dazu ein, es an den eigenen Kontext anzupassen (ebd., S. 7).
3. Das DigCompEdu-Modell ist international verankert und damit anschlussfähig.

Dazu wurde das DigCompEdu-Modell von uns weiter ausdifferenziert. Hierbei wurden weitere Modelle, die Kompetenzen von LehrerInnen in Bezug auf digitale Medien benennen, etwa medienpädagogische Kompetenz nach Blömeke (2003), berücksichtigt. Ein im Bereich der Lehrerbildung häufig verwendetes Modell zur Entwicklung von Kompetenzrastern und Sammlungen von Kompetenzbeschreibungen ist außerdem das TPACK-Framework (Technological Pedagogical Content Knowledge) nach Mishra und Koehler (2006).

Es erweitert das PCK-Modell (Pedagogical Content Knowledge) von Shulman aus dem Jahr 1986 (Shulman, 1986) um den Aspekt des technologischen Wissens und stellt damit das Wissen um die didaktische Gestaltung von Medien als Schnittmenge der pädagogischen, inhaltlichen und technologischen Wissensdomänen einer Lehrkraft dar. TPACK war Gegenstand verschiedener Forschungsprojekte als Rahmen für die Gestaltung von Curricula in der LehrerInnenausbildung und für die Evaluation medienbezogener Kompetenzen von Lehrenden (z. B. Willermark, 2018). Diese Bedeutung des TPACK-Modells spielt im ursprünglichen DigCompEdu keine Rolle, in dem adaptierten Modell nehmen die Überlegungen aus TPACK mehr Raum ein. Um Medien sinnvoll im Fachunterricht einsetzen zu können, benötigt die Lehrkraft pädagogisches (didaktisches), fachliches und technologisches Wissen, so dass ein echter Mehrwert durch digitale Medien in einem bestimmten Fach nur entsteht, wenn die Lehrperson über ein solches medienfachdidaktisches Wissen verfügt. Gemeinsam mit den Fächern werden die mediendidaktischen Bereiche des DigCompEdu-Modells mit solchen medienfachdidaktischen Inhalten arrondiert.

Ein weiteres Modell, welches bei der Entwicklung des Modells inspirierte, ist das digi.kompP-Modell (Brandhofer & Wiesner, 2018), welches von der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich (PH Niederösterreich) entwickelt wurde. Mit diesem wurde ein Raster entwickelt, welches explizit für den Einsatz in der LehrerInnenausbildung gedacht ist. Da digi.kompP jedoch speziell für das österreichische Bildungssystem entwickelt wurde, kann es nicht ohne weitere Adaption übernommen werden. Auch die Überlegungen der Kultusministerkonferenz (2016) zu notwendigen Kompetenzen von LehrerInnen fließen in das Modell mit ein. Die dort genannten Kompetenzen wurden innerhalb der passenden Bereiche des DigCompEdu-Rahmens berücksichtigt (Ebd., S. 25f.).

Die vorgestellten Modelle sind an den Kontext der LehrerInnenbildung angepasst, gehen aber nicht auf die verschiedenen Ebenen digitaler Kompetenzen ein wie z. B. medienpädagogische oder fachspezifische Kompetenzen in Bezug auf die didaktische Gestaltung von Medien. Darüber hinaus betrachten die Modelle Medienkompetenzen meist generisch und vernachlässigen fachspezifische Besonderheiten. Daher ist die Relevanz der Entwicklung eines tiefergehenden Kompetenzmodells, das auf einem breiteren Verständnis digitaler Kompetenzen basiert, für die Lehrerbildung gegeben. Die oben genannten Modelle sowie Modelle, die die Kompetenzen in Bezug auf Medien von SchülerInnen betrachten (Baacke 1998; Groeben 2002; Knaus 2018), wurden bei der Entwicklung des Kompetenzrasters berücksichtigt.

Die Formulierung der Kompetenzen orientiert sich am europäischen Qualifikationsrahmen für Lebenslanges Lernen. Zentral ist hierbei, dass die Kompetenzbeschreibung eine Tätigkeit/Handlung beinhaltet, die die Lernenden, wenn sie die Kompetenz entwickelt haben, ausführen können. Zudem werden messbare Kriterien benannt, die aufzeigen, dass die Kompetenz entwickelt wurde (Kerres, 2013, S. 300).

Für jeden der sechs Bereiche des DigCompEdu-Rahmens wurden circa zehn Kompetenzen, die die Studierenden entwickeln sollen, formuliert. Gerade hier bietet der DigCompEdu-Rahmen gute Möglichkeiten zur Adaption. Die innerhalb des Modells genannten Kompetenzaussagen und auch Niveaubeschreibungen bleiben aus unserer Sicht i.d.R. recht unkonkret und geben damit nur wenig Klarheit darüber, wann eine Person eine bestimmte Kompetenz (nicht) besitzt. Hier als Beispiel eine Kompetenzaussage aus dem Bereich "Digitale Ressourcen": "Ich nutze oft digitale Ressourcen, doch ich passe sie üblicherweise nicht an oder schaffe meine eigenen Ressourcen." (Redecker, 2019, S. 32). Bei dieser Beschreibung, die aus Sicht der DigCompEdu-EntwicklerInnen eine geringe Kompetenz im Bereich digitale Ressourcen aufzeigt, bleiben eine Reihe von Punkten unklar: Besteht die Kompetenz in der (häufigen) Nutzung vorhandener digitaler Ressourcen? Werden keine digitalen Ressourcen erstellt oder angepasst, weil die Person nicht über die Fähigkeiten/Kompetenzen verfügt oder weil aus der Sicht der Person eine Anpassung aus inhaltlichen/fachlichen Gründen i. d. R. nicht notwendig ist?

Aus den genannten Gründen wird nur der Rahmen des DigCompEdu-Modells genutzt. Diese Bereiche werden gleichzeitig mit eigenen Kompetenz- und Niveaubeschreibungen gefüllt, die die einzelnen Kompetenzen konkreter und damit trennschärfer benennen. Bei den Niveaubeschreibungen (Kennen, Anwenden & Erzeugen) wird sich an der Taxonomie von Anderson & Krathwohl (2001) orientiert. In der folgenden Tabelle ist ein Beispiel für eine entwickelte Kompetenzbeschreibung, ebenfalls aus dem Bereich "Digitale Ressourcen". Die Kompetenzbeschreibung fokussiert auf rechtliche Aspekte (Copyright und Nutzungsrechte) mediengestützten Lernens. Daneben gibt es in diesem Bereich auch Kompetenzbeschreibungen, die stärker auf den Gestaltungs- und Erstellungsprozess unterschiedlicher medialer Artefakte fokussieren.

Tab. 1: Kompetenzniveaus des Kompetenzrasters

Bereich: Digitale Ressourcen Ich kann meine digitalen Lehr-/Lernmaterialien sowie lizenzierten Open Educational Resources (OER) Materialien mit anderen Lehrenden teilen.		
Niveaustufe 1: Kennen	Niveaustufe 2: Anwenden	Niveaustufe 3: Erzeugen
Ich kann erklären, was OER sind, wie diese lizenziert werden (CC) und kann verschiedene OER-Plattformen benennen. Operatoren: Aufzählen, wiedergeben	Ich kann digitale Lehr-/Lernmaterialien aus verschiedenen OER-Plattformen zusammenstellen (auswählen) und für meinen Unterricht bzw. das eigene Lehrkonzept nutzen. Operatoren: Anwenden, übersetzen	Ich kann eigene OER-Materialien produzieren und lizenzieren (unter Berücksichtigung von Datenschutz und Copyrights) und anderen online zur Verfügung stellen. Operatoren: ausarbeiten

Das entwickelte Kompetenzraster bildet das Herzstück des Projektes. Im Folgenden wird aufgezeigt, wie die anderen Komponenten des Projektes auf das Kompetenzraster zugreifen.

2.2 Kompetenzorientiertes Lernen im Rahmen von Medienprojekten

Zukünftig werden alle Studierende des Lehramtes an der PHW im Rahmen ihres Studiums zwei Medienprojekte durchlaufen, hierzu findet derzeit in Zusammenarbeit mit den Fächern eine Überarbeitung der Modulhandbücher statt. Das erste Medienprojekt zielt darauf ab, dass die Studierenden in der Lage sind, vorhandene digitale Medien zielgerichtet zur Unterstützung ihres Unterrichts auszuwählen und deren Einsatz zu planen. Das zweite Projekt zielt darauf ab, dass Studierende des Lehramtes selbst digitale Medien entwickeln können. Beide Projekte sollen von den Studierenden innerhalb der Fächer umgesetzt werden, die diese studieren. Während der Umsetzung der Projekte steht den Studierenden ein umfangreiches Unterstützungsangebot zur Verfügung, bei dem alle Elemente an das Kompetenzraster rückgebunden sind:

- (Medien-)Fachdidaktische Beratung durch Lehrende aus den verschiedenen Fächern und E-Tutoren (personelle Beratung)
- Zugriff auf Lernmaterialien, die den Aufbau von medien(fach)didaktischen Kompetenzen fördern (Online-Kurs)
- Ein Self-Assessment, welches den Studierenden hilft, ihre eigenen medienbezogenen Kompetenzen einzuschätzen

Bei der *personellen Beratung* setzen wir auf zwei Zugänge. Zum einen sollen die Studierenden bei der Umsetzung der Projekte durch ihre Lehrenden aus den Fächern betreut werden, zum anderen durch speziell geschulte E-Tutoren.

Während die Studierenden die Medienprojekte bearbeiten, stehen ihnen *E-Tutoren* zur Verfügung die sie individuell bei der Bearbeitung der Medienprojekte unterstützen. Die E-Tutoren sollen den Studierenden sowohl online als auch in Präsenz zur Verfügung stehen, so dass der Zugang zu diesen recht niedrigschwellig ist. Wenn die Studierenden bei der Bearbeitung eines ihrer Medienprojekte auf Schwierigkeiten stoßen, sollen die E-Tutoren den Studierenden durch gezieltes Nachfragen dabei helfen, das jeweilige Problem zu analysieren. Ausgehend davon können die Studierenden beraten werden. Hierbei sind die E-Tutoren explizit dazu aufgefordert, auf relevante Kompetenzen im Kompetenzraster zu verweisen.

Aus der Fächertour, die im Rahmen des Change-Managements an der PHW durchgeführt wurde, geht zum einen hervor, dass viele Lehrende derzeit nicht über die notwendigen Kompetenzen in Bezug auf digitale Medien verfügen, zum anderen, dass es in jedem Fach interessierte Lehrende gibt, die bei der Entwicklung medienfachdidaktischer Kompetenzen unterstützen möchten (Stratmann, Visotschnig, Widmann & Müller, 2021). Bei der Qualifizierung der Angehörigen der PHW werden zwei Wege eingeschlagen:

1. Spezielle Weiterbildungsangebote für Lehrende zu mediendidaktischen Themen im Rahmen der Hochschuldidaktik.
2. Aufbau eines umfassenden Online-Kurses.

Aufbauend auf dem Kompetenzraster wird derzeit ein *Online-Kurs* entwickelt, mit welchem sich Lehrende und Studierende der PHW medien(fach)didaktische Kompetenzen aneignen können. Die Lernmodule bestehen aus vielfältigen Lernmaterialien und Metainformationen. Hier finden die Lernenden Informationen zu den Kompetenzen, die vermittelt werden sollen, ob die Inhalte voraussetzungsfrei oder ob bestimmte Kompetenzen notwendig sind. Die eigentlichen Lernmaterialien bestehen i.d.R. aus Lehrtexten bspw. Verweise auf bestimmte Kapitel in (elektronischen) Büchern, freien digitalen Lernressourcen, aus selbst entwickelten Lehrtexten/Visualisierungen (stetig und dynamisch), Lehrvideos die i.d.R. die Anwendung von zu erwerbenden Wissen/Kompetenzen innerhalb einer konkreten Situation beschreiben (etwa, wie gehe ich bei einer Zielgruppenanalyse vor), Lernaufgaben und Musterlösungen, die den Lernenden helfen, sich das Wissen/ die Kompetenzen anzueignen. Der Zugriff auf die Materialien kann auf drei Arten erfolgen:

1. Über die thematische Strukturierung, die den DigCompEdu-Rahmen übernimmt.
2. Über die Hinweise im Self-Assessment bzw. im Kompetenzraster, welche Lernmaterialien für das Erlernen einer bestimmten Kompetenz hilfreich sind.
3. Über die freie Suche innerhalb der Lernumgebung, zu diesem Zweck sind die Ressourcen entsprechend verschlagwortet.

Derzeit werden ausgehend von den Kompetenzbeschreibungen des Rasters Items entwickelt, mit denen die beschriebenen Kompetenzen gemessen werden. Die Studierenden und auch die Lehrenden der PHW sind so in der Lage, ihre eigenen medienbezogenen Kompetenzen zu messen und sich einen Überblick über deren Ausprägungen zu machen. Neben der Rückmeldung über den Stand der eigenen Kompetenzen gehen aus dem *Self-Assessment* auch Empfehlungen für Lernmodule hervor, mit denen die eigenen Kompetenzen systematisch weiterentwickelt werden können.

3 Fazit und Ausblick

Mit dem TEGoDi-Projekt wird an der PHW ein Weg erprobt, wie zukünftige LehrerInnen auf einen angemessenen Einsatz digitaler Medien in der Schule vorbereitet werden können. Im Fokus des Projektes steht der Aufbau von medienfachdidaktischen Kompetenzen. Angehende LehrerInnen sollen so in die Lage versetzt werden, digitale Medien systematisch in den eigenen Unterricht zu integrieren und dabei besondere Potentiale für das eigene Fach freizusetzen. Zudem sollen bei den angehenden Lehrkräften Kompetenzen aufgebaut werden, die diese befähigen, SuS bei der Entwicklung eigener digitaler Kompetenzen zu unterstützen. Das Vorhaben stellt die PHW vor eine große Herausforderung, da durch dieses alle Fächer und über die Hälfte der Studierenden betroffen sind. Neben den hier beschriebenen inhaltlichen (mediendidaktischen) Überlegungen ist für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Hochschule ein umfassendes Change-Management erforderlich (ausführlich in Stratmann, Visotschnig, Widmann & Müller, 2021). Nur so kann die Hochschule neu ausgerichtet und die Angehörigen dieser mit auf die Reise genommen werden.

Literatur

- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). A Taxonomy for Learning, teaching and assessing. A Revision of Bloom's taxonomy of education objectives. New York: Longman.
- Anonym (eingereicht).
- Blömeke, S. (2003). Neue Medien in der Lehrerbildung. Zu angemessenen (und unangemessenen) Zielen und Inhalten des Lehramtsstudiums. *MedienPädagogik*, 1–29.
- Brandhofer, G., & Wiesner, C. (2018). Medienbildung im Kontext der Digitalisierung: Ein integratives Modell für digitale Kompetenzen. *R&E-SOURCE*, (10).
- Bos, W., Eickelmann, B., & Gerick, J. (2014). Kapitel V. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Golhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, ... H. Wendt (Hrsg.), *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* Münster, New York, München. Berlin: Waxmann. (S. 113–145).

- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J. & Labusch, A. (2019). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im zweiten internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. Münster u.a.: Waxmann. S. 113–135.
- Lang-Wojtasik, G., Erichsen-Morgenstern, R.M. & Stratmann, J. (2020) ‘Online course: “Global Media!” – Global learning through media competence and vice versa’. *International Journal of Development Education and Global Learning*, 12 (1): 52–68.
- Kerres, M. (2013). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. 4. überarbeitete Auflage. München: Oldenbourg Verlag.
- Knaus, T. (2018). Technikkritik und Selbstverantwortung. Plädoyer für ein erweitertes Medienkritikverständnis. In H. Niesyto & H. Moser (Hrsg.), *Medienkritik im digitalen Zeitalter*. München: kopaed.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017–1054.
- Redecker, Christine (2019). *Europäischer Rahmen für die Digitale Kompetenz Lehrender*. DigCompEdu. Europäische Kommission.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4–14.
- Stratmann, J., Visotschnig, M., Widmann, J. & Müller, W. (2021). Change-Management an Hochschulen im Rahmen strategischer Digitalisierungsprojekte. In H.-W. Wollersheim & N. Pengel (Hrsg.), *Bildung in der digitalen Transformation*. Münster u.a.: Waxmann.
- Stratmann, J. (2019). Implikationen der Digitalisierung für Bildungsprozesse: Herausforderungen für Schule und Lehrerbildung. *PraxisWissen SchulLeitung*, 57, 61–67.
- Stratmann, J. & Müller, W. (2018). Lehrerbildung aus Sicht der Digitalisierung. *Lehren und Lernen*. Zeitschrift für Schule und Innovation aus Baden-Württemberg, 44(7), 4–9.
- Willermark, S. (2018). Technological pedagogical and content knowledge: A review of empirical studies published from 2011 to 2016. *Journal of Educational Computing Research*, 56(3), 315–343.

C.2 Lehrkräftefortbildung neu gedacht: online-autark-selbstgesteuert-kollaborativ-zertifiziert

*Lisette Hoffmann, Josefin Müller, Luisa Himmler
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and
Participation (CODIP), früher Medienzentrum*

1 Einführung

Die Digitalisierung ist ein fortschreitender Prozess, der auch im Bildungssektor nicht mehr wegzudenken ist. Lehrpläne und bildungspolitische Empfehlungen (vgl. KMK, 2012) haben längst Medienbildung und –erziehung auf den Ausbildungsplan gerufen. Die aktuelle Covid-19-Pandemie verdeutlicht noch einmal mehr, dass eine digitale Transformation an den Schulen erfolgen muss, denn der Umgang und die Nutzung von digitalen Medien im Lehralltag sind wichtiger denn je. Hinsichtlich des Umgangs mit digitalen Technologien existiert allerdings eine unzureichende bis fehlende Qualifizierung des Lehrpersonals.¹ Insofern besteht der Bedarf, Lehrkräfte grundlegend medienpädagogisch und -didaktisch zu qualifizieren. Es gilt, einen gezielten Wissens- und Kompetenzerwerb zu initiieren, sodass die Chancen der Digitalisierung im Unterricht genutzt werden und Medienbildung praktisch stattfinden kann.

2 Ausgangssituation

Das Entwicklungs- und Forschungsprojekt „Unterrichten mit digitalen Medien in Sachsen – UndiMeS“ hat sich zur Aufgabe gemacht, diesen Bedarf zu decken, indem neue Ansätze der Lehrkräfteaus- und -fortbildung im digitalen Zeitalter geschaffen werden. Ziel ist es, die medienpädagogische Kompetenz von Lehramtsstudierenden und bereits berufstätigen Lehrkräften anhand eines online-gestützten Qualitätsprogramms zu stärken. Am CODIP der Technischen Universität Dresden² wird dafür eine selbstgesteuerte, berufsbegleitende Online-Fortbildung für Lehrkräfte aller Jahrgangsstufen, Schulformen und –fächer entwickelt. Sie werden dabei in den Themenbereichen Mediendidaktik, Medienerziehung und Medienkompetenz (weiter)qualifiziert.

¹ Siehe u. a. Monitor Digitale Bildung von Schmid et. al (2017). Oder „Neue Medien – in Lehrerbildung und Schule“ von Köhler (2017).

² Im Projekt arbeiten die Technische Universität Dresden (CODIP) und die Universität Leipzig als Verbundpartner zusammen. Im Teilprojekt Leipzig sollen angehende Lehrkräfte – zunächst im Fachbereich Mathematik und Informatik – dazu befähigt werden, Potentiale digitaler Medien im Unterricht auszunutzen, um die Digitalisierung zu fördern.

2.1 Methodisches Vorgehen

Da es keine einheitliche bundeslandübergreifende Grundlage für die Entwicklung einer Lehrkräftefortbildung gibt und Angebote wenig bis gar nicht systematisiert sind (vgl. Daschner & Hanisch 2019), wurde im ersten Drittel der Projektzeit eine explorative Recherche zu bestehenden Angeboten im Bereich Medienbildung durchgeführt (in Deutschland und Europa). Damit wurden Anhaltspunkte eruiert, an denen sich die Entwicklung des Fortbildungsangebotes orientieren kann (Abbildung 1).

Parameter	Ausprägung				
	≤ 4 Tage		≤ 4 Wochen		> 4 Wochen
Dauer					
Arbeitseinheiten	Selbststeinteilung	≤ 2h pro Woche	≤ 6h pro Woche	≤ 20h pro Woche	>20h pro Woche
		Präsenz		Blended Learning	Online
Format					
Teilnehmerkosten	kostenlos	≤ 100€	≤ 250€	≤ 500€	>500€
Zielgruppe	spezifisch		offen		
Struktur	modular		nicht modular		
Ablauf	gesteuert		gesteuert und selbstbestimmt		selbstgesteuert
Kompetenzrahmen	nicht vorhanden	bundesland-spezifisch	länderspezifisch		europäisch/international
	nicht vorhanden		Teilnahmebescheinigung		Zertifikat
Zertifikat					
Träger	staatlich		frei		
Support	nicht vorhanden		vorhanden		

Abbildung 1: Merkmale von Online-Lehrkräftefortbildung im Bereich Medienbildung (Morphologischer Kasten)

Mithilfe der Kreativtechnik „Morphologischer Kasten“ (vgl. Schawel & Billing, 2014, S. 171) wurden die recherchierten Informationen strukturiert und verglichen. Durch die explorative Analyse konnten spezifische Angebotsstrukturen und -elemente ausfindig gemacht und elf organisationale Parameter als Ansatzpunkte ermittelt werden (Abbildung 1). Die Recherchearbeiten fanden im ersten Lockdown statt und beziehen sich auf Angebote, die zu dieser Zeit bereits bestanden haben. Insofern sind tagesaktuelle neue Formate wie bspw. hybride Konzepte, nicht erhoben worden bzw. zu finden gewesen.

2.2 Merkmale von Medienkompetenz-Fortbildungen in Deutschland und Europa

Bei der Eingruppierung der Angebote in den Morphologischen Kasten zeigte sich, dass die Gestaltung der Lehrkräftefortbildungen eher den klassischen (Online-) Präsenz oder Blended Learning Konzepten folgt. Das trifft sowohl auf Deutschland als auch auf europäischer Ebene zu. Sofern es um einen Markteinstieg in Deutschland mit Blick auf europäische Standards geht, bewegen sich Fortbildungsangebote für Lehrkräfte im Bereich Medienbildung auf einem Gestaltungsniveau von eher kurzen, kostenlosen Präsenzveranstaltungen, zielgruppenspezifisch und gesteuert und ohne Abschluss.

Die Ergebnisse aus dem Morphologischen Kasten geben so zwar Hinweise auf Gestaltungsmerkmale, ihre Wirksamkeit und Qualität ist aber nicht abzulesen. Sie dienen daher zur Einordnung des zu entwickelnden Angebotes.

3 Konzeption

3.1 Merkmale der UndiMeS-Fortbildung

Ziel des UndiMeS-Projektes ist es, eine innovative Lehrkräftefortbildung zu entwickeln, bei dem Wissenserwerb und Kompetenzförderung mit Community-Arbeit verknüpft wird. Beispielsweise soll die Implementierung neuartiger Aktivitäten in die Praxis – wie digital gestützte Lehre oder digitale Lehre – effektiver erfolgen, indem über die Community der Transfer angeregt und Gruppenreflexion ermöglicht wird. Weder im Benchmarking noch bei Sichtung vergleichbarer Angebote konnte eine solche Verknüpfung recherchiert werden. Abbildung 2 zeigt das Konzept.

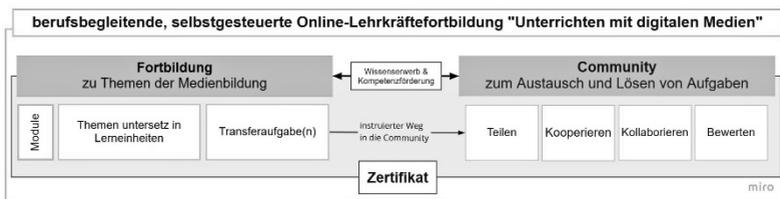


Abbildung 2: UndiMeS Konzept einer Online-Lehrkräftefortbildung

Die Fortbildung wird berufsbegleitend angeboten, da eine marktübliche kurze Ein-Tages-Veranstaltung, gerade bei Medienkompetenzförderung, nicht zielführend ist. Es gilt, über einen längeren Zeitraum einen kontinuierlichen Wissenszuwachs zu gewährleisten und damit eine vertiefte Lernaktivität zu ermöglichen (vgl. KMK 2020, S. 5). Für die Umsetzung der Fortbildung wird ein reines Virtualisierungskonzept ohne personelle Begleitung angestrebt (online und autark). Mit der damit verbundenen Flexibilisierung von Arbeitszeiten und -Orten ergeben sich neue Möglichkeiten zur Teilnahme an Lehrkräftefortbildungen (vgl. KMK 2020, S. 4). Diese Flexibilität spiegelt sich auch in der Gestaltung des Lernens und des Lerngegenstandes wider. Der Wissenserwerb und die Kompetenzaneignung finden selbstgesteuert statt. Arbeitseinheiten können bspw. von den Teilnehmenden selbst eingeteilt werden, damit der Lernweg individuell an die eigene Lernfähigkeit und das Lerntempo angepasst werden kann.

Die Fortbildung ist in vier Module geclustert: Grundlagen, Mediendidaktik, Medienbildung und Schulentwicklung und deckt damit umfangreich das Wissensgebiet „Unterrichten mit digitalen Medien“ ab. Die Module sind durch Themen unterteilt, welche wiederum aus einzelnen Lerneinheiten bestehen (Mikro-Lernen, vgl. Hug 2010). Neben der Wissensvermittlung erfolgen instruierte Übungen und Reflexionen zur Vertiefung und praktischen Umsetzung des Gelernten. Transferaufgaben führen zur Community und können nur mit dieser gelöst werden. Die Community-Arbeit ist damit eine Hauptkomponente der Fortbildung. In Anlehnung an eine Community of Practice (vgl. Wenger et al. 2011) können und sollen sich die Teilnehmenden eigenverantwortlich vor allem über ihre Erfahrungen in der professionellen Praxis austauschen. Dafür können Inhalte und Ideen über eine personenbezogene Beitragsseite geteilt werden. Außerdem können die Community-Mitglieder miteinander kooperieren und Aufgaben gemeinsam bewältigen. Die Community dient auch als Feedback- bzw. Bewertungsinstrument. So können in einem Peer-Review-Verfahren das gelernte Wissen angewendet und gleichzeitig überprüft und kontrolliert werden. Insgesamt wird die Fortbildung auf Grundlage der Transferaufgaben und unter Berücksichtigung des Peer-Review-Verfahrens und der Community-Arbeit zertifiziert. Der Nachweis dient nicht nur zur Bestätigung maßgeblicher Standards, sondern auch zur Erleichterung der Anerkennung der Fortbildung auf staatlicher und akademischer Ebene.

4 Ausblick

Die Platzierung der Fortbildung wird ein wesentliches Moment der zukünftigen Arbeit darstellen. Sie wird sich auf drei Säulen – staatliche Fortbildung, freier Zugang für Interessierte durch unabhängigen Weiterbildungsanbieter, Hochschulzugang – konzentrieren (Abbildung 3), damit eine größtmögliche Reichweite und Nachnutzung erzielt werden kann.



Abbildung 3: Drei Säulen der Produktplatzierung

Der Konzeptentwurf dient als erster Aufschlag, um zunächst alle relevanten Positionen und Merkmale des Bildungsangebotes zu benennen. Die Spezifikation und präzise Modellierung der Komponenten erfolgt dann, im Sinne einer angewandten und agilen Forschung, während der konkreten Produktentwicklung im fortlaufenden Prozess. Im Fokus stehen:

- Wissensvermittlung in Form von Mikro-Lerneinheiten
- Kompetenzförderung durch Übung und Reflexion im Sinne des pädagogischen Doppeldeckers (vgl. Herbst et al. 2019, S. 56)
- Community-Arbeit für Austausch, Peer-Review.

An dieser Stelle muss dann auch eruiert werden, wie Peer Reviews, Kollaborations- und Kommunikationsprozesse gestaltet sein können bzw. müssen, damit das Bildungsangebot wie angestrebt autark, d. h. ohne personellen Support durchlaufen werden kann.

Literatur

- Daschner, P., & Hanisch, R. (Hrsg.). (2019). Lehrkräftefortbildung in Deutschland. Bestandsaufnahme und Orientierung. Ein Projekt des Deutschen Vereins zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung e.V. (DVLfB). Weinheim: Beltz Juventa.
- Herbst, S., Müller, M., Schulz, S., & Schulze-Achatz, S. (2019). Bericht. Veränderungen von Bildung durch die Digitalisierung und neue Anforderungen an alle Bildungsbeteiligte. Technische Universität Dresden, Deutschland. Abgerufen am 26.05.2021 von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-336479>
- Hug, T. (2010). Mikrolernen: Konzeptionelle Überlegungen Und Anwendungsbeispiele. MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 8, 221–38. Abgerufen am 17.02.2021 von <https://www.medienpaed.com/article/view/945>
- Köhler, T. (2017). Neue Medien – in Lehrerbildung und Schule. BAK Hefte 2017 (1), Sonderheft „Medien in Schule und Lehrerbildung. 50. Seminartag Leipzig“.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2012). Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012. Abgerufen am 26.05.2021 von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2020). Ländergemeinsame Eckpunkte zur Fortbildung von Lehrkräften als ein Bestandteil ihrer Professionalisierung in der dritten Phase der Lehrerbildung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. März 2020. Abgerufen am 20.04.2021 von https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_03_12-Fortbildung-Lehrkraefte.pdf
- Schawel, C., & Billing, F. (2014). Top 100 Management Tools. Das wichtigste Buch eines Managers von ABC-Analyse bis Zielvereinbarung. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2017). Monitor Digitale Bildung. Die Schulen im digitalen Zeitalter. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Wenger, E & Trayner, B & Laat, Maarten. (2011). Promoting and Assessing Value Creation in Communities and Networks: A Conceptual. The Netherlands: Ruud de Moor Centrum. Open Universiteit.

D Digitale Strategien und Plattformökonomie

D.1 Nur kein Stress – alles nur ein Spiel! Vergleichende Evaluation zweier virtueller Stressmanagement-Interventionen

Jochen Gurt¹, Oliver Weigelt², Henning Staar³

¹ Fachhochschule für Ökonomie und Management (FOM), Essen

² Universität Leipzig, Institut für Psychologie

³ Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung, Duisburg

Research

1 Stress und psychische Beanspruchungen im Arbeitsleben

Arbeit ist ein elementarer Bestandteil der menschlichen Lebenswirklichkeit. Sie birgt zahlreiche salutogenetische Potentiale und trägt dazu bei, dass wir gesund bleiben, wachsen und uns weiterentwickeln. Daneben können von Arbeit aber auch pathogene Effekte ausgehen, welche die physische und psychische Gesundheit der Mitarbeiter beeinträchtigen. Die bereits vorherrschende Tendenz hin zu mehr psychischen Beschwerden, wurde durch die pandemische Situation im Zuge von COVID19 noch verstärkt, wie eine aktuelle Meta-Analyse von Salari und Kollegen (2020) zeigt. Es wird deutlich, dass eine Schwerpunktverschiebung der betrieblichen Gesundheitsarbeit hin zur Primärprävention von psychischen Belastungen und Stress und dem sekundärpräventiven Umgang mit Stresssymptomen angezeigt ist. Eine Vielzahl von Studien und Meta-Analysen zeigen hier Zusammenhänge zwischen psychosozialen Belastungsfaktoren wie Arbeitsdruck oder Entgrenzung der Arbeit und stressrelevanten Beanspruchungen und Störungen (van der Molen et al., 2020). Die Vermittlung von Stressmanagementkompetenz stellt somit für Organisationen einen zentralen Stellhebel dar, um die Gesundheit der Beschäftigten zu schützen und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens langfristig sicherzustellen (Ford, Cerasoli, Higgins, & Decesare, 2011).

2 Stressmodell und Stressmanagement

Stressmanagement-Interventionen zur Verbesserung persönlicher Stresskompetenzen und Erhöhung psychischer Ressourcen, haben sich diesbezüglich wiederholt als effektiv gezeigt (Querstret et al., 2020). Die etablierte theoretische Basis stellt das transaktionale Stressmodell von Lazarus und Folkman (1984) dar. Dieser Ansatz verbindet objektive, potenzielle Stressreize mit kognitiven, emotionalen und konativen Reaktionen des Individuums zur Erklärung des Stressgeschehens. Potenziell stressauslösende Faktoren sind lange bekannt und umfassen z.B. Unterbrechungen, Rollenkonflikte, qualitative und quantitative Überforderung oder soziale Stressoren wie Konflikte. In einem primären Appraisalprozess

erfolgt (reflexhaft) eine Einschätzung des Bedrohungswertes des Reizes. In einem zweiten Appraisalprozess erfolgt simultan und parallel die Einschätzung der Bewältigungsmöglichkeiten, die maßgeblich von den subjektiv wahrgenommenen Ressourcen abhängt und gemeinsam mit dem ersten Prozess emotions- und stressauslösend ist. Beim Bewältigungsverhalten unterscheidet man zwischen palliativem Coping, bei dem die Emotionsregulation im Vordergrund steht (z. B. Umbewertung, Ablenkung, Regeneration) und instrumentellem Coping, bei dem die aktive Bewältigung des Stressors, z. B. durch Mehrarbeit oder systematische Problemlösung, im Zentrum steht (Lazarus & Folkman, 1984). Die in diesem Beitrag untersuchten Stressmanagement-Interventionen setzen, wie die Mehrzahl der in der Literatur dokumentierten Trainings (Kaluza, 2014), an allen Aspekten des Modells an, die sich in einer Vielzahl von Untersuchungen als effektiv erwiesen haben.

2.1 Gestaltungsoption: IT-gestützte, virtuelle Trainings

Für Unternehmen stellt sich (insbesondere im Lichte der aktuellen Pandemie) neben der Effektivität und den adäquaten Inhalten solcher Interventionen auch die Frage nach geeigneten Wegen und Formen der Darbietung. Virtuelle, computer- und internetbasierte Stressmanagement-Interventionen in Form von selbstgesteuerten Selbstlernkursen können hier eine vielversprechende und ressourcenschonende Alternative zur präsenzbasierter Vermittlung der Lerninhalte bieten (Hintz, Frazier, & Meredith, 2015) und auch Beschäftigte erreichen, welche in Zeiten von pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen im Home-Office keinen Zugang zu Präsenzveranstaltungen haben. Erste Hinweise liefert z. B. die Studie von Ebert und Kollegen (2016), welche im Rahmen einer randomisierten Kontrollgruppenuntersuchung zeigen konnten, dass eine internetbasierte Stressmanagement-Intervention wirksam und der Effekt zudem 6 Monate stabil war. Diese Ergebnisse wurden von der Metaanalyse von Heber und Kollegen (2017) bestätigt, welche ähnliche Effektstärken ($d=0,43$) nachweisen konnte wie herkömmliche Präsenzprogramme. Geführte Interventionen zeigten hierbei größere Effekte als ungeführte, ein Befund, welcher auch von der aktuellen Metaanalyse von Zhang, Xue und Huang (2020) bestätigt werden konnte. Eine Ursache hier könnte in der fehlenden Programmtreue zu sehen sein. In der bereits erwähnten Studie von Ebert und Kollegen (2016) zeigte sich nämlich, dass von den 7 Modulen im Schnitt nur 4,4 (62%) bearbeitet wurden. Dies wirft die Frage auf, ob und wie sich die Bearbeitungstreue und damit deren Effektivität bei selbstgesteuerten Programmen steigern lässt. In der vorliegenden Studie wurde deshalb untersucht, ob eine gamifizierte Stressmanagement-Intervention hier zu besseren Ergebnissen führt.

2.2 Gestaltungsoption: Gamification & Game-based Learning

Gamification bezeichnet die Anwendung von Spielmechaniken in Kontexten, welche mit Spielen nichts zu tun haben (DuVernet & Popp, 2014). Vielzitierte und oft verwendete Mechaniken, die auch im Trainingskontext Anwendung finden, sind die Verwendung von Leveln, Avataren, Feedback-Elementen wie Auszeichnungen, Badges, virtuellen Belohnungen und Fortschrittbalken, welche mit dem erfolgreichen Absolvieren von Trainingsinhalten und gewünschten Aktivitäten verknüpft werden. Eine integrierende Form, das Game-based Learning greift traditionelle Lerntheorien auf, welche vor allem entdeckendes, aktives und Lernen durch Ausprobieren in den Mittelpunkt stellen. Ihm wird auch für den Arbeitskontext großes Potential zugeschrieben was die Förderung der Lernmotivation angeht (Korteling, Helsdingen, & Theunissen, 2013). Studien im Gesundheitsbereich sind bislang rar. Einen kurzen Überblick geben Lehr und Boß (2019) und konstatieren, dass sich durch die Integration von Spielmechaniken die Attraktivität von digitalen Gesundheitsanwendungen steigern lässt, wobei die Beurteilung der User Experience in einer Studie der wichtigste Prädiktor für deren Effekt war, was insbesondere das Problem der höheren Notwendigkeit zum Selbstmanagement und Disziplin und des leichteren Trainingsabbruchs bei virtuellen Stresstrainings vermindern könnte (Lehr & Boß, 2019; Zhang et al, 2021).

3 Empirische Studie

3.1 Trainingsinhalte und -präsentation, Stichprobe & Design

Die beiden virtuellen Stressmanagement Interventionen basieren auf dem oben dargestellten transaktionalen Stressmodell und vermittelten etappenweise davon abgeleitete Inhalte (Grundlagen über Stress, Warnsignale, instrumentelle, kognitive und emotionsbezogene Bewältigungsstrategien, Achtsamkeit und Entspannungsstrategien). Sie enthalten beide unterstützende Materialien zur Lernkontrolle (z. B. Quizfragen) und Förderung der praktischen Anwendung im Alltag (z. B. Checklisten, Self-Assessments). Unterschiedlich sind sie jedoch in der Art der Darbietung der Lerninhalte: Während ‚Intervention A‘ (I_A) eher traditionell die Inhalte durch Videos und kommentierte Präsentationen vermittelt, bei denen der Anwender selbstgesteuert vorgeht und wählt in welcher Reihenfolge er die Inhalte bearbeitet, erfolgte die Vermittlung der Inhalte in ‚Intervention B‘ (I_B) im Rahmen eines virtuellen Spielkonzeptes (Game-based Learning). Der Anwender schlüpft hier in die Rolle eines Agenten, der die Welt vor der Bedrohung durch Stress retten soll. In einer virtuellen 3D-Welt wird er aus der Ego-Perspektive durch unterschiedliche Missionen geführt und sammelt dabei zunehmend Wissen über Stress und unterschiedliche Bewältigungsstrategien (Abbildung 1). Die Stichprobe bildeten berufstätige Studierende und online über soziale Netzwerke rekrutierte Personen, die den beiden Interventionen I_A und I_B randomisiert zugewiesen wurden.

Die Interventionsdauer betrug 3 Monate (Juli (t₁) – Okt (t₂)). An der Prä-Befragung (t₁) nahmen 90 Personen (n_{IA} = 45; n_{IB}=45), an der Postbefragung (t₂) 55 Personen teil (n_{IA} = 22; n_{IB}=33). Die Abbruchquote lag somit bei 39%. Hier kann konstatiert werden, dass die Abbruchquote in der gamifizierten Intervention mit 27% zwar immer noch hoch, aber deutlich niedriger als beim herkömmlichen Online-Training war (51%). In der finalen Stichprobe waren 29% Probanden männlich, 71% weiblich, das Durchschnittsalter betrug 36,2 Jahre (SD: 9,1), 28% waren Single, 72% in einer Partnerschaft lebend, 75% abhängig beschäftigt, 20% selbstständig tätig. Der Studie liegt ein 2x2 Prä-Post Design mit Messwiederholung zugrunde, welches mittels multivariater Varianzanalysen (MANOVA) ausgewertet wurde.

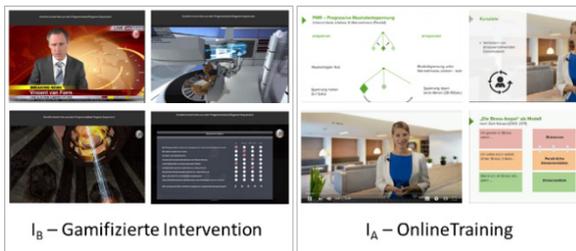


Abbildung 1: Screenshots der Interventionen (eigene Darstellung)

Die Evaluation erfolgte mittels etablierter und reliabler Skalen (empirische Cronbachs Alphas = .73-.93) auf mehreren Ebenen und umfassten die nachfolgenden Aspekte. Stress wurde mit Hilfe der Skalen wahrgenommener Stress, Stresssymptome, Verlusterleben, Befürchtungen, Überforderung aus dem Stress- und Coping Inventar (SCI, Satow, 2012) und kurzfristige Beanspruchungsfolgen mittel der Skala Irritation (IRR, Mohr, Rigotti & Müller, 2005), erfasst. Hinsichtlich der Entwicklung der Ressourcen wurden Achtsamkeit (Freiburger Fragebogen zur Achtsamkeit (FFA), Walach et al., 2004) und Resilienz (RS-11, Schumacher et al, 2005) erhoben. Das Nutzungsverhalten und die Programmbeurteilung wurde mittels der Nutzungsdauer (in Stunden), der subjektiven Gebrauchstauglichkeit (Usability Experience Questionnaire, UEQ, Laugwitz, Schrepp & Held, 2006) und der Nützlichkeit (Trainigs Evaluation Inventory, TEI, Ritzmann, Hagemann & Kluge, 2014) einbezogen.

3.2 Ergebnisse

Die Analyse der programmbezogenen Wirkungen erfolgte über die Durchführung mehrerer multivariater Varianzanalysen (MANOVA). Bedeutsame Veränderungen innerhalb des Interventionszeitraums werden hierbei über einen direkten Effekt des Faktors Zeit abgebildet, unterschiedliche Entwicklungen innerhalb der beiden Interventionsgruppen durch einen signifikanten Interaktionseffekt.

Ein solcher Interaktionseffekt lässt auf die Überlegenheit eines Programmes schließen. Anhand des Vergleichs der deskriptiven Statistiken kann dann Richtung und Stärke der Veränderung abgelesen werden. Bezüglich der Skalen zur Stresswahrnehmung konnte ein bedeutsamer multivariater Zeiteffekt ($F(4,50)=3.91^{**}$), aber kein signifikanter Interaktionseffekt ($F(4,50)=2.41$; $p=.06$) festgestellt werden. Beide Programme konnten damit die Stresswahrnehmung innerhalb von 3 Monaten in ähnlichem Ausmaß reduzieren.

Tabelle 1: Stresswahrnehmung – Prä-Post Interventions-Vergleich

		Unsicherheit		Überforderung		Verlust		Symptome	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
I _B	M	3,13	2,84	3,03	2,72	1,75	1,48	2,03	1,82
	Std	(1,27)	(1,20)	(1,18)	(1,03)	(,83)	(,66)	(,65)	(,54)
SCI	M	3,11	3,10	3,10	2,92	1,33	1,65	1,98	1,79
	Std	(,95)	(1,11)	(,94)	(1,40)	(,47)	(,69)	(,50)	(,45)
Interaktionseffekt (Zeit x Intervention)		F= 1,04 n.s.		F= ,16 n.s.		F= 7,38**		F= ,02 n.s.	
		Emot. Irr.		Kogn. Irr.					
		Pre	Post	Pre	Post				
I _B	M	3,04	2,53	3,55	3,13				
	Std	(1,35)	(1,02)	(1,81)	(1,56)				
IRR	M	3,00	2,86	4,12	3,44				
	Std	(1,40)	(1,52)	(1,42)	(1,90)				
Interaktionseffekt (Zeit x Intervention)		F= 1,43 n.s.		F= ,46 n.s.					

Skala: 1-6 | * $p<0,05$ | ** $p<0,01$ | n.s. = nicht signifikant

Einzig bei der Skala „Verlust“, welche das Stresserleben durch Verlust von Gesundheit, Partnern, finanziellen Mitteln etc. erfasst, zeigte sich im Einzelvergleich eine signifikante Interaktion (Tabelle 1), d. h. unterschiedliche Entwicklungen bei den beiden unterschiedlichen Programmen. Betrachtet man jedoch die deskriptiven Statistiken, so fallen hier sehr niedrige Ausgangswerte ins Auge (insbesondere bei I_A), sodass es sich bei der Veränderung hier auch um eine Tendenz zur Mitte handeln könnte. Bei den Skalen zur Irritation ergab sich ein bedeutsamer Zeiteffekt ($F_{(2,52)}=3.89^*$). Bei beiden Programmen geht diese um ca. eine halbe Skalenbreite zurück. Bei den untersuchten Ressourcen Achtsamkeit und Resilienz sind bei beiden Programmen hingegen kaum Veränderungen feststellbar. Es zeigen sich weder signifikante Zeit- noch Interaktionseffekte, was bedeutet, dass von beiden Interventionen keine positiven Effekte diesbezüglich ausgehen (Tabelle 2). Ein anderes Bild zeigt sich bei der subjektiven Gebrauchstauglichkeit und der Usability aus (Tabelle 3). Diese beiden Aspekte wurden nur in der Post-Bedingung erhoben und zeigen, dass die gamifizierte Intervention in den meisten Bereichen besser beurteilt wird, wobei der Unterschied nur bei der Originalität signifikant ist.

Tabelle 2: Ressourcen – Prä-Post Interventions-Vergleich

		Resilienz		Achtsamkeit		
		Pre	Post	Pre	Post	
Ressourcen	I_B	M	5,94	5,96	2,70	2,81
		Std	(,54)	(,64)	(,56)	(,55)
	I_A	M	5,86	6,00	2,83	2,85
		Std	(,80)	(,68)	(,55)	(,56)
Interaktionseffekt (Zeit x Intervention)		F= ,67 n.s.		F= ,53 n.s.		

Skala Resilienz: 1-7 Skala Achtsamkeit 1-4 | *p<0,05 | **p<0,01 | n.s. = nicht signifikant

Bei Bearbeitungszeit und durchschnittlichem Programmfortschritt zeigt sich, dass in die gamifizierte Variante mit 13,88 Stunden zwar deutlich mehr Zeit investiert wurde als bei der herkömmlichen Variante (9,41 Stunden), aber gleichzeitig weniger der sieben Programmteile bearbeitet wurden (M=4,48) im Vergleich zu den 5,23 Teilen bei der herkömmlichen Variante.

Tabelle 3: User Experience – Interventions-Vergleich

		Einstellung zum Training		Nützlichkeit	Wissenszuwachs	Zufriedenheit
		I _B	I _A			
Training Evaluation Inventory	I_B	M	3,73	3,64	3,71	3,77
		Std	(1,24)	(,97)	(1,12)	(1,20)
	I_A	M	3,45	3,48	3,30	3,34
		Std	(,91)	(,91)	(,97)	(1,05)
Interventionseffekt		F= ,81 n.s.	F= ,32 n.s.	F= 1,90 n.s.	F= 1,79 n.s.	
		Originalität		Durchschaubarkeit	Stimulation	Effizienz
		I _B	I _A			
Usability Experience Questionnaire	I_B	M	3,97	3,69	3,67	3,30
		Std	(,84)	(1,02)	(1,04)	(,98)
	I_A	M	3,20	4,06	3,38	3,27
		Std	(,98)	(,83)	(1,10)	(,94)
Interventionseffekt		F= 9,74 **	F= 2,03 n.s.	F= ,99 n.s.	F= ,01 n.s.	

Skala: 1-5 | *p<0,05 | **p<0,01 | n.s. = nicht signifikant

Schließlich wurden jeweils die Einflüsse von Alter und Geschlecht auf die obigen Ergebnisvariablen überprüft. Der einzig signifikante Effekt zeigte sich bei den Ressourcen Achtsamkeit und Resilienz, wo sich nur bei weiblichen Teilnehmern positive Veränderungen zeigten, während männliche Teilnehmer sich sogar verschlechterten. Ansonsten zeigten sich (insbesondere bei der UEQ) tendenziell leicht besser Ergebnisse bei jüngeren und weiblichen Teilnehmern, die jedoch in keinem Fall signifikant wurden. In einem letzten Schritt wurde dann noch der Einfluss der Computerkenntnisse auf die Ergebnisse untersucht. Hier zeigte sich, dass die Varianz diesbezüglich sehr eingeschränkt war und von 7 Kategorien die unteren 3 gar nicht besetzt waren. Tendenziell profitierten Teilnehmer mit mittleren Computerkenntnissen mehr von der Intervention und schätzten die Nützlichkeit und die Gebrauchstauglichkeit höher ein. Signifikant wurden die Unterschiede aber nur bei den Stresssymptomen.

4 Diskussion & Fazit

Die Studie zeigt generell positive Effekte der beiden virtuellen Programme hinsichtlich Ressourcenaufbau und den Umgang mit Stress, was deutlich macht, dass beide für eine virtuelle Vermittlung von Stressmanagementstrategien geeignet sind. Auch bei der Akzeptanz und Zufriedenheit der Teilnehmer mit der Usability zeigen sich hohe Werte. Die traditionelle virtuelle Intervention (I_A) und die gamifizierte Intervention (I_B) erzielten auch dabei vergleichbare Effekte. Kritisch ist die hohe Abbruchquote von 39%, wobei die gamifizierte Intervention hier zumindest besser abschneidet. Analysen hinsichtlich des Einflusses der Variablen Computer-Kenntnissen, Alter und Geschlecht zeigen keinerlei Unterschiede der Interventionsgruppe zu den Abbrechern. Generell zeigte sich, dass von diesen Variablen auch keine substantiellen Einflüsse auf die Beurteilung und Wirkung der Interventionen ausgehen, was vielversprechend für den praktischen Einsatz derselben ist. Weiterhin könnten die Effekte der Programme in der Praxis noch größer sein als im Experiment, da wohl eher spieleaffine Personen sich für die gamifizierte Intervention entscheiden würden, während in die Studie durch die Randomisierung auch wenig affine Personen mit dieser konfrontiert wurden.

Literatur

- Davies, E. B., Morriss, R., & Glazebrook, C. (2014). Computer-delivered and web-based interventions to improve depression, anxiety, and psychological well-being of university students: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 16(5), e130. <https://doi.org/10.2196/jmir.3142>
- DuVernet, A. M., & Popp, E. (2014). Gamification of Workplace Practices. *TIP: The Industrial-Organizational Psychologist*, 52(1), 39–44. <https://www.siop.org/Portals/84/TIP/Archives/521.pdf?ver=2019-08-19-115505-423>
- Ebert, D. D., Heber, E., Berking, M., Riper, H., Cuijpers, P., Funk, B., & Lehr, D. (2016). Self-guided internet-based and mobile-based stress management for employees: Results of a randomised controlled trial. *Occupational and Environmental Medicine*, 73(5), 315–323. <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-103269>
- Ford, M. T., Cerasoli, C. P., Higgins, J. A., & Decesare, A. L. (2011). Relationships between psychological, physical, and behavioural health and work performance: A review and meta-analysis. *Work & Stress*, 25(3), 185–204. <https://doi.org/10.1080/02678373.2011.609035>
- Hintz, S., Frazier, P. A., & Meredith, L. (2015). Evaluating an online stress management intervention for college students. *Journal of Counseling Psychology*, 62(2), 137–147. <https://doi.org/10.1037/cou0000014>
- Heber, E., Ebert, D. D., Lehr, D., Cuijpers, P., Berking, M., Nobis, S., & Riper, H. (2017). The Benefit of Web- and Computer-Based Interventions for Stress: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 19(2), e32. <https://doi.org/10.2196/jmir.5774>

- Kaluza, G. (2014). *Gelassen und sicher im Stress: Das Stresskompetenz-Buch: Stress erkennen*: Springer Berlin Heidelberg.
- Korteling, H., Helsdingen, A., & Theunissen, N. C. (2013). Serious gaming @ work: Learning job-related competencies using serious gaming. In D. Derks & A. B. Bakker (Eds.), *Current issues in work and organizational psychology. The psychology of digital media at work* (pp. 123–144). New York, NY, US: Psychology Press.
- Laugwitz, B., Schrepp, M., & Held, T. (2006). Konstruktion eines Fragebogens zur Messung der User Experience von Softwareprodukten. In A. M. Heinecke (Hrsg.): *Mensch & Computer 2006: Mensch und Computer im StrukturWandel* (S. 125–134). München: Oldenburg Verlag.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer.
- Lehr, D., & Boß, L. (2019). Occupational e-Mental Health – eine Übersicht zu Ansätzen, Evidenz und Implementierung. In B. Badura, A. Ducki, H. Schröder, J. Klose, & M. Meyer (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2019: Digitalisierung – gesundes Arbeiten ermöglichen* (S. 155–178). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Mohr, G., Rigotti, T. & Müller, M. (2005). Irritation – ein Instrument zur Erfassung psychischer Beanspruchung im Arbeitskontext. Skalen- und Itemparameter aus 15 Studien. *Zeitschrift für Arbeits- u. Organisationspsychologie*, 49(1), 44–48.
- Oprescu, F., Jones, C., & Katsikitis, M. (2014). I PLAY AT WORK-ten principles for transforming work processes through gamification. *Frontiers in Psychology*, 5, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00014>
- Querstret, D., Morison, L., Dickinson, S., Cropley, M., & John, M. (2020). Mindfulness-based stress reduction and mindfulness-based cognitive therapy for psychological health and well-being in nonclinical samples: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Stress Management*, 27(4), 394–411. <https://doi.org/10.1037/str0000165>
- Ritzmann, S., Hagemann, V., Kluge, A. (2014). The Training Evaluation Inventory – Evaluation of Training Design and Measurement of Training Outcomes for Predicting Training Success. *Vocations and Learning*, 7(1), 41–73.
- Salari, N., Hosseini-Far, A., Jalali, R., Vaisi-Raygani, A., Rasoulpoor, S., Mohammadi, M. et al. (2020). Prevalence of stress, anxiety, depression among the general population during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Globalization and Health*, 16(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00589-w>
- Satow, L. (2012). *Stress- und Coping-Inventar (SCI): Test- und Skalenokumentation*. <http://www.drSATOW.de>

- Schumacher, J., Leppert, K., Gunzelmann, T., Strauß, B. & Brähler, E. (2005). Die Resilienzskala – Ein Fragebogen zur Erfassung der psychischen Widerstandsfähigkeit als Personenmerkmal. *Zeitschrift für Klinische Psychologie, Psychiatrie und Psychotherapie*, 53(1), 16–39.
- Van der Molen, H. F., Nieuwenhuijsen, K., Frings-Dresen, M. H. W., & Groene, G. de (2020). Work-related psychosocial risk factors for stress-related mental disorders: An updated systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 10(7), e034849. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034849>
- Walach, H., Rose, N., Buttenmüller, V., Kleinknecht, N., Grossmann, P. & Schmidt, S (2004). Empirische Erfassung der Achtsamkeit – Die Konstruktion des Freiburger Fragebogens zur Achtsamkeit (FFA) und weitere Validierungsstudien. In Heidenreich, T. & Michalak, J. *Achtsamkeit und Akzeptanz in der Psychotherapie. Ein Handbuch* (S.726–770). Tübingen: dgvt-Verlag.
- Zhang, Y., Xue, J., & Huang, Y. (2020). A meta-analysis: Internet mindfulness-based interventions for stress management in the general population. *Medicine*, 99(28), e20493. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020493>
- Zhang, C., van Gorp, P., Derksen, M., Nuijten, R., IJsselsteijn, W. A., Zanutto, A. et al. (2021). Promoting Occupational Health through Gamification and E-Coaching: A 5-Month User Engagement Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2823. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062823>

D.2 Social Impact Assessment of Open Knowledge Platforms Based on User Community Features

Research

Andrzej M.J. Skulimowski^{1,2}

*¹AGH University of Science and Technology,
Decision Science Laboratory,*

*²International Centre for Decision Sciences and Forecasting,
Progress & Business Foundation*

1 Problem statement

This paper is concerned with general issues related to social impact modelling and assessment of AI-enabled web-based learning platforms (AILPs) financed through public funds. The approach described here sheds new light on the assessment of open-access knowledge repositories, overcoming the difficulties associated with the estimation of their financial characteristics that limit the usefulness of the well-known social return on investment (SROI) method (Pathak, & Dattani, 2014). Another group of methods, namely those based on innovation diffusion models (Li et al., 2020), turned out to be inadequate as they do not fully grasp the network-dependent characteristics of online information diffusion and immediate social recommendation propagation on the Internet. A promising research case is the successful implementation of the e-science platform within the recent Horizon 2020 project MOVING. Among the contractual goals of this platform is to leverage knowledge provision for efficient training and research in academia, corporations, and public administration. Thus, social impact goals can be achieved with efficient user community building, which assumes the wide use of existing cooperation networks between potential users, and explores the opportunities provided by social media.

According to the digital sustainability strategy approved by AILP stakeholders, the social impact goals of the platform are defined as follows:

- To reach a specific number of satisfied users during the platform's 5-year durability period.
- To reach the predefined number and quality of platform services offered.
- To reach the minimum threshold of content quality and quantity available on the learning platform.

The user community building activities and the reporting of their outcomes are core parts of the AILP exploitation strategy. Full or partial fulfilment of the above goals can be described by the following indicators:

- J_1 – The number of active users measured at a certain cut-off moment or considered as a function of time. Alternatively, J_1 can be a composite indicator taking into account the intensity of using the platform content and services expressed as a weighted average of actual use time or the number of logs.
- J_2 – The user capability and engagement in effectively using AI tools provided on the platform, such as intelligent recommenders, autonomous web crawlers, chat bots etc., averaged across the entire user community.
- J_3 – Subjective user satisfaction with the information retrieved that manifests in a readiness to further promote the knowledge platform to additional users.
- J_4 – The efficiency of prevention and mitigation of cyber- and AI-threats that may be faced by potential users or caused by them.

Achieving the above objectives requires an efficient dissemination of information about the repository content and services offered. It also involves gathering user feedback, tracing their activity with Document Object Model (DOM) events in the browser¹, and other tools, and investigating the mechanisms of spontaneous information diffusion within user communities. Following (Skulimowski, 2021b), in this paper we analyse solution process to social impact assessment and optimisation problem. Based on the real-life case study of a knowledge repository, our approach extends prior methods, proposes new procedures, and formulates rules applicable to managing and optimising the social impact of a large class of AI-enabled knowledge provision systems. The community growth according to the snowball principle (Li et al., 2020) can be described by learning cellular automata (CA). The measurement of community growth and other features is restricted to target groups determined by stakeholders. An active marketing of the repository, including user preference research, publications in magazines, professional and scholarly journals, conference presentations, activities in social media, etc., requires adequate social impact modelling with sophisticated tools such as controlled discrete event systems (DES) and anticipatory networks (AN; Skulimowski, 2014b). With additional techniques adopted from viral marketing (Ghayoori, & Nagi, 2019), we propose a new methodology of modelling, simulation, optimisation, and assessment of the repository's social impact (Skulimowski, 2021b). These methods have been implemented as an intelligent decision support system (DSS), which is outlined in Section 3. This DSS simulates CA, and uses the AN causal models of the consequences of resource allocation decisions to providing exploitation-related recommendations to repository owners and stakeholders.

¹ <https://dom.spec.whatwg.org/> [accessed September 6, 2021]

To optimise user community building, we created an action plan theory (Skulimowski, 2021b) that allows for a convenient formulation of the multicriteria repository development planning problem. The user community evolution has been derived from DES models of individual users and CA modelling user cooperation in virtual communities of practice. We assume that community building activities act on a random scale-free network (Coolen, Annibale, & Roberts, 2017), where the user community forms a subnetwork with variable structure. Thanks to the multicriteria decision making methods implemented in the DSS, its users can efficiently find a compromise action plan. Beyond optimising social goals, the above modelling framework also yields general rules of e-science, learning platforms, and knowledge repositories impact modelling.

2 Modelling the social impact of knowledge repositories

Social impact modelling is a broad research field where mathematical tools and even the methodology strongly depend on the causes and context of impact. The cause can be a prescribed activity, technology, legislation, individual or psychologically determined influence, or social change. For example, Pathak and Dattani (2014) describe the three aspects of social impact assessment, where performance measurement plays a principal role. This idea is also admitted in the next section of this article in defining the social impact construct. Moreover, the impact can be networked, where the final social impact results from an analysis of partial impacts along causal chains.

Psychologically focused social impact theory has been proposed by Latané (1981) in the 1980's. Latané and his co-authors were among those who first recognized the importance of simulation experiments to assess the synergy of individual impacts at the social scale (Nowak, Szamrej, & Latané, 1990). The social impact of ICT and ICT-enabled systems has been investigated by Miller and Brunner (2008). Clearly, ICT impacts can be either positive or negative. Examples of the latter include addiction to online gaming or social networking. According to the intention of the agency, which funded the development of AILP presented in this paper, it is assumed that achieving a positive overall assessment of this AILP requires the elimination of negative impacts. Therefore, in this paper, we are concerned with positive social impact only expressed by indicators J_1 – J_4 formulated in the previous section.

In light of the definition of social impact indicators J_1 – J_4 , in the general case, the social goal attainment of an information repository can be evaluated with a set of quantitative criteria $J = \{J_1, \dots, J_N\}$ and optimised by solving a multicriteria optimisation problem

$$[(J_1, \dots, J_N): V \rightarrow \mathbb{R}^N] \rightarrow \min, \quad (1)$$

where V is the family of action ensembles, which may be performed by the AILP management. If J_i are considered as functions of time measured at T moments, then $N_i = N * T$, otherwise $N_i = N$. Best action ensembles boost the community of users and foster its quality in terms of user competence growth during interaction with an AILP. Action performance is subject to additional resource constraints such as time and budget for promotion. By convention, the indicators J_i are to be minimised, which means that if for some $1 \leq i \leq N$ J_i is to be maximised, this function will be substituted by the equivalent minimisation of $(-J_i)$ in the problem (1).

Let us assume that all J_i may be functions of time t . Admitting the linear or norm-based criteria aggregation principle for (1) requires prior determination of positive weighting coefficients w_i for J_i , $1 \leq i \leq N$ and for each t . Having done this, and assuming a linear form of criteria aggregation – as the simplest case, although requiring a post-optimal analysis – we will define the general scoring function J_s as a cumulative social impact growth resulting from the set of activities A ,

$$J_s(A, t) := \sum_{1 \leq i \leq N} w_i [J_i(A(C(t))) - J_i(C(t_0))], \quad (2)$$

for the discrete time $t=1, 2, \dots, T$, where:

- A is an *action plan* composed of activities a_k influencing members of certain subpopulations C_k of the target population C during the period of time $[t_0, t]$,
- $A(C(t))$ – denotes the result of applying all actions from an action plan A to the selected subpopulations C_k of C ,
- $w_i > 0$, $1 \leq i \leq N$, $N=4$, are weighting coefficients, independent on time t , that describe the importance of growth of subpopulations related to J_i .

In the relative growth variant, one shall determine the exponents v_i instead of w_i :

$$J(A, t) := \prod_{1 \leq i \leq N} [J_i(A(C(t))) / [J_i(C(t_0)) + 1]]^{v_i}. \quad (3)$$

Observe that each of the above indicators has its own dynamics even if the platform manager does not undertake any activity a_k . Therefore, the final assessment of social impact with the equation (2) or (3) is composed of two components: the spontaneous information diffusion and the snowballing effect among users, as well as the outcomes of activities a_k directly acting on individual members of C . A specific instance of function (2) for an AILP, with weights w_i determined within a multicriteria decision support procedure, has been analysed in (Skulimowski, 2021b).

The above criteria and goals are achieved with *actions* performed by the AILP management within information campaigns. Action ensembles in one campaign are regarded as action plans. There is no a priori restriction on the type of action. They are dependent on the AILP marketing and may include online advertising campaigns, seminars and webinars, workshops, building a community of open innovation leaders to support the platform with promotion and improvement hints, etc.

The problem (1)–(2) could be solved with a heuristic algorithm derived from NSGA II (Deb et al., 2002). Recently, this solution was enhanced with state-of-the-art combinatorial procedures (Skulimowski, 2021b). After calculating a representative approximation of the set of nondominated solutions to (1), compromise action plans are sought, with ANs modelling the future consequences of any action ensemble. The causal component of AN models the consequences of splitting the available resources into:

- communication and promotion activities,
- implementing new services and acquiring new content, and
- providing active cyber threat detection and mitigation services.

The resulting best-compromise strategy can be further improved with snowballing effects (Li et al., 2020), which can be pre-assessed with simulations of random networks modelling the expected connections between users, such as scale-free networks (Zhu et al., 2017).

For the AILP described in Vagliano et al. (2018), over 100 actions of 5 types, performed or planned during the project lifetime by consortium partners, were used to determine initial characteristics of generic actions for the 5-year planning period.

3 The implementation of the social impact model as a group DSS

The social impact modelling methodology presented in Section 2 can be implemented as a simulation-based DSS, calculating the impact of individual community-building activities and summing them up over a strategic planning period. Discrete-event control is coped with agent-based models of controlled learning CA, causal, and anticipatory networks. The latter serve as a long-term impact assessment and policy planning tool. A hybrid discrete-time control model capable of statistically processing user community growth at the learning group or state-driven partition level can be used to further enhance models of the future (Wang et al., 2019). It will enable a transition to the meso modelling level, where the interactions inside different user groups are modelled as cellular networks of controlled discrete-event systems. The analytical engine can also be endowed with an intelligent user interface. Statistical models of global DES influence can be used in those cases, where platform-related dissemination activities are addressed to large groups of anonymous and mutually independent individuals, such as Internet ad campaigns or RTV broadcasts.

A scheme of the DSS aimed at integrating the above presented modelling methodology, and facilitating the selection of best-compromise marketing and exploitation strategies is presented in Figure 1. The simulation model included in this DSS encompasses all levels of impact analysis for the same structural environment, allowing the AILP management to collect user data at the micro level, then aggregate them and statistically analyse them at higher levels. To ensure an efficient use of the system by platform managers that need not be DSS experts but should, at the very least, understand the underlying impact modelling principles, the system is endowed with a self-explanatory Graphical User Interface (GUI). In addition, intelligent DSS algorithms are capable of verifying the logical consistency of data retrieved from the users or entered by managers of the AILP.

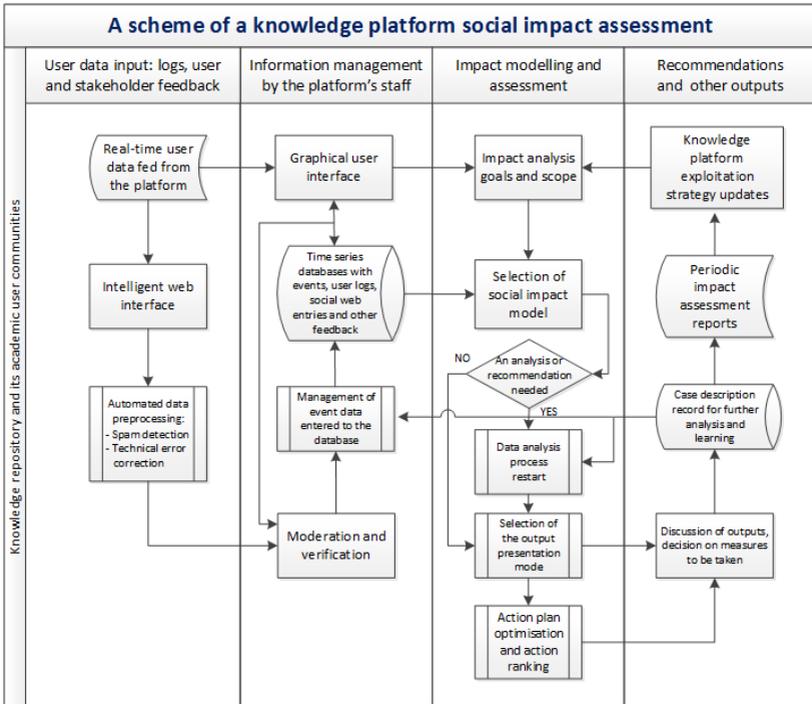


Figure 1: A scheme of social impact assessment as a decision support system

All selection and binary decisions shown in Figure 1, specifically those in the third column, can be made by different system managers independently. This is why this diagram depicts a collaborative group decision workflow. The DSS interface allows its users to perform the following activities:

- edit, browse, sort, and select use cases and scenarios concerning the AILP,
- create new social impact models or update those already implemented, including new impact criteria or indicators, individual user status transition rules and patterns, user and group interaction principles, constraints, etc.,
- perform social impact simulations at different granulation levels and store the simulation transactions as “analytic cases”,
- retrieve and compare two or more simulation outcomes performed with different impact models, or for different user groups, or with different funds or other resource allocation for different activities,
- elicit optimal action plans with respect to management-defined social impact criteria; derive optimal action sequences and their individual rankings,
- visualise the interim assessment results and final outputs, show discrete-event states and CA structure charts.

The major component of the overall application is the simulation engine, feeding its output to analytical decision support tools. The system can be used *ex ante* – providing input to user community building and exploitation strategy planning, or *in itinere*, as an algorithm updating the strategy according to new circumstances. An *ex-post* assessment of AILP activities after a given performance period is also possible, for example, at the end of the project durability period determined in the contract with the funding agency.

Furthermore, with statistical models aggregating information on different AILPs and different user groups, the above system can provide useful information to grant providers and stakeholders. It will make it possible to model regional, national, and EU-level social groupings interacting with multiple platforms. At each modelling level, the social impact can be assessed according to the predefined impact and policy-making criteria. Thanks to the use of ANs, the choice of planning or backcasting horizon may be justified with decision-theoretic arguments.

4 Discussion

Forecasting the social impact of ICTs has been a subject of intensive research for several decades, recently focusing on AI-enabled knowledge repositories involving a large number of nonprofessional users. A useful input to the ideas developed for the MOVING project which serves here as a motivation and illustration, came from the e-inclusion impact assessment and case studies analysed in former EU projects. For example, ICT social impact was studied within the EU-financed projects MIREIA (Torrecillas, Centeno, & Misuraca, 2014) and IESI (2017).

The financing and deployment of open access repositories constitutes a relevant component of EU information society policies such as Digital Europe Programme². In the case of the knowledge repository developed within the Horizon 2020 project MOVING, certain goals have to be attained by the project's end (immediate goals, such as the fully operational platform), while the achievement of the others will be assessed after the 5-year project durability period. Interim criteria values are observed at intermediate moments, when appropriate measures must be defined and undertaken in case of any serious deviations from the strategic plan. The MOVING platform can be regarded as a web-based social innovation and its social impact assessment can be compared with the approaches developed within the aforementioned EU projects. In addition, the platform exploitation strategy includes actions towards a continual improvement in the quality of AILP services, users' satisfaction, and alignment with recent AI trends.

Beyond the operational goals presented in Section 1, there have been defined general strategic social goals of the e-science platform, derived from the Horizon 2020 Work Programme. The primary goal is to reach *“the decisive impact on the innovative capacity of the European society”*. The *“impact of platform design decisions on learning effectiveness”* is the secondary social goal that directly addresses user and institutional stakeholder satisfaction with platform-supported learning. The platform design, implementation, operation, and further development should also conform to the direct objectives of the Horizon 2020 programme, for example *“improving the quality of collaborative research and innovation among the EU research institutions”*, which enhances the specific project goals.

Public organisations, such as schools, hospitals, and innovation support institutions can become the platform's stakeholders in the future and open new user communities, with presumably new features and needs. Thus, the overall strategy implementation assumes a concerted activity of multiple decision makers: the platform management as well as its stakeholders and supervising bodies.

5 Conclusions

The interest in knowledge repositories and in learning platform social impact is due to the fact that they are capable of reaching social policy goals related to education, employment, and proactive attitudes in a timely, relatively low-cost manner, in accordance with common citizens' preferences. Despite the effort spent on elaborating the methodology of social impact modelling for digital repositories, the prior results have not yet reached out much beyond SROI (Yates & Marra, 2017) and have a restricted applicability area.

² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>

Therefore, the model of user community growth, composition, and quality, based on the methodology proposed in Skulimowski (2021b) and discussed in this paper, constitutes a solicited contribution to the multicriteria social impact assessment of AILPs. Among the social benefits which are generated by employing this model, one should emphasize provision of more attractive forms of distance learning to students and enabling more effective research collaboration of young researchers during the pandemic period. This has been possible due to optimisation of information activities, that allowed the AILP management addressing them to those most needing platform's support.

From another point of view, most e-science and learning platforms are also web-based social innovations. The social impact assessment method presented in this paper can generate practical recommendations concerning the user community building strategy implementation of similar digital knowledge repositories, in a clear formal way. The rigorous impact planning will also facilitate aligning the repository's services to the trend of implementing more cognitive features and functionalities, and to increasingly autonomous and complex user interactions (Skulimowski, 2021a). Therefore the social impact modelling and optimisation methodology presented in Sections 2 and 3 of this paper can be dedicated primarily to digital learning platforms that evolve towards AI-based Global Expert Systems (Skulimowski, 2014a). Such AILPs can be characterised as open-access knowledge repositories, endowed with intelligent and cognitive functionalities, and automatic content updating mechanisms featuring autonomous web crawlers to search for statistical, patent, or bibliographic information.

The AILP developed within the MOVING project is an example of the above class of advanced information systems, but this is not the only area where our methodology can be implemented. Other examples include the fake news neutralisation in social media, where the general modelling framework presented in this paper can be used without major changes, only replacing AILP promotion activities with strategies to combat the spread of fake news.

The technology transfer from not-for-profit open-access repositories to their commercial versions can contribute to a new market trend, where the development of new open-source technologies, functionalities, and services can boost the implementation of commercial platforms. This is also the case of an innovative knowledge repository coupled with a training platform developed within the project MOVING, where the contents and software are shared with a commercial use case managed by a global auditing company. Finally, the computational framework of eliciting stakeholder preferences to construct optimal user community building action plans can be regarded as a general approach to optimising social impact vs. development and maintenance costs for a broad class of AI-based information systems.

The modelling methods may vary from case to case, to include approaches suitable for specific systems or goals, taking into account a variety of social service delivery and its users. Our approach can be applied to other open-source research and learning content repositories as well as to commercial AILPs. Specifically, the DSS presented in Section 3 can be offered as a social performance assessment tool for any information-system-related project financed from public or private funds.

Acknowledgement.

This research has been supported by the EU Horizon 2020 research project MOVING, <http://www.moving-project.eu>, Contract No. 693092.

Literature

- Coolen, A.C.C., Annibale, A., & Roberts, E.S. (2017). *Generating Random Networks and Graphs*, Oxford University Press, Oxford, p. 313
- Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan, T. (2002). A Fast and Elitist Multiobjective Genetic Algorithm: NSGA-II. *IEEE Trans. Evol. Comput.* 6(2), 182–197
- Ghayoori, A. & Nagi, R. (2019). Seed Investment Bounds for Viral Marketing under Generalized Diffusion, in 2019 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM'19), August 27–30, 2019, Vancouver, CA, Association for Computing Machinery, pp. 95–100, doi: 10.1145/3341161.3342922
- IESI project (“ICT-Enabled Social Innovation to support the implementation of the Social Investment Package”), 2017, <https://ec.europa.eu/jrc/en/iesi>
- Latané, B. (1981). The psychology of social impact, *American Psychologist* 36(4), 343–356, doi: 10.1037/0003-066X.36.4.343
- Li, P., Nie, H., Yin, F., Liu, J., & Zhou, D. (2020). Modeling and Estimating User Influence in Social Networks, *IEEE Access* 8, 21943–21952, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2969361
- Miller, M.D. & Brunner, C.C. (2008). Social impact in technologically-mediated communication: An examination of online influence, *Comput. Human Behav.* 24(6), 2972–2991, doi: 10.1016/j.chb.2008.05.004
- Nowak, A., Szamrej, J., & Latané, B. (1990). From private attitude to public opinion – A dynamic theory of social impact. *Psych. Rev.* 97(3), 362–376
- Pathak, P. & Dattani, P. (2014). Social return on investment: three technical challenges, *Social Enterprise J.* 10(2), 91–104, doi: 10.1108/SEJ-06-2012-0019
- Skulimowski, A.M.J. (2014a). Future Prospects of Human Interaction with Artificial Autonomous Systems. In: A. Bouchachia, (Ed.), *Adaptive and Intelligent Systems*, Third International Conference, ICAIS 2014, Bournemouth, UK, Proceedings, *LNAI 8779*, pp. 131–141, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg, DOI: 10.1007/978-3-319-11298-5_14

- Skulimowski, A.M.J. (2014b). Anticipatory Network Models of Multicriteria Decision-Making Processes. *Int. J. Systems Sci.* 45(1), 39–59, doi:10.1080/00207721.2012.670308
- Skulimowski, A.M.J. (2021a). Visions of a Future Research Workplace Arising from Recent Foresight Exercises. In: Koschtial C., Köhler T., Felden C. (eds) e-Science. Progress in IS. Springer, Cham, pp. 169–185, doi: 10.1007/978-3-030-66262-2_11
- Skulimowski, A.M.J. (2021b). User Community Development in Social Networks to Support AI-Enabled Knowledge Provision, 42nd International Conference on Information Systems, Austin, TX
- Torreillas, C., Centeno, C., & Misuraca, G. (2014). Characterisation and mapping of eInclusion intermediary Actors in the EU27, Luxembourg, Publications Office of the European Union, EUR – Scientific and Technical Research Reports EUR 26457, doi: 10.2791/63775
- Vagliano, I., Günther, F., Heinz, M., Apaolaza, A., Bienia, I., Breiffuss, G., Blume, T., Collyda, C., Fessl, A., Gottfried, S., Hasitschka, P., Kellermann, J., Köhler, T., Maas, A., Mezaris, V., Saleh, A., Skulimowski, A.M.J., Thalmann, S., Vigo, M., Wertner, A., Wiese, M., & Scherp, A. (2018). Open Innovation in the Big Data Era with the MOVING Platform. *IEEE MultiMedia* 25(3), 8–21, doi: 10.1109/MMUL.2018.2873495
- Wang, J., Zhang, R., Hao, G., & Chen, X. (2019). Motivation factors of knowledge collaboration in virtual communities of practice: a perspective from system dynamics, *J. Knowl. Mgmt.* 23(3), 466–488, doi: 10.1108/JKM-02-2018-0061
- Yates, B.T. & Marra, M. (2017). Social Return On Investment (SROI): Problems, solutions ... and is SROI a good investment? *Eval. Progr. Planning* 64, 136–144, doi: 10.1016/j.evalprogplan.2016.11.009
- Zhu, K.L., Fu, X.M, Li, W.Z., Lu, S.L., & Nagler, J. (2017). Population Growth in Online Social Networks, in: Fu, X.M; Luo, J.-D.; Boos, M. (eds.), *Social Network Analysis. Interdisciplinary Approaches and Case Studies*, Chapter 12, pp. 285–306, CRC Press, Boca Raton (FL)

E Gamifikation

E.1 Uses and Gratifications of Online Sports Communities: A Multiple Case Study

Research

Marie-Louise Braun¹, David Wagner¹, Denise Henkel²

¹ Munich Business School

² Denise Henkel Community Consulting

1 Introduction

Communities, a well-researched phenomenon in the social sciences, can be seen as a fundamental part of every human's existence and the evolution of human society (Reinhold et al., 1997). The rise of the worldwide web has caused the formation of so-called online communities, which are particularly prominent when it comes to knowledge exchange and collaboration (Faraj et al., 2011). Businesses have realized that engaging their customers in online communities may help them attain a competitive advantage (Manchanda et al., 2015; Spinks, 2021).

In the fields of sports, online communities provide an opportunity for fans to get in contact with each other, with a sports organization and other stakeholders (e.g., coaches, league officials, suppliers, and sponsors). Although social media platforms, such as Facebook, are often used for community building, on-domain or self-hosted online communities provide a noteworthy alternative for sporting organizations to engage their fans (Wagner, 2021).

In this paper, we analyze three cases of on-domain communities in the field of sport to better understand why organizations choose to host them and which motives drive fan participation. We do so by applying the uses and gratifications theory, comparing its applicability in distinct community settings. The paper contributes to the nascent literature of on-domain communities in the context of social media research in sport management and marketing (Abeza et al., 2015; Popp & Woratschek, 2016).

2 Online communities in sports

New, digital media provide opportunities for sporting organizations to communicate, collaborate and interact with their fans in an online environment and, thus, to build community (Judson et al., 2012). An online community is generally defined as a "virtual space where people come together with others to converse, exchange information or other resources, learn, play, or just be with each other" (Kraut et al., 2016, p. 1). Applying this notion to sport, a community may operate on different levels: Firstly, there is the total of all fans of a sport, team or athlete, which constitute a community centered around a common interest.

Secondly, there are sub-communities of fans who meet physically at games, competitions or other events. Ultimately, there are sub-communities of fans who meet online and interact across multiple digital channels (Wagner, 2021). In any case, the sporting “brand serves as the central linking mechanism and leads to interaction among members and their loyalty towards the community” (Popp & Woratschek, 2016, p. 185).

There are several reasons why the concept of community is so relevant in a sporting context: First, sports can be seen as leisure activities that facilitate meeting other people. Second, emotions are a significant part of sports and fans are highly committed to sports (Smith & Stewart, 2010). Third, most sports and clubs have long-established traditions and well-defined values (Popp & Woratschek, 2016). Hosting an on-domain community – in contrast to communities hosted on social media – brings several potential advantages, such as data ownership, community governance, freedom of design and better integration with other online offerings, such as an online shop (Wagner, 2021). To sustain a successful online community, it is important to understand individuals’ motivations (Ifinedo, 2016).

3 Uses and gratifications theory

In media research, the central question has long been “What does the media do with its recipients?”. It has more recently been replaced by the question “What do the recipients do with the media?” (Katz & Foulkes, 1962). Passive reception has thus been replaced by usage, where media users take a more active role in interpreting media and integrating it into their daily lives (Sundar & Limperos, 2013). The focus therefore shifts to social action, goal orientation and satisfaction (Bonfadelli, 2004).

Traditionally, uses and gratifications studies have tried to explain the uses and functions of media for individuals and society (Kasakowskij et al., 2018). The theory posits that people use media to satisfy specific needs in pursuit of gratification. The five original categories of needs identified by Katz and Foulkes (1962) are cognitive needs, affective needs, integrative-habitual needs, socially interactive needs, and tension release needs. The theory is the most commonly applied one in research on social media in sports (Abeza et al., 2015). We are therefore adopting the above categories of needs for the sport context (see Table 1).

Table 1: List of motives defined by Katz & Blumler (1962)

Social interactive needs	Interaction, maintaining contacts, getting to know people, users, players, teams
Affective needs	Emotions (Voicing discontent, content, releasing anger and happiness), pleasure and feelings
Integrative habitual needs	Confirmation of own attitude(s), comparison with others, personal presentation
Tensions release needs	Entertainment, distraction, relaxation, share entertaining or curious texts, pictures and videos of games and athletes
Cognitive needs	Search for information, expansion of knowledge and exchange of experience

4 Data collection and analysis

The paper examines three community cases: FC Bayern Forum, Transfermarkt, and Fussball.de. There are several reasons for the selection of the specific cases: All three communities focus on football. Football is the most popular sport in Germany, both by active players and the total amount of fans (AMWA, 2020). In addition, the three communities constitute theoretically distinct kinds of communities. The FC Bayern Forum represent a brand community, the Transfermarkt Forum Represents a special interest community and Fussball.de represents a branded (or themed) community (Wagner, 2021). Since it was important for us to take into account multiple perspectives and access a variety of sources, the case study method seemed particularly well-suited (Morse & McEvoy, 2014; Yin, 2009). Data were collected through interviews, content analysis and analyzing supplementary material.

In the first part of the data collection process, expert interviews were conducted to gain insights into the concept of online communities and to find out why organizations decided to establish online sports communities. Next, over the time frame of one year, November 4, 2019 to November 4, 2020, 100 posts per community were randomly selected and analyzed. Undertaking a content analysis, we then examined posting patterns across the five gratification categories introduced above. In the third part of the data collection process, data were collected from other sources, including press releases, the terms of use and netiquettes on the three websites, and observations of the community in general.

Case 1: Brand Community – FC Bayern München Forum

The first online community is the FC Bayern München Forum (FCB Forum), an on-domain or brand community hosted by FC Bayern Munich, the most successful club in German football history. The Forum is part of the club's extensive social media portfolio. It was established in 2006, is integrated into the FCB website and can be found in the section called Fans. Table 2 provides an overview of motives, based on the 100 posts we analyzed. They are categorized according to the motives introduced above.

Table 2: FCB Forum – categories of needs, n=100 (own presentation)

	Social interactive	Affective	Integrative habitual	Tensions release	Cognitive
FCB Forum	89	20	54	25	69

As can be seen in Table 2, all defined motives are visible in the FCB Forum. A great number of comments fulfil the fans' need for social interaction (n=89). In this context, it is interesting to note that moderators were likely to start discussions. This shows that moderators motivate members to voice their opinion, get connected to and stay in touch with others. A quarter of the analyzed comments appeared to fulfil the need for tension release (n=25). For the most part, realizing tension release was indicated through sharing links to news websites, Twitter posts and videos, as the following comment shows: "These advisors should be banned. Seriously now! They should pursue their sport and shut up." In summary, the analyzed comments reflect an interactive and healthy forum, wherein FCB fans do take an active role.

Case 2: Special Interest/Themed Community – Transfermarkt.de

Transfermarkt.de (TM) is a website focused on football. The platform reaches up to 35 million football fans per month worldwide and runs the world's largest football database, containing information about players, clubs, and competitions, as well as hosting one of the largest football communities (Transfermarkt, 2021). The community was established in May 2000, even before social media platforms such as Facebook and Instagram were gaining popularity. There is a strong strategic focus on building and maintaining the community. "We want to be the largest football forum in Germany and the contact point for all football-related discussions." The fans' user-generated content then feeds the Transfermarkt database. As the expert indicates, "Transfermarkt could not survive without it." Table 3 provides an overview of motives, based on the 100 posts we analyzed. They are categorized according to the motives introduced above.

Table 3: Transfermarkt.de – categories of needs, n=100 (own presentation)

	Social interactive	Affective	Integrative habitual	Tensions release	Cognitive
Transfermarkt	93	14	62	21	74

As Table 3 shows, the need for social interaction (n=93) has a strong focus in the Transfermarkt community, especially with the tagging of other users by name. For example, one user wrote: "Hi Sciller, I just looked at the table. How many clubs can be relegated to the league?" As a result, a relationship can be built and maintained.

Cognitive needs (n=74) also appear to play a large role. Information exchanges relate mostly to data or facts. The following comment shows the combination of information exchange and information search: “Tomorrow a game will take place again. Frankfurt-Bremen. Will be the game be rated? And what happens if I have already lost?” Despite the fact that all categories are visible, the need to socialize and the need for cognition are the most salient ones in the analysis.

Case 3: Branded/Sponsored Community – Fussball.de

Fußball.de (FU), owned by Deutscher Fußball Bund GmbH (DFB), is offering a community in which an exchange of opinions about German amateur football, coaches, games, and players can take place. It is stated that “the community serves to establish contacts and social networks in the field of football” (Fussball.de, 2020). Telekom, which is a partner of DFB, operates the online offering (Popp & Woratscheck, 2016). Table 4 provides an overview of motives, based on the 100 posts we analyzed. They are categorized according to the motives introduced above.

Table 4: Fussball.de – categories of needs, n=100 (own presentation)

	Social interactive	Affective	Integrative habitual	Tensions release	Cognitive
Fussball.de	90	16	34	2	79

As can be seen in Table 4, the social interactive need (n=90) is most often reflected in the community posts. Members of the FU community are willing to interact with each other. These interactions are made visible through either starting a discussion topic, by asking a question, or responding to a question. Often, the opening comments consist of the explanation of a problem and a follow-up question. All of the defined needs were reflected in the FU community. Although the community claims to be a football community, it tends to deal more with technical questions and issues, signaling to the researchers a dysfunctional community set-up and an unfavorable state of community health (Wagner et al., 2014).

5 Discussion

After analyzing the users’ comments, the uses and gratifications theory, including the categories associated with it, could be meaningfully applied to all three communities. The analysis demonstrates that the communities are characterized by high degrees of socialization, cognition and integrative habitual needs, however there are also some variations across the various categories.

Table 5: Overview of cases – categories of needs, n=100 (own presentation)

	Social interactive	Affective	Integrative habitual	Tensions release	Cognitive
FCB Forum	89	16	54	25	69
Transfermarkt	93	14	62	21	74
Fussball.de	89	16	34	2	79

In terms of social interaction, the first category, all communities display very high levels. Almost every post fulfils the need of social interactivity. This is line with previous research in the field of sports which posits that interactivity and socialization are the main motives for social media usage (Clavio and Kian, 2010; Frederick et al., 2012). Some differences are visible, nonetheless. For example, in the FU community some user questions and comments go unanswered, an important indicator that the desire for sociability is not met (Wagner et al., 2014). In comparison, being able to message a person privately, which is possible in the FCB Forum and the TM community, supports socializing and relationship building.

The second category, affection, only has a small number of categorized comments in all three cases. However, the extent to which this need is reflected in the three communities still differs. FU community members are more likely to complain about technical issues and there is a rather negative atmosphere in the community, another indicator for a lack of community health (Wagner et al., 2014). In the two other communities, in contrast, members are more likely to complain about players' and coaches' performance. These members are also expressing positive feelings when they are pleased with a specific outcome. The overall lack of emotional posts seems somewhat surprising given that passion and emotions are defining features of sport (Popp & Woratschek, 2016; Smith & Stewart, 2010).

As for integrative and habitual needs, the third category, the creation of individual profiles aids self-presentation. Such profiles can be created on all three communities. Next, contribution counters serve to recognize ongoing contributions. Such counters are part of the FCB and TM profiles, but are not present in the FU community, on the contrary. The FCB Forum further tracks 'Likes received' of individuals users, another form of recognition by others. Lastly, the points that can be collected in the FCB Forum can be viewed as a gamification element that is particularly appropriate for the sporting context and allows social rankings to be constructed. The latter two features are unique to the FCB Forum. Previous research shows that through the purposeful use of gamification elements, social rankings become more salient, which drives contributions (Kundisch & Rechenberg, 2017).

Looking at the numbers above, the FCB and TM communities are characterized by relatively more tension release needs, the fourth category, which is mainly visible through entertaining posts. Users fulfil their need for entertainment with tip games, videos, and Twitter links, for example. Overall, however, the category tension relief is not a prominent one in either of the communities. Again, as is the case for the affective category described above, this may come as a surprise, given the entertaining nature of sport (Smith & Stewart, 2010). In addition, distraction sought by sporting activities have been found to be a driving motive for repeated participation in different sport settings (Koronius et al., 2018; Pizzo et al., 2018).

The last category, cognitive needs, plays a significant role in each of the communities. In all three cases users either want to share information or experiences, or they are looking for information. This is in line with previous research showing that individuals use new media outlets to collect information (Frederick et al., 2012). In the FCB and TM communities, the comments of information exchange mostly relate to facts, where a credible source might be sought. In contrast, the FU community has a greater focus on technical issues. The high prevalence of the cognitive category indicates that even sports communities may classify as knowledge-intensive settings, which are often at the heart of online community research (Faraj et al., 2011; Harhoff & Lakhani, 2016).

6 Implications, limitations, and future research

With this paper, we are following the calls for more research in the field of online sport communities (Popp & Woratschek, 2016; Wagner, 2021). This under-researched niche remains a central element in the research surrounding social media in sport (Abeza et al., 2015). In this study, we have qualitatively tested the uses and gratification theory and applied it to a new context. Our results indicate that the established categories remain relevant and can be usefully applied, even across multiple theoretically distinct community types, i.e. brand, branded and special interest communities (Wagner et al., 2016). Future studies may nevertheless adapt the uses and gratifications theory to include content creation as a new and important motive, given that it is a central characteristic of online communities.

Practicing community managers should be aware of the five motives by Katz and Blumler (1962) to operate a successful community. The present paper may provide a blueprint of how to analyze which motives are present in the communities they are operating. Beyond this, each community manager should evaluate which actions are taken to stimulate contributions in each of the categories. Two of the community cases, specifically the ones with lots of social interactions, also illustrate the importance of moderators for driving community engagement.

Of course, the current study is not without limitations. While the uses and gratifications theory helps to understand what users do with media, it does not take into account the social context. Future studies should further explore contextual factors, such type of community and subject domain. Second, the data sources chosen for the case study also carry certain limitations. We used expert interviews, a content analysis of a sample of posts as well as supporting material, such as community guidelines. We did not actively collect user data, which is a significant omission. Future research should address this shortcoming. User surveys, in particular, would be well-suited to test the theory quantitatively on a larger scale. Third, the empirical data used for this study were collected from three German football organizations, so there are regional and thematic limitations to the study. Further research should therefore be conducted in cross-cultural and cross-discipline contexts to compare the differences in establishing and participating in on-domain online communities.

Literature

- Abeza, G., O'Reilly, N., Séguin, B., & Nzindukiyimana, O. (2015). Social Media Scholarship in Sport Management Research: A Critical Review. *Journal of Sport Management*, 29(6), 601–618.
<https://doi.org/10.1123/JSM.2014-0296>.
- Allensbacher Markt und Werbeträger-Analyse-AWA (2020). Beliebteste Sportarten in Deutschland nach Interesse nach Bevölkerung an dem Sport in den Jahren 2018 bis 2020. https://www.ifd-allensbach.de/fileadmin/AWA/AWA_2021/Codebuchauschnitte/AWA2021_Sport_Freizeit.pdf
- Bonfadelli, H. (2004). *Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur* (2., überarb. Aufl.). UVK Verlagsgesellschaft.
- Clavio, G., Walsh, P. (2014). Dimensions of Social Media Utilization Among College Sport Fans. *Communication & Sport*, 2(3), 261–281.
<https://doi.org/10.1177/2167479513480355>
- FC Bayern (2021). FC Bayern Forum. <https://forum.fcbayern.com>
- Faraj, S., Jarvenpaa, S. L., & Majchrzak, A. (2011). Knowledge Collaboration in Online Communities. *Organization Science*, 22(5), 1224–1239.
<https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0614>
- Frederick, E.L., Clavio, G.E., Burch, L.M., Zimmerman, M.H. (2012). Characteristics of Users of a Mixed- Martial-Arts Blog: A Case Study of Demographics and Usage Trends. *International Journal of Sport Communication*, 5(1), 109–125. <https://doi.org/10.1123/ijsc.5.1.109>
- Fussball.de (2021). Fussball.de Community. <http://www.fussball.de/homepage#!/>
- Harhoff, D., & Lakhani, K. R. (Eds.). (2016). *Revolutionizing Innovation: Users, Communities, and Open Innovation*. The MIT Press.

- Ifinedo, P. (2016). Applying uses and gratifications theory and social influence processes to understand students' pervasive adoption of social networking sites: Perspectives from the Americas. *International Journal of Information Management*, 36(2), 192–206.
- Judson, K. M., Devasagayam, P. R., & Buff, C. L. (2012). Self-perceived brand relevance of and satisfaction with social media. *Marketing Management Journal*, 22(2), 131–144.
- Kasakowskij, R., Friedrich, N., Fietkiewicz, K. J., & Stock, W. G. (2018). Anonymous and Non-anonymous User Behavior on Social Media: A Case Study of Jodel and Instagram. *Journal of Information Science Theory and Practice*, 6(3), 25–36.
<https://doi.org/10.1633/JISTAP.2018.6.3.3>
- Katz, E., & Foulkes, D. (1962). On the Use of the Mass Media as “Escape”: Clarification of a Concept. *Public Opinion Quarterly*, 26(3), 377–388.
<https://doi.org/10.1086/267111>
- Kraut, R. E., Resnick, P., & Kiesler, S. (2016). Building successful online communities: Evidence-based social design. The MIT Press.
- Kundisch, D., von Rechenberg, T. (2017). Does the Framing of Progress Towards Virtual Rewards Matter? *Business Information Systems Engineering*, 59(4), p. 207–222.
- Koronios, K., Psiloutsikou, M., Kriemadis, A., Gkatsis, G., & Mavromati, M. (2018). Motivation and high performance sports events: An exploratory investigation of the motives underlying repeated participation. *International Journal of Sport Management and Marketing*, 19(1–2), 35–55.
- Manchanda, P., Packard, G., & Pattabhiramaiah, A. (2015). Social Dollars: The Economic Impact of Customer Participation in a Firm-Sponsored Online Customer Community. *Marketing Science*, 34(3), 367–387.
<https://doi.org/10.1287/mksc.2014.0890>
- Morse, A. L., & McEvoy, C. D. (2014). Qualitative research in sport management: Case study as a methodological approach. *The Qualitative Report*, 9(17), 1–13.
- Pfeil, U., & Zaphiris, P. (2010). Applying qualitative content analysis to study online support communities. *Universal Access in the Information Society*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10209-009-0154-3>.
- Pizzo, A.D., Baker, B.J., Na, S., Lee, M.A., Kim, D., & Funk, D.C. (2018). eSport vs. Sport: A Comparison of Spectator Motives. *Sport marketing quarterly*, 27, 108.
<https://doi.org/10.32731/SMQ.272.062018.04>
- Popp, B., & Woratschek, H. (2016). Introducing branded communities in sport for building strong brand relations in social media. *Sport Management Review*, 19(2), 183–197. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2015.06.001>.

- Reinhold, G., Lamnek, S., & Recker, H. (Eds.). (1997). *Soziologie-Lexikon* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage). Oldenbourg.
- Smith, A. C. T., & Stewart, B. (2010). The special features of sport: A critical revisit. *Sport Management Review*, 13(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1016/j.smr.2009.07.002>
- Sundar, S. S., & Limperos, A. M. (2013). Uses and Grats 2.0: New Gratifications for New Media. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 57(4), 504–525.
<https://doi.org/10.1080/08838151.2013.845827>
- Spinks, D. (2021). *The Business of Belonging: How to Make Community your Competitive Advantage*. John Wiley & Sons.
- Transfermarkt (2021). Retrieved from: <https://www.transfermarkt.de>.
- Wagner, D., Richter, A., Trier, M., & Wagner, H.-T. (2014). Toward a Conceptualization of Online Community Health. *ICIS 2014 Proceedings*.
<http://aisel.aisnet.org/icis2014/proceedings/SocialMedia/21>
- Wagner, D., Wagner, H.-T., & Ellermann, B. (2016). Online Communities als Quelle von Ideen und Innovationen. *Ideen- und Innovationsmanagement*, 1, 7–11.
<https://doi.org/10.37307/j.2198-3151.2016.01.04>
- Wagner, D. (2021). Online Communities in Sport. In G. Abeza, N. O'Reilly, & J. Sanderson (Eds.), *Social Media in Sport: Theory and Practice* (pp. 57–82). World Scientific. https://doi.org/10.1142/9789811237669_0003
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed). Sage Publications.

E.2 An Educational Serious Game for investigating perceived Impacts of Digital Technologies on Employee Well-Being and Organizational Performance

*Jan-Phillip Herrmann¹, Yutaro Nemoto², Dennis Kobel³,
Marvin Goppold⁴, Sven Tackenberg¹*

*¹Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences and Arts, Department of
Production and Wood Technologies*

*²Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute, IoT
Development Sector*

³Nachwuchsstiftung Maschinenbau gGmbH

⁴RWTH Aachen University, Institute of Industrial Engineering and Ergonomics

1 Introduction

Students at universities of applied sciences have to be able to transfer learned skills and knowledge to solve practical problems in the industry after graduating. Industrial engineering students at the Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences and Arts need to apply acquired knowledge when designing work systems that contribute to the organizational performance of companies and the individual well-being of employees. Digital technologies transform human work in manufacturing and affect both sides of the same coin (Becker & Stern, 2016; Kadir & Broberg, 2020). Thus, industrial engineers need to evaluate the impact of these technological solutions on multiple objectives of organizational performance and employee well-being when designing work systems.

The advancing adoption of digital technologies by society has spurred a debate on their impacts on human well-being and ethical issues (Burr, Taddeo, & Floridi, 2020; Floridi et al., 2018). E. g., human-centered assistance systems can support workers by automating monotonous work, and VR-based training can enhance workers' capabilities effectively. Issues such as excessive surveillance, data governance, and jobs at risk represent the downsides of these technologies. Research has shown that the initial success of technological solutions depends on people's attitude towards their perceived usefulness and ease of use (Venkatesh & Bala, 2008). Some studies suggest that people's perception changes with cultural background (Straub, Keil, & Brenner, 1997).

This paper presents a serious game in which players assess digital technologies' impact on organizational performance and employee well-being, enabling to collect data about intercultural differences between people's decisions. Serious games are games designed to acquire knowledge or skills through playful applications (Dörner, Göbel, Effelsberg, & Wiemeyer, 2016) but enable to collect data from collective activities while playing the game.

Applying the serious game in an educational context, the aims of the serious game are twofold:

1. To educate players about evaluating the impact of technological solutions on multiple objectives of employee well-being and organizational performance.
2. To investigate intercultural differences in people's choices between traditional and technological solutions concerning organizational performance and employee well-being.

2 Related Work

The relations between individual well-being and organizational performance are not simple and linear. There are three notable reasons for this. First, an organization is not merely the sum of individual workers. At the individual level, subjective well-being and work performance strongly relate to each other (Gagné & Deci, 2005). On the other hand, the indicators of organizational performance include not only drivers (e. g., time-related, cost-related, and process performance) but also outcomes (e. g., financial, customer, and social/environmental performance) (Hubbard, 2009; Van Looy & Shafagatova, 2016). While the former is the sum of work performance of individuals in large part, the latter cannot be reduced to individuals. Second, there are ambivalences between some components of well-being and performance. For instance, rules and regulations for the improvement of organizational performance sometimes force a sacrifice of the autonomy of individual workers, one of the basic components of well-being (Ryan & Deci 2000), is sometimes restricted to improve organizational performance (Taris & Schaufeli, 2014). Third, as examined in well-being studies, well-being components and their priority depend on an individual's goals and, thus, different across cultures (e. g., Oishi & Diener 2009). In a similar way, there can be intercultural differences in how people define and prioritize components of individual well-being and organizational performance. For these three reasons, assessing the impact of digital technologies or solutions on well-being and performance is challenging for industrial engineers. Therefore, it is required to offer a tool (1) to acquire knowledge and skills for the assessment in the educational context and (2) to investigate differences in the prioritization and assessment especially from the intercultural aspect in the scientific context.

The term “serious game” can be defined from several perspectives (Laamarti, Eid, & El Saddik, 2014) and intersects with definitions of other types of games like business games or simulation games (Greco, Baldissin, & Nonino, 2013). We adopt the term serious game orienting at other games similar to ours, like e. g. “Factory Planner”, a serious game based on the VDI 5200 standard for factory planning. This is a classic board game where players should learn about applying a simplified version of the VDI 5200 standard, designing material flows, and learn to identify and react to sustainability- and digitalization-related events (Severengiz, Seliger, & Krüger, 2020).

A simulation game by Da Silva, Xambre, and Lopes (2013) in the context of industrial engineering demonstrates the applicability and potential advantages of lean production to students or professionals. This game allows gaining experience and understanding the lean production principles by focusing on experimental learning (Da Silva, Xambre, & Lopes, 2013). However, in addition to the educational benefit that serious games create, they can collect data from players. These specific types of serious games are called “games with a purpose” (Von Ahn, 2006). The reviewed serious games do not allow players’ choice between equivalent traditional and technological solutions. Additionally, they do not incorporate an assessment of players’ choices regarding organizational performance and individual well-being. We present a serious game to meet these requirements and explain its didactical concept, design, and application with students from Germany and Japan in the subsequent sections.

3 Serious Game Design

3.1 Didactical Concept for Player Education

The lecture production planning and control at the Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences and Arts aims to foster students’ comprehension of production planning and control principles and design options as well as reasoned application of basic methods. The conceptual foundation is the constructive alignment (Biggs, 1996). For instance, these selected learning outcomes derive with the help of Krathwohl (2002):

- Students solve situated problems in the domain of production planning incorporating classical (traditional) and modern Internet of Things (technological) solutions. They focus on the main problems as well as professional and enterprise perspectives to derive substantiated choices of favorable solutions reflecting their impact.
- Students find compromises for clashes of personal and professional interest and disciplinary conflicts while solving problems of strategic production planning.

The learning outcomes include without limitation the following disciplinary scientific knowledge and ascent during the learning process in the lecture:

- Objectives and production functions, data basis, production plan generation.
- Kanban, CONWIP, Just in time, Just in sequence, Optimized Production Technology, Load Oriented Order Release.
- Production planning and control systems and their relation to work systems.

Due to the practical implications and references to work in the engineering disciplines at a university of applied sciences, the chosen professional knowledge does not satisfy all aspirations.

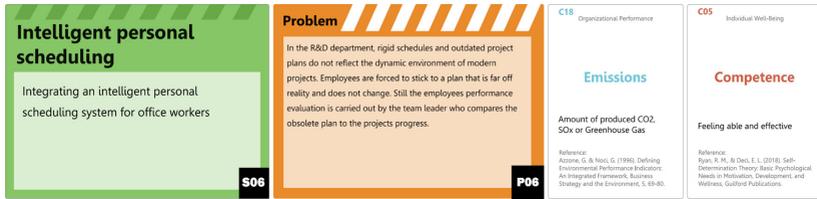
Therefore, situated and problem-based learning need to complement traditional higher education learning to achieve the learning outcomes. Hence, applying the serious game will help transfer scientific knowledge in a situated work context (cf. Schwägele, 2015). In light of the problem-based gaming model (Kiili, 2007), playing the game helps to reflect and learn problem-solving strategies for workplace problems, referring to double loop learning (cf. Argyris & Schön, 1978). Students test their strategies while making decisions based on previous experience and assumptions. Playing the game with a maximum of four players allows them to support each other when discussing the game's outcomes and reflect their decision-making based on preliminary information. They reason alternating positions and differing perspectives resulting in improved strategic planning and problem-solving skills based on scientific knowledge in the double loop. So, students present and discuss different norms and values that relate to the different solution options and are part of typical inner-company and social debates concerning technological or organizational change processes.

To motivate the students extrinsically, they can earn an exam bonus when playing the game. The game will also prepare students for assessing the learning outcomes that take place in written exams. The intended findings of the intercultural study shall enhance the further development of the game and are part of a scholarship of teaching and learning approach to reflect the design of the own lectures.

3.2 Setting, Structure, Processes, and Mechanics

The serious game called "Fridge Factory" confronts players with problems of a medium-sized manufacturer of refrigerators facing several problems. These problems address e. g. work system design, personnel management, employee health, or sustainability in different departments after releasing a new refrigerator variant into the market. A players' goal is to adopt the best solutions to solve the problems and improve organizational performance in combination with employee well-being. Four players play four rounds supervised by a game master who enters the players' decisions into a game application. The game application computes the players' scores for each round. The player with the highest score wins after the last round has finished. The game components include the following five types of game cards (Figure 1):

- 24 criteria cards: Representing twelve individual (employee) well-being and twelve organizational performance criteria, identified in the authors' literature review. These cards help to measure the impact of a solution selected by a player.
- 16 problem cards: Describing various problems that occur in the company.
- 16 solution cards: Comprising eight technological solutions and eight traditional solutions. Every technological solution has a substantive traditional card. The solution cards have a predefined positive or negative impact on every criterion and problem card, which players do not know.



Research

Figure 1: Examples of Criteria (right), a solution (left), and a problem (center).

Initially, players select six criteria from the 24 criteria c_k serving as a basis for their score calculation. They select three criteria from the set of twelve individual well-being criteria ($12 \geq k \geq 1$) and three criteria from the set of twelve organizational performance criteria ($12 \geq k \geq 13$). To each criterion, players assign a weight $w_k = \{1, 3, 5\}$ used in the normalized form $w_k^* = \frac{w_k}{(1+3+5)}$ in the score calculation. In each round, players are confronted with the problem p_j which they are ought to solve using one of the 16 solutions available on the game board. The score of a player in each round computes as follows:

$$Impact_{ji} \cdot \left(\sum_{12 \geq k \geq 1} w_k^* \cdot Impact_{jk} + \sum_{24 \geq k \geq 13} w_k^* \cdot Impact_{jk} \right)$$

Where $w_k^* = 0$ if the criterion k is not a chosen criterion of the player and, $Impact_{ji}$, $Impact_{jk}$ represent the predefined impact of the solution j on the problem i and the criteria k . Applying the distributive law, a players' score for individual well-being and organizational performance can be calculated separately. The setup of the game illustrates Figure 2.

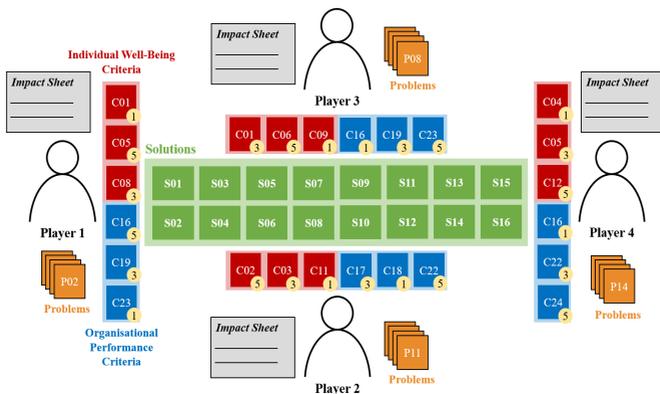


Figure 2: Setup of the game "Fridge Factory".

4 Study of Intercultural Differences in Perceived Social Impacts of Digital Technologies

4.1 Aims, Hypotheses, and Methodology

The present study aims to investigate the differences between German and Japanese players. A previous publication presented a data analysis of the game played in Germany (Nemoto, Kobelt, Herrmann, & Tackenberg, 2021). Two research questions were addressed: (1) When players select between organizational performance and individual well-being criteria, do players show a preference, and, if yes, which criteria do players prefer? (2) When selecting between traditional or technological solutions, do players show a preference for a category, or do they decide indifferently? Based on previous studies about technology adoption across cultures (Straub et al., 1997; Lee, Trimi, & Kim, 2013), we expect a non-evenly distributed frequency of selected criteria and solutions comparing German and Japanese players. Twelve games were played with 43 German students of the lecture Production Planning and Control at the University of Applied Sciences and Arts in Lemgo, Germany, and thirteen games with students of the lecture Design Engineering at the Tokyo Metropolitan University, Japan. Initially, students were introduced to the topic of organizational performance and employee well-being and the aims, purpose, and practical relevance of the serious game. In Germany, due to the global pandemic COVID-19 during November and December 2020, the game was played online using the web conference tool Cisco Webex. Instead of picking cards from stacks, the criteria and solution cards were provided in a PDF file through the university's e-learning system. Additionally, four problem sets with problems in a random order have been prepared. During a game, the game supervisor sent the problems in one problem set to each player in the private chat provided by Cisco Webex. The players then communicated their choices and reasoning to the game supervisor, who entered the information into the game application and shared the player's scores through screen sharing. 72% of players were male, and 28% female students with an average age of 24 years. In Japan, the game was played in May 2021 during a lecture. Initially, the lecturer explained the available criteria, and on that basis, students chose their set of criteria. In each round, students selected a problem card and chose a solution to solve the selected problem. Due to a lack of game supervisors, players stored their choices in a Google spreadsheet. Problem and solution cards were provided in a Google Drive folder. The scores were computed after playing the game and communicated via the e-learning system.

4.2 Results

For answering the first research question, a one-way Pearson Chi-Square test on the German data rejects the null hypothesis that each criterion was selected with the same frequency ($\alpha = 0.05$). Performing the same test on the Japanese data yields the same outcome. These results indicate that German and Japanese players select some criteria over others more often.

The relative number of times the criteria were chosen and the relative number of times the criteria were chosen multiplied by the chosen weight in the corresponding game illustrate the bar charts in Figure 3.

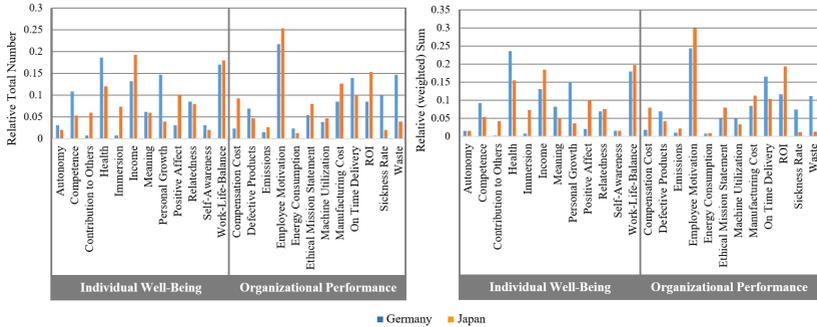


Figure 3: Players' Criteria Selection.

Addressing the second research question, we compare the frequencies of players choosing a traditional solution or a technological solution illustrated in Figure 4. In the German data, a two-sided binomial test ($\alpha = 0.05$) rejects the null hypothesis of players choosing either a traditional or technological solution with equal probability. It indicates that German players tend to tackle the problems given in the game with traditional instead of technological solutions.

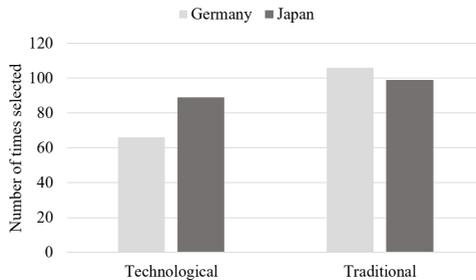


Figure 4: Selection of traditional and technological solutions.

In the Japanese data, the null hypothesis could not be rejected, which means that Japanese players do not show a preference between traditional and technological solutions when tackling the problems in the game. These results provide evidence that German players may perceive lower positive or higher negative impacts of digital technologies on employee well-being and organizational performance.

5 Discussion

The results illustrate a balanced game design between traditional and technological solutions that fits the game's intention for Japanese students. Moreover, it points out that the German lecture seems to support preferences in traditional solutions. That might align with some managerial-oriented learning outcomes, or a too less emphasized contradiction towards possible cultural biases of German students. From a didactical perspective, the study highlights possible differences in both underlying lectures besides the investigated cultural differences. The lectures in Germany and Japan differ in their intended outcomes and linked content. In Germany, they address the engineering or shop floor area and solutions on a managerial level, while in Japan, they focus in major parts on engineering. Varying the cultural background and the lecture simultaneously is a limitation in combination with the chosen research design. Thus, the results do not allow interpreting any cause-effect relationship from the observed data.

6 Conclusion

We developed a serious game in which players choose between traditional and technological solutions based on perceived impacts on initially selected organizational performance and individual well-being criteria. We outlined the didactical concept of the game and showed how the game's data provides a potential for different analyses. Future studies will employ the serious game to measure students' learning outcomes and investigate differences in players' choices regarding age, gender, and culture. In addition, a mobile phone app version of our game will be developed, enabling players to play the game without a game board and remotely, rendering our serious game fully enhanced by software. For sophisticated future studies, challenges are the didactic adjustments of the lectures in Germany and Japan to achieve comparable learning outcomes and learning processes in order to neglect its role as a confounding variable.

Literature

- Argyris, C., & Schön, D. H. (1978). *Theory in practice: Increasing professional effectiveness* (5th ed.). Jossey-Bass.
- Becker, T., & Stern, H. (2016). Future trends in human work area design for cyber-physical production systems. *Procedia Cirp*, 57, 404–409.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347–364.
- Burr, C., Taddeo, M., & Floridi, L. (2020). The ethics of digital well-being: a thematic review. *Science and engineering ethics*, 1–31.
- Da Silva, I., Xambre, A. R., & Lopes, R. B. (2013). A simulation game framework for teaching lean production. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(2), 81–86.

- Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., & Wiemeyer, J. (2016). *Serious Games*. Basel, Switzerland: Springer International Publishing.
- Floridi, L., Cowsls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People – an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707.
- Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational behavior*, 26(4), 331–362.
- Greco, M., Baldissin, N., & Nonino, F. (2013). An exploratory taxonomy of business games. *Simulation & Gaming*, 44(5), 645–682.
- Hubbard, G. (2009). Measuring organizational performance: beyond the triple bottom line. *Business strategy and the environment*, 18(3), 177–191.
- Kadir, B. A., & Broberg, O. (2020). Human well-being and system performance in the transition to industry 4.0. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102936.
- Kiili, K. (2007). Foundation for problem-based gaming. *British journal of educational technology*, 38(3), 394–404.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212–218.
- Laamarti, F., Eid, M., & El Saddik, A. (2014). An overview of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2014.
- Lee, S. G., Trimi, S., & Kim, C. (2013). The impact of cultural differences on technology adoption. *Journal of world business*, 48(1), 20–29.
- Nemoto, Y., Kobelt, D., Herrmann, J.-P., & Tackenberg, S. (2020). Employee Well-being and Organisational Performance: a Serious Game for Investigating Perceived Social Impacts of Digital Technologies. 67. Frühjahrskongress Der Gesellschaft Für Arbeitswissenschaft, Dresden.
- Nielsen, K., Nielsen, M. B., Ogbonnaya, C., Känsälä, M., Saari, E., & Isaksson, K. (2017). Workplace resources to improve both employee well-being and performance: A systematic review and meta-analysis. *Work & Stress*, 31(2), 101–120.
- Oishi, S., & Diener, E. (2009). Goals, culture, and subjective well-being. In *Culture and well-being*. Springer, Dordrecht, 93–108.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Schwägele, S. (2015). *Planspiel-Lernen-Lerntransfer: Eine subjektorientierte Analyse von Einflussfaktoren*. BoD–Books on Demand.
- Severengiz, M., Seliger, G., & Krüger, J. (2020). Serious Game on Factory Planning for Higher Education. *Procedia Manufacturing*, 43, 239–246.

- Strahringer, S., & Leyh, C. (2017). Gamification und serious games. Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen. Wiesbaden.
- Straub, D., Keil, M., & Brenner, W. (1997). Testing the technology acceptance model across cultures: A three country study. *Information & management*, 33(1), 1–11.
- Susi, T., Johannesson, M., & Backlund, P. (2007). Serious games: An overview.
- Taris, T. W., & Schaufeli, W. B. (2018). Individual well-being and performance at work: A conceptual and theoretical overview. *Current Issues in Work and Organizational Psychology*, 189–204.
- Van Looy, A., & Shafagatova, A. (2016). Business process performance measurement: a structured literature review of indicators, measures and metrics. *SpringerPlus*, 5(1), 1–24.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273–315.
- Von Ahn, L. (2006). Games with a purpose. *Computer*, 39(6), 92–94.

F Partizipation und Kollaboration in öffentlichen Räumen

Research

F.1 Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung: Öffentlichkeit als Reformkatalysator

Stefan Handke

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden,

Professur für Verwaltungsmanagement

Der Beitrag untersucht den Zusammenhang zwischen den Stimuli für die Digitalisierung (als Verwaltungsreform) und dem Digitalisierungsfortschritt bei Behörden und Verwaltungsleistungen. Es wird gezeigt, dass öffentliche Aufmerksamkeit eine positive Wirkung auf die Reformaktivitäten bei Digitalisierungsprojekten hat. Die Argumentation wird dabei von der Annahme getragen, dass „Öffentlichkeit“ zwar ein Treiber für Digitalisierung (im Sinne digitaler Bereitstellung) ist, diese aber nicht unmittelbar zu einer Verbesserung des Verwaltungshandelns und der Erreichung von Reformzielen beiträgt.

Schlagerworte: Verwaltungsreform; Digitalisierung; Öffentlichkeit

1 Einleitung

Mit der Überschrift „*Altmaier-Berater attestieren deutscher Verwaltung ‚archaische‘ Zustände*“ umreißt das Handelsblatt im Frühjahr 2021 den aktuellen Stand der Modernisierung und Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung (Greive & Hoppe, 2021). Die Corona-Pandemie hat insbesondere die Rolle der Gesundheitsämter in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung gerückt und gezeigt, dass die Digitalisierung in vielen Bereichen der Verwaltung nur schleichend Einzug gehalten hat. Im Wahljahr 2021 findet sich vor diesem Hintergrund auch kein Wahlprogramm für die Bundestagswahl, in dem Digitalisierung nicht Teil der Programmatik der etablierten Parteien ist (Anger et al., 2021). Das Themenfeld stellt neben der Bekämpfung der wirtschaftlichen und sozialen Folgen der Corona-Pandemie und dem Klimaschutz einen wesentlichen Baustein gesellschaftspolitischer Zielsetzungen dar. Berührt von der Digitalisierung sind nahezu alle Lebensbereiche von Wirtschaft, Freizeit, Kommunikation, Konsum oder Politik. In diesem gesamten Themenspektrum ist der Begriff der Digitalisierung stark positiv konnotiert, obwohl mit ihm zunächst keinerlei qualitative Aussagen verbunden sind (Stumpf, 2019). Dies gilt auch für die Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung, die explizit in Wahlprogrammen Erwähnung findet.

In einem gesamtgesellschaftlichen Trend stellt die Digitalisierung der Verwaltung nur eine Facette dar, auf die Bundes- und Landesregierungen bereits seit einigen Jahren hinarbeiten (Bundesregierung, 2014; SMWA, 2016). Richtet man den Blick jedoch ausschließlich auf die öffentliche Verwaltung selbst, wird deutlich, dass die Digitalisierung hier als umfassende Reform zu verstehen ist, die Strukturen und Prozesse tiefgreifend beeinflusst (Klenk, Nullmeier & Wewer, 2020b; Schophaus, 2020).

Bei genauerer Betrachtung der Umsetzung von Digitalisierungsprojekten von Bund, Ländern und Kommunen in Deutschland zeigt sich jedoch, dass die Maßnahmen weder gleichförmig noch gleichverteilt stattfinden (Heuermann, Tomenendal & Bressemer, 2018). Sowohl auf den verschiedenen Verwaltungsebenen als auch im Hinblick auf die Aufgabenbereiche, die Gegenstand von Reformen und Modernisierungsschritten sind, bestehen erhebliche Unterschiede. So sind *bürgernahe Verwaltungsleistungen* zum Teil bereits stark digitalisiert, wie das OZG-Dashboard des Bundesinnenministeriums nachvollziehbar darlegt (BMI, 2021; Kühn, 2021). *Verwaltungsinterne Prozesse* weisen in Fallstudien hingegen bislang einen geringen Digitalisierungsgrad auf oder es sind erst gar keine verlässlichen Daten über den Reifegrad dieser Leistungen verfügbar (Accenture, 2016; BT, 2021; Weiß, 2019). Für das Auseinanderdriften der Umsetzung nach innen bzw. nach außen gerichteter Verwaltungsleistungen lassen sich inzwischen ausreichende empirische Belege finden. Bislang weitgehend unbeantwortet ist jedoch die Frage, welche Strukturen und Prozesse für diese Entwicklung ursächlich sind und wie dieser Disparität entgegengewirkt werden kann.

In diesem Beitrag wird von der Annahme ausgegangen, dass „*Öffentlichkeit*“ einen Treiber für die Umsetzung von Digitalisierung darstellt. Digitalisierungsprojekte mit einer großen Außenwirkung werden danach bevorzugt und schneller umgesetzt, während Projekte der Binnendigitalisierung von Behörden und somit geringerer Wahrnehmbarkeit für die Öffentlichkeit nachrangig behandelt werden. Das umfassend theoretisch reflektierte und in der Kommunikationswissenschaft bisweilen als „moving target“ beschriebene Konzept der Öffentlichkeit wird hierbei in einem eher intuitiven Verständnis verwendet (Wimmer, 2021). Der Begriff der Öffentlichkeit soll in den folgenden Betrachtungen zum einen auf die direkte behördliche Kommunikation mit Bürgerinnen und Bürgern, zum anderen auf die öffentliche bzw. veröffentlichte Meinung bezogen werden, die sich in Form der Medienöffentlichkeit manifestiert (Jarren & Donges, 2011; Umansky, 2020).

Öffentliche Kritik und mediale Berichterstattung führen häufig zu schnellen Reformaktivitäten, da diese – wie in der Corona-Krise – politisch und auf Verwaltungsebene „zur Chefsache“ werden. Verwaltungsreformen aus einer akteurzentrierten Perspektive und die Wirkmechanismen von Öffentlichkeit auf Reformen werden im ersten Abschnitt mithilfe der *Punctuated Equilibrium Theorie* veranschaulicht (Beyer, Boushey & Breunig, 2015; Jones & Baumgartner, 2005). Darüber hinaus wird im zweiten Abschnitt die bisherige Entwicklung der Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung in Strukturen des *akteurzentrierten Institutionalismus* betrachtet (Mayntz & Scharpf, 1995). Der dritte Abschnitt verdeutlicht schließlich, aus welchem Grund Ministerien und Verwaltungsbehörden öffentlichkeitswirksamen Digitalisierungsvorhaben Priorität gegenüber rein verwaltungsinternen Maßnahmen einräumen.

Mit einem Blick in die Zukunft wird am Ende des Beitrages die Frage aufgeworfen, ob durch die bisherige Herangehensweise an die Digitalisierung und die Einführung technischer Lösungen auch eine tatsächliche Verbesserung des Verwaltungshandelns erreicht wird (Deckert, 2019; Ebert, 2021).

2 Verwaltungsreformen aus akteurzentrierter Perspektive

Die Klage über ein zu hohes Maß an Regulierung, unklare Zuständigkeiten, langsame Verfahrensabläufe und ein Mangel an Flexibilität haftet der deutschen Verwaltung mit dem Etikett der überbordenden Bürokratie seit Jahren an. Die Modernisierung von Strukturen und Prozessen durch Verwaltungsreformen wie New Public Management sollten Abhilfe schaffen und die Verwaltung agil, effizient und kostenbewusst umgestalten (Naschold & Bogumil, 1998; Pollitt & Bouckaert, 2017; Reichard & Röber, 2001). Das Idealbild der öffentlichen Verwaltung vereint dabei Kundenorientierung, Anpassungsfähigkeit und Innovationskraft, wie diese auch von gut geführten Wirtschaftsunternehmen zu erwarten sind. Ebenso wie Digitalisierung in weiteren Teilen von Gesellschaft und Wirtschaft Einzug gehalten hat, sollte auch die öffentliche Verwaltung diesem Trend folgen (Beck et al., 2017). Das Onlinezugangsgesetz (OZG), mit dem Bund und Länder verpflichtet werden, bis Ende 2022 insgesamt 575 Verwaltungsleistungen online bereitzustellen, und die jüngst erfolgte Verabschiedung des Registermodernisierungsgesetzes bringen exemplarisch den politischen und gesellschaftlichen Willen zum Ausdruck, die Verwaltungsdigitalisierung voranzutreiben. Gleichzeitig konstatiert der Nationale Normkontrollrat weiterhin, dass Deutschland „bei der Verwaltungsdigitalisierung [...] in einer Komplexitätsfalle“ steckt (Kühn, 2021, S. 2).

Die Anpassungen behördlicher Organisationen an digitale Arbeitsabläufe, die einen *institutionellen Wandel* darstellen, sind an ein ganzes Bündel von Erfolgsbedingungen geknüpft. Zu diesen gehören unter anderem die interne und externe Unterstützung durch Führungskräfte und Stakeholder, die Verfügbarkeit materieller und personeller Ressourcen sowie die Bereitschaft und die Wahrnehmung einer gewissen Dringlichkeit für Anpassungsprozesse in der Verwaltung (Heuberger, 2020). Anders als in der Privatwirtschaft stehen dabei weniger die Einstellungen und das Nutzungsverhalten von Individuen im Mittelpunkt, sondern das Entscheiden und Handeln *korporativer Akteure*, zu denen insbesondere Behörden und Ministerien in ihrem politischen und gesellschaftlichen Umfeld zählen.

Die politik- und verwaltungswissenschaftliche Forschung widmet sich seit langem der Frage, wie die Veränderung von Politik (policies) erfolgt. Hierbei steht zunächst die politische Willensbildung mit dem eng verbundenen Agenda-Setting im Vordergrund (Bogumil & Jann, 2020). Darüber hinaus werden aber auch die Phasen der Umsetzung von politischen Programmen und ihrer Wirkungsanalyse erforscht. Vor allem die Politikfeldanalyse bedient sich in ihrem Bestreben, vergangene Entwicklungen zu erklären, künftige Trends zu prognostizieren und auch handlungsleitende Empfehlungen zu erarbeiten, eines umfassenden Theorie- und Methodenspektrums (Wenzelburger & Zohlnhöfer, 2015). Die Reform der öffentlichen Verwaltung kann dabei entweder als Querschnittsaufgabe aus der Perspektive verschiedener Politikfelder betrachtet werden (Grunow, 2017), oder aber aus dem Blickwinkel der *Verwaltungspolitik als eigenem Politikfeld* (Bach & Veit, 2019; Brandenstein & Strüngmann, 2017). Beiden Perspektiven ist gemein, dass die Erforschung der öffentlichen Verwaltung insbesondere die Spezifika von Aufgabestellung, rechtlichem Rahmen, Personal und Organisation einbeziehen muss (Klenk, Nullmeier & Wewer, 2020a).

Für die Verwaltungspolitik und den besonderen Betrachtungsfall der Verwaltungsdigitalisierung lassen sich mit dem Ansatz des „*Akteurzentrierten Institutionalismus*“ die Interaktionen von Akteuren des politisch-administrativen Systems innerhalb ihres institutionellen Rahmens herausarbeiten. Der von Renate Mayntz und Fritz Scharpf entwickelte Ansatz geht davon aus, dass politische Entscheidungen durch die Eigenschaften der beteiligten Akteure und die institutionellen Rahmenbedingungen, also formelle und informelle Regelsysteme, erklärt werden können (1995). Die Vorstellung von Akteuren folgt dabei einem Rational-Choice-Verständnis, das insbesondere deren Präferenzen für die Verfolgung institutioneller Eigeninteressen in den Vordergrund stellt. Diese hervorgehobene „Akteurzentrierung entspricht [...] durchaus dem Alltagsverständnis leitender Verwaltungsangehöriger, [denn] sie wissen auch, dass ihr Handeln einen institutionellen Kontext hat, selbst wenn sie von diesem keinen klaren Begriff haben“ (Seibel, 2017, S. 43).

Im Fall der Verwaltungspolitik gehören zu den wichtigsten Akteuren die politischen Parteien und Mandatsträger, Bürger, Verbände und Zivilgesellschaft sowie Behörden oder Ministerien selbst (Brandenstein & Strüingmann, 2017). Letztere werden als „korporative Akteure“ bezeichnet, die unabhängig von Individualinteressen weitgehend einheitlich handeln, da ihre Strategie in einer hierarchischen Struktur durch die Leitung festgelegt werden kann. Die konkrete Strategiewahl oder auch die operative Entscheidung im Einzelfall ist wiederum durch den institutionellen Kontext, die Wahrnehmung von Situationen und die Interaktion mit anderen Akteuren beeinflusst (Scharpf, 2006). Das Zusammenspiel und die wechselseitige Beeinflussung von Akteuren in ihrem spezifischen Umfeld lassen sich schematisch als Kreislauf darstellen (vgl. Abbildung 1).

Das Handeln von Ministerien und Behörden wird hierbei in Abhängigkeit von rechtlich bindenden Vorgaben einerseits gesehen, andererseits aber auch als Folge von Erwartungen und Forderungen aus Wirtschaft und Gesellschaft, die direkt (z. B. durch Demonstrationen) oder indirekt (z. B. durch mediale Berichterstattung) auf jene einwirken. Genau dieses „Einwirken“ auf das Entscheidungsverhalten von Akteuren und daraus resultierende Maßnahmen lassen sich mithilfe der *Punctuated-Equilibrium-Theorie* näher beschreiben. Der Ansatz dient als Analyseschema, um zu erklären, weshalb öffentliche Politik aufgrund „von institutionellen Hürden und politischer Trägheit über lange Zeiträume hinweg keinen Wandel“ erfährt und dann doch „von Zeit zu Zeit [...] Momente beachtlicher Innovation zu beobachten“ sind (Beyer et al., 2015, S. 356). Als Auslöser für Veränderungsprozesse beschreibt die Theorie sog. *negative* und *positive Feedbackzyklen*. Mit dem negativen Feedback werden Fälle beschrieben, die im Bereich der Routineentscheidungen geringe (öffentliche) Aufmerksamkeit erzeugen und dabei eher zu inkrementellen Anpassungen führen. Demgegenüber „entstehen [positive Feedbackzyklen] immer dann, wenn sich die öffentliche politische Meinung auf eine neue Dimension oder ein gänzlich neues Policy-Problem fokussiert“ und dadurch eine größere Dynamik in Entscheidungsprozessen ausgelöst wird (Beyer et al., 2015, S. 357).

Die Entscheidungen und Festlegungen zu konkreten Maßnahmen der Verwaltungsdigitalisierung können als abhängige Variablen von Interaktionen und Situationen interpretiert werden, die wiederum mit den Präferenzen von Verwaltungsorganisationen als zentralen Akteuren zusammenhängen. Durch die Konstellationen von Akteuren, gesellschaftlicher Umwelt und institutionellen Rahmenbedingungen wird der Entscheidungsprozess durch politisch-administrative Trends beeinflusst. Die Digitalisierung der Verwaltung erlangt dabei als politikfeldübergreifende Reform einen instrumentellen Charakter.

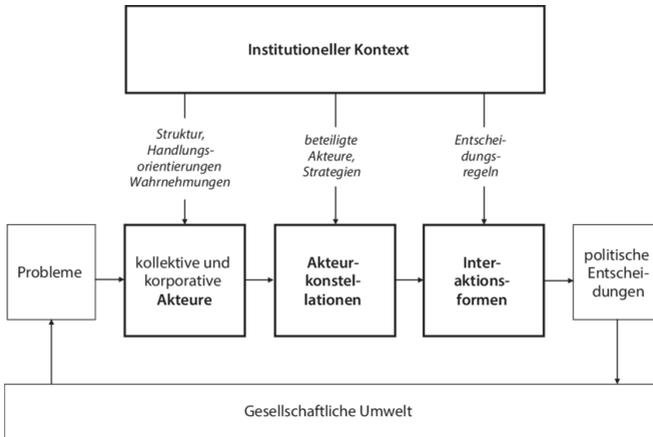


Abbildung 1: Der Akteurzentrierte Institutionalismus im Überblick (Treib, 2015, S. 280).

3 Digitalisierung als (interessengeleitete) Verwaltungsreform

Im öffentlichen Diskurs hat Digitalisierung einen ähnlichen Status erreicht wie zuvor politische Schlagworte wie Nachhaltigkeit. Deren Bedeutung bleibt häufig vage, die damit verbundenen Vorstellungen sind jedoch grundsätzlich positiv belegt (Weber, 2017). Damit ist naheliegend, dass neben Unternehmen auch Politik und Verwaltung dem Zeitgeist folgen und Erwartungen hinsichtlich der Digitalisierung zu erfüllen suchen. Gleichzeitig steigt auch der „Druck auf die Entscheider in Politik und Verwaltung [...], staatliche Organisationen grundlegend verändern zu müssen, damit Bürgerinnen und Bürger zukünftig digitale Leistungen nutzen können. [...] Der politische Druck und die wachsenden Serviceanforderungen gegenüber den Verwaltungsorganisationen münden aktuell insbesondere in der Bereitstellung verschiedener Onlinelösungen. Diese Lösungen entstehen [allerdings] oftmals losgelöst von bestehenden Verfahren, sodass z. B. durch Medienbrüche die Arbeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung kaum entlastet wird“ (Müller & Peper, 2019, S. 242).

Aus dieser Beobachtung wird deutlich, dass Digitalisierung als Verwaltungsreform zu verstehen ist, bei der eine gewisse Unschärfe hinsichtlich des Gegenstandes und der Reichweite besteht. So zeigt sich, dass von der Begriffstrias aus „digitaler Bereitstellung“, „Nutzung von Internettechnologien“ und „digitaler Transformation“ keineswegs alle Elemente in Digitalisierungsprojekten der öffentlichen Verwaltung zu finden sind (Mergel, 2019; Streicher, 2020). Bisherige Digitalisierungsmaßnahmen fokussieren vornehmlich die nach außen gerichteten Aufgaben von Behörden und wirken damit nur zum Teil auf interne Prozesse.

Letzteres ist nur dann der Fall, wenn „[...] sich die Digitalisierung auf die Aufgabe, deren Wahrnehmung oder die Arbeitsobjekte [auswirkt und] damit [...] Konsequenzen für die Aufbau- und Ablauforganisation verbunden“ sind (Schmid, 2019, S. 7–8). In einer Gesamtperspektive auf Behörden und Ministerium sollte der Wandel von Aufgaben jedoch nicht nur Organisationsanpassungen nach sich ziehen, sondern auch „die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung müssen in die Lage versetzt werden, diese Veränderungen zu bewältigen“ (Jahn, Schmidt & Knabel, 2019, S. 200). Auch die personellen Ressourcen im öffentlichen Dienst müssen also in qualitativer und quantitativer Hinsicht für die Umsetzung von Reformvorhaben vorhanden sein, um Erfolge in Form von steigender Mitarbeiterzufriedenheit oder der Beschleunigung von Vorgängen zu realisieren.

Verallgemeinernd lassen sich damit aus vergleichenden Studien zu IT-Innovationen in öffentlichen Verwaltungen interne und externe Erfolgsbedingungen für Digitalisierungsvorhaben ableiten, die eng mit den Interessen von Akteuren des Politikfeldes verknüpft sind. Zu den „[externen] Faktoren sind der politische Wettbewerb [...] sowie Erwartungen der Bürgerinnen und Bürger [zu zählen; als] interner Faktor sind Wirtschaftlichkeits- und Steuerungsziele der Führungskräfte in der Verwaltung relevant“ (Weiß, 2019, S. 75).

Vor diesem Hintergrund gelangt auch der Wissenschaftliche Beirat des BMWi zu der Erkenntnis, dass die „Bewältigung der digitalen Transformation in der öffentlichen Verwaltung [...] nur zum Teil eine Frage der finanziellen Ressourcen ist. Auch eine massive Erhöhung der zur Verfügung stehenden Mittel könnte keine Beschleunigung bewirken, wenn nicht gleichzeitig Abläufe bei Planung und Umsetzung vereinfacht und Aufgaben besser verteilt werden“ (BMW, 2021a, S. 20). In seinem jüngsten Bericht lässt der Beirat zudem erkennen, dass partikulare Interessen und Akteurskonstellationen als Gründe für die schleppende digitale Transformation zu sehen sind. Mit Blick auf die Binnendigitalisierung folgern die Experten, dass „die Führung der jeweiligen Organisationseinheiten deutlich verbessert werden [muss, da sich] Deutschland [...] in der öffentlichen Verwaltung Strukturen, Prozesse und Denkweisen [leistet], die teilweise archaisch anmuten. [...] Die politische und administrative Führung der Organisationen muss digitale Transformation wollen und bereit sein, die Dringlichkeit der Transformation auch effektiv in die jeweilige Organisation zu vermitteln“ (BMW, 2021a, S. 21). Dies gilt vor allem für die Bereiche der „internen Verwaltungsdigitalisierung [...] und den digitalen Wandel in der Verwaltung, [für die] der Fokus auf die Kommunikation und Koordination im Bereich Government to Government (G2G) nötig [ist], welche inter-organisatorische (zwischen Behörden, horizontal und vertikal) als auch intra-organisatorische Abläufe (innerhalb von Behörden) abdecken“ (Heuberger, 2020, S. 588).

Damit wird eine Digitalisierung mit funktionalem Charakter eingefordert, die über eine reine Bereitstellung von Online-Angeboten weit hinausgeht und vielmehr die digitale Transformation einschließt, durch die ein Wandel von ganzen Verwaltungsorganisationen erfolgt (Mergel, 2019). Für diesen Schritt müssen die Akteure im Feld der Verwaltungspolitik Entscheidungen treffen, die unter Umständen erst langfristig eine Wirkung zeigen und von Bürgerinnen und Bürgern kaum wahrgenommen werden. Hierin liegt allerdings ein Problem, denn es zeigt sich, dass die *Kundenperspektive* für Akteure in Politik und Verwaltung von herausgehobener Bedeutung ist (Fritsche, 2018; Lemmer & Niehaves, 2020). Öffentliche Aufmerksamkeit und Wahrnehmbarkeit haben somit eine positive Wirkung auf die Reformaktivitäten bei bürgernahen Digitalisierungsprojekten, wohingegen der Effekt bei verwaltungsinternen Prozessen ausbleibt. Im folgenden Abschnitt steht daher der Faktor „Öffentlichkeit“ als Treiber von Reformen im Mittelpunkt der Betrachtung.

4 Verwaltungsdigitalisierung im Schatten von (öffentlichen) Interessen

Die pauschale Feststellung, dass die deutsche Verwaltung in der digitalen Steinzeit verblieben ist, erscheint angesichts einiger Vorzeigebispiele, wie dem „Express-Labor“ bei der Auszahlung von Corona-Hilfen, in ihrer Pauschalität übertrieben (Bürger, 2020). Erklärungsbedürftig ist allerdings, weshalb einige Behörden bzw. Verwaltungsleistungen einen deutlich größeren Digitalisierungsfortschritt erkennen lassen als andere. Erklärungen lassen sich durch eine Analyse der Zusammenhänge zwischen den Stimuli für die Digitalisierung und dem Digitalisierungsfortschritt bei Behörden und Verwaltungsleistungen finden. Hierbei erfolgt eine differenzierte Betrachtung von Reformen im Normalbetrieb und in Folge von externen Schockereignissen.

Krisen, Skandale und ähnliche Ereignisse mit hoher Öffentlichkeitswahrnehmung werden traditionell als Beschleuniger für Reformen verstanden, die zu Veränderungen in Strukturen und Prozessen der öffentlichen Verwaltung führen (Böhme, 2017; Lüders, 2004). Jenseits solcher Krisen besteht als generelle Erkenntnis aus bisherigen Verwaltungsreformen in Deutschland, dass „die kommunale Ebene [am reformfähigsten ist], da sie am stärksten unter Öffentlichkeitsdruck steht und am wenigsten autonom ist“ (Bogumil & Jann, 2020, S. 368). Daran anknüpfend geht die Argumentation in diesem Beitrag von der Hypothese aus, dass „Öffentlichkeit“ einen Treiber für die Umsetzung von Digitalisierung darstellt.

Öffentlichkeit in Gestalt von direkten Kundenkontakten zwischen Bürger und Verwaltung, medialer Berichterstattung oder auch der Verbreitung von Meinungen in sozialen Netzwerken wirkt sich unmittelbar auf die Handlungsorientierung von Akteuren in Politik und Verwaltung aus. Als rationale Akteure in einem demokratischen System mit einer mehrheitsorientierten Wettbewerbslogik verhalten sie sich gegenüber artikulierten oder zumindest wahrgenommenen Interessen gesellschaftlicher Gruppen responsiv.

Dadurch wird einer diffusen Forderung nach Digitalisierung entsprochen, indem Leuchtturmprojekte und Maßnahmen mit hoher Außenwirkung in der Verwaltungsdigitalisierung vorangetrieben werden. In diesem Sinne kann von einer *Digitalisierung im Schatten öffentlicher Interessen* gesprochen werden.

Aufgrund dieser Wirkung von Öffentlichkeit als Reformtreiber ist die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten vornehmlich im Bereich der „digitalen Bereitstellung“ zu erwarten. Dort sind „[d]igitale Angebote an der Schnittstelle zu Bürgerinnen und Bürgern [...] deutlich sichtbarer, als die Digitalisierung interner Prozesse und allein deshalb besser geeignet, dem abstrakten Interesse nach Digitalisierung der Verwaltung zu entsprechen“ (Weiß, 2019, S. 77). Die tatsächliche Nutzung von Internettechnologien und die digitale Transformation finden hingegen später statt oder bleiben aufgrund fehlender Impulse vollständig aus.

Diese Annahme findet Bestätigung in aktuellen Studien und Erhebungen, die den Reifegrad der Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung für nach außen gerichtete Leistungen und interne Strukturen und Prozesse ermitteln (Hanke, 2020; Schenk & Schneider, 2019). Ergebnisse zeigen, dass die Verwaltungsdigitalisierung in den letzten Jahren vornehmlich auf Maßnahmen gerichtet war, die unmittelbar von Bürgern, Verbänden oder Unternehmen wahrgenommen werden können. In diesem Verständnis sind auch die OZG-Dienstleistungen (vgl. Abbildung 2) zu sehen, die mit der digitalen Bereitstellung ein direktes Nutzenversprechen für die Kunden der Verwaltung verbinden (Bürger, 2020; Kühn, 2021; Zanker, 2019).

14 OZG-THEMENFELDER	FEDERFÜHRUNG BUND	FEDERFÜHRUNG LAND	OZG-LEISTUNGEN	PLANUNG ABGESCHLOSSEN	KONZEPTION ABGESCHLOSSEN	OZG-LEISTUNG ONLINE	FLÄCHENDECKUNG EBEREICHT	GEÄNDERTE GESETZE	SDG-UMSETZUNG EBEREICHT (2023)
Arbeit & Ruhestand	3/25	NW	27 (1 Bund / 26 Land)	12 (1 Bund / 11 Land)	9 (1 Bund / 8 Land)	4 (1 Bund / 3 Land)	1 (1 Bund / 0 Land)	0	0 / 11
Bauen & Wohnen	3/25	BV	48 (4 Bund / 44 Land)	27 (4 Bund / 23 Land)	10 (1 Bund / 9 Land)	7 (1 Bund / 6 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	1	0 / 1
Bildung	3/25	BW	26 (1 Bund / 25 Land)	8 (1 Bund / 7 Land)	4 (1 Bund / 3 Land)	1 (1 Bund / 0 Land)	0 (0 Bund / 0 Land)	0	0 / 6
Ein- und Auswanderung	3/25	BE	18 (1 Bund / 17 Land)	12 (4 Bund / 8 Land)	7 (4 Bund / 3 Land)	4 (1 Bund / 3 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	0	0 / 0
Engagement & Hobbies	3/25	HE	30 (1 Bund / 29 Land)	11 (1 Bund / 10 Land)	6 (1 Bund / 5 Land)	3 (1 Bund / 2 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	0	0 / 0
Familie & Kind	3/25	NI	24 (1 Bund / 23 Land)	11 (1 Bund / 10 Land)	5 (1 Bund / 4 Land)	4 (1 Bund / 3 Land)	0 (0 Bund / 0 Land)	1	0 / 0
Forschung & Förderung	3/25	BR	21 (1 Bund / 20 Land)	9 (1 Bund / 8 Land)	7 (1 Bund / 6 Land)	4 (1 Bund / 3 Land)	0 (0 Bund / 0 Land)	0	0 / 1
Gesundheit	3/25	NW	25 (1 Bund / 24 Land)	11 (1 Bund / 10 Land)	11 (1 Bund / 10 Land)	5 (1 Bund / 4 Land)	0 (0 Bund / 0 Land)	0	0 / 10
Mobilität & Reisen	3/25	BW	48 (11 Bund / 37 Land)	44 (11 Bund / 33 Land)	25 (11 Bund / 14 Land)	18 (11 Bund / 7 Land)	0 (0 Bund / 0 Land)	0	0 / 9
Querschnittsleistungen	3/25	BE	18 (1 Bund / 17 Land)	5 (1 Bund / 4 Land)	5 (1 Bund / 4 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	0	0 / 6
Recht & Ordnung	3/25	SN	7 (1 Bund / 6 Land)	6 (1 Bund / 5 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	1 (1 Bund / 0 Land)	0 (0 Bund / 0 Land)	0	0 / 0
Steuern & Zoll	3/25	HE	23 (1 Bund / 22 Land)	20 (1 Bund / 19 Land)	11 (1 Bund / 10 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	2 (1 Bund / 1 Land)	0	0 / 2
Umwelt	3/25	SN	20 (1 Bund / 19 Land)	20 (1 Bund / 19 Land)	5 (1 Bund / 4 Land)	5 (1 Bund / 4 Land)	0 (0 Bund / 0 Land)	0	0 / 5
Unternehmensführung und -entwicklung	3/25	HE	48 (1 Bund / 47 Land)	32 (1 Bund / 31 Land)	17 (1 Bund / 16 Land)	11 (1 Bund / 10 Land)	3 (1 Bund / 2 Land)	0	0 / 22
			876 (111 Bund / 765 Land)	264* (110 Bund / 154 Land)	122 (16 Bund / 106 Land)	71 (14 Bund / 57 Land)	14 (14 Bund / 0 Land)	2	0 / 73

Abbildung 2: Stand der OZG-Umsetzung, Stand 01.05.2021 (Kühn, 2021, S. 7).

Dem gegenüber haben in der behördlichen Binnendigitalisierung deutlich weniger Veränderungen stattgefunden, sodass die „gängigen Verwaltungsabläufe [...] in vielen Fällen noch im Zeichen von Aktenlaufplänen, sequenzieller Bearbeitung und strikt hierarchisch geordneten Arbeitsverhältnissen“ stehen (BMWi, 2021a, S. 22). Eine aktuelle Befragung von Kommunen durch die Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt) zeigt, dass viele Möglichkeiten und Komponenten nach innen gerichteter Digitalisierung bislang nur von wenigen Verwaltungen genutzt werden. Beispielsweise werden interne Datenmanagementsysteme nur von etwas mehr als 50% aller Kommunen genutzt und auch die interadministrative Digitalisierung durch Projekte wie das Föderale Informationsmanagement (FIM) ist nur weniger als einem Drittel der Kommunen überhaupt bekannt (Lemmer & Niehaves, 2020).

Für die Verwaltungsdigitalisierung im „Normalbetrieb“, lässt sich daraus folgern, dass die Auswahl von Maßnahmen zu einer „Überbewertung von direkt an Stakeholder gerichteten E-Government-Angeboten mit suboptimalen Back-Office-Projekten“ geführt hat und „die sichtbare Dominanz der Stakeholder-Orientierung durch politisch getriebene E-Government-Initiativen [...] auch einem Mangel an aus der Verwaltung getriebenen Projekten zur Optimierung und Digitalisierung der internen Prozesse geschuldet“ ist (Weiß, 2019, S. 77).

In *Ausnahmesituationen*, die durch Schockereignisse wie Wirtschafts-, Umwelt- oder Gesundheitskrisen hervorgerufen werden, rückt hingegen die Leistungsfähigkeit interner Verwaltungsabläufe stärker in den Fokus der Öffentlichkeit. Die institutionelle Trägheit und der inkrementelle Prozess der Digitalisierung werden vorübergehend durchbrochen da, die mediale Aufmerksamkeit in Form von „Medienstürmen“ zu raschen Reformaktivitäten führt (Beyer et al., 2015, S. 366).

In den Politikfeldern Finanzen, Migration und Gesundheit haben die jüngsten Krisen auf diese Weise *positive Feedbackzyklen* ausgelöst, die mit sichtbaren Reformen der Ablauforganisation und der Binnendigitalisierung von Behörden verbunden waren. Die *Finanzkrise* von 2008 hat zu Reformen der Finanzaufsicht in Deutschland geführt, die insbesondere bei der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) deutlich werden. Als Lehre aus der Krise sollte die BaFin auf Augenhöhe mit dem Finanzsektor arbeiten und war daher gezwungen, sich dem Digitalisierungstrend der Branche anzupassen (Ritzer-Angerer, 2019). Neben dem Fokus auf Regulierungs- und Aufsichtsinstrumente sieht die Digitalisierungsstrategie der Behörde daher auch eine umfassende Binnendigitalisierung vor. Die BaFin konstatiert hierzu, dass sich die Behörde „[trotz] der Vielzahl bereits digitalisierter Teil-Prozesse [...] mitten in der Transformation zu einer durchgängig digitalisierten Aufsichtsbehörde“ befindet (BaFin, 2018, S. 17). Als Folge der sog. *Flüchtlingskrise* 2015 wurden Strukturen und Prozesse des Bundesamts für Migration und Flüchtling (BAMF) angepasst.

Die Behörde selbst beschreibt, dass „das BAMF in den letzten Jahren eine in der Behördenlandschaft einmalige, digitale Transformation [erlebt]. Mit der Digitalisierungsagenda 2020 setzte es sich 2016 das Ziel, eine „digitale, atmende Behörde“ zu werden. Dazu werden neue IT-Systeme und kreative Arbeitsmethoden erprobt sowie neue Technologien eingeführt“ (BAMF, 2021). Ähnlich umfassend werden voraussichtlich auch die Reformaktivitäten in Folge der *Corona-Pandemie* 2021 ausfallen. Für die besonders herausgehobene Aufgabenstellung der Gesundheitsämter sieht das Bundesgesundheitsministerium vor, dass unter „dem Leitbild ‚Digitales Gesundheitsamt 2025‘ [...] auch der Öffentliche Gesundheitsdienst noch stärker als bisher von digitalen Anwendungen profitieren und somit u. a. den Informationsaustausch zwischen den Gesundheitsämtern, aber auch darüber hinaus, erleichter[t]“ werden soll (BMG, 2020). Einen Baustein dieser Digitalstrategie stellt zum Beispiel das „Surveillance Outbreak Response Management and Analysis System“ (SORMAS) dar, mit dem in pandemischen Lagen die Dokumentation und Kommunikation im Bereich der öffentlichen Gesundheit verbessert werden soll.

Anhand der kriseninduzierten Digitalisierungsprozesse und der Verwaltungsdigitalisierung im Regelbetrieb zeigen sich zwei unterschiedliche Wirkungen von Öffentlichkeit. Im ersten Fall sind Reformen auf digitale Bereitstellung und digitale Transformation gerichtet, wodurch die Performanz von Verwaltungsprozessen einbezogen wird. Im zweiten Fall steht die öffentlich wahrgenommene Dienstleistung für Bürger und Unternehmen im Vordergrund, sodass Digitalisierung sich vielfach in der digitalen Bereitstellung von Services erschöpft. In beiden Fällen wirkt Öffentlichkeit damit zwar grundsätzlich als Katalysator für eine bestimmte Form der Verwaltungsdigitalisierung, allerdings unterscheiden sich praktische Ausprägung und Effekte auf die tatsächliche Qualität staatlichen Handelns deutlich.

5 Schlussfolgerung und Ausblick

In diesem Beitrag wurde Digitalisierung als ein Megatrend charakterisiert, der auch die öffentliche Verwaltung in weiten Bereichen beeinflusst. Dabei wurde problematisiert, dass die bloße Bereitstellung von Online-Angeboten für Bürgerinnen und Bürger noch keine unmittelbare Wirkung auf die Erreichung von Zielen der Verwaltung – z. B. Wirtschaftlichkeit, Mitarbeiterzufriedenheit usw. – hat, die mit der Digitalisierung verbunden sind. Für eine empirische Beurteilung der Performanz wären zudem umfangreiche Evaluierungen erforderlich, mit denen zuvor festgelegte Indikatoren der Zielerreichung überprüft werden können. Dies würde voraussetzen, dass Digitalisierungsprojekte von Beginn an auf Basis von Nutzwertanalysen oder ähnlichen Planungsinstrumenten ausgewählt und umgesetzt werden. Verwaltungsreformen im Bereich der Digitalisierung erfolgen jedoch häufig ohne derartige Kosten-Nutzen-Berechnungen, da hierfür Daten fehlen oder die Kalkulation aufgrund ihrer Komplexität nicht wirtschaftlich wäre (Deutscher Bundestag, 2019).

Anhand bestehender Daten und Informationen lässt sich schlussfolgern, dass weniger rationale Planungsprozesse als Impulsgeber für die Verwaltungsdigitalisierung zu sehen sind, als vielmehr die interessengeleiteten Entscheidungen von Akteuren des politisch-administrativen Systems. Deren Handlungsmuster im Rahmen gesellschaftlicher und politikfeldspezifischer Institutionen werden stark von Eigeninteressen, Interaktionen und Situationen geprägt. Hierbei spielen wiederum die öffentliche und veröffentlichte Meinung eine Rolle, da diese auf Präferenzen von Akteuren und deren operative Entscheidungen Einfluss nehmen.

Der Grad der Öffentlichkeit von Digitalisierungsprojekten bestimmt demnach die Priorisierung der Bausteine von Verwaltungsreformen. Maßnahmen mit einer größeren Außenwirkung werden dadurch Projekten mit einer überwiegenen Binnenorientierung vorgezogen, sodass die Digitalisierung der Verwaltung bislang häufig gleichbedeutend mit einer Bereitstellung von bürgernahen Services durch die Verwaltung war. Diese Einschätzung wird auch von der Annahme getragen, dass Öffentlichkeit zwar ein Treiber für Digitalisierung ist, diese aber nicht zwingend zu einer Verbesserung des Verwaltungshandelns und der Erreichung eigentlicher Reformziele beiträgt.

Der Einfluss von Öffentlichkeit auf das Verhalten von Akteuren des politisch-administrativen Systems lässt sich nicht verhindern und sollte in einem demokratischen Gemeinwesen auch nicht beeinträchtigt werden. Dem Bestreben, eine umfassende Verwaltungsdigitalisierung voranzutreiben, die nicht vorrangig auf Krisenereignisse reagiert oder das Kundenerlebnis als Erfolgsindikator heranzieht, könnte jedoch mit einer – gesetzlich verankerten – Erweiterung von Projektplanungen begegnet werden. Digitalisierungsvorhaben, die wie die OZG-Leistungen auf eine digitale Bereitstellung von Leistungen für Bürgerinnen und Bürger gerichtet sind, sollten zwingend auch Anpassungsmaßnahmen für den innerbehördlichen Geschäftsgang und die interadministrative Koordination beinhalten. Eine solche Erweiterungen des Projektansatzes für die Verwaltungsdigitalisierung stellt eine konkrete Handlungsempfehlung dar, die den Einflussfaktor der Öffentlichkeit zumindest indirekt auch für die Binnendigitalisierung nutzbar macht.

Aufgrund der lückenhaften empirischen Datenlage sind für Deutschland insgesamt noch keine flächendeckenden Aussagen über die Zusammenhänge zwischen Öffentlichkeit als Katalysator für die Digitalisierung der Verwaltung, Performanzsteigerungen durch digitale Transformation oder die Steigerung der Kundenzufriedenheit durch die digitale Bereitstellung von Verwaltungsleistungen möglich. Mit Forschungsvorhaben wie dem Schaufensterprojekt „ID-Ideal“ in Sachsen werden jedoch Umsetzungsschritte analysiert, die bei einem nutzerzentrierten Digitalisierungsvorhaben auch die Anpassung von behördeninternen Abläufen einbeziehen (BMW, 2021b).

Angestoßen durch die Schaffung eines sicheren digitalen Kommunikations- und Interaktionssystems von Bürgern, Unternehmen und Verwaltungen wird in diesem Projekt auch die Binnendigitalisierung von Kommunalverwaltungen untersucht. Der Faktor Öffentlichkeit in Form von Kundenkontakten steht dabei am Beginn einer Reform, deren Wirkung auf interne Verwaltungsprozesse gezielt erforscht wird.

Mithilfe derartiger Regionalprojekte und weiterer Forschungsvorhaben auf der Ebene von Bund, Ländern und Kommunen sollte die Datenbasis für die Messung von Erfolg und Wirksamkeit der Digitalisierung des öffentlichen Sektors weiter verbessert werden. Erst auf dieser Grundlage kann eine allgemeine Handlungsempfehlung erneut überprüft werden, die hier nach dem bisherigen Kenntnisstand für die Verwaltungsdigitalisierung formuliert wird: für eine Verwaltungsreform, die zu einer tatsächlichen Verbesserung der Leistung des Staates führt, sollte der Wandel von einer „*instrumentellen Digitalisierung*“, die kurzfristigen Interessen von Akteuren im politisch-administrativen System dient, zu einer „*funktionalen Digitalisierung*“ erfolgen, bei der die Qualität der Aufgabenerledigung einer öffentlichen Organisation im Vordergrund steht.

Literatur

- Accenture (Hrsg.). (2016). Erster Digitalisierungsindex für die öffentliche Verwaltung. Ergebnisse für Rentenversicherungen und Arbeitsmarktbehörden. Verfügbar unter: <http://www.accenture.com>
- Anger, H., Delhaes, D., Gillmann, B., Greive, M. [M.], Herwartz, C., Hildebrand, J. et al. (2021, 25. Juni). Wer hat den besten Plan für Deutschland? Handelsblatt, 120, S. 8–11.
- Bach, T. & Veit, S. (2019). Verwaltungspolitik und Verwaltungsreform. In S. Veit, C. Reichard & G. Wewer (Hrsg.), Handbuch zur Verwaltungsreform (Springer Reference Sozialwissenschaften, 5. Auflage 2019, S. 1–13). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21571-2_8-1
- BaFin (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, Hrsg.). (2018). Digitalisierungsstrategie der BaFin. Zugriff am 22.06.2021. Verfügbar unter: https://www.bafin.de/DE/DieBaFin/ZieleStrategie/Digitalisierungsstrategie/digitalisierungsstrategie_node.html
- BAMF (Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, Hrsg.). (2021, 29. April). Digitalisierungsagenda 2022. Digitalisierung im Lichte der Forschung. Zugriff am 22.06.2021. Verfügbar unter: <https://www.bamf.de/DE/Themen/Digitalisierung/Digitalisierungsagenda/digitalisierungsagenda-node.html>

- Beck, R., Hilgers, D., Krcmar, H., Krimmer, R., Margraf, M., Parycek, P. et al. (2017). Digitale Transformation der Verwaltung. Empfehlungen für eine gesamtstaatliche Strategie (Bertelsmann Stiftung, Hrsg.). Verfügbar unter: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Smart_Country/DigiTransVerw_2017_final.pdf
- Beyer, D., Boushey, G. & Breunig, C. (2015). Die Punctuated-Equilibrium-Theorie. In G. Wenzelburger & R. Zohnhöfer (Hrsg.), *Handbuch Policy-Forschung* (Springer VS Handbuch, S. 355–375). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01968-6_14
- BMG (Bundesministerium für Gesundheit, Hrsg.). (2020). Digitales Gesundheitsamt: Gesundheitsamt 2025. Zugriff am 22.06.2021. Verfügbar unter: <https://gesundheitsamt-2025.de/digitalisierung>
- BMI (Bundesministerium des Innern, Hrsg.). (2021). OZG-Dashboard. Zugriff am 24.06.2021. Verfügbar unter: https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/umsetzung/ozg-dashboard/ozg-dashboard-node.html;jsessionid=9A4100B488CCDB410F7E3E0429379F0D.2_cid364
- BMWi. (2021a). Digitalisierung in Deutschland – Lehren aus der Corona-Krise. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Hrsg.). Berlin. Verfügbar unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Ministerium/Veroeffentlichung-Wissenschaftlicher-Beirat/gutachten-digitalisierung-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- BMWi. (2021b). Projekte Wettbewerbsphase. ID-Ideal. Schaufensterregion Dresden – Leipzig – Mittweida, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zugriff am 28.06.2021. Verfügbar unter: https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/SchaufensterSichereDigIdentProjekte/sdi-projekt_id-ideal.html
- Bogumil, J. & Jann, W. (2020). *Verwaltung und Verwaltungswissenschaft in Deutschland. Eine Einführung* (Grundwissen Politik, 3., vollständig überarbeitete Auflage 2020). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28408-4>
- Böhme, D. (2017). *Die Diffusion von Verwaltungsreformen. Eine Analyse der Reform des kommunalen Haushalts- und Rechnungswesens aus neoinstitutionalistischer Perspektive*. Dissertation. Otto-Friedrich-Universität Bamberg; University of Bamberg Press, Bamberg.
- Brandenstein, F. & Strüningmann, D. (2017). Das Politikfeld Verwaltungspolitik. In D. Grunow (Hrsg.), *Verwaltungshandeln in Politikfeldern. Ein Studienbuch* (2., aktualis. u. überarb. Aufl., S. 337–378). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94039-7_7

- BT. (2021). Schriftliche Fragen mit den in der Woche vom 25. Januar 2021 eingegangenen Antworten der Bundesregierung. Frage 22 (Deutscher Bundestag, Hrsg.) (Drucksache 19/26311). Berlin. Verfügbar unter: <https://dsriver.bundestag.de/btd/19/263/1926311.pdf>
- Bundesregierung. (2014). Digitale Verwaltung 2020. Regierungsprogramm 18. Legislaturperiode (Bundesministerium des Innern, Hrsg.). Berlin. Zugriff am 20.06.2021. Verfügbar unter: <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/moderne-verwaltung/regierungsprogramm-digitale-verwaltung-2020.html>
- Bürger, E. (2020). OZG-Umsetzung im Krisenmodus: Wie Corona die Digitalisierung der Verwaltung beschleunigt, IT, Kompetenzzentrum Öffentliche. Zugriff am 20.06.2021. Verfügbar unter: <https://www.oeffentliche-it.de/-/ozg-umsetzung-im-krisenmodus>
- Deckert, R. (2019). Strategielücke als Digitalisierungshindernis in der öffentlichen Verwaltung? In A. Schmid (Hrsg.), Verwaltung, eGovernment und Digitalisierung (S. 89–100). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27029-2_7
- Deutscher Bundestag (Hrsg.). (2019). Bericht der Bundesregierung zur Evaluierung des Gesetzes zur Förderung der elektronischen Verwaltung sowie zur Änderung weiterer Vorschriften. Unterrichtung durch die Bundesregierung (Drucksache 19/10310). Berlin. Verfügbar unter: <https://dsriver.bundestag.de/btd/19/103/1910310.pdf>
- Ebert, A. (2021, 18. Mai). Schlechtes Zeugnis für die digitale Transformation der Verwaltung. [springerprofessional.de](https://www.springerprofessional.de). Zugriff am 20.06.2021. Verfügbar unter: <https://www.springerprofessional.de/verwaltungsprozesse/transformation/bmwi-corona/19113154>
- Fritsche, J. (2018). Neue öffentliche Verwaltung. *Moderne Verwaltung* (msg, Hrsg.) (.public 01–18). Verfügbar unter: <https://publikation.msg.group/publikationsarchiv/fachartikel/380-beitrag-in-der-public-ausgabe-01-2018-neue-oeffentliche-verwaltung/file>
- Greive, M. [Martin] & Hoppe, T. (2021, 13. April). Verwaltung: Altmaier-Berater attestieren „archaische“ Zustände. *Handelsblatt*. Zugriff am 21.06.2021. Verfügbar unter: <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/digitalisierung-altmaier-berater-attestieren-deutscher-verwaltung-archaische-zustaende/27089086.html?ticket=ST-16900381-T2qQgZEW6CWAaHskEyQE-ap6>
- Grunow, D. (Hrsg.). (2017). Verwaltungshandeln in Politikfeldern. Ein Studienbuch (2., aktualis. u. überarb. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-94039-7>
- Hanke, K. (2020). Allgemeines Referenzmodell zur Digitalen Transformation im öffentlichen Sektor. *Skill 2020*, (16), 37–48.

- Heuberger, M. (2020). Digitaler Organisationswandel. In T. Klenk, F. Nullmeier & G. Wewer (Hrsg.), *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung* (S. 587–598). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-23669-4_54-1
- Heuermann, R., Tomenendal, M. & Bressemer, C. (Hrsg.). (2018). *Digitalisierung in Bund, Ländern und Gemeinden. IT-Organisation, Management und Empfehlungen* (Springer Gabler). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; Imprint; Springer Gabler. Verfügbar unter:
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5115867>
- Jahn, S., Schmidt, S. & Knabel, A. (2019). Digitalisierung als Kulturwandel 4.0 – Beispiel Digital Roadmap Stadt Nürnberg. In A. Schmid (Hrsg.), *Verwaltung, eGovernment und Digitalisierung* (S. 197–212). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27029-2_15
- Jarren, O. & Donges, P. (2011). Strukturen der Öffentlichkeit. In O. Jarren & P. Donges (Hrsg.), *Politische Kommunikation in der Mediengesellschaft* (S. 95–117). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
https://doi.org/10.1007/978-3-531-93446-4_5
- Jones, B. D. & Baumgartner, F. R. (2005). A Model of Choice for Public Policy. *Journal of Public Administration Research and Theory*, (3), 325–351. Zugriff am 20.06.2021. Verfügbar unter: <http://www.jstor.org/stable/3525666>
- Klenk, T., Nullmeier, F. & Wewer, G. (2020a). Auf dem Weg zum Digitalen Staat? In T. Klenk, F. Nullmeier & G. Wewer (Hrsg.), *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung. Mit 22 Abbildungen und 12 Tabellen* (Springer Reference Sozialwissenschaften, S. 3–23). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Springer VS.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-23668-7_62
- Klenk, T., Nullmeier, F. & Wewer, G. (Hrsg.). (2020b). *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-23669-4>
- Kühn, H. (2021). *Monitor Digitale Verwaltung #5* (Nationaler Normenkontrollrat, Hrsg.). Verfügbar unter: <https://www.normenkontrollrat.bund.de/resource/blob/72494/1910766/126f3a69dab50326a94e33a885ed927f/210504-monitor-digitale-verwaltung-5-data.pdf?download=1>
- Lemmer, K. & Niehaves, B. (2020). *Digital vorangehen. Eine Studie zum Stand der Digitalisierung deutscher Kommunen (1. Aufl.)* (Kompetenzzentrum öffentliche IT (ÖFIT) und Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt), Hrsg.). Berlin, Köln. Verfügbar unter: https://www.kgst.de/documents/20181/34177/Digital-vorangehen_FOKUS-Studie_%C3%96FIT_KGSt.pdf/99f03353-0d23-4516-0d1d-e91551e7382b

- Lüders, K. (2004). Zur Erklärung von Reformprozessen in Verwaltungen, dargestellt am Beispiel von Rechnungswesen-Innovationen. In A. Benz, H. Siedentopf & K.-P. Sommermann (Hrsg.), *Institutionenwandel in Regierung und Verwaltung*. Festschrift für Klaus König zum 70. Geburtstag (S. 75–88). Berlin: Duncker & Humblot.
- Mayntz, R. & Scharpf, F. W. (1995). Der Ansatz des akteurzentrierten Institutionalismus. In R. Mayntz, F. W. Scharpf & Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung (Hrsg.), *Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung* (S. 39–72). Frankfurt a.M.: Campus Verlag. Verfügbar unter: <http://hdl.handle.net/11858/00-001M-0000-0012-5A0F>
- Mergel, I. (2019). Digitale Transformation als Reformvorhaben der deutschen öffentlichen Verwaltung. *der moderne staat – Zeitschrift für Public Policy, Recht und Management*, 12(1-2019), 162–171. <https://doi.org/10.3224/dms.v12i1.09>
- Müller, T. & Peper, B. H. (2019). Die Automatisierung von Prozessen und Entscheidungen in der Verwaltung. In A. Schmid (Hrsg.), *Verwaltung, eGovernment und Digitalisierung* (S. 241–250). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27029-2_18
- Naschold, F. & Bogumil, J. (1998). *Modernisierung des Staates. New Public Management und Verwaltungsreform* (Grundwissen Politik, Bd. 22). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-10834-4>
- Pollitt, C. & Bouckaert, G. (2017). *Public management reform. A comparative analysis-into the age of austerity* (Fourth edition). New York, New York: Oxford University Press. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=4891273>
- Reichard, C. & Röber, M. (2001). Konzept und Kritik des New Public Management. In E. Schröter (Hrsg.), *Empirische Verwaltungs- und Policy-Forschung. Lokale, nationale und internationale Perspektiven* (S. 371–392). Opladen: Leske+Budrich. https://doi.org/10.1007/978-3-663-09926-0_22
- Ritzer-Angerer, P. (2019). Digitalisierung des Finanzsektors. *ifo Schnelldienst*, 72(20), 43–48. Verfügbar unter: <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2019-20-ritzer-angerer-digitalisierung-finanzsektor-2019-10-24.pdf>
- Scharpf, F. W. (2006). *Interaktionsformen. Akteurzentrierter Institutionalismus in der Politikforschung* (Unveränd. Nachdr. der 1. Aufl.). Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.
- Schenk, B. & Schneider, C. (Hrsg.). (2019). *Mit dem digitalen Reifegradmodell zur digitalen Transformation der Verwaltung. Leitfaden für die Organisationsgestaltung auf dem Weg zur Smart City (essentials)*. Wiesbaden: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27754-3>

- Schmid, A. (2019). Verwaltung, eGovernment und Digitalisierung. Grundlagen, Konzepte und Anwendungsfälle. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27029-2>
- Schophaus, M. (2020). Wie denkt die Verwaltung über die Zukunft? Dokumentenanalyse von Strategiepapieren zur Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung. In E. Schilling & M. O’Neill (Hrsg.), *Frontiers in Time Research. Einführung in die interdisziplinäre Zeitforschung* (S. 311–333). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31252-7_14
- Seibel, W. (2017). *Verwaltung verstehen. Eine theoriegeschichtliche Einführung* (Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Bd. 2200, 2. Auflage). Berlin: Suhrkamp.
- SMWA. (2016). Sachsen Digital. Die Digitalisierungsstrategie des Freistaates Sachsen (Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Hrsg.). Verfügbar unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/25926/documents/36501>
- Streicher, H. W. (2020). *Digitale Transformation in der öffentlichen Verwaltung. Praxishandbuch für Projektleiter und Führungskräfte*. Berlin, Germany: Springer Gabler.
- Stumpf, M. (2019). Digitalisierung und Kommunikation. Konsequenzen der Digitalen Transformation Für Die Wirtschaftskommunikation (Europäische Kulturen in der Wirtschaftskommunikation Ser, v. 31). Wiesbaden: Springer Gabler. in Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Treib, O. (2015). Akteurzentrierter Institutionalismus. In G. Wenzelburger & R. Zohlhörer (Hrsg.), *Handbuch Policy-Forschung* (Springer VS Handbuch, S. 277–303). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01968-6_11
- Umansky, D. (2020). Kommunikation kommunaler Verwaltungsbehörden bei der Öffentlichkeitsbeteiligung: Eine qualitative Fallstudie. In K. Kocks, S. Knorre & J. N. Kocks (Hrsg.), *Öffentliche Verwaltung – Verwaltung in der Öffentlichkeit* (S. 139–163). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28008-6_7
- Weber, H. (2017). Digitalisierung im öffentlichen Diskurs. In H. Weber (Hrsg.), *Unternehmens-IT für die Digitalisierung 4.0* (S. 3–13). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-19628-8_1
- Weiß, J. (2019). Zwischen Alexa und Aktenmappe: Was lässt sich aus der Entwicklung des E-Governments für die Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung lernen? In A. Schmid (Hrsg.), *Verwaltung, eGovernment und Digitalisierung* (S. 67–88). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27029-2_6
- Wenzelburger, G. & Zohlhörer, R. (Hrsg.). (2015). *Handbuch Policy-Forschung* (Springer VS Handbuch). Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01968-6>

- Wimmer, J. (2021). Öffentlichkeit als ‚Moving Target‘: Die Komplexität der Teilhabe an politischer(n) Öffentlichkeit(en) im digitalen Zeitalter. In M. Eisenegger, M. Prinzing, P. Ettinger & R. Blum (Hrsg.), *Digitaler Strukturwandel der Öffentlichkeit* (S. 133–149). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32133-8_8
- Zanker, C. (2019). Ämter ohne Aktenordner? E-government & gute Arbeit in der digitalisierten Verwaltung (WISO Diskurs, 2019, 06). Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik.

F.2 Die Bildungsbiografie in der Blockchain – das Vorhaben MyEduLife

*Jörg Neumann, Björn Adelberg, Jana Riedel
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and
Participation (CODIP), früher Medienzentrum*

Project

1 Einleitung

Um Innovationen für die berufliche Weiterbildung anzustoßen und einen Beitrag zur Optimierung eines digitalen und sicheren Bildungsraums zu leisten, hat das Bundesinstitut für Berufliche Bildung (BIBB) im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) einen Wettbewerb ins Leben gerufen. In diesem sollen Bedarfe der Nationalen Weiterbildungsstrategie aufgegriffen und eine Kohärenz im digitalen Weiterbildungsraum geschaffen werden, durch Verbesserung und Vernetzung von Weiterbildungsplattformen und Erhöhung von Weiterbildungsbeteiligung. Das im Rahmen dieses Wettbewerbs geförderte Projekt „MyEduLife“ adressiert diese Zielstellungen auf sozialer und technologischer Ebene gleichermaßen. Es erprobt mit einer Second-Layer-Lösung für die Blockchain eine technologische Innovation und verfolgt auf der sozialen Ebene den Ansatz einer standardisierten Dokumentation von Kompetenzen (statt Abschlüssen) weiter, in dem es Change-Prozesse hierfür anstößt, begleitet und für den weiteren Transfer aufbereitet. Der vorliegende Beitrag erläutert die Konzeption des Projektes und das Zusammenspiel technologischer und sozialer Innovationen.

1.1 Ausgangssituation für das Projekt

Die aktuellen Herausforderungen von Digitalisierung, Globalisierung und Individualisierung führen zu einem immer schneller werdenden Wandel von Berufsbildern und wachsenden Druck auf die lebenslange Entwicklung von beruflichen Handlungskompetenzen. Diesen kann nur durch ein durchlässiges und kohärentes Weiterbildungssystem begegnet werden (vgl. Edelmann & Fuchs, 2018, S.475-496). Die Bedeutung einer standardisierten Dokumentation lebenslanger Lernbiographien nimmt hierbei zu. Aus formaler Sicht steht mit dem Europass Lebenslauf ein länderübergreifendes Instrument zur Verfügung, um den eigenen Lebenslauf bzw. Bildungsbiografie in standardisierter Form abzubilden. Dies stellt jedoch nur ein Gerüst dar, ohne (teil-)automatisiert Qualifizierungsbausteine bzw. -nachweise zusammenzuführen oder eine Vergleichbarkeit von Kompetenzen zu sichern. Zudem ist die Vertrauenswürdigkeit der eingegebenen Daten nicht verifizierbar. Vor dem Hintergrund steigender Mikroabschlüsse, durch sich stetig wandelnde Anforderungen, wird es somit auf der einen Seite schwierig für Lernende die Fülle an analogen und digitalen Zertifikaten in geeigneter Form dauerhaft zu sammeln und in Bewerbungsprozessen bzw. für innerbetriebliche Nachweisführung zur Verfügung zu stellen.

Auf der anderen Seite steht die Frage der Verifizierbarkeit und Anerkennung von Teilleistungen im Raum. An diesen Stellen setzt das Vorhaben MyEduLife¹ an und versucht gemeinsam mit Forschungs- und Entwicklungspartnern² sowie Partnern aus dem Bildungssektor³ eine vielseitig anwendbare Lösung zu schaffen.

1.2 Entwicklungsbereiche der Blockchain in der Bildung

Der Einsatz der Blockchain-Technologie für die Dokumentation von Bildungsabschlüssen wurde international bisher vor allem im akademischen Bereich, hier zudem nur punktuell an einzelnen Universitäten eingesetzt (z. B. Educhain Inc.⁴, Massachusetts Institute of Technology (vgl. MIT, 2016), University of Melbourne (vgl. Kamišalić, Turkanović, Mrdović, Heričko, 2019). Hierbei stehen das Ausstellen von Zertifikaten und deren Verifizierung im Vordergrund der Entwicklungsbemühungen. Zur Vertrauenswürdigkeit von digitalen Bildungsnachweisen gibt es auch bereits im deutschsprachigen Raum umfangreiche Expertise. Das Netzwerk „Digitale Nachweise“ und das Projekt „Blockchain for Education – Lebenslanger Lernausweis“ (Gräther, Kolvenbach, Ruland, Schütte, Torres, Wendland, 2018) des Fraunhofer Instituts fokussieren insbesondere den sicheren Zugang und die Verwaltung der Zertifikate. Ergänzend hierzu hat die TH Lübeck ein Plugin für digitale Zertifikate in Moodle entwickelt, um „die Anbindung von Moodle an die Blockchain“ (TH Lübeck, 2019, Wittke, Rieger, Vorreiter, Bock, 2019) zu gewährleisten.

Der im Projekt „MyEduLife“ (vorerst) national gedachte Ansatz geht hier weiter, definiert einerseits einen anderen Bildungssektor als Ziel und besitzt damit eine deutlich höhere Reichweite. Andererseits sind die verfolgten Zielstellungen und Adressaten des Ansatzes sehr viel umfangreicher als die bisherigen Umsetzungsformen.

2 Ziele des Vorhabens

Mit MyEduLife soll nunmehr eine transparente, vergleichbare, verifizierte und vernetzte Möglichkeit geschaffen werden, um berufliche Weiterbildungsaktivitäten gemäß datenschutzrechtlichen und ethischen Anforderungen zu dokumentieren.

¹ Das Vorhaben MyEduLife wird vom BMBF unter dem Förderkennzeichen 21INVI02 von Mai 2021 bis April 2024 gefördert. Weiter Informationen unter: <https://myedulife.de>

² Forschungs- und Entwicklungspartner sind in diesem Vorhaben die RWTH Aachen, TH Lübeck sowie die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH.

³ Als Bildungsanbieter mit unterschiedlichen Marktpositionen sind das Bildungszentrum nijumi der Handwerkskammer Dresden, die Kompass Kompetenzen passgenau vermitteln gGmbH sowie das Elektrobildungs- und Technologiezentrum e.V. (EBZ) Dresden beteiligt.

⁴ <https://educhain.io>

Mit Blick auf die Vergleichbarkeit werden (Teil-)Qualifikationen mit Hilfe von Standards wie dem EQR, DQR bzw. des European Skills, Competences, Qualifications and Occupations (ESCO)⁵ beschrieben und somit die nötige Transparenz erzeugt. Die Beschreibung bzw. Auszeichnung von Lerninhalten mit Hilfe dieser Standards als auch die Ausgestaltung der Schnittstelle in die Blockchain setzt jedoch Veränderungen auf Anbieterseite voraus. Dieser Veränderungsprozess wird im Rahmen des Vorhabens initiiert und bis zum Abschluss der Transformation begleitet, erprobt und evaluiert.

Die Dokumentation von Lernbiographien erfolgt schließlich in einer Anwendung (Wallet), welche die Nachvollziehbarkeit und Authentizität durch ein verteiltes System (Blockchain-Technologie) sicherstellt. Diese Anwendung soll es u. a. ermöglichen eigene Qualifikationen für künftige Arbeitgeber:innen freizugeben. Zudem können Lernende via opt-in ihre Daten zu Weiterbildungsaktivitäten in anonymisierter Form für die Weiterbildungsforschung freigeben.

3 Geplante Umsetzung

Bisherige Implementierungen verfolgen den Ansatz ausschließlich Prüfsummen (Hash-Werte) in einem verteilten System, wie z. B. der Bitcoin-Blockchain (vgl. MIT Media Lab, 2016) oder der Ethereum-Blockchain (vgl. Ocheja et al., 2018), zu speichern. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die Größe einer Transaktion gering bleibt und somit auch ihre Kosten. Das Projekt MyEduLife hat zum Ziel berufliche Weiterbildungsaktivitäten zu dokumentieren. Auf Grundlage der bisherigen Implementierungen, wäre eine einzelne Transaktion einer Weiterbildungsaktivität sehr groß und somit würden die Gesamtkosten, bezogen auf das gesamte Bildungsleben, sehr hoch sein. Aus diesem Grund verfolgt das Projekt MyEduLife den Ansatz einer Sidechain (vgl. Singh, 2020). Dabei handelt es sich um eine Multi-Layer-Lösung, welche eigene Konsensprotokolle verwendet, die sich komplett vom Protokoll der Basis-Blockchain unterscheiden. Theoretisch kann eine Sidechain neue Funktionalitäten hinzufügen sowie die Privatsphäre und die Sicherheit traditioneller Blockchains verbessern (vgl. Singh 2020). Geplant ist ein 2-Schichten-Modell aus einem Base-Layer und einem Second-Layer. Der Base-Layer (Basis-Blockchain) ist eine existierende Blockchain-Lösung wie z. B. die Bitcoin-, Ethereum- oder Quorum-Blockchain. Oberhalb des Base-Layers befindet sich der Second-Layer mit welchem sich die Bildungsbiografie-Wallet über Konnektoren verbindet. Bei der Wallet handelt es sich um die Schnittstelle zum Lernenden und sie kommuniziert direkt oder indirekt mit der Sidechain. An diesem Punkt wäre das Basis-System vollständig.

⁵ <https://ec.europa.eu/esco/portal>

4 Mehrwert und Nachhaltigkeit der Anwendung

Die einheitliche Dokumentation individueller Weiterbildungsbiografien in der Blockchain bietet vielfältige Mehrwerte für unterschiedliche Nutzergruppen, die hier nur im Ansatz skizziert werden können und in Abb. 1 zusammengefasst dargestellt werden.

Project

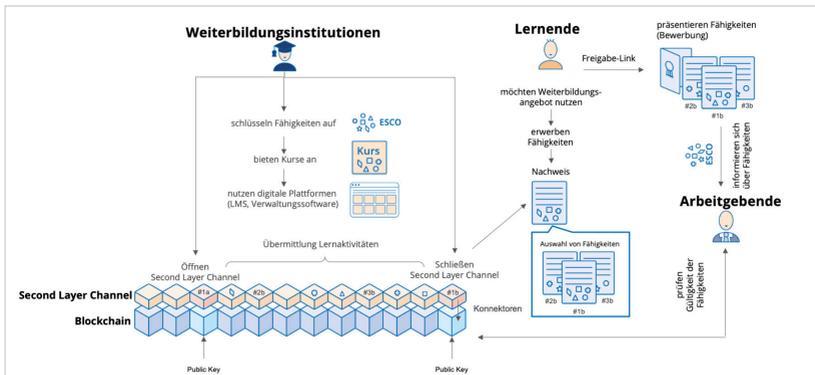


Abbildung 1: MyEduLife Gesamtprozess von Lernenden, Weiterbildungsanbietern und Arbeitgeber:innen

Lernende erhalten bspw. automatisiert eine aktuelle und vollständige Dokumentation aller Weiterbildungsaktivitäten. Dies ermöglicht ihnen eine aufwandsarme Bündelung aller Qualifikationen und die Reflexion der eigenen Fähigkeiten. Eine angedachte Schnittstelle in den Europass erleichtert zudem den Einsatz dieses Instrumentes. Weiterbildungsanbieter werden an eine standardisierte Beschreibung der Lernergebnisse ihrer Weiterbildungen herangeführt und können ihre Programmplanung auf Grundlage der Vergleichbarkeit mit eigenen und fremden Angeboten vornehmen. Arbeitgeber:innen erhalten nach Freigabe durch die Mitarbeiter:innen oder Bewerber:innen einen vollständigen und validierten Einblick in die außer- und innerbetriebliche Qualifizierung ihrer Mitarbeitenden und Bewerbenden. Durch die standardisierte Beschreibung der Qualifikationen werden Bewerber:innen objektiv vergleichbar.

Mit Blick auf die Nachhaltigkeit wird ein beteiligungsorientiertes Betriebsmodell angestrebt, bei dem jede:r Bildungsanbieter:in Teil des Netzwerkes ist und dies stabilisiert ohne einen aufwendigen Betrieb in einem Rechenzentrum realisieren zu müssen. Dabei könnten z. B. Ein-Platinen-Computer wie der Raspberry Pi (vorkonfiguriert als System-in-a-Box) oder Docker-Container in einem Rechenzentrum als Knoten zum Einsatz kommen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Durch eine standardisierte und kompetenzorientierte Dokumentation von Weiterbildungsaktivitäten im Zusammenspiel verschiedenster Akteur:innen soll der Weiterbildungsraum durchlässiger und transparenter werden. Das Zusammenwirken unterschiedlicher Beteiligter an der individuellen Lernbiographie wird dadurch sichtbar und ein gemeinsames Gestalten von Weiterbildungsaktivitäten ermöglicht. Die soziale Innovation eines Umdenkens in der Planung und Dokumentation von Weiterbildungsangeboten auf Basis der technologischen Innovation einer Second-Layer-Lösung in der Blockchain wird somit neue Zugänge für Weiterbildungsforschung und -entwicklung eröffnen und soll den Weiterbildungsraum als „Gemeinschaftsprojekt“ wahrnehmbar machen.

Literatur

- Edelmann, D., & Fuchs, S. (2018). Messung und Zertifizierung von Kompetenzen in der Weiterbildung aus (inter-)nationaler Perspektive. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* (S. 475–496). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5_24
- Gräther, W., Kolvenbach, S., Ruland, R., Schütte, J., Torres, C., & Wendland, F. (2018). *Blockchain for Education: Lifelong Learning Passport*.
https://doi.org/10.18420/BLOCKCHAIN2018_07
- Ocheja, P., Flanagan, B., & Ogata, H. (2018). Connecting decentralized learning records: a blockchain based learning analytics platform. In *Proceedings of the 8th international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 265–269).
- Kamišalić, A., Turkanović, M., Mrdović, S. & Heričko, M. (2019). A preliminary review of blockchain-based solutions in higher education. *International workshop on learning technology for education in cloud*. Cham: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-20798-4>
- MIT Media Labs (2016). What we learned from designing an academic certificates system on the blockchain. <https://medium.com/mit-media-lab/what-we-learned-from-designing-an-academic-certificates-system-on-the-blockchain-34ba5874f196>, Abgerufen am 10.06.2021
- Netzwerk Digitale Nachweise. (2020). Digitalisierung von Zeugnissen mit Unterstützung von Blockchain-Technologie [Whitepaper]. http://netzwerk.digitalenachweise.de/static/doc/Whitepaper_digitales_Zeugnis_de.pdf
- Singh, A., Click, K., Parizi, R. M., Zhang, Q., Dehghantanha, A., & Choo, K. K. R. (2020). Sidechain technologies in blockchain networks: An examination and state-of-the-art review. *Journal of Network and Computer Applications*, 149, 102471.

- TH Lübeck. (2019). Blockchain-Prototyp und Moodle Plugin der Technischen Hochschule Lübeck. https://www.oncampus.de/pluginfile.php/132313/mod_resource/content/1/TH-L%C3%BCbeck_Blockchain_Architektur20190318.pdf
- Wittke, A., Rieger, J., Vorreiter, M., & Bock, S. (2019). Kann es eine digitale Hochschule ohne Blockchain geben? Delfi 2019. <https://doi.org/10.18420/DELFI2019-WS-110>

Project

F.3 Blockchain als Treiber der Vernetzung von Plattformen am Beispiel digitaler Zeugnisse

Andreas Wittke, Stefanie Bock

Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

Project

1 Ausgangslage

Der Mehrwert der Digitalisierung liegt vor allem in der Skalierbarkeit, die durch Standards und Vernetzung gefördert wird. Hochschulen sind inzwischen keine Inseln – mit isoliert zu betrachtenden Systemen – mehr, sondern Hochschulen sind (inter-)national vernetzt und tauschen auf unterschiedlichsten Wegen Daten aus, die dann digital und idealerweise standardisiert verarbeitet werden. Denn Daten, wie die hier betrachteten (Hochschul-)zeugnisse, müssen nicht nur valide, sondern auch maschinell lesbar sein.

Im Rahmen von Bewerbungs- und Anerkennungsprozessen, z. B. bei Immatrikulation, Studiengangs- oder Hochschulwechsel und Auslandsaufenthalten, müssen digitale Zeugnisse bzw. Leistungsnachweise im Zuge der Degree und Credit Mobility (Wächter 2014) auf ihre Validität geprüft und verwaltet werden. Daher sollten deren Metadaten im besten Fall welt- oder zumindest EU-weit gleich sein. Hier gibt es verschiedene Standards, wie z. B. OpenBadge (vgl. IMS Global Learning Consortium o. J.), ELMO/EMREX (vgl. EMREX 2020), oder EDCI, der Standard für das Europass-Projekt in der EU (vgl. Europass o. J.), die inzwischen in Deutschland durch das Projekt xHochschule (vgl. Ministerium der Finanzen des Landes Sachsen-Anhalt o. J.) koordiniert werden. Parallel sollten die Studierenden bzw. Nutzer*innen höchstmögliche Flexibilität und Datensouveränität erhalten, indem sie ihre Daten auf einem Smart Device verwalten.

Im Rahmen des nationalen Verbundprojekts „Der Digitale Campus: ein Portal vernetzter Plattformservices“ (DAAD o. J.) soll internationalen Studieninteressierten die Vorbereitung auf ein Studium in Deutschland erleichtert werden. Geplant ist, den internationalen Studieninteressierten passende Informations-, Lern- und Prüfungsangebote anzubieten, damit diese den Herausforderungen eines Studiums an einer deutschen Hochschule zukünftig besser begegnen können.

Im Kontext des Digital Campus Projekts haben sich die Konsortialpartner, wie der DAAD, die Gesellschaft für akademische Studienvorbereitung und Testentwicklung (g.a.s.t.), das Goethe Institut, Kiron Open Higher Education (Kiron), die Technische Universität (TU) Berlin, die RWTH Aachen und die Technische Hochschule (TH) Lübeck, intensiv mit den Fragestellungen rund um das Thema digitale Leistungsnachweise sowie nutzerzentrierte Datenhaltung beschäftigt.

Die TH Lübeck konnte im Projektkontext Digital Campus die bereits 2017 begonnene prototypische Entwicklung und Erprobung der Blockchain-Technologie als innovative Zertifizierungstechnologie unter Nutzung des Lehr-/Lernraums Moodle weiter voranbringen.

Zudem wurde an der TH Lübeck ein Change-Management-Prozess initiiert, um einen möglichen Einsatz der Blockchain-Technologie für die Digitalisierung der Weiterbildungs- und Hochschulzeugnisse aber auch für die Verifizierung digitaler Bewerbungsunterlagen zu untersuchen und prototypisch umzusetzen. Ziel ist es, den Anforderungen der DSGVO sowie des Onlinezugangsgesetzes (OZG) (vgl. Stocksmeier und Hunnius 2018) Rechnung zu tragen.

2 Vorgehen

Im Rahmen der Digital Campus Projektmeetings wurden technische Fragestellungen zum Thema digitale Leistungsnachweise – sowohl im nationalen als auch im internationalen Kontext – betrachtet und identifiziert, dass vor allem die organisatorische Umsetzung von digitalen Nachweisen und deren Verwendung die eigentliche Herausforderung darstellen. Hinsichtlich der zu verwendenden inhaltlichen Standards für digitale Zertifikate wurden der EMREX Standard ELMO sowie der EDCI-Standard des Europass Projektes angeschaut und die Ergebnisse des Projektes xHochschule einbezogen. Technisch wurden unterschiedliche Ansätze, wie Blockchain (präsentiert durch die TH Lübeck) und PKI-basierte Ansätze, diskutiert. Weitere Standards, wie bspw. eID, eIDAS, Verifiable Credentials (W3C) (vgl. W3C 2019), wurden dargestellt und im Kontext Digitaler Campus beleuchtet.

Zusammenfassend haben die Konsortialpartner*innen festgestellt, dass unterschiedliche technische Lösungen nebeneinander existieren können und sich nicht ausschließen. Für die geplante Prototypen-Entwicklung hat die TH Lübeck den Blockchain-Ansatz weiterverfolgt. Hierfür wurden folgende Use Cases identifiziert:

1. Digitales Zertifikat erzeugen
2. Digitales Zertifikat verschicken
3. Digitales Zertifikat prüfen
4. Digitales Zertifikat zurückziehen seitens Herausgebers
5. Übertragung des digitalen Zertifikates auf die Smartphone Data Wallet (durch den Nutzer gesteuert)

Für die Interoperabilität und Vernetzung der Plattformen wurde im Digital Campus Projekt die Software (Data Wallet/ Connector) der IDAS GmbH (vgl. IDAS GmbH o. J.) genutzt, da diese den zuvor definierten Anforderungen (wie bspw. die Datensouveränität des Users, die verschlüsselte und protokollierte Übertragung der Daten) entsprach.

3 Ergebnisse

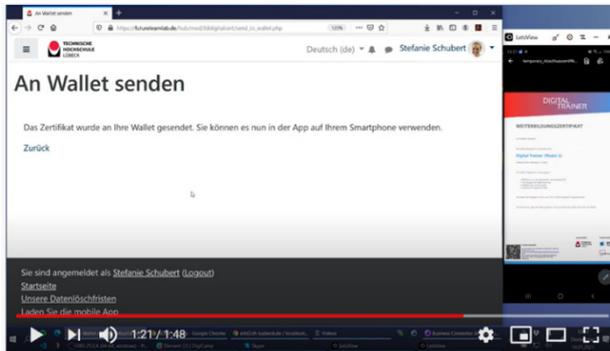
Auf Basis der im Projekt Digital Campus definierten Use Cases hat die TH Lübeck ihre bestehende Blockchain-Lösung weiterentwickelt, Schnittstellen sowie Standards umgesetzt und ein Partnernetzwerk etabliert:

Das Erzeugen und die Verwaltung digitaler Leistungsnachweise auf Anbieter- bzw. Hochschuleseite muss den datenschutzrechtlichen Anforderungen der DSGVO entsprechen. Nach einer Prüfung der DSGVO Konformität durch die Rechtsanwaltsgesellschaft mbH WINHELLER konnte die Technische Hochschule im April 2020 erste rechts- und fälschungssichere Zertifikate vergeben, die in die Quorum-Blockchain geschrieben wurden und auf dem OpenBadge Standard basieren (vgl. Technische Hochschule Lübeck 2020a). Hierfür wurde ein offenes Moodle Plugin entwickelt und mit dem Fraunhofer FIT und anderen Partner*innen eine eigene Community-Quorum-Blockchain aufgesetzt. Für die Organisation und Administration wurde die Blockchain Allianz DigiCerts (vgl. DigiCerts o.J.) gegründet, an der jeder mitwirken kann. Damit konnten bisher 800 Weiterbildungszertifikate erfolgreich vergeben werden.

Technisch erfolgt die Anonymisierung der digitalen Leistungsnachweise, indem die Metadaten mit einem Salt Key (Token) versehen und gehasht werden (mit der SHA-256 Hash-Funktion). Die technische Übergabe der Metadaten der zu verifizierenden Leistungsübersichten wurde nicht in einem gesonderten Dateiformat (z. B. JSON-Datei), sondern in einen userfreundlichen PDF-Prozess umgesetzt, da an Hochschulen die Bachelor- und Masterurkunden sowie die Transcript of Records eher in Form von PDF-Dokumenten vorliegen. Ebenfalls besitzt das PDF-Format eine hohe Akzeptanz, ist transportabel und auch leicht generier- und ausdrückbar. So lassen sich Blockchain-Leistungsnachweise im PDF-Format mit normalen Dokumenten bzw. Campus Management Systemen archivieren. Für den Austausch von Studienleistungen, bspw. im Rahmen der Credit und Degree Mobility, ist keine zusätzliche Verwaltungsinfrastruktur notwendig.

Eine Veröffentlichung der Quelldateien des Lübecker Blockchain-Ansatzes erfolgte auf GitHub (oncampus o. J.) sowie auf moodle.org (inkl. Code Review).

Nachdem die Architekturüberlegungen im Digital Campus mit einer nutzerzentrierten Datenhaltung über die Data Wallet und die Übergabe der Daten über den Connector entschieden wurden, wurde entsprechend der „Use Cases“ Verschicken eines Zertifikates, Zertifikate prüfen und das Zurückziehen des Zertifikates die technische Anbindung des in Lübeck genutzten Blockchain-Plugins an den IDAS Connector geschaffen. Darüber hinaus wurde die API für die Übergabe der Blockchain-Zertifikatsdaten an die Data Wallet (Use Case 5) fertig gestellt (siehe Abb. 1).



Project

Abbildung 1: Digitales Zertifikat aus Moodle an die Wallet senden (Wittke 2021)

Diese prototypische Entwicklung zeigt, wie eine nahtlose Vernetzung und die Interoperabilität von Plattformen zukünftig mit Hilfe der Data Wallet und der Blockchain realisiert werden können.

4 Transfer/ Nachhaltigkeit

Die Technische Hochschule Lübeck konnte für ihre Blockchain-Lösung zusammen mit weiteren Akteuren aus dem Hochschul- und Bildungsbereich, wie die RWTH Aachen, Kiron, g.a.s.t. sowie dem Fraunhofer FIT, die Blockchain Allianz digicerts.eu aufbauen. Das Besondere an dieser auf der Quorum-Blockchain basierenden Lösung ist, im Gegensatz zu weiteren Blockchain-Lösungen in Deutschland, der offene (Vernetzungs-)Ansatz. Die Mitglieder können, müssen sich aber nicht, mit Serverleistung und dem Hosten eines Blockchain-Knotens einbringen. Ebenfalls besonders ist, dass sich jedes zukünftige Mitglied in die technische Weiterentwicklung der Blockchain einbringen kann. Beispielsweise stellt die TH Lübeck ihre entwickelte Moodle-Lösung allen Bildungseinrichtungen zur Verfügung. Somit könnten auch Schulen, die berufliche Bildung oder Weiterbildungseinrichtungen von dieser Entwicklung profitieren. Für die Einarbeitung in die technischen Umsetzung wurde ein extra Online-Schulungskurs entwickelt, der wiederum mit einem Blockchain-Zertifikat abgeschlossen werden kann (Technische Hochschule Lübeck 2020b).

Es ist davon auszugehen, dass sich die Hochschulen und andere Bildungseinrichtungen im Rahmen der Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes zunehmend intensiver mit digitalen Zertifikaten auseinandersetzen werden und zukünftig verschiedene Zertifizierungssysteme nebeneinander existieren. Aus Sicht der Nutzer*innen ist letztlich entscheidend, dass es hier Schnittstellen gibt.

D. h. digitale Zertifikate unterschiedlicher Herkunft sollten in einer einheitlichen Data Wallet verwaltet und zur Überprüfung (bspw. bei Bewerbung) zugänglich gemacht werden, egal, welche Technologie dahintersteht. Die DigiCerts Allianz bietet eine von verschiedenen Umsetzungslösungen an. Hierbei wird die geplante Verankerung der Blockchain-Lösung in einem DigiCerts Verein ein weiterer organisatorischer Treiber der Vernetzung und Interoperabilität von Plattformen sowie der Digitalisierung von Bildungseinrichtungen werden.

Literatur

- DigiCerts (o. J.): Blockchain Manifest. Blockchain – Ein Netzwerk des Vertrauens. Online verfügbar unter https://www.digicerts.de/?page_id=35, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- EMREX (2020): Technical Description and Implementation Guide. V1.1, 2020-01-01. Online verfügbar unter <https://emrex.eu/wp-content/uploads/2020/01/Technical-Guide-to-EMREX.pdf>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Europass (o. J.): Interoperabilität. Hg. v. Europäische Union. Online verfügbar unter <https://europa.eu/europass/en/europass-interoperability>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- IDAS GmbH (o. J.): Immer.Überall.Sicher. Alle Tools für Digitale Kommunikation vereint auf einer Plattform. Online verfügbar unter <https://www.idas-solutions.com/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- IMS Global Learning Consortium (o. J.): Offene Abzeichen. Bauen. Online verfügbar unter <https://openbadges.org/build>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Ministerium der Finanzen des Landes Sachsen-Anhalt (o. J.): xHochschule. xHigherEducationInstitutionExchange (XHEIE). Online verfügbar unter <http://www.xhochschule.de/web/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- oncampus (o. J.): GitHub – auf dem Campus/moodle_mod/ildigitalcert. Online verfügbar unter https://github.com/oncampus/moodle_mod_ildigitalcert, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Stocksmeier, Dirk; Hunnius, Sirko (2018): OZG-Umsetzungskatalog. Digitale Verwaltungsleistungen im Sinne des Onlinezugangsgesetzes. 1. Auflage. Online verfügbar unter https://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/Entscheidungen/26_Sitzung/TOP2_Anlage_OZGUmsetzungskatalog.pdf, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Technische Hochschule Lübeck (2020a): Die TH Lübeck vergibt erste digitale, rechtssichere Zertifikate im Internet – erste Blockchain-Lösung ist produktreif. Mindt, Frank. Online verfügbar unter <https://nachrichten.idw-online.de/2020/04/21/die-th-luebeck-vergibt-erste-digitale-rechtssichere-zertifikate-im-internet-erste-blockchain-loesung-ist-produktreif/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.

- Technische Hochschule Lübeck (2020b): Digitale Zertifikate MOOC. Online verfügbar unter <https://futurelearnlab.de/hub/blocks/ildmetaselect/detailpage.php?id=25>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- W3C (2019): Verifizierbare Anmeldeinformationen Datenmodell 1.0. Ausdruck überprüfbarer Informationen im Web. W3C-Empfehlungen 19. November 2019. Online verfügbar unter <https://www.w3.org/TR/vc-data-model/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Wächter, Bernd (2014): Recent Trends in Student Mobility in Europe. In: Bernhard Streitwieser (Hg.): Internationalisation of higher education and global mobility. Oxford: Symposium Books (Oxford studies in comparative education, Vol. 23,2), S. 87–97.
- Wittke, Andreas (2021): Digitales Zertifikat aus Moodle an Wallet senden. TH Lübeck. Online verfügbar unter <https://youtu.be/ITKL1Yyo6LU>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.

F.4 Stärkung der digitalen Souveränität für ältere Erwachsene – Gestaltungsoptionen für Teilhabe und Teilgabe

*Kristina Barczik, Nicole Jung, Janina Stiel
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and
Participation (CODIP), früher Medienzentrum*

Research

1 Einführung

Ältere Menschen bilden vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung einen großen und wachsenden Teil in unserer Gesellschaft, Kultur und Wirtschaft. Damit verbunden sind nicht nur Herausforderungen für das Sozial-, Pflege- und Gesundheitswesen, sondern im Sinne einer gelingenden Integration stellen sich unweigerlich Fragen nach Teilhabe und Mitwirkungsmöglichkeiten für diese Personengruppe.

Parallel ist die Gesellschaft mit der digitalen Transformation konfrontiert. In Folge der Technisierung und Digitalisierung erschließen sich neue Potentiale, wenn nicht sogar Antworten für die demografische Umbruchssituation. So spricht sich der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (SVR) für eine hohe Nutzung von digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs) auf individueller und explizit auf der Versorgungsebene aus (Sachverständigenrat Gesundheit 2021). Digitale Technologien vermögen, so Jokisch and Wahl 2016, „die Lebensqualität im höheren Lebensalter zu erhöhen und ein möglichst unabhängiges, gesundes und zufriedenes Leben im Alter zu unterstützen.“ (Jokisch and Wahl 2016:11).

Auch im wissenschaftlichen Diskurs der Gero-Technologie werden zum Thema „Alter(n) und Technik“ (Schmidt and Wahl 2019:537; Wahl 2016) direkte und indirekte Vorzüge für den Alltag, das Wohlbefinden, die Autonomie, Gesundheit, Kommunikation, Selbstwirksamkeit und das Persönlichkeitswachstum benannt (Jokisch and Wahl 2016:11; Künemund 2016:3). Jüngst im aktuellen 8. Altersbericht der Bundesregierung werden besonders und prägnant die Auswirkungen der Digitalisierung auf ältere Menschen akzentuiert (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend 2020). Daher ist es wenig verwunderlich, dass digitale Technologien, denkt man an grundständige digitale Medien wie Smartphones und Tablet-PCs, zunehmend Eingang in die Alltagspraxen älterer Erwachsenen finden.

Neben den gebotenen Unterstützungspotentialen (z.B. durch Assistenztechnologien), zeichnen sich markante Herausforderungen durch die rasante Beschleunigung technologischer Entwicklungen ab, wie z.B. zunehmend komplexer werdende Funktionsumfänge sowohl bei neuen Technologien (z.B. Smartphones als multimediale Alleskönner) als auch bei traditionellen Technologien (z.B. Fernseher, weiße Ware/Waschmaschinen).

Diese setzen neue Anforderungen an die Bedienfähigkeiten und andere Maßstäbe, wenn es z.B. um medienkompetentes Handeln geht. Die sich stets verkürzenden Entwicklungs- und Produktionszyklen münden in eine Unübersichtlichkeit existenter technischer Lösungen und führen auf betrieblicher Seite (z.B. Pflege) zu Schnittstellenproblematiken.

Fehlende Informations- und Beratungsangebote bezüglich der Handhabung und Einsatzszenarien sowie unzureichend geschützte Erprobungsmöglichkeiten (z. B. durch Erprobungs- und Erfahrungsräume, sog. Living Labs) fördern weder die Sichtbarkeit des tatsächlichen Nutzens einer Technologie noch einen gelingenden Adaptionprozess auf institutioneller und individueller Ebene. Parallel ist sogar von einem Nutzungsdruck auszugehen, wenn bspw. Informationen nur noch über das Internet abrufbar sind. Konträr ist hier, dass diejenigen, die besonders von digitalen Lösungen profitieren würden, diese nicht nur seltener kennen, noch eine Notwendigkeit zur Nutzung oder für den Ausbau ihrer digitalen Kompetenzen sehen (sog. Innovation-Needs-Paradox) (Initiative D21 e.V. 2021). Zurückhaltende Nutzungszahlen (Barczik 2020a), Ausgrenzung und Isolation insbesondere bei Personen mit einem niedrigen Bildungsniveau und Erwachsenen hohen Alters sind als Folgen zu nennen und als „Digital Divide“ markiert. (Initiative D21 e.V. 2021)

Demnach stellt sich die Frage, wie vor dem Hintergrund der gebotenen Chancen eine *positive Transformation im Hinblick auf „Altern und Technik“* gelingen kann – eine Transformation, die digitale Teilhabe und Teilgabe i. S. von Partizipation fördert und gleichzeitig die digitale Souveränität und die digitalen Kompetenzen älterer Menschen erhöht? Diesen Fragen wird sich im Folgenden interdisziplinär und multiperspektivisch angenähert. Methodisch wird auf ein Scoping Review zurückgegriffen. Ausgehend von vergangenen und aktuell von der BAGSO vorrecherchierten Projekten und Modellvorhaben im Kontext von Digitalität und älteren Erwachsenen werden erste Gelingensbedingungen skizziert. Anschließend werden exemplarisch drei Modellvorhaben vorgestellt, die mehrere dieser Faktoren (u.a. Erfolgs- und Qualitätsfaktoren und Rahmenbedingungen) aufgreifen. Im Anschluss erfolgt eine Diskussion, um relevante Gelingensbedingungen und zukünftige Handlungsfelder explizit für Akteure, die Angebote für diese Zielgruppe bereitstellen, zu untersetzen.

2 Digitale Souveränität und Kompetenz

Im *Achten Altersbericht* der Bundesregierung wird die Stärkung der *digitalen Souveränität* besonders hervorgehoben. Zentral sind hier die Ausrichtung auf den Handlungsspielraum (i. S. einer umfassenden Handlungssouveränität), um das Leben in einer digitalisierten Gesellschaft zu gestalten (Wittpahl 2017:5) und eine informierte, sichere Aneignung und Nutzung von Technologien für Ältere zu garantieren.. Wird zur Einordnung der medienpädagogische Ansatz hinzugenommen, bildet die digitale Souveränität eine Schnittmenge zum Medienkompetenzbegriff.

Medienkompetenz umfasst nach Treumann et al. 2002 (sog. Bielefelder Medienkompetenzmodell) nicht allein instrumentelle Fähigkeiten, sondern inkludiert vier Bereiche, die sich gegenseitig bedingen. Hierzu zählen die Medienkunde, -nutzung, -gestaltung und -kritik (S. 50–51). Bei Tulodziecki 2011 werden drei Dimensionen unmittelbar mit dem Ordnungsbegriff „Medienkompetenz“ verknüpft – das Wissen, das Bewerten und das Handeln. Analog zum Bielefelder Kompetenzmodell ist die Medienkritik i. S. der Bewertungsdimension, welche allgemein auf einen reflexiven Umgang mit neuen Medien i. S. einer kritischen Urteilsfähigkeit abzielt, von Relevanz. Im Fokus der digitalen Souveränität steht das *Medienhandeln* (Schorb and Wagner 2013). Nach Müller 2021 inkludiert die digitale Souveränität drei Wissens Ebenen:

- Bedienwissen: Wie leicht ist die Technik zu nutzen (Usability, Ease of Use) und der Umgang mit dieser zu erlernen (Ease of Learn)?
- Gestaltungswissen: Inwieweit können technische Produkte und Lösungen an individuelle Bedürfnisse angepasst werden (Adaptierbarkeit)?
- Orientierungswissen: Inwieweit bestehen im Umfeld (Lebens- und Sozialraum) Möglichkeiten, damit Technik erprobt und technisches Wissen angeeignet werden kann?

Deutlich und auch von Wittpahl 2017 gesondert hervorgehoben, ist der Tatbestand, dass digitale Handlungssouveränität über reines Technologiewissen hinausgeht. Schorb and Wagner 2013 heben im Hinblick auf die Medienkompetenzbefähigung hervor, dass *„die Entwicklung eines souveränen Umgangs mit Medien nicht als individuelles Unterfangen der Einzelnen und ihrer Familien zu sehen ist, sondern es dabei der Unterstützung durch professionelle pädagogische Strukturen und einer gesellschaftlichen Diskussion über die Bedeutung von Medien in unserer Gesellschaft bedarf.“* (S. 22) Reflektiert auf die digitale Teilhabe und Teilgabe von älteren Erwachsenen verlangt dies nach allumfassenden Strukturen, sowohl auf der Mikroebene der Akteure als auch auf der Makroebene der Kommunen, Länder und des Bundes.

3 Scoping Review

Mit einem *Scoping Review* wurde bei der BAGSO im Zuge des Digitalpakts Alter begonnen, Projekte, welche die Förderung der digitalen Souveränität von älteren Erwachsenen zum Ziel haben, zu recherchieren. Der *DigitalPakt Alter*, welcher im August 2021 startete ist eine Initiative zur Stärkung von gesellschaftlicher Teilhabe und Engagement Älterer in einer digitalisierten Welt. Initiiert vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) und der BAGSO ist er als Bündnis von Partnerorganisationen aus Bund, Ländern, Kommunen, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft angelegt. Ziel ist es, ältere Menschen bei der digitalen Teilhabe zu unterstützen und u. a. auch auf geeignete Lernangebote aufmerksam zu machen.

Gegenstand ist, bereits bestehende Ansätze zur Stärkung der digitalen Teilhabe Älterer auf allen Ebenen zu sammeln und sichtbar zu machen. In der aktuell noch laufenden, nicht abgeschlossenen Recherche wurden *530 laufende (Forschungs-)Projekte auf bundes-, länder- und kommunaler Ebene, Start-Ups und etablierte Unternehmen sowie Interneterfahrungsorte* in Deutschland, die sich im weitesten Sinne darum bemühen, Ältere im Bereich der Digitalisierung zu unterstützen¹, identifiziert². Bei den bisher analysierten Akteuren handelt es sich mit 89% weit überwiegend um *Freiwilligen-Initiativen*, die von älteren technikversierten Menschen selbst getragen werden. Identifiziert werden können neben den Angeboten von Vereinen, Unterstützungsangebote von Seniorenbüros, Bibliotheken, Mehrgenerationenhäusern (MGH) und Wohlfahrtsverbänden. Neben diesen finden sich auf institutioneller Ebene klassische Angebotsformate von (traditionellen) Bildungseinrichtungen und der betrieblichen Weiterbildung. Auch auf Ebene der *Europäischen Union (EU), des Bundes, der Länder und Kommunen* finden sich Initiativen und Angebote zum Erwerb oder zur Erweiterung der digitalen Souveränität und technologischen Kompetenzen älterer Menschen. Exemplarisch sind die folgenden anzuführen:

- Initiativen der Europäischen Union: EU-Förderprogramm „Stärkung der Teilhabe älterer Menschen“
- Initiativen des Bundes, z. B. „DigitalPakt Alter“ (BMFSFJ), „Digital-Kompass“ (BMJV), Servicestelle „Digitalisierung und Bildung für ältere Menschen (BMFSFJ), „Mehrgenerationenhäuser – kommunikativ und digital“ (BMFSFJ), „LandDigital: Chancen der Digitalisierung für ländliche Räume“ (BMEL)
- Initiativen in und von den Bundesländern, z. B. Digitalbotschafter/Silver-Tipps Rheinland-Pfalz, das „Onlinerland Saar“ im Saarland, Netzwerk sii Baden-Württemberg
- Initiativen in und von den Kommunen, z. B. die Technikbotschafter*innen in Gelsenkirchen, Projekte der Seniorenbüros, von Bibliotheken, Initiativen von Weiterbildungsträgern und Vereinen

Vertreten sind überdies *Forschungs- und Entwicklungsprojekte* auf verschiedenen föderalen Ebenen mit einer großen Spannweite an Fördersummen und Fördergebern und Initiativen von Unternehmen. Letztgenannter Bereich ist aktuell noch nicht hinreichend recherchiert worden. (BAGSO Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e.V. 2021)

¹ Eine Veröffentlichung der Plattform ist zum Deutschen Seniorentag 2021 vorgesehen. Mit dieser steht es weiteren Akteuren offen, sich selbst dort zu ergänzen.

² Vgl. BAGSO Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e.V. (2021).

Aus Forscherperspektive liefert die bisher recherchierte Datenbasis der BAGSO einen Hinweis hinsichtlich der Anzahl an deutschlandweit bestehenden Initiativen und kann als vielversprechender Anfang für einen gelingenden Transformationsprozess gesehen werden. Wird die *Praxis für den Erwerb von Technik- und Medienkompetenz* näher analysiert, sind folgende bestehende *Formate* wiederkehrend zu finden (von individuell nach institutionell):

- Techniklernen in Form von selbstgesteuertem Lernen (SGL),
- Techniklernen im familiären Kontext,
- Techniklernen in eher informellen Kontexten der Freiwilligen-Initiativen
- Techniklernen in (intergenerationellen, intragenerativen, interkulturellen etc.) Projektkontexten und
- Technikbildung durch klassische Formate von Bildungsinstitutionen.

Jedes Format hat eigene Vorteile und Herausforderungen für den Kompetenzerwerb. (Schramek and Stiel 2020) Ausgehend von verschiedenen Qualitäts- und Evaluationsberichten konnten folgende Gelingensbedingungen herausgearbeitet werden. Diese wurden auf zwei Ebenen klassifiziert. Während die Mikroebene auf die mediengeragogische-didaktisch-methodische Gestaltung von zielgruppengerechten Lernzugangsmöglichkeiten abzielt, geht es bei der Makroebene konkret um Handlungsmöglichkeiten der Akteure.

Im Folgenden werden drei Projekte vorgestellt. Diese zielen sowohl auf eine Sensibilisierung im Umgang mit neuen Technologien, als auch auf die Stärkung der Technik- und Medienkompetenz ab und setzen an den erarbeiteten Faktoren (s. Tabelle 1) an.

Research

Tabelle 1: Gelingensbedingungen für einen nachhaltigen Kompetenzerwerb

Mikroebene	Makroebene
Inhaltliche Ausrichtung an einer nutzenorientierten didaktischen Gestaltung (Lernen am Modell) ³	Zugangsmöglichkeiten durch Erprobungs- und Experimentierräume (z. B. Living Labs, WohnXperium Chemnitz)
Adressatengerechte Ansprache und Berücksichtigung der differenzierten Biografien hinsichtlich Bildung, Technik, etc. (sog. Zugangsqualität) ⁴	Erhöhung der personellen Ressourcenausstattung aufgrund intensiven Betreuungsaufwand und Heterogenität bei den Geräten und technischen Lösungen (Kurse im Tandemformat, Einsatz von Tutoren) ⁵
Peer-to-Peer-Ansätze bzw. intergenerative Weiterbildungsformate mit Dozenten, die ein ähnliches Alter und damit Lebensbezüge zu älteren Erwachsenen besitzen ⁶	Vielfalt bei den gebotenen Lern- und Bildungsangeboten (non-formal (Kurse), informell (Informationsveranstaltungen, Sprechstunden, Stammtische, Hausbesuche)) ⁷
Zielgruppenspezifisches didaktisches Rahmenkonzept im Hinblick auf die Gruppenzusammensetzung, Gruppengröße (bis zu maximal 7 Teilnehmenden) ⁸	Verbund aus mehreren regionalen Akteuren (Vielzahl der Partner), für eine hohe Angebotsdichte und Reichweite
Methodenvielfalt zur Vertiefung (inhaltsorientierte und zielgruppengerechte Übungen, um die Handlungskompetenzen zu stärken)	Wohnortnähe, Zugänglichkeit und Erreichbarkeit im Sozialraum ⁹ durch Qualifizierung von Haupt- und ehrenamtlich tätigen Dozierenden, Multiplikatoren, Botschaftern
Materialien zur Unterstützung des Lernprozesses (papierbasiert, digital) bis hin zur selbstgesteuerten-reflexiven Content-Erstellung durch die Teilnehmenden ¹⁰	Verbund aus Wissenschaft, Gesellschaft, Politik und Wirtschaft (u.a. partizipative Produktentwicklung durch Einbindung von Nutzenden, Entwickelnden und Herstellenden)
Flexibler Einsatz von Curricula, um individuellen Wünschen, Problemlagen und Bedürfnissen zu entsprechen (weg von „Kursen nach Lehrplan“) ¹¹ bis hin zu partizipativer Content Entwicklung	Qualitätsentwicklungsprozesse zur Qualitätssicherung (s. Qualitätsziele Altenbildung von Köster, Schramek and Dorn 2008) von Anbietern

³ Vgl. Barczik (2020a).

⁴ Vgl. Köster, Schramek and Dorn (2008).

⁵ Vgl. Doh et al. (2015); Barczik (2020b).

⁶ Vgl. Barczik (2018).

⁷ Vgl. Doh et al. (2015).

⁸ Vgl. Barczik (2020b).

⁹ Vgl. Barczik (2020b); Köster, Schramek and Dorn (2008).

¹⁰ Vgl. Baetge (2018).

¹¹ Vgl. Barczik (2020b); Doh et al. (2015): 22.

4 Ausgewählte Best Practice Ansätze

„Digital-Kompass“

Der Digital-Kompass¹² ist ein Unterstützungsangebot der BAGSO in Kooperation mit „Deutschland sicher im Netz“ (DSiN) für Freiwilligen-Initiativen. Zielsetzung ist multiplikativ über die angebundenen Standorte *niedrigschwellige Angebote für den Grunderwerb digitaler Kompetenzen* für ältere Erwachsene zu etablieren. Aktuell werden 100 Initiativen bundesweit als „Digital-Kompass-Standorte“ sichtbar gemacht und die Multiplikatoren vor Ort eng fachlich begleitet. Das bereitgestellte Unterstützungsportfolio stützt sich auf einen *partizipativen Ansatz* und baut auf einer *Bedarfsanalyse* dieser Initiativen auf (BAGSO Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e.V. 2019) und umfasst vorrangig Unterstützung bei der Öffentlichkeitsarbeit, Bereitstellung von Leitfäden und den Weiterbildungsangeboten der Freiwilligen zu den am meisten nachgefragten Themen, einer umfangreichen Materialausstattung sowie Vernetzungs- und Austauschmöglichkeiten. Das Projekt hat eine große *Reichweite*, wird gut angenommen und bietet eine gute Vorlage zum *Transfer in weitere Kommunen*. Langfristiges Ziel ist, eine *nachhaltige Etablierung* anzustreben und in jeder Kommune Angebote zum digitalen Kompetenzerwerb für Ältere bereit zu stellen, um jedem Einzelnen einen niedrigschwelligen Zugang *im unmittelbaren Lebens- und Sozialraum* zu ermöglichen.

Der von der BAGSO organisierte, *13. Deutsche Seniorentag* vom 24.–26. November 2021 in Hannover, wird ebenfalls genutzt, um umfassend über digitale Anwendungen, Technik und Geräte zu informieren. Auch hier wird die Gelegenheit geboten, solche *Anwendungen auszuprobieren* und anzuwenden. So können individuell die Vor- und Nachteile einer Nutzung erkannt werden. Darüber hinaus wird der Deutsche Seniorentag für Akteur*innen und Initiativen im Bereich digitale Bildung von und für Ältere einen Treffpunkt und die Möglichkeit zum Austausch bieten.

„Digital Souverän mit Künstlicher Intelligenz (KI)“

In der Zeit vom 1. Oktober 2020 bis zum 31. Dezember 2021 wird in dem Projekt „Digitale Souveränität älterer Menschen mit KI-Technologien fördern“ speziell der *Nutzen von Künstlicher Intelligenz (KI) für ältere Menschen* erschlossen und verbreitet. Das Angebot richtet sich an einen digital bereits erfahrenen Nutzerkreis. Ältere Menschen sollen an KI-Technologien herangeführt werden – zur Stärkung ihrer digitalen Souveränität. Die *16 lokalen Partner* des Projekts sind Mehrgenerationenhäuser, Seniorenbüros, Vereine und eine Volkshochschule, die bereits Erfahrungen in der digitalen Bildung älterer Menschen gesammelt haben.

¹² <https://www.digital-kompass.de/>

„Digital souverän mit KI“ ist bei der Servicestelle „Digitalisierung und Bildung für ältere Menschen“ der BAGSO angesiedelt. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) aus Mitteln des KI-Zukunftsfonds gefördert.

Research

Die Barrieren, sich ins Internet und an smarte Technologien/KI-Anwendungen zu wagen, bestehen darin, dass entweder ihr Nutzen für den Alltag nicht bekannt ist, dass Unterstützung und Lerngelegenheiten fehlen oder dass selbst vorhandene Lernangebote meist nicht bekannt sind. Hier bedarf es also *Informationen zum Nutzen* von digitaler Technologie inklusive KI-Anwendungen, mehr Angeboten zur Förderung von digitaler Souveränität im Alter wie auch Möglichkeiten, sich leicht einen Überblick über die schon verfügbaren Lern- und Unterstützungsangebote im eigenen Wohnumfeld zu verschaffen. Ältere Erwachsene werden über ihre bevorzugten Informationskanäle über KI-basierte Technologien informiert und finden *Strukturen vor, die ihren Kompetenzerwerb fördern*.

Diese Strukturen bestehen einerseits aus *Multiplikator*innen*, die Ältere an KI-Technologien heranzuführen und über die Einsatzmöglichkeiten informieren sowie andererseits aus *Lern- und Erfahrungsorten*, an denen der Einsatz von KI erlebt und ausprobiert werden kann. Die Lern- und Erfahrungsorte haben zumeist eine (ältere) technische Grundausstattung, aber keine Ergänzung um KI-basierte Systeme (z. B. auch Digital-Kompass-Standorte). Die angesprochenen Multiplikator*innen werden überwiegend durch technikaffine Ältere, die ihr Wissen weitergeben, aber auch Qualifizierungsbedarf zu KI haben, gestellt. Sie sind darüber hinaus Expert*innen, wenn Probleme auf Seiten älterer Lern*innen im Umgang mit digitalen Technologien auftreten. Das hierdurch entstehende Wissen kann gleichwohl *für Entwickler*innen im KI-Bereich* nutzbar gemacht werden.

Der Zugang älterer Menschen zu bereits vorhandenen Bildungsangeboten soll erleichtert werden, indem die *bestehende Veranstaltungsdatenbank auf [wissensdurstig.de](https://www.wissensdurstig.de)* unter Nutzung von KI-Technologien zur *zentralen Plattform für Bildungsangebote für Ältere* in Deutschland ausgebaut wird. Über die Eingabe der Postleitzahl kann dann eingesehen werden, welche Bildungsmöglichkeiten und –angebote sich in der Nähe befinden. Offliner erreichen die jeweilige Ansprechperson auch am Telefon.

„Zukunftstechnologien für gelingendes Alter(n) im ländlichen Raum (ZukunftAlter)“

ZukunftAlter ist als *Netzwerk mit 94 Akteuren* aus dem BMBF-Vorhaben „WiR!-Bündnisse – Innovation und Strukturwandel“¹³ 2020/21 entstanden. Zukunftsweisend konzentriert sich der Partnerverbund auf das Innovationsfeld „*Gero-Technologie*“, um in den Bereichen „*Pflege und Gesundheit (Smart Health)*“, „*Wohnen (Smart Home)*“ und „*Wohnumfeld (Smart Living)*“ einen innovationsbasierten Strukturwandel in der Oberlausitz (Sachsen) durchzusetzen. Die Vision ist die Oberlausitz zur europäischen Modellregion für Gero-Technologien zu entwickeln und dies generationsübergreifend, inklusiv und selbstbestimmt. Als *innovatives Rahmenmodell* dient das „Alterium“, welches als *Forschungs- und Kompetenzzentrum, Innovations- sowie Wissens-Hub* im Feld der Gero-Technologie fungiert (s. Abb.).

FUNKTION	X-Lab 	Reallabor 	Innovations-Hub 
HANDLUNGSEBENE	Experimentier- und Lernraum	Erprobungsraum	Forschung & Entwicklung
INHALTLICHE EBENE	X-Lab- und interaktiver Ausstellungscharakter: Einbindung von VR-/AR-Technologien, simulationsbasierte Trainings, Einsatz innovativer Lehr-Lernszenarien (z.B. adaptive Sprachassistenten, Game-Based-, Mobil- u. Micro-Learning Ansätzen)	Reallaboransatz mit z.B. modernen digitalen Assistenz-Tools (DATs) allgegenwärtigen Unterstützungstools, Robotik, Virtuelle Realität (u.a. virtueller Coach)	Innovations- u. Gründungshub: Inter- u. transdisziplinärer Wirkungsansatz (aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik) mit Forscherwerkstätten (gläserne Forschung), Entrepreneur-Kultur, Start-Up-Kurs, Nachwuchsforscherkonzept
ZIELEBENE	Aufbau von Handlungs-kompetenzen für ein gelingendes (kompetentes) Altern und zur Sensibilisierung im Kontext von digital-technologischen Einsatzszenarien	partizipative und nutzerzentrierte Entwicklung i.S. eines Forschungstransfers	Innovationsmanagement für materielle u. immaterielle Wertschöpfung

Abbildung 1: Alterium als Rahmenmodell¹⁴

Im Alterium sollen *Forschungs- und Entwicklungsbemühungen* für Gero-Technologien ausgedehnt, anwendungsreife Lösungen hervorgebracht und so langfristig ein Markt für gero-technologische Lösungen, Produkte und Anwendungen aufgebaut werden. Parallel wird eine fruchtbare Basis für *Gründungen* (bspw. von Start-Ups) und der Herausbildung von neuen Geschäftsmodellen ermöglicht. Neben dieser technologisch-induzierten wirtschaftlichen Wertschöpfung, sind *soziale Innovationen zentral*.

¹³ Gefördert vom BMBF wurde vom 01.09.2020 bis 31.05.2021 die Konzeptphase. Bewilligung für die Umsetzungsphase bis 31.12.2027 erfolgte am 03.09.2021.

¹⁴ Bildnachweise: VR & Mann – <https://www.aspekteins.com/vr-for-aged-care-vr-app-entwicklung-fuer-senioren-heime/>; Innovationspark Biel – <https://www.sipbb.ch>

So werden Entwicklung, Einsatz und Verwendung von digitalen Technologien *partizipativ mit den Nutzenden* und ihrem Lebens- und Sozialraum gedacht. Adressiert werden hier nicht nur ältere Nutzer*innen, sondern auch Familienangehörige und in den Pflege- und Gesundheitsberufen tätiges Personal. Neben dem Aufbau eines *Reallabors*, werden *Erprobungsräume* und *innovative Befähigungskonzepte* entwickelt.

Konzipiert und realisiert wird zudem ein *Campus-Modell* mit einem modularen Weiterbildungsangebot, um Fachkräfte im Bereich „*Demografie und Gero-Technologie*“ zu qualifizieren. Integriert wird hier ein *Skills-Lab* mit simulationsbasierten Trainingsmöglichkeiten für pflegende Angehörige und in Pflege- und Gesundheitsberufen tätiges Personal. Die frühzeitige Sensibilisierung für jüngere Erwachsene wird durch eine Zusatzqualifikation für Gero-Technologien abgesichert und außerdem auf Endnutzerebene Peer-to-Peer-Ansätze und Multiplikator*innenangebote geschaffen.

Die Mission von ZukunftAlter besteht darin, *Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zu verbinden*, um den ländlichen Raum zu stärken. Das Bündnis schafft neue materielle und immaterielle Wertschöpfung durch soziale und technologische Innovationen und fördert Bildung und Beteiligung aller Bezugsgruppen. Das vielfältige Branchenspektrum und die Diversität der Bündnispartner*innen (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Kommunalpolitiker*innen, Sächsischen Ministerien, Institutionen, Netzwerken, Pflege- und Gesundheitskassen, Vereinen und Verbänden) bietet ausgezeichnete Ressourcen und die Voraussetzungen, langfristig selbsttragende Strukturen als *innovatives leistungsfähiges Wertschöpfungsnetzwerk* in der Oberlausitz zu schaffen.

5 Diskussion

Was wird deutlich? Die ausgewählten Vorhaben vereinen mehrere der in Punkt 3 aufgezeigten Gelingensbedingungen. Hervorsticht die Verfolgung eines *partizipativen Ansatzes*, sei es in Form von Bedarfsanalysen beim Digital-Kompass oder der unmittelbaren Einbindung von Anwender*innen in den Entwicklungsprozess (Reallaboransatz bei ZukunftAlter). Auffallend ist zudem die *Vielfalt der gebotenen Erfahrung- und Erprobungsräume*, um durch Experimentierflächen einen Zugang zu neuen Technologien zu bieten und selbsterfahrend den Nutzen dieser zu erkennen (s. Deutscher Seniorentag, Erprobung von KI-Technologien, X-Lab des Alteriums). Ferner wird bei allen drei Projekten die Stärkung der digitalen Souveränität und Technologiekompetenzen durch *niederschwellige Befähigungsangebote*, die zumeist auf dem *Peer-to-Peer-Ansatz* (Multiplikatoren-Ansatz) beruhen, akzentuiert. Hervorsticht auch der *Vernetzungsgedanke*, sei es durch die Bereitstellung einer Bildungsplattform, um den Erfahrungsaustausch unter den Akteuren (z. B. Freiwilligeninitiativen) zu befördern, oder den Austausch unter den Multiplikatoren zu ermöglichen. Bei ZukunftAlter wird zudem auf eine *Vernetzung aus Wissenschaft,*

Gesellschaft, Wirtschaft und Politik abgezielt, was gleichwohl die Nachhaltigkeit und den Transfer des Projektvorhabens sichert. Ein solches Netzwerk gilt es auch zukünftig bei anderen Vorhaben mitzudenken, um einen regelmäßigen Austausch hinsichtlich der Qualitätssicherung und des Transfers zu befördern. Auch können somit ganzheitliche und standardisierte Lösungen, wenn es um Evaluierungsfragen oder um Messverfahren zur Medienkompetenzerfassung geht, entwickelt werden und überdies Verbraucherschutzbelange und ethische Aspekte mitgedacht werden. Die auf diese Weise entwickelten Lösungen sind nutzbar für andere Akteure zur Verfügung zu stellen und befördern ein ganzheitliches statt kleinteiliges Arbeiten i. S. von Insellösungen.

Eine solche *ganzheitliche Strategie*, die Sorge für eine gleichberechtigte Teilhabe aller älteren Menschen zum Erwerb digitaler Souveränität trägt, ist natürlich auf seniorenpolitischer Ebene wünschenswert. Vor dem Hintergrund, dass die Forderung, Computerkompetenz und Medienkompetenz bei Älteren zu stärken, seit langer Zeit auf der politischen Agenda Priorisierung erfährt (u.a. Europäisches Parlament und Europäischer Rat 2006, Deutscher Bundestag 2010, Forschungsagenda der Bundesregierung „Das Alter hat Zukunft“ 2013 etc.) (Barczik 2020b), entsprechen die hervorgebrachten Errungenschaften keineswegs einer ganzheitlichen Strategie. Denn ein Ziel zur Überwindung der Einschränkungen, mit denen sich seniorenpolitische Programme aktuell konfrontiert sehen z.B die bestehende Abgrenzung der Zuständigkeiten zwischen den Ebenen EU, Bund, Land und Kommune, aber auch die Abgrenzung der inhaltlichen Zuständigkeit der jeweiligen Fachressorts auf ministerialer Ebene. In der *Digitalisierungsstrategie des Bundes* bleiben die Älteren als eigene Gruppe unberücksichtigt und in der *Bildungsstrategie* fehlt es am Dialog zu Angeboten für ältere Erwachsene. Und dies, obwohl lebensbegleitendes Lernen keine neue Idee ist. Sie muss aber über das Erwerbsleben hinaus getragen werden bis in die Engagementsphase, die nachberufliche Phase, in der es nicht nur um Teilhabe, sondern im selben Maße auch um die *Teilgabe der Menschen in Solidargemeinschaften* gehen muss. Unter Teilgabe versteht man die Nutzung der vielfältigen Ressourcen und Kompetenzen, die Ältere aus ihren beruflichen und persönlichen Erfahrungen mitbringen und anbieten können und wollen.

Die *Heterogenität des Alters* wie auch des Alterns und die Heterogenität der Erfahrungswerte älter Menschen müssen immer wieder deutlich hervorgehoben und adressiert werden. Die Gruppe der älteren Menschen umfasst alle Menschen ab ihrem 60. Lebensjahr bis ins hohe Alter. Diese scheinbar kalendarische Festsetzung beruht auf dem Gedanken, sich nicht ausschließlich auf die nachberufliche Lebensphase zu konzentrieren, sondern gleichwohl die Phase vor dem Berufsaustritt mit zu denken.

Hier wird die Annahme vertreten, dass innerhalb der Berufsausübung wesentliche Weichen für den Technik- und Medienkompetenzerwerb gelegt werden können, die dann vice versa einen gelingenden Technikumgang in der Nacherwerbsphase befördern. Man kann hier nicht von einer Kohorte sprechen. Es sind mehrere Generationen, die die Gruppe umfasst und entsprechend differenziert und divers soll diese betrachtet werden.

Auch ist der *Inklusionsgedanke* zentral und sollte angebots- und adressatenseitig zukünftig eine stärkere Rolle einnehmen. Denn die Kompetenzen, geprägt durch, Bildungsabschlüsse, soziale Herkunft, berufliche Erfahrungen, verschiedene Lebensumstände, das Geschlecht und nicht zuletzt durch geringere oder höhere finanzielle Ausstattung, sind höchst heterogen. Auf diese unterschiedlichen Voraussetzungen und Vorkenntnisse, die ältere Menschen im Bereich Digitalisierung und Technologie mitbringen, ist mit adäquaten Angeboten zu begegnen. Nicht jeder ist hier Laie, mancher ist schon fortgeschritten oder gar Profi und natürlich gibt es auch diejenigen, die einfach nur Basics lernen wollen (Barczik 2020a). Dennoch, das Vorurteil oder auch die Angst „wer älter ist, kann das nicht“ soll überwunden und realistische Altersbilder verbreitet werden.

6 Fazit

Die *Vielzahl an recherchierten Einzelinitiativen durch die BAGSO* (s. Punkt 3.) verdeutlichen, dass ein Beitrag zur Stärkung der digitalen Souveränität geleistet und die Zielgruppe der älteren Mitbürger*innen erreicht wird. Sodann die Gelingensbedingungen Berücksichtigung erfahren, wie an den selektiv präsentierten Modellvorhaben aufgezeigt, kann ein gelingender Transformationsprozess im Kontext von „Altern und Technik“ unterstützt werden.

Unser Beitrag versteht sich als Impulsgeber – für ein ganzheitliches Denken und vernetztes Handeln zur Förderung der digitalen Souveränität und Kompetenz im Alter. Entgegen der benannten Einzelinitiativen, verdeutlichen die vorgestellten Projekte, dass sowohl die Partizipation Älterer i. S. des Bottom-Up-Gedankens als auch die Vernetzung auf Akteursebene eine zentrale Rolle einnehmen und die digitale Transformation unter Aspekten der Teilgabe und Teilhabe für Ältere zu denken ist. Diese Ansätze werden auch in anderen Einzelinitiativen verfolgt. Die Vielfalt solcher Initiativen und Projekte kommt der Heterogenität der älteren Menschen entgegen, was positiv hervorzuheben ist.

In der Diskussion wurde deutlich, dass nach wie vor Limitationen solcher Vorhaben bestehen, insbesondere, wenn es um die Themen einer (bundesweiten) Reichweite, der Nachhaltigkeit und Verstetigung geht. Aktuell sind die Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs in institutionellen Kontexten oder Freiwilligen-Initiativen nicht ausreichend in Deutschland vorhanden und ungleich im Land verteilt.

Es gilt gemeinsam nach langfristigen Möglichkeiten, Wegen und Potentialen für die Stärkung der digitalen Souveränität zu suchen. Grundlegend und wichtig erscheint eine bundesweite Digitalstrategie für eine digitale Randgruppe, nämlich ältere Erwachsene. Der Appell heißt „*Weg von Insellösungen auf zur Vernetzung unter den Akteuren und Platzierung in der politischen Agenda*“¹⁵. Aktuell und zukünftig zeichnet sich die Tendenz ab, dass verstärkt niedrigschwellige Testumgebungen, bei welchen Erprobungsmöglichkeiten geboten und mit anderen im sozialen Austausch mögliche Nutzungsvor- und -nachteile digitaler Geräte und Technologien eruiert werden können, etabliert werden. Auch hierfür ist ein Austausch i. S. einer bundesweiten Vernetzung erforderlich, um Best-Practice Szenarien zu etablieren.

Entwicklungsseitig ist es erforderlich, die breiten Bedarfe zu erkunden und die älteren Menschen bei der Entwicklung von Produkten, Lösungen und Angeboten zu beteiligen. *Partizipative Möglichkeiten werden nachhaltige Ergebnisse erzielen*. Wichtig dafür ist, nicht nur Impulse zu setzen, sondern vielmehr einen langfristigen Austausch zu gewährleisten. Der Dialog und die soziale, auch analoge Begegnung, z. B. durch intergenerationelle und niedrigschwellige Zugänge, sind die Erfolgsfaktoren. Angebote sind MIT den Menschen zu entwickeln, nicht aus der Top-Down-Perspektive heraus.

Doch nicht nur Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft sind hier relevant. Denn die Aufgabe, die sich uns stellt, ist eine Querschnittsaufgabe, die wir strategisch als solche denken müssen. Dafür ist Politik gefragt, langfristige Möglichkeiten anzubieten, für Nachhaltigkeit und Verstetigung zu sorgen. Teilnahme an Digitalisierung wurde, nicht nur im Achten Altersbericht, als Daseinsvorsorge herausgestellt. Hierfür bedarf es einer bundesweiten Bildungs- und Digitalisierungsstrategie, die die genannten Aspekte berücksichtigt und einer Vernetzung der Akteur*innen. Ein erster Schritt ist hier mit dem Beginn des Digitalpaktes getan. Die Zukunft i. S. einer gelingenden Transformation ist nach dem Motto „*Digital inklusiv – statt exklusiv*“ weiter zu denken und dies ganzheitlich, vernetzt und nachhaltig durch die benannten Akteure voranzutreiben.

Literatur

Baetge, Caroline: 2018 Nonformales Lernen in intergenerationellen Gruppen.

In *Mediale Lehr-Lern-Kulturen im höheren Erwachsenenalter*. Unter Mitarbeit von Anja Hartung-Griemberg und Bernd Schorb. Claudia Kuttner and Clemens Schwender, eds. S. 153–174. München: kopaed.

BAGSO Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e.V.: 2019 Auswertung der Interviews mit den Koordinatoren der Digital-Kompass-Standorte.

Internes Dokument. Bonn. 2021 Recherche von Projekten zur Stärkung der digitalen Teilhabe Älterer in Deutschland. Internes Dokument. Bonn.

Barczik, Kristina:

¹⁵ Frau Jung, Präsentation auf der 3. Bündnisveranstaltung von ZukunftAlter am 23.3.21

- 2018 Formale Lernsettings zur Stärkung der digitalen Medienkompetenz bei Älteren. Impulse für eine zielgruppengerechte Bildungsarbeit im ländlichen Raum. In *Mediale Lehr-Lern-Kulturen im höheren Erwachsenenalter*. Unter Mitarbeit von Anja Hartung-Griemberg und Bernd Schorb. Claudia Kuttner and Clemens Schwender, eds. S. 181–200. München: kopaed.
- 2020a Smartphones und Tablets bei Senioren im ländlichen Raum. Akzeptanz und ihre Bedingungsfaktoren. *Gesellschaft – Altern – Medien*, 14. München: kopaed.
- 2020b Stärkung der digitalen Medienkompetenz bei Älteren im ländlichen Raum. Qualifizierung von Technikbotschaftern und Anwendung der Peer-to-Peer Didaktik. Bericht zum Projekt „Gemeinsam in die digitale Welt“ an der Volkshochschule Zwickau: Edition VHS Aktuell – Beiträge zur Weiterbildung.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend:
2020 Ältere Menschen und Digitalisierung. Erkenntnisse und Empfehlungen des 8. Altersbericht. Berlin.
- Doh, Michael, Laura I. Schmidt, Florian Herbolsheimer, Mario R. Jokisch, Juditz Schoch, Anne J. Dutt, Fiona Rupprecht, Hans-Werner Wahl
2015 Neue Technologien im Alter. Ergebnisbericht zum Forschungsprojekt „FUTA“ – Förderliche und hinderliche Faktoren im Umgang mit neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Alter. Heidelberg.
- Initiative D21 e. V.
2021 Digital Skills Lab. So (unterschiedliche) digital kompetent ist die deutsche Bevölkerung. Eine Sonderstudie zum D21-Digital-Index 2020/2021. <https://initiatived21.de/d21skillsgap/>, accessed August 26, 2021.
- Jokisch, Mario & Hans-Werner Wahl:
2016 Expertise zu Alter und Technik in Deutschland. Heidelberg, https://www.dggg-online.de/fileadmin/download/Jokisch_Wahl_Expertise-Uebearbeitet_v201603.pdf, accessed April 20, 2019.
- Köster, Dietmar, Renate Schramek & Silke Dorn:
2008 Qualitätsziele moderner SeniorInnenarbeit und Altersbildung. Oberhausen: Athena Verlag.
- Künemund, Harald:
2016 Wovon hängt die Nutzung technischer Assistenzsysteme ab? Expertise zum 7. Altenbericht der Bundesregierung, <https://nbn-resolving.org/>, accessed November 11, 2020.
- Müller, Claudia:

- 2021 Ergebnisse und Handlungsempfehlungen des Achten Altenberichts der Bundesregierung. Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Siegen. Fachtag 8. Altenbericht.
- Sachverständigenrat Gesundheit (SVR), ed.:
2021 Gutachten „Digitalisierung im Dienste der Gesundheit“. Besseren Schutz von Leben und Gesundheit mit höherer Datensicherheit vereinbaren. SVR Pressemitteilung 24.03.2021. Bonn/Berlin.
- Schmidt, Laura & Hans-Werner Wahl:
2019 Alter und Technik. In *Altersforschung. Handbuch für Wissenschaft und Praxis*. 1. Auflage. Karsten Hank, Frank Schulz-Nieswandt, Michael Wagner, and Susanne Zank, eds. S. 537–556. Baden-Baden: Nomos.
- Schorb, Bernd & Ulrike Wagner:
2013 Medienkompetenz – Befähigung zur souveränen Lebensführung in einer mediatisierten Gesellschaft. In *Medienkompetenzförderung für Kinder und Jugendliche. Eine Bestandsaufnahme*. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, ed. S. 18–23: Berlin.
- Schramek, Renate und Janina Stiel:
2020 Förderung von Technik- und Medienkompetenz älterer Menschen aus der Perspektive der Geragogik. Expertise zum Achten Altersbericht der Bundesregierung. herausgegeben von Hagen, C.; Endter, C.; Berner, F. Berlin.
- Treumann, Klaus Peter, Dieter Baacke, Kirsten Haacke, Kai Uwe Hugger, Ralf Vollbrecht:
2002 Medienkompetenz im digitalen Zeitalter. Wie die neuen Medien das Leben und Lernen Erwachsener verändern. Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Rundfunk Nordrhein-Westfalen, 39. Opladen: Leske + Budrich.
- Tulodziecki, Gerhard:
2011 Zur Entstehung und Entwicklung zentraler Begriffe bei der pädagogischen Auseinandersetzung mit Medien. In *Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik*. Heinz Moser, Petra Grell, and Horst Niesyto, eds. S. 11–40. München: kopaed.
- Wahl, Hans-Werner:
2016 Gero-Technologie. Hintergrundpapier zum Positionspapier der DGGG e.V. Heidelberg, accessed January 15, 2020, https://www.dggg-online.de/fileadmin/user_upload/201607_Hintergrundpapier_Positionspapier_Alter-und-Technik_DGGG.pdf
- Wittpahl, Volker
2017 Vorwort. In *iit-Themenband – Digitale Souveränität. Bürger, Unternehmen, Staat*. Volker Wittpahl, ed. S. 5–7. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg Open.

F.5 Vertrauenswürdigkeit und Wissenschaftlichkeit von Visualisierungen im partizipativen Prozess der Endlagersuche für hoch radioaktive Abfälle in Deutschland

Paula Bräuer¹, Armin Jacob¹, Athanasios Mazarakis¹, Isabella Peters^{1,2}

¹ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Informatik

² ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft

Project

1 Einleitung

Nach über 60 Jahren Nutzung ziviler Kernenergie in Deutschland und dem Atomausstieg bis 2022 stellt sich die Frage nach der Endlagerung (hoch-) radioaktiver Abfälle. Für die Endlagersuche in Deutschland trat 2017 das Standortauswahlgesetz (StandAG) in Kraft, das ein partizipatives, wissenschaftsbasiertes und transparentes Verfahren fordert (Deutscher Bundestag, 2020). Um die in diesem Verfahren auftretenden Fragen und Ergebnisse gesellschaftlich und wissenschaftlich fundiert diskutieren zu können, werden von den am Prozess beteiligten Stakeholdern in zunehmendem Maße auch digitale Informationsangebote bereitgestellt. Diese nutzen verschiedene Arten des Informationsdesigns (Umwandlung komplexer Daten in einfachere, nützliche und effektive Informationen, um Bedürfnisse und Ziele Nutzender kontextabhängig zu erfüllen (Herrera, 2013)), u.a. Kartendarstellungen, wie sie auch in anderen partizipativen Verfahren eingesetzt werden, um niederschwellig Information bereitzustellen (Moser et al., 2020).

Vertrauen ist besonders wichtig, um den Betroffenen bei der Entscheidung zu helfen, ob sie an öffentlichen Beteiligungsprozessen teilnehmen (Santamaria-Philco & Wimmer, 2018). In früheren Umfragen wurde den verschiedenen Stakeholdern generell ein sehr unterschiedlicher Grad an Vertrauenswürdigkeit zugestanden (Drögemüller, 2017; Hocke, Stolle & Gloede, 2003; TNS Opinion & Social, 2008). Bei kritischer Würdigung der Fähigkeit dieser Stakeholder, die öffentliche Meinung zu beeinflussen, stellt sich die Frage, ob eine Beurteilung des Inhalts anhand des Informationsdesigns oder aufgrund des dem Stakeholder zugestandenen Vertrauens erfolgt. Wissenschaftlichkeit hingegen ist als Kriterium vor allem mit Blick auf das StandAG relevant, welches einen wissenschaftlich fundierten Prozess fordert. Um diese Aspekte zu untersuchen, wurde eine Umfrage durchgeführt.

2 Umfrage

Im Rahmen der durchgeführten Umfrage wurden Karten unterschiedlicher Akteure des Endlagersuchprozesses auf ihre Vertrauenswürdigkeit, Wissenschaftlichkeit und Glaubwürdigkeit untersucht und es wurde überprüft, welchen Akteuren diese Parameter zugeschrieben werden. Für die Umfrage wurden vier unterschiedliche Karten gewählt, welche alle die in Deutschland existierenden Atomanlagen und Zwischenlager auf unterschiedliche Art mit verschiedenen Detailgraden visualisieren.

Die Auswahl umfasst jeweils eine Karte von Atommüllreport.de bzw. der dahinterstehenden Arbeitsgemeinschaft Schacht KONRAD e.V. (einem Verein aus dem Umfeld der Anti-Atom-Bewegung), des KernD bzw. Kerntechnik Deutschland e.V. (einer Vereinigung von u.a. Energieunternehmen, Herstellern, Dienstleistern und Forschungseinrichtungen mit Fokus auf Kerntechnik (Nachfolger des Deutschen Atomforums e.V. (Datf)) sowie des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (Arbeitsgemeinschaft Schacht KONRAD e.V.; Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit; KernD Kerntechnik Deutschland e.V., 2020).

Der Fokus wurde auf Karten-Darstellungen gelegt, welche die Standorte von aktiven und abgeschalteten Kernkraftwerken und (teilweise) Zwischen- und Endlagerstandorten darstellen. Übersichtskarten zu spezifischen geologischen Konstellationen, wie sie im Bericht der BGE enthalten sind, wurden aufgrund von kaum verfügbaren Alternativvisualisierungen nicht gewählt (Bundesgesellschaft für Endlagerung, 2020). Bis auf die Darstellung von KernD hatten alle Karten interaktive Merkmale. Um eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten und eine Zuordnung zu den jeweiligen Akteuren/Urhebern zu verhindern, wurden Screenshots der Webseiten verwendet. Dafür wurden die Legenden und sämtliche verfügbaren Informationen einblendend (Abbildung 1).

Zu jeder der vier Karten wurden folgende Aspekte in der Umfrage abgefragt: die Glaubwürdigkeit der präsentierten Darstellungen wurde mit der deutschen Übersetzung der Message Credibility Scale erhoben, einem Fragebogen für die Bewertung der Glaubwürdigkeit von Nachrichten bestehend aus drei Items, gemessen mit einer Skala von 1 bis 7 (Appelman & Sundar, 2016; Thielsch, 2017). Die subjektive Einschätzung der Wissenschaftlichkeit und Vertrauenswürdigkeit wurde mittels zweier 5-stufiger Likert-Skalen abgefragt (1 = „Voll und ganz vertrauenswürdig/wissenschaftlich“ und 5 = „Überhaupt nicht vertrauenswürdig/ wissenschaftlich“). Die Zuordnung der Karten zu einem (von den Teilnehmenden angenommenen) Urheber erfolgte anhand einer Liste von Akteuren auf Basis der Arbeit von Häfner (2016). Die Beurteilung des Gesamteindrucks erfolgte anhand einer 5-stufigen Notenskala (Thielsch, 2008; Thielsch, 2017). Anschließend wurden die Teilnehmenden um eine Einschätzung gebeten, von welcher der vier Darstellungen sie sich am besten informiert fühlten. Außerdem wurde mittels Freitextfeldern nach spezifischen Bildelementen gefragt, die Einfluss auf die Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit und Wissenschaftlichkeit hatten.

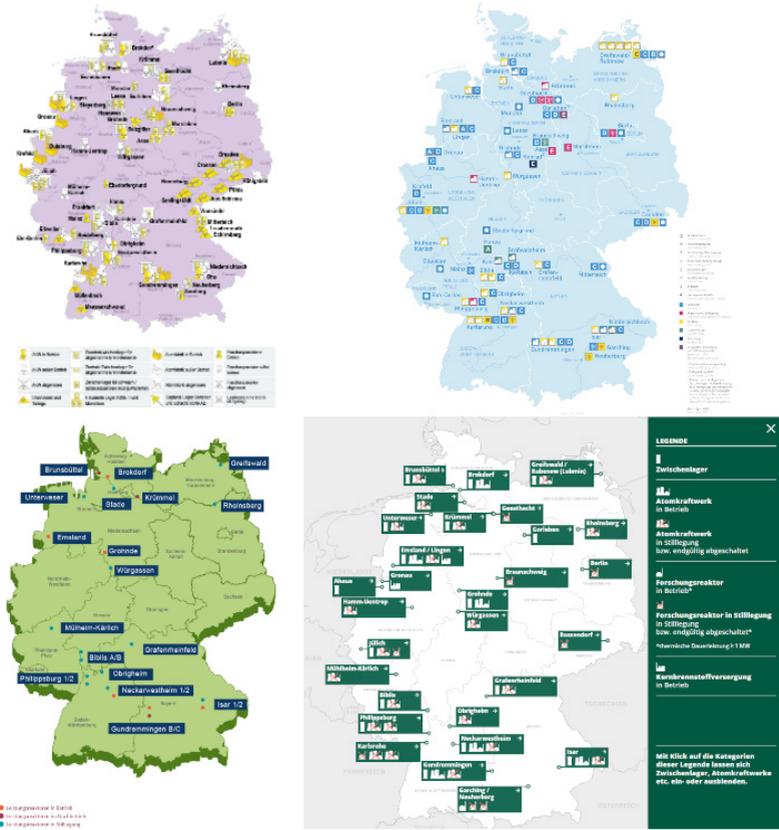


Abbildung 1 Übersicht über die verwendeten Karten, von links oben nach rechts unten: Atommüllreport.de, KernD, BMU, BASE

Stichprobe

Die Laufzeit der Umfrage betrug zwei Wochen im Februar 2021. Die Teilnehmenden wurden durch direkte Ansprache im persönlichen Umfeld sowie über Facebook akquiriert. Es wurde keine Entlohnung gezahlt und auch nicht damit geworben. Insgesamt wurde der Fragebogen 111-mal teilweise ausgefüllt. Davon konnten 70 vollständig bearbeitete Datensets ausgewertet werden.

Als Geschlecht gaben 36 Teilnehmende männlich an, 33 weiblich und eine Person wählte divers. Das Durchschnittsalter lag bei 35.7 Jahren (Median 26 Jahre, Standardabweichung (SD) 16.5 Jahre). Das niedrigste angegebene Alter waren 19 Jahre, das höchste 71 Jahre. Einen Hochschulabschluss besaßen 34 Befragte (48.6 % der Teilnehmenden). Zehn Befragte gaben als höchsten Bildungsabschluss einen Fachhochschulabschluss an, 20 ein Abitur, vier eine abgeschlossene Ausbildung und jeweils eine befragte Person die Mittlere Reife und den Grund-/Hauptschulabschluss. Insgesamt schien es sich um eine bildungs-affine Gruppe zu handeln. Zwei Drittel der Teilnehmenden kamen aus Schleswig-Holstein (41) und Hamburg (9). Die restlichen Bundesländer und Teilnehmende aus dem Ausland waren gering vertreten (Berlin: 4, Nordrhein-Westfalen: 4, Bayern: 3, Andere Länder: 3, Baden-Württemberg: 2, Rheinland-Pfalz: 2, Brandenburg: 1, Niedersachsen: 1).

Die Frage nach dem eigenen politischen Interesse (5-stufige Likert-Skala mit 1 = „Überhaupt nicht politisch interessiert“ und 5 = „Sehr politisch interessiert“) führte zu einem Mittelwert von 3.70 (Median 4.00, SD 0.86). Keine befragte Person wählte die Antwortmöglichkeit „Überhaupt nicht politisch interessiert“. Die Frage nach dem themenspezifischen Vorwissen (5-stufige Likert-Skala mit 1 = „Überhaupt kein Wissen vorhanden“ und 5 = „Umfangreiches Wissen vorhanden“) ergab eine durchschnittliche Selbsteinschätzung mit einem Mittelwert von 2.38 (Median 2.00, SD 0.81). Keine befragte Person wählte die Antwortmöglichkeit „Umfangreiches Wissen vorhanden“. Die statistische Auswertung zeigte eine Korrelation zwischen dem politischen Interesse und dem thematischen Vorwissen, $r = 0.36$, $p < .001$. Das heißt, Befragte der Stichprobe, die politisch interessiert sind, schätzen Ihr Vorwissen über den Themenkomplex „Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle in Deutschland“ höher ein als Befragte mit einem geringeren politischen Interesse. Für die Interpretation der Ergebnisse wird nach Bonferroni korrigiert und ein α -Niveau von .004 angewendet (Field, 2017).

3 Ergebnisse

Die mittels der Message Credibility Scale ermittelten Werte für die Glaubwürdigkeit der gezeigten Karten unterschieden sich deutlich und sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1 Message Credibility Scale Werte für die Karten-Darstellungen

	Atomtüllreport.de	KernD	BMU	BASE
Mittelwert	4.96	5.39	3.96	4.60
Median	5.33	5.67	4.00	4.67
Standardabweichung	1.39	1.16	1.46	1.33

Glaubwürdigkeitsbewertung anhand der Mittelwerte: 4.9 durchschnittlich, 3.9 bzw. 5.9: eindeutig unter- bzw. überdurchschnittlich (Thielsch, 2017)

Die in Tabelle 1 dargestellten Ergebnisse zeigen eine durchschnittliche Glaubwürdigkeitsbewertung für alle untersuchten Darstellungen. Die Darstellung von KernD schneidet am besten, die Karte des BMU am schlechtesten ab. Diese Einschätzung wird durch die Ergebnisse zur subjektiv wahrgenommenen Vertrauenswürdigkeit unterstützt, welche in Tabelle 2 dargestellt sind.

Tabelle 2 Vertrauenswürdigkeit der Karten-Darstellungen

	Atommüllreport.de	KernD	BMU	BASE
Mittelwert	2.24	1.80	3.10	2.40
Median	2.00	2.00	3.00	2.00
Standardabweichung	0.86	0.63	1.21	1.03

Einstufung anhand 5-stufiger Likert-Skala: (1 = „Voll und ganz vertrauenswürdig“ und 5 = „Überhaupt nicht vertrauenswürdig“)

Auch bei dieser Frage wurde die KernD-Darstellung als am vertrauenswürdigsten eingestuft, während die BMU-Karte vergleichsweise schlecht abschnitt.

In den Freitextantworten wurden unter anderem die folgenden Bildelemente genannt, welche die Wahrnehmung der Vertrauenswürdigkeit am meisten beeinflussten (Auswahlkriterium: mindestens 2 Nennungen in 28 Antworten):

- (ausführliche) Legende
- weitere Informationen zum Inhalt (Erhebungsdatum)
- Farben/Farbwahl (Lesbarkeit, Themenbezug („grün wirkt umweltfreundlich“) Suggestivwirkung, Farbkodierungen)
- Nutzung von bestimmten Symbolen (Strahlenwarzeichen/gelbe Fässer eher negativ wahrgenommen)
- Form der verwendeten Elemente
- Lesbarkeit von Symbolen/Zeichen
- Schriftart

Auch bei der Frage nach der Wissenschaftlichkeit zeigt sich ein ähnliches Bild, die KernD-Darstellung wirkt am wissenschaftlichsten und die Karte des BMU am unwissenschaftlichsten.

Tabelle 3 Wissenschaftlichkeit der Karten-Darstellungen

	Atomtüllreport.de	KernD	BMU	BASE
Mittelwert	3.06	2.31	3.96	3.00
Median	3.00	2.00	4.00	3.00
Standardabweichung	1.20	1.08	1.08	1.17

5-stufiger Likert-Skala von 1 = „Voll und ganz wissenschaftlich“ bis 5 = „Überhaupt nicht wissenschaftlich“

In den Freitextantworten werden die folgenden Einflussfaktoren hervorgehoben (Auswahlkriterium: mindestens 2 Nennungen in 36 Antworten):

- (ausführliche) Legende/genauere Aufschlüsselung der verwendeten Symbole in der Legende
- hoher Informationsgehalt/Detailgrad/differenzierte und detaillierte Darstellung (teilweise aber auch gegenteilige Einschätzung: „[...] vereinfachte, schemenhafte Darstellung ermöglicht schnellen Überblick [...] [und] lässt diese ‚wissenschaftlicher‘ aussehen“)
- Quellenangaben/weiterführende Verlinkungen
- (seriöse) Wahl und Menge der Symbole („[Strahlenwarnzeichen] wirkt nicht wissenschaftlich“)
- Angaben zur Aktualität der Daten

Es wurde darauf hingewiesen, dass sich die beeinflussenden Faktoren von Vertrauenswürdigkeit und Wissenschaftlichkeit überschneiden würden. Eine Korrelationsanalyse zeigt, dass die beiden Items stark positiv korrelieren, was diese Annahme bestätigt, $r = 0.66, p < .001$. Des Weiteren wurde überprüft, ob ein Einfluss des Geschlechts der Teilnehmenden auf die Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit, $r = 0.01, p = .915$, und Wissenschaftlichkeit, $r = -0.02, p = .689$, besteht, für beide Faktoren wurde jedoch kein statistischer Zusammenhang erfasst.

Die Zuordnung der Karten zu einer der vorgegebenen Akteure führte zu sehr breit gestreuten Ergebnissen, die in Abbildung 2 zusammengefasst sind.

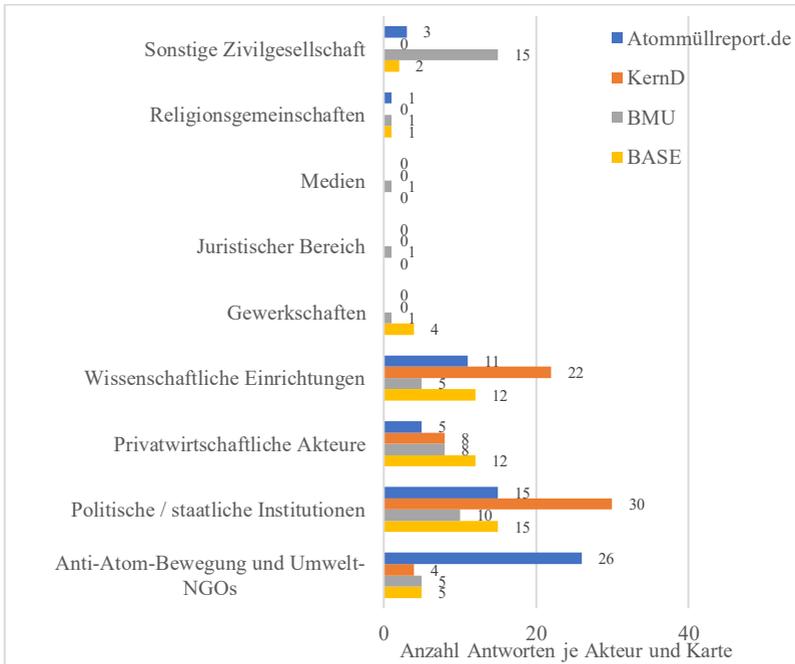


Abbildung 2 Zuordnung der Karten-Darstellungen zu Akteuren

Die Karte von Atommüllreport.de wurde am häufigsten dem korrekten Akteur zugewiesen. Die Karte von KernD wurde im Vergleich wesentlich seltener richtig zugeordnet, es wurde eine politische/staatliche Institution oder eine wissenschaftliche Einrichtung erwartet. Die Karte des BMU wurde ebenfalls häufig falsch zugeordnet, vermutet wurden Medienunternehmen oder zivilgesellschaftliche Akteure. Die Einschätzungen zur Karte des BASE waren gemischt. Zusammengefasst wurde selten der richtige Urheber identifiziert.

In der Tabelle 4 lassen sich Korrelationen zwischen der Vertrauenswürdigkeit und Wissenschaftlichkeit und den Einordnungen der Karten zu den mutmaßlichen Urhebern („Politische/staatliche Institutionen“, „Wissenschaftliche Einrichtungen“ und „Privatwirtschaftliche Akteure“) ablesen. Eine Karte, die als vertrauenswürdig oder wissenschaftlich bewertet wird, wird somit statistisch häufiger einem staatlichen/politischen oder wissenschaftlichen Akteur zugeordnet.

Tabelle 4 Korrelation zwischen gewählten Urhebern und Vertrauenswürdigkeit bzw. Wissenschaftlichkeit

		Staatliche/ Politische Institution	Wissenschaftliche Einrichtung	Privatwirts. Akteur
Vertrauenswürdigkeit	Spearman's rho	-0.18	-0.32	-0.43
	p-Wert	.003	< .001	.004
Wissenschaftlichkeit	Spearman's rho	-0.22	-0.43	0.16
	p-Wert	< .001	< .001	.006

Der über Schulnoten abgebildete Gesamteindruck zeigt ebenfalls klare Unterschiede bei der Bewertung.

Tabelle 5 Gesamteindruck der Karten-Darstellungen

	Atomüllreport.de	KernD	BMU	BASE
Mittelwert	2.59	2.13	3.41	2.70
Median	3.00	2.00	3.50	3.00
Standardabweichung	0.96	0.80	1.08	0.94

Schulnoten von 1 = „sehr gut“ bis 5 = „mangelhaft“ (Thielsch, 2017)

Nach Thielsch (2017) ist ein „befriedigend“ (3) als durchschnittlich anzusehen, während „ausreichend“ (4) und „mangelhaft“ (5) als (stark) unterdurchschnittlich gelten. Ein „gut“ (2) / „sehr gut“ (1) ist als überdurchschnittlich zu beurteilen. Laut den Ergebnissen aus Tabelle 5 schneidet die KernD-Karte überdurchschnittlich und die Karte des BMU leicht unterdurchschnittlich ab, während die Darstellungen von Atomüllreport.de und des BASE als nur leicht überdurchschnittlich beurteilt werden. Die Daten legen außerdem eine deutliche Korrelation zwischen dem Gesamteindruck und sowohl der Vertrauenswürdigkeit, $r = 0.57$, $p < .001$, als auch der Wissenschaftlichkeit, $r = 0.40$, $p < .001$, nahe. Eine als vertrauenswürdig oder wissenschaftlich wahrgenommene Karte wird somit auch im Gesamteindruck positiver wahrgenommen. Auch wurden Darstellungen, bei denen die Befragten von einem staatlichen/politischen oder wissenschaftlichen Urheber ausgingen, positiv bewertet, während ein mutmaßlich privatwirtschaftlicher Urheber zu leicht schlechteren Noten führte.

4 Fazit, Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse und insbesondere die Freitextantworten deuten darauf hin, dass durch das Informationsdesign die Wahrnehmung und die Erwartungshaltung der Befragten, speziell mit Blick auf Inhalte von staatlichen/politischen Institutionen, beeinflusst wird. Gerade in einem partizipativen Verfahren, wie es bei der Endlagerstandortsuche gegeben ist, sollte beachtet werden, dass sich Anforderungen an das Verfahren (vertrauenswürdig, wissenschaftlich) auch im Informationsdesign (bspw. Detailgrad der Informationen oder Belege zu den Informationen) widerspiegeln. Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse deuten auf eine klare Erwartungshaltung hin: bei Inhalten von staatlichen/politischen oder wissenschaftlichen Akteuren wird eine hohe Vertrauenswürdigkeit und Wissenschaftlichkeit erwartet, während dies bei privatwirtschaftlichen Informationsmaterialien nicht der Fall zu sein scheint. Gleichzeitig scheint bei den untersuchten Informationsangeboten des Staates dieser Anspruch noch nicht erfüllt zu werden. Da sich ein Großteil der von den Entscheidungen Betroffenen schlecht über den Themenkomplex informiert fühlt, aber gleichzeitig eine Beteiligung einfordert (Hocke et al., 2003; TNS Opinion & Social, 2008), scheint hier deutliches Potenzial in der öffentlichen Kommunikation vorhanden zu sein. Als Limitation dieser Studie sind die fehlenden Definitionen von Wissenschaftlichkeit und Vertrauenswürdigkeit zu betrachten, welche zwischen den Befragten divergiert haben können. Auch aufgrund der kleinen Stichprobe (Teilnehmerzahl und untersuchte Inhalte) mit konkretem Bezug zum partizipativen Prozess der Endlagersuche und einer unrealistischen Trennung von Grafik und Urheber lassen sich die Ergebnisse schwer verallgemeinern. Für zukünftige Forschung sollte der Zusammenhang zwischen Informationsdesign, Autorenschaft und Vertrauen sowie Wissenschaftlichkeit auf direkte Partizipationshandlungen untersucht werden, um zu verstehen, wie Partizipation gefördert werden kann.

Danksagung

Das Vorhaben TRANSENS wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und im Niedersächsischen Vorab der Volkswagenstiftung vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) von 2019 bis 2024 gefördert (FKZ 02E11849A-J).

Literatur

- Appelman, A. & Sundar, S., S. (2016). Measuring Message Credibility. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 93 (1), 59–79.
<https://doi.org/10.1177/1077699015606057>
- Arbeitsgemeinschaft Schacht KONRAD e. V. (Hrsg.). Übersichtskarte Atomanlagen Deutschland. Zugriff am 21.02.2021. Verfügbar unter <https://www.atommuellreport.de/daten.html>
- Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (Hrsg.). Übersichtskarte Atomanlagen Deutschland. Zugriff am 21.02.2021. Verfügbar unter <https://www.base.bund.de/karte-zwischenlagerung/index.html#/>
- Bundesgesellschaft für Endlagerung (Hrsg.) (2020, 28. September). Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG. Stand 28.09.2020. Peine. Zugriff am 03.03.2021. Verfügbar unter https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Zwischenbericht_Teilgebiete_barrierefrei.pdf
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.). Übersichtskarte Atomanlagen Deutschland. Zugriff am 21.02.2021. Verfügbar unter <https://www.nuklearesicherheit.de/kerntechnische-anlagen/>
- Deutscher Bundestag. (2020). Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle. StandAG. Zugriff am 06.10.2020. Verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/standag_2017/BJNR107410017.html
- Drögemüller, C. (2017). Schlüsselakteure der Endlager-Governance. Dissertation. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th edition). SAGE Publications.
- Häfner, D. (2016). ENTRIA-Arbeitsbericht-04. Screening der Akteure im Bereich der Endlagerstandortsuche für hoch radioaktive Reststoffe in der Bundesrepublik Deutschland. ENTRIA-Arbeitsberichte (4). Zugriff am 02.01.2021. Verfügbar unter https://www.entria.de/fileadmin/entria/Dokumente/Arbeitsberichte/ENTRIA-Arbeitsbericht-04_Haefner_Akteursscreening.pdf
- Herrera, Maria José. 2013. „Toward a definition of information design“. S. 1–7 in *IEEE International Professional Communication 2013 Conference*.
- Hocke, P., Stolle, M. & Gloede, F. (2003). Ergebnisse der Bevölkerungsumfragen, der Medienanalyse und der Evaluation der Tätigkeit des AkEnd – Endbericht. Endbericht im Rahmen der fachlichen Unterstützung des AkEnd durch das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS). Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe. Zugriff am 03.03.2021. Verfügbar unter <http://www.itas.kit.edu/pub/v/2003/houa03b.pdf>

- KernD Kerntechnik Deutschland e. V. (Hrsg.) (2020). Übersichtskarte Atomanlagen Deutschland. Zugriff am 21.02.2021. Verfügbar unter <https://www.kernd.de/kernd-wAssets/docs/service/055standortkarte.pdf>
- Moser, J., Wahl, J., Schwan, S., Hoyer, T., Moritz, J., König, C., Geidel, S. (2020). Web-basierte Visualisierungsräumbezogener Daten aus Citizen-Science-Projekten: Partizipation, Potentiale und Lösungen am Beispiel desomitho-Regioportals. (Forum IfL, 38). Leipzig: Leibniz-Institut für Länderkunde e. V. (IfL)
- Santamaría-Philco, A., & Wimmer, M. A. (2018). Trust in E-Participation: An Empirical Research on the Influencing Factors. Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3209281.3209286>
- Thielsch, M. (2017). Toolbox zur kontinuierlichen Website-Evaluation und Qualitätssicherung (Version 2.1). Arbeitsbericht. Köln: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Zugriff am 21.02.2021. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.17623/BZGA:224-2.1>
- Thielsch, M. T. (2008). Ästhetik von Websites. Wahrnehmung von Ästhetik und deren Beziehung zu Inhalt, Usability und Persönlichkeitsmerkmalen. Zugl.: Münster, Univ., Diss., 2008. Münster, Westf: Monsenstein und Vannerdat. Verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3083746&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
- TNS Opinion & Social (2008). Einstellung zu radioaktiven Abfällen. Eurobarometer Spezial 297 (Europäische Kommission, Hrsg.). Brüssel. Zugriff am 26.02.2021. Verfügbar unter https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_297_de.pdf

F.6 Service Design durch Emotionen: Wertvolle Interaktionen im stationären Einzelhandel

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

1 Einleitung

Der stationäre Einzelhandel ist eine Domäne, die sowohl unter der digitalen Transformation als auch unter dem Einfluss der COVID-19-Pandemie leidet. Besonders das Wachstum des E-Commerce und die Möglichkeit des mobilen Einkaufs über Smart Devices schaffen neue Herausforderungen (Fulgoni, 2015; Reinartz et al., 2019). Dabei zeigen sich eine rückläufige Kund:innenfrequenz und stagnierende Umsätze als Folge eines veränderten Kund:innenverhaltens (Handelsverband Deutschland, 2019, 2020). Diese Situation macht es für den stationären Einzelhandel unerlässlich innovative Services zu gestalten, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden (Doherty & Ellis-Chadwick, 2010; Fulgoni, 2015; Geiger et al., 2021; Reinartz et al., 2019). Eine vielversprechende Herangehensweise kann es sein, an dem Alleinstellungsmerkmal des stationären Einzelhandels, der Serviceinteraktion (Interaktion zwischen Servicepersonal und Kund:innen), anzusetzen und diese zu stärken. Emotionen sind im Servicekontext hochrelevant und machen einen wichtigen Teil der Serviceerfahrung aus (Bagozzi et al., 1999; Burns & Neisner, 2006). Insbesondere die Fähigkeit des Servicepersonals, die Emotionen der Kund:innen zu verstehen und darauf zu reagieren, ist erfolgsentscheidend für Serviceinteraktionen (Bahadur et al., 2018; Bitner et al., 1994; Mattila & Enz, 2002). Eine empathische Serviceinteraktion bietet hierbei die Möglichkeit, das Serviceerlebnis zu verbessern und nachhaltige Kund:innenbeziehungen aufzubauen (Heyes & Kapur, 2012; Hussain et al., 2009). Um eine wertvolle Interaktion zwischen Kund:innen und Servicepersonal sicherzustellen, schlagen wir eine IT (Informationstechnologie)-Unterstützung vor, welche Serviceinteraktionen emotionsbasiert unterstützt. IT-Systeme haben sich bereits als Unterstützungsmöglichkeit im stationären Einzelhandel bewiesen und sind in der Lage bestehende Interaktionen zu verbessern oder neue Möglichkeiten der Interaktion zwischen Akteur:innen zu schaffen (Delmond et al., 2017; Hosseini et al., 2017; Pantano & Migliarese, 2014). Es gibt bereits Forschung zum wechselzeitigen Einfluss von Emotionen und der Nutzung von IT-Systemen, sowie verschiedene IT-basierte Ansätze zur Erkennung von Emotionen (Meyer et al., 2019; Mian & Oinas-Kukkonen, 2016). Ebenfalls gibt es Erkenntnisse zur Bedeutung von Emotionen in Serviceinteraktionen (Lee & Dubinsky, 2003; Mattila & Enz, 2002; Menon & Dubé, 2000). Es mangelt jedoch an Forschung zu emotionsbasierten IT-Unterstützungen, die die Serviceinteraktion unterstützen.

Im Rahmen dieses Beitrags adressieren wir folgende Forschungsfrage: *Wie kann eine digital gestützte und emotionsbasierte Interaktion zwischen Kund:innen und Servicepersonal wertvoll gestaltet werden?* Methodisch orientiert sich der Beitrag an dem Design Science Research (DSR) Paradigma (Hevner et al., 2004; Vaishnavi et al., 2015). Zunächst werden der theoretische Hintergrund zur Relevanz von Emotionen in Serviceinteraktionen und der Wert von Interaktionen vermittelt. Danach wird in zwei Designzyklen die Entwicklung und Evaluation eines IT-Artefakts und eines Interaktionsartefakts vorgestellt. Dabei werden insbesondere die Auswirkungen der Interaktion hinsichtlich ihres Einflusses auf die emotionale Situation der Kund:innen und den resultierenden *Value in Interaction* untersucht.

1.1 Emotionen in Serviceinteraktionen

Emotionen beeinflussen, wie Menschen sich verhalten, denken, kommunizieren und interagieren (Bagozzi et al., 1999; Cabanac, 2002; Gratch & Marsella, 2004). Dabei werden Emotionen von der Bewertung und Interpretation relevanter Ereignisse oder Gedanken ausgelöst (Bagozzi et al., 1999). Eine Möglichkeit Emotionen in Form eines Circumplex-Modells darzustellen, bieten die beiden Dimensionen *arousal* (aktiviert vs. deaktiviert) und *pleasure* (positiv vs. negativ) (Bagozzi et al., 1999; Russell, 1980). Emotionen sind im Servicekontext hochrelevant, machen einen wichtigen Teil der Serviceerfahrung aus und haben Auswirkungen auf das Kund:innenverhalten, die Kund:innenzufriedenheit, die Kund:innenloyalität und die wahrgenommene Servicequalität (Bagozzi et al., 1999; Burns & Neisner, 2006; Delcourt et al., 2016; Donovan, 1994; Martin et al., 2008; Tumbat, 2011). Ein wichtiger Aspekt für eine erfolgreiche Serviceinteraktion und die Zufriedenheit der Kund:innen ist die Fähigkeit des Servicepersonals die emotionale Situation der Kund:innen zu verstehen und passend auf diese zu reagieren (Bahadur et al., 2018; Bitner et al., 1994; Mattila & Enz, 2002). Das Erkennen von Emotionen kann sich ohne konkretes Training anspruchsvoll gestalten und selbst erfahrenes Servicepersonal kann Schwierigkeiten bei der korrekten Wahrnehmung von Kund:innenemotionen haben (Mattila & Enz, 2002; Meyer et al., 2021). So zeigt sich, dass die Einschätzung von Kund:innenemotionen durch das Servicepersonal nicht immer mit denen der Kund:innen übereinstimmt (Mattila & Enz, 2002; Menon & Dubé, 2000). Insbesondere negative Emotionen sind von Relevanz, da sie einen deutlich stärkeren Einfluss auf Kund:innen haben können als positive Emotionen (Strandvik & Liljander, 1997). Negative Emotionen können sich negativ auf die Kund:innenzufriedenheit und die Kund:innenloyalität auswirken und dabei schädigende Mundpropaganda verursachen (Gelbrich, 2010; Heyes & Kapur, 2012; McColl-Kennedy & Smith, 2006; Ou & Verhoef, 2017; Strandvik & Liljander, 1997). Kund:innen mit positiven Emotionen zeigen eine höhere Zufriedenheit und eine verbesserte Loyalität (Burns & Neisner, 2006).

1.2 Value in Interaction und der wahrgenommene Beziehungswert

Eine Interaktion schafft eine Verbindung zwischen dem Servicepersonal und den Kund:innen, was die Basis für eine gemeinsame Wertschöpfung darstellen kann (Fyrberg & Jürjado, 2009; Grönroos, 2006). Die bloße Existenz einer Interaktion reicht allerdings nicht aus, um eine Wertschöpfung sicherzustellen (Fyrberg & Jürjado, 2009). So wirkt sich eine unpassende Serviceinteraktion negativ auf die Kund:innenzufriedenheit aus, wohingegen eine erfolgreiche Interaktion zu erhöhtem Vertrauen, einer tieferen Verbundenheit und einer erhöhten Kund:innenzufriedenheit führen kann (Geiger et al., 2020; Grönroos & Voima, 2013; Groth & Grandey, 2012). Eine Möglichkeit, den stationären Einzelhandel zu unterstützen, bietet die Gestaltung kund:innenzentrierter Services sowie die Betrachtung aus Sicht der servicezentrierten Logiken (Grönroos, 2006; Vargo & Lusch, 2004). Der Schwerpunkt dieser Betrachtungsweise liegt hierbei auf dem Wert für die Kund:innen, der durch einen Service erschaffen wird. Mit Blick auf die digitale Unterstützung einer Serviceinteraktion kommt dem *Value in Interaction* eine besondere Relevanz zu. Der *Value in Interaction* kann durch (digital unterstützte) Services in der Interaktion geschaffen werden und basiert auf den spezifischen Fähigkeiten und Kompetenzen der Akteur:innen (Geiger et al., 2020). Die Interaktion zwischen Servicepersonal und Kund:innen findet in einem gemeinsamen Interaktionsraum statt (Fyrberg & Jürjado, 2009; Grönroos, 2006). Innerhalb eines solchen Interaktionsraums entsteht der Wert in der Interaktion selbst. Dadurch wirkt er sich unmittelbar aus und beeinflusst die nachfolgenden Prozesse der kollaborativen Wertschöpfung (Co-Creation). Die Werte auf den drei Ebenen des *Value in Interaction* (Abbildung (Abb. 1) haben eine unmittelbare Bedeutung für den Beziehungskontext der Akteur:innen.



Abbildung 1: Value in Interaction-Modell

Wenn das Servicepersonal in der Lage ist, die Bedürfnisse der Kund:innen auf jeder Ebene der Interaktion zu erfüllen, hat dies einen positiven Einfluss auf die Beziehung (Geiger et al., 2021). Dies erfordert neben den Kompetenzen in der Leistungserbringung zusätzliche Kompetenzen, um die jeweiligen Ebenen des *Value in Interaction* aktiv gestalten zu können. Bedarfsgerechte Interaktionen sind also wichtig, um hochwertige Beziehungen zwischen den Akteur:innen aufzubauen.

2 Methode

Der vorliegende Beitrag orientiert sich an der gestaltungsorientierten Forschungsmethode Design Science Research (DSR) (Hevner et al., 2004). Ziel dieses Beitrags ist es, Designwissen über eine digital unterstützte und emotionsbasierte Interaktion zwischen Kund:innen und Servicepersonal zu schaffen. Dies umfasst sowohl Wissen über die Gestaltung einer IT-Unterstützung als auch Wissen über die Gestaltung einer wertvollen Interaktion. Wir folgen hierbei einem iterativen DSR-Prozessmodell (Vaishnavi et al., 2015). Das Design und die Evaluation der Artefakte umfassen zwei Designzyklen (vgl. Abb. 2). In Zyklus 1 wird ein IT-Artefakt entwickelt und evaluiert, welches Kund:innen und Servicepersonal eine emotionsbasierte Unterstützung bietet. In Zyklus 2 werden schließlich zwei Varianten eines Interaktionsartefakts gestaltet und im Rahmen eines Experiments ausgewertet.

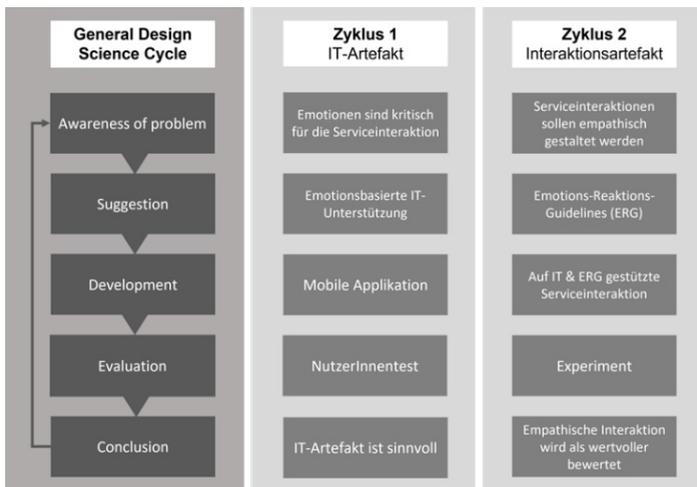


Abbildung 2: Designzyklen nach Vaishnavi et al. (2015)

2.1 Entwicklung und Evaluation des IT-Artefakts

Im ersten Designzyklus wurde auf Basis einer bestehenden mobilen Applikation (Meyer et al., 2021) ein IT-Artefakt zur emotionsbasierten Unterstützung einer Serviceinteraktion entwickelt und evaluiert. Das IT-Artefakt bietet den Kund:innen eine einfache Möglichkeit, ihre emotionale Situation via Selbsteinschätzung anzugeben, und versorgt das Servicepersonal mit passenden Handlungsempfehlungen in Form von Emotions-Reaktions-Guidelines (ERG). Die ERG wurden basierend auf Experteninterviews und Kund:innenumfragen im stationären Einzelhandel entwickelt (Meyer & Robra-Bissantz, 2020). Neben der Angabe der emotionalen Situation wird den Kund:innen durch die Weiterentwicklung zusätzlich die Möglichkeit gegeben, die erlebte Serviceinteraktion zu bewerten. Die Emotionsauswahl des IT-Artefakts (Abb. 3) fußt auf einer simplifizierten Version des Circumplex Model of Affect (CMoA) (Russell, 1980), welches sich in vorangegangenen Untersuchungen als geeignetes Messinstrument für den Anwendungskontext gezeigt hat (Meyer & Robra-Bissantz, 2021). Für die Bewertung der Serviceinteraktion werden die validierten Konstrukte der drei Ebenen des *Value in Interaction* genutzt (Geiger et al., 2021).

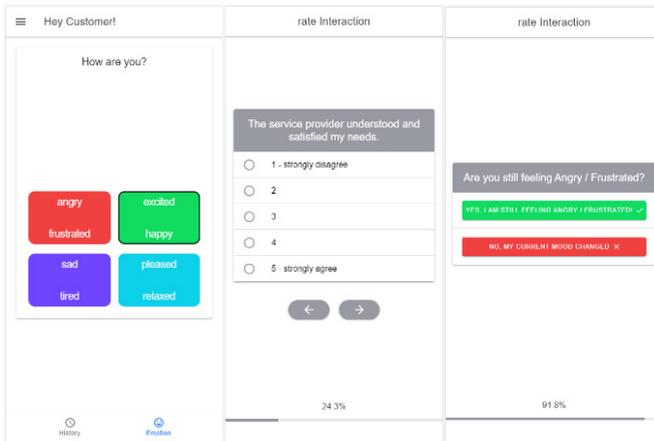


Abbildung 3: IT-Artefakt

Zur Evaluation des IT-Artefakts wurde ein Nutzer:innentest durchgeführt. Hierbei wurde zur Überprüfung der Benutzer:innenfreundlichkeit die System Usability Scale (SUS) verwendet (Brooke, 1996; Lewis, 2018). Weiterhin sind unterschiedliche Aussagen zu Emotion und Interaktion formuliert und auf einer 5-stufigen (5 = Stimme voll und ganz zu) Likert-Skala bewertet worden (Tabelle (Tab.) 2 im Anhang).

Die Proband:innen (N = 12; 5 weiblich, 7 männlich; Mittelwert (MW) = 27 Jahre; Rekrutierung über Universitätsmailingliste) wurden im Rahmen eines Testszenarios durch die Funktionen des IT-Artefakts geführt. Im Anschluss erfolgte die Bewertung per Fragebogen. Die Auswertung des SUS ergab einen SUS-Score von 85,63 Punkten, was einer exzellenten Usability entspricht (Bangor et al., 2009; Brooke, 1996). Die Auswertung der Aussagen zu Emotion und Interaktion wurden deutlich über den Skalennitten bewertet, bei gleichzeitig niedrigen Standardabweichungen (Tab. 2 im Anhang). Insgesamt zeigt sich somit, dass das gestaltete IT-Artefakt für den Anwendungsfall als sinnvoll erachtet wird und weiterhin eine sehr gute Benutzer:innenfreundlichkeit aufweist.

2.2 Entwicklung und Evaluation des Interaktionsartefakts

Die Ziele des zweiten Designzyklus waren die Gestaltung und Evaluation des Interaktionsartefakts. Es basiert auf den drei Ebenen des *Value in Interaction*-Modells sowie einer Auswahl an ERG und wurde in Form einer Serviceinteraktion aufgebaut (Geiger et al., 2020; Meyer & Robra-Bissantz, 2020). Zur Evaluation des Interaktionsartefakts wurde ein Einkaufsszenario (Thema: Geschenksuche zur Weihnachtszeit) simuliert und in zwei Varianten ausgestaltet (Tab. 5 im Anhang). Neben einer Vorgeschichte zur negativen Emotionsinduktion sind die Verwendung des IT-Artefakts sowie die Serviceinteraktion als solche Teile dieses simulierten Einkaufsszenarios. Die Vorgeschichte und die Serviceinteraktion wurden den Proband:innen dabei in Form von Videos präsentiert. Variante 1 (V1) des Interaktionsartefakts nutzt ERG, um der negativen Emotionsinduktion der Vorgeschichte empathisch zu begegnen; Variante 2 (V2) wendet die ERG explizit nicht an (Zuordnung jeweils 50 %). Die Proband:innen (N = 20; 3 weiblich, 17 männlich; MW = 24 Jahre; Rekrutierung über Universitätsmailingliste) erhielten im Zuge des simulierten Einkaufsszenarios vor und nach der Serviceinteraktion die Möglichkeit ihre emotionale Situation anzugeben (vgl. Abb. 4). Tab. 3 im Anhang stellt die Angaben der emotionalen Situation im direkten Vergleich dar (links V1 / rechts V2). Es zeigt sich, dass die Vorgeschichte zur negativen Emotionsinduktion bei 15 der 20 Proband:innen zu einer negativen emotionalen Situation führte. Interaktionsartefakt V1 (Anwendung der ERG) führte in 7 von 10 Fällen zu einer Veränderung von einer negativen emotionalen Situation in eine positive Situation. In den verbleibenden 2 Fällen wurde eine bereits positive emotionale Situation beibehalten (Versuchsperson (VP) 8, 10). Interaktionsartefakt V2 (keine Anwendung der ERG) führte bei 6 von 10 Fällen zu einem Verbleiben in einer negativen emotionalen Situation. In 2 Fällen wurde eine positive emotionale Situation in eine negative Situation umgewandelt (VP 15, 20). Die Ergebnisse zeigen somit, dass die Verwendung der ERG in der Serviceinteraktion in der Lage sind, die emotionale Situation der Proband:innen positiv zu beeinflussen. Anschließend wurde die Wertgenerierung der beiden Varianten auf den verschiedenen Ebenen des *Value in Interactions* verglichen.

Um valide Ergebnisse zu gewährleisten, wurde die interne Konsistenz der Skalen mittels Cronbachs α überprüft. So mussten 2 der 4 Items des Beziehungswerts (BW) und jeweils eines der 7 Items zum Matching-Wert (MW) sowie des Dienstleistungswerts (DW) eliminiert werden. Da ordinalskalierte Daten analysiert wurden, wurde der Mann-Whitney-U-Test (U) verwendet, um herauszufinden, ob sich die zentralen Tendenzen der unabhängigen Stichproben unterscheiden. Die Verteilungen der beiden Varianten unterschieden sich auf allen drei Ebenen nicht voneinander (Kolmogorov-Smirnov $p > 0,05$). Dementsprechend werden nachfolgend die Mediane (Mdn) interpretiert. Da die Stichprobe (N) kleiner als 30 ist, wird zudem die exakte, einseitige Signifikanz angegeben. Die Auswertung (Tab. 1 im Anhang) hat ergeben, dass sich die Verteilungen der beiden Gruppen auf allen drei Ebenen des *Value in Interactions* signifikant voneinander unterscheiden. V1 (Anwendung der ERG) weist somit gegenüber der V2 (keine Anwendung der ERG) einen höheren BW (Mdn = 4,00 vs. Mdn = 1,50), einen höheren MW (Mdn = 4,50 vs. Mdn = 1,58) und einen höheren DW (Mdn = 4,33 vs. Mdn = 1,75) auf. Die Effektstärke nach Cohen (1988) entspricht auf allen Ebenen einem starken Effekt ($r > 0,50$). Da sich die beiden Varianten insbesondere bei der Anwendung der ERG unterscheiden, ist zu konstatieren, dass die ERG einen Beitrag dazu leisten können, den wahrgenommenen Wert einer Interaktion zu erhöhen. Weiterhin wurden die aus Zyklus 1 verwendeten Aussagen bezüglich Emotion und Interaktion erneut in Zyklus 2 abgefragt. Die Ergebnisse zeigen eine Bewertung über den Skalenmitten bei gleichzeitig niedrigen Standardabweichungen (Tab. 4 im Anhang). Da ein höherer *Value in Interaction* auch zu einer höheren wahrgenommenen Beziehungsqualität führt, kann davon ausgegangen werden, dass durch die Unterstützung des Servicepersonals mit einem emotionsbasierten IT-Unterstützung eine Steigerung der wahrgenommenen Beziehungsqualität und eine höhere Kundenbindung einhergehen (Geiger et al., 2021).

3 Fazit und Ausblick

Der stationäre Einzelhandel steht aktuell vor großen Herausforderungen. Die Fähigkeit des Servicepersonals, Kund:innenemotionen zu verstehen und darauf zu reagieren, ist entscheidend für Serviceinteraktionen und die Gesamtzufriedenheit der Kund:innen (Bahadur et al., 2018; Bitner et al., 1994; Mattila & Enz, 2002). Eine korrekte Emotionserkennung kann sich ohne konkretes Training jedoch als anspruchsvoll erweisen (Mattila & Enz, 2002; Meyer et al., 2021). Um eine angenehme und wertvolle Serviceinteraktion sicherzustellen, wurde im Rahmen eines DSR-Projekts eine digitale und emotionsbasierte Unterstützung vorgeschlagen. Ziel dieses Beitrages war es somit, Design-Wissen über eine digital unterstützte und emotionsbasierte Interaktion zwischen Kund:innen und Servicepersonal zu schaffen.

Der erste Designzyklus zeigt die Entwicklung und Evaluation eines IT-Artefakts zur Messung von Kund:innenemotionen und der Bewertung von Serviceinteraktionen. Im zweiten Designzyklus wurden zwei unterschiedliche Varianten einer Serviceinteraktion (Interaktionsartefakt) gestaltet und im Rahmen eines Experiments bewertet. Die beiden Varianten unterschieden sich dabei hinsichtlich des Einsatzes der ERG. Die Ergebnisse der beiden Studien unterstreichen die Wichtigkeit von Kund:innenemotionen und der passenden Reaktion des Servicepersonals während Serviceinteraktionen. Der Einsatz der emotionsbasierten IT-Unterstützung wurde als sinnvoll und benutzer:innenfreundlich bewertet (Tab. 2, Tab. 4 im Anhang). Die Möglichkeit, die emotionale Situation der Kund:innen für das Servicepersonal sichtbar anzugeben sowie die Serviceinteraktion im Anschluss bewerten zu können, stieß auf große Zustimmung. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Serviceinteraktion, welche auf Basis von ERG und den drei Ebenen des *Value in Interaction* gestaltet wird, in der Lage ist, den Interaktionswert zu erhöhen (Tab. 1). Design Guidelines für wertvolle Serviceinteraktionen umfassen somit die Erfassung der Kund:innenemotion, die Verwendung von ERGs, sowie die Adressierung der drei Ebenen des *Value in Interaction*. Die eingesetzten ERG waren darüber hinaus in der Lage, die emotionale Situation der Proband:innen positiv zu beeinflussen bzw. eine bereits positive emotionale Situation zu halten (Tab. 4). Somit zeigt sich, dass die Art der Gestaltung einer Serviceinteraktion deutliche Auswirkungen auf die emotionale Situation der Kund:innen haben kann. Eine deutliche Limitation des vorliegenden Beitrags ist der simulative Charakter der beiden Designzyklen. Offen bleibt somit die Frage, wie und ob das Servicepersonal die vom IT-Artefakt vorgeschlagenen ERG schlussendlich einsetzt. Der Fokus folgender Erhebungen sollte daher auf der Gestaltung eines IT-Artefakts für die Unterstützung des Servicepersonals sowie der Evaluation der ERG liegen.

Literatur

- Bagozzi, R. P., Gopinath, M., & Nyer, P. U. (1999). The Role of Emotions in Marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 27(2), 184–206.
- Bahadur, W., Aziz, S., & Zulfiqar, S. (2018). Effect of employee empathy on customer satisfaction and loyalty during employee–customer interactions: The mediating role of customer affective commitment and perceived service quality. *Cogent Business & Management*, 5, 1–21. <https://doi.org/10.1080/23311975.2018.1491780>
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies*, 4(3), 114–123.
- Bitner, M. J., Booms, B. H., & Mohr, L. A. (1994). Critical Service Encounters: The Employee's Viewpoint. *Journal of Marketing*, 58(4), 95–106. <https://doi.org/10.2307/1251919>

- Brooke, J. (1996). SUS: a “quick and dirty” usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor and Francis.
- 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.
- 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)
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). L. Erlbaum Associates.
- Delcourt, C., Gremler, D. D., van Riel, A. C. R., & van Birgelen, M. J. H. (2016). Employee Emotional Competence: Construct Conceptualization and Validation of a Customer-Based Measure. *Journal of Service Research*, 19(1), 72–87. Scopus. <https://doi.org/10.1177/1094670515590776>
- Delmond, M.-H., Coelho, F., Kavel, A., & Mahl, R. (2017). How Information Systems Enable Digital Transformation: A Focus on Business Models and Value Co-Production. *IUP Journal Of Business Strategy*, 14(3), 7–40. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2806887>
- 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>
- Donovan, R. (1994). Store atmosphere and purchasing behavior. *Journal of Retailing*, 70(3), 283–294. [https://doi.org/10.1016/0022-4359\(94\)90037-X](https://doi.org/10.1016/0022-4359(94)90037-X)
- Fulgoni, G. M. (2015). The Rise of the Digital Omnivore: What It Means for Advertisers, Publishers, and App Developers. *Journal of Advertising Research*, 55(2), 115–119. <https://doi.org/10.2501/JAR-55-2-115-119>
- Fyrberg, A., & Jürjado, R. (2009). What about interaction?: Networks and brands as integrators within service-dominant logic. *Journal of Service Management*, 20(4), 420–432. <https://doi.org/10.1108/09564230910978511>
- Geiger, M., Jago, F., & Robra-Bissantz, S. (2021). Physical vs. Digital Interactions: Value Generation Within Customer-Retailer Interaction. *Proceedings of 34rd Bled EConference Digital Support from Crisis to Progressive Change*, 153–166. <https://doi.org/10.18690/978-961-286-385-9>
- Geiger, M., Moser, J.-M., & Robra-Bissantz, S. (2021). Value in Interaction meets Relationship Quality: Der Wert von Interaktionen für eine langfristige Kundenbeziehung. *HMD Edition 2020: Faktor Mensch*.
- Geiger, M., Robra-Bissantz, S., & Meyer, M. (2020). Wie aus digitalen Services Wert entsteht: Interaktionen richtig gestalten. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 57(3), 385–398. <https://doi.org/10.1365/s40702-020-00611-0>

- Gelbrich, K. (2010). Anger, frustration, and helplessness after service failure: Coping strategies and effective informational support. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 38(5), 567–585. <https://doi.org/10.1007/s11747-009-0169-6>
- Gratch, J., & Marsella, S. (2004). A domain-independent framework for modeling emotion. *Cognitive Systems Research*, 5(4), 269–306. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2004.02.002>
- Grönroos, C. (2006). Adopting a service logic for marketing. *Marketing Theory*, 6(3), 317–333. <https://doi.org/10.1177/1470593106066794>
- Grönroos, C., & Voima, P. (2013). Critical service logic: Making sense of value creation and co-creation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 41(2), 133–150. <https://doi.org/10.1007/s11747-012-0308-3>
- Groth, M., & Grandey, A. (2012). From bad to worse: Negative exchange spirals in employee–customer service interactions. *Organizational Psychology Review*, 2(3), 208–233. <https://doi.org/10.1177/2041386612441735>
- Handelsverband Deutschland. (2019). HDE-Online Monitor 2019. Handelsverband Deutschland (HDE). https://einzelhandel.de/images/publikationen/Online_Monitor_2019_HDE.pdf
- Handelsverband Deutschland. (2020). HDE-Zahlenspiegel 2020. Handelsverband Deutschland (HDE). <https://einzelhandel.de/publikationen-hde/zahlenspiegel>
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- 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>
- Hosseini, S., Röglinger, M., & Schmied, F. (2017). Omni-Channel Retail Capabilities: An Information Systems Perspective. 38th International Conference on Information Systems (ICIS). International Conference on Information Systems (ICIS), Seoul, South Korea.
- Hussain, S. S., Peter, C., & Bieber, G. (2009). Emotion Recognition on the Go: Providing Personalized Services based on Emotional State. *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 1–4.
- 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>
- Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577–590. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>

- Martin, D., O'Neill, M., Hubbard, S., & Palmer, A. (2008). The role of emotion in explaining consumer satisfaction and future behavioural intention. *Journal of Services Marketing*, 22(3), 224–236. Scopus.
<https://doi.org/10.1108/08876040810871183>
- Mattila, A. S., & Enz, C. A. (2002). The Role of Emotions in Service Encounters. *Journal of Service Research*, 4(4), 268–277.
<https://doi.org/10.1177/1094670502004004004>
- McColl-Kennedy, J. R., & Smith, A. K. (2006). Customer Emotions in Service Failure and Recovery Encounters. In W. J. Zerbe, N. M. Ashkanasy, & C. E.J. Härtel (Eds.), *Individual and Organizational Perspectives on Emotion Management and Display* (Vol. 2, pp. 237–268). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1016/S1746-9791\(06\)02010-4](https://doi.org/10.1016/S1746-9791(06)02010-4)
- Menon, K., & Dubé, L. (2000). Ensuring greater satisfaction by engineering salesperson response to customer emotions. *Journal of Retailing*, 76(3), 285–307. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(00\)00034-8](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(00)00034-8)
- Meyer, M., Helmholz, P., Rupprecht, M., Seemann, J., & Tönnishoff, T. (2019). From the Inside Out – A Literature Review on Possibilities of Mobile Emotion Measurement and Recognition. *Proceedings of 32th Bled EConference Humanizing Technology for a Sustainable Society*, 719–743.
- Meyer, M., & Robra-Bissantz, S. (2021). Smile through the Mask Emotion Measurement for Stationary Retail.pdf. 34th Bled EConference Digital Support from Crisis to Progressive Change, 195–208. <https://doi.org/10.18690/978-961-286-485-9>
- Meyer, M., & Robra-Bissantz, S. (2020). The Right Reaction: Entwicklung und Evaluation eines emotionsbasierten Software-Prototypen. *Gemeinschaften in Neuen Medien. Von hybriden Realitäten zu hybriden Gemeinschaften*, 99–109.
- Meyer, M., Siemon, D., & Robra-Bissantz, S. (2021). Emotion-based IS support for Customer-Salesperson Interaction. *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences*, 4426–4435. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2021.538>
- Mian, S. Q., & Oinas-Kukkonen, H. (2016). An Analysis of Previous Information Systems Research on Emotions. *Fourth International Workshop on Behavior Change Support Systems*, 36–55.
- Ou, Y.-C., & Verhoef, P. C. (2017). The impact of positive and negative emotions on loyalty intentions and their interactions with customer equity drivers. *Journal of Business Research*, 80, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.07.011>
- Pantano, E., & Migliarese, P. (2014). Exploiting consumer–employee–retailer interactions in technology-enriched retail environments through a relational lens. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(6), 958–965.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2014.08.015>

- Reinartz, W., Wiegand, N., & Imschloss, M. (2019). The impact of digital transformation on the retailing value chain. *International Journal of Research in Marketing*, 36(3), 350–366. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2018.12.002>
- 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>
- Strandvik, T., & Liljander, V. (1997). Emotions in service satisfaction. *International Journal of Service Industry Management*, 8(2), 148–169. <https://doi.org/10.1108/09564239710166272>
- Tumbat, G. (2011). Co-constructing the service experience: Exploring the role of customer emotion management. *Marketing Theory*, 11(2), 187–206. <https://doi.org/10.1177/1470593111403219>
- Vaishnavi, V. K., Kuechler, W., & Kuechler, W. (2015). *Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology*, 2nd Edition. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b18448>
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*, 68(1), 1–17. <https://doi.org/10.1509/jmkg.68.1.1.24036>

Anhang

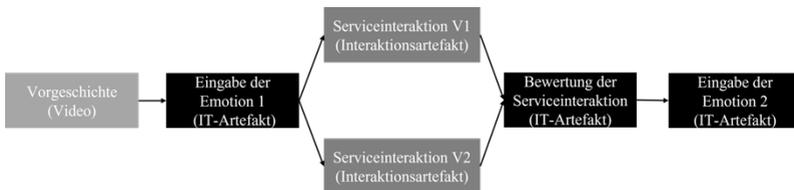


Abbildung 4: Ablauf Evaluation Interaktionsartefakt

Tabelle 1: Evaluation IT-Artefakt

Nr.	Aussagen	M	SD
Emotion			
E1	Kund:innen die Möglichkeit zu geben ihre Emotionen anzugeben ist sinnvoll.	4,33	0,78
E2	Dem Servicepersonal die Möglichkeit zu geben die Emotionen der Kund:innen zu sehen ist sinnvoll.	4,58	0,67
E3	Emotionen spielen in der Serviceinteraktion wichtige Rolle.	4,08	0,90
E4	Die korrekte Reaktion des Servicepersonal auf Kund:innenemotionen ist mir wichtig.	4,83	0,39

Interaktion			
I1	Eine gelungene Interaktion zwischen dem Servicepersonal und den Kund:innen ist mir wichtig.	4,67	0,49
I2	Die digitale Unterstützung der Interaktion zwischen dem Servicepersonal und den Kund:innen ist sinnvoll.	3,92	0,79
I3	Dem Servicepersonal Interaktionsempfehlungen zu geben ist sinnvoll.	4,25	0,87
I4	Kund:innen die Möglichkeit zu geben die Serviceinteraktion zu bewerten ist sinnvoll.	4,33	0,78
n=12			

Tabelle 2: Ergebnisse Mann-Whitney-U

		U	Z	Sig.	Mdn	r
BW	V1	0,000	-3,832	0,000***	4,00	0,857
	V2				1,50	
MW	V1	0,000	-3,810	0,000***	4,50	0,852
	V2				1,58	
DW	V1	0,000	-3,797	0,000***	4,33	0,849
	V2				1,75	

Signifikanzniveau (einseitig): *** < 1 %

Tabelle 3: Emotionen Pre-/Post-Interaktion

Interaktionsartefakt Variante 1 (Anwendung der ERG)			Interaktionsartefakt Variante 2 (keine Anwendung der ERG)		
VP	Emotion Pre-Interaktion	Emotion Post-Interaktion	Emotion Pre-Interaktion	Emotion Post-Interaktion	VP
1	Angry/Frustrated	Excited/Happy	Angry/Frustrated	Angry/Frustrated	11
2	Angry/Frustrated	Pleased/Relaxed	Sad/Tired	Sad/Tired	12
3	Angry/Frustrated	Excited/Happy	Angry/Frustrated	Angry/Frustrated	13
4	Angry/Frustrated	Pleased/Relaxed	Angry/Frustrated	Angry/Frustrated	14
5	Angry/Frustrated	Pleased/Relaxed	Excited/Happy	Angry/Frustrated	15
6	Sad/Tired	Pleased/Relaxed	Angry/Frustrated	Angry/Frustrated	16
7	Angry/Frustrated	Pleased/Relaxed	Sad/Tired	Pleased/Relaxed	17
8	Excited/Happy	Excited/Happy	Angry/Frustrated	Pleased/Relaxed	18
9	Angry/Frustrated	Pleased/Relaxed	Angry/Frustrated	Angry/Frustrated	19
10	Pleased/Relaxed	Pleased/Relaxed	Pleased/Relaxed	Angry/Frustrated	20
n=20					

Tabelle 4: Auswertung Interaktionsartefakt

Nr.	Aussagen	M	SD
Emotion			
E1	Kund:innen die Möglichkeit zu geben ihre Emotionen anzugeben ist sinnvoll.	4,35	0,49
E2	Dem Servicepersonal die Möglichkeit zu geben die Emotionen der Kund:innen zu sehen ist sinnvoll.	4,15	0,49
E3	Emotionen spielen in der Serviceinteraktion wichtige Rolle.	4,60	0,50

E4	Die korrekte Reaktion des Servicepersonal auf Kund:innenemotionen ist mir wichtig.	4,70	0,47
Interaktion			
I1	Eine gelungene Interaktion zwischen dem Servicepersonal und den Kund:innen ist mir wichtig.	4,30	0,98
I2	Die digitale Unterstützung der Interaktion zwischen dem Servicepersonal und den Kund:innen ist sinnvoll.	4,10	0,64
I3	Dem Servicepersonal Interaktionsempfehlungen zu geben ist sinnvoll.	4,20	0,62
I4	Kund:innen die Möglichkeit zu geben die Serviceinteraktion zu bewerten ist sinnvoll.	4,50	0,61
n=20			

Tabelle 5: Varianten der Serviceinteraktion

Interaktionsartefakt V1 (Anwendung der ERG)	Interaktionsartefakt V2 (keine Anwendung der ERG)
Schließlich trittst du in das Geschäft ein. Im Eingangsbereich wird dir die Möglichkeit geboten deine aktuelle Emotion mittels Smartphone anzugeben.	Schließlich trittst du in das Geschäft ein. Im Eingangsbereich wird dir die Möglichkeit geboten deine aktuelle Emotion mittels Smartphone anzugeben.
Nachdem du dich einige Zeit umgeschaut hast, stellst du fest, dass es dir die große Auswahl ziemlich schwer macht, einen passenden Tee für deine Mutter zu finden...	Nachdem du dich einige Zeit umgeschaut hast, stellst du fest, dass es dir die große Auswahl ziemlich schwer macht, einen passenden Tee für deine Mutter zu finden...

<p>...In diesem Moment kommt ein/e freundlich lächelnde/r Verkäufer:in zu dir herüber und begrüßt dich herzlich mit den Worten:</p> <p>Verkäufer:in: <i>Guten Tag. Schön, dass Sie bei uns sind. Suchen Sie nach etwas Bestimmten?</i></p> <p>Kund:in: <i>Hallo, ich bin auf der Suche nach einem Weihnachtsgeschenk für meine Mutter. Dafür bin ich schon den ganzen Tag bei dem schlechten Wetter und der vollen Stadt unterwegs.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Oh nein, das tut mir leid. Zu dieser Jahreszeit kann die Stadt sehr stressig sein. Kommen Sie erstmal in Ruhe an und erzählen Sie mir, wie ich Ihnen am besten helfen kann.</i></p> <p>Kund:in: <i>Meine Mutter trinkt gerne Tee. Daher möchte ich ihr einen zu Weihnachten schenken. Leider bin ich mir nicht genau sicher, welche Tees meine Mutter am liebsten trinkt und möchte ihr auch keinen langweiligen 08/15 Tee schenken, da ich sie aufgrund von Corona lange nicht gesehen habe. Das Geschenk hat daher eine besondere Bedeutung für mich.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Das ist sehr verständlich. Corona stellt uns alle auf eine harte Probe. Man merkt aber wirklich, dass sie sich viele Gedanken machen, um ihrer Mutter eine Freude zu bereiten. Seien Sie unbesorgt. Wir finden da etwas Passendes zusammen.</i></p> <p>Kund:in: <i>Ich bin bereits in zahlreichen Geschäften gewesen und dort leider nicht fündig geworden, weil ich mich nicht wirklich entscheiden konnte.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Ach, herrje. Ich glaube, ich habe da aber genau das Richtige für Sie. Wie wäre es mit einem Gutschein für ihre Mutter? Somit könnte Sie sich ganz nach ihrem Geschmack ihre Lieblingstees bei uns aussuchen.</i></p> <p>Kund:in: <i>Das klingt nach einer guten Idee. Allerdings fehlt mir dabei etwas die persönliche Note.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Das habe ich mir fast gedacht, weil Sie ja auch keinen 08/15 Tee verschenken wollten. Dazu fällt mir noch etwas persönliches ein. Wir haben seit Kurzem einen Tee-Konfigurator, bei diesem Sie ganz einfach selbst Ihren eigenen</i></p>	<p>...Da dich niemand im Laden begrüßt und dir Hilfe angeboten hat, schaust du dich nach einer/m Verkäufer:in um und bittest diese/n um Hilfe.</p> <p>Verkäufer:in: <i>Kann ich Dir irgendwie helfen?</i></p> <p>Kund:in: <i>Hallo, ich bin auf der Suche nach einem Weihnachtsgeschenk für meine Mutter. Dafür bin ich schon den ganzen Tag bei dem schlechten Wetter und der vollen Stadt unterwegs.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Kein Wunder. Du bist auch wirklich spät dran. Übermorgen ist Weihnachten und natürlich ist die Stadt dann voll. Was willst Du denn kaufen?</i></p> <p>Kund:in: <i>Meine Mutter trinkt gerne Tee. Daher möchte ich ihr einen zu Weihnachten schenken. Leider bin ich mir nicht genau sicher, welche Tees meine Mutter am liebsten trinkt und möchte ihr auch keinen langweiligen 08/15 Tee schenken, da ich sie aufgrund von Corona lange nicht gesehen habe. Das Geschenk hat daher eine besondere Bedeutung für mich.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Das ist sehr schlecht. Ich weiß auch nicht, welchen Tee deine Mutter gerne trinkt. Ich denke aber es gibt wirklich Schlimmeres. Deine Mutter wird ihnen schon nicht böse sein, nur weil Sie den falschen Tee ausgewählt haben. Wir haben allerdings aktuell eine Aktion laufen. Vielleicht kommt die für Dich in Frage „Statt drei zahl zwei“.</i></p> <p>Kund:in: <i>Hm. Klingt eigentlich nach einem fairen Angebot. Allerdings wollte ich etwas Persönlicheres schenken und keinen 08/15 Tee.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Wenn Du nicht weißt, was für einen Geschmack deine Mutter hat, wird es aber schwer etwas Persönliches für sie zu finden.</i></p> <p>Kund:in: <i>Das weiß ich selbst. Welche Tees gehören denn alle zu der Aktion?</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Alle Klassiker wie Pfefferminze oder Hagebutte. Wenn du drei nimmst, wird schon das Richtige dabei sein. Ansonsten kannst Du auch einen unserer Präsentkörbe nehmen, die kosten auch nur 25€.</i></p> <p>Kund:in: <i>Hm. Da bleibe ich lieber bei den Tees.</i></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><i>Teemix erstellen und individuell verpacken können.</i></p> <p>Kund:in: <i>Das klingt sehr gut!</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Ich denk auch. Somit hätten Sie neben dem Gutschein noch etwas sehr Persönliches und Einmaliges für ihre Mutter, worüber sie sich sicher sehr freuen wird.</i></p> <p>Kund:in: <i>Perfekt. Genauso habe ich es mir vorgestellt. Durch die beiden Geschenke werde ich auf jeden Fall den Geschmack meiner Mutter treffen.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Sehr schön. Da bin ich mir sicher. Dann erkläre ich Ihnen mal, wie der Konfigurator funktioniert und stelle in der Zeit schon mal einen Gutschein aus? Über wie viel Euro soll dieser sein?</i></p> <p>Kund:in: <i>Über 10€ bitte.</i></p> <p>Nachdem du erfolgreich eine Teekreation erstellt hast, bewegst du dich in Richtung Kasse und informierst die/den Verkäufer:in darüber, dass du fertig bist und bittest darum, bezahlen zu dürfen.</p> <p>Verkäufer:in: <i>Gerne. Das ist aber ein schöner Tee geworden. Den Gutschein habe ich schon erstellt und weihnachtlich verpackt. Das macht 18€ bitte.</i></p> <p>Kund:in: <i>Hier bitte schön und vielen Dank für die Hilfe.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Das habe ich sehr gerne gemacht. Ich bin mir sicher, ihre Mutter wird sich über die Geschenke freuen. Wenn Sie mal wieder in der Nähe sind, können Sie mal berichten, wie die Teekreation ankam. Ich wünsche Ihnen und Ihrer Familie schöne Feiertage. Bis bald.</i></p> <p>Am Ausgang wirst du gebeten die Interaktion mit dem Servicepersonal zu bewerten und noch einmal deine aktuelle Emotion anzugeben</p>	<p>Verkäufer:in: <i>Wie Du willst. Welche drei willst Du denn jetzt haben? Du musst dich dann auch mal entscheiden.</i></p> <p>Kund:in: <i>Ich bin mir noch nicht ganz sicher.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Dann gehe ich jetzt erstmal zu dem jungen Pärchen da drüben. Du kannst ja in der Zeit weiterüberlegen und mich rufen, wenn du so weit bist.</i></p> <p>Nachdem du dich noch einige Zeit umgeschaut hast, hast du schließlich drei Teesorten ausgewählt. Dies teilst du der/dem Verkäufer:in mit und bittest sie/ihn, diese weihnachtlich zu verpacken.</p> <p>Verkäufer:in: <i>Na geht doch. Komm rüber zur Kasse. Das Einpacken kostet allerdings 2€ extra.</i></p> <p>Kund:in: <i>Das ist mir egal. Packen Sie die Tees trotzdem ein.</i></p> <p>Verkäufer:in: <i>Wie Du willst. Das macht dann genau 10€.</i></p> <p>Du gibst ihr/ihm das Geld, verabschiedest dich und machst dich mit drei Teesorten im Gepäck auf in Richtung Ausgang.</p> <p>Am Ausgang wirst du gebeten die Interaktion mit dem Servicepersonal zu bewerten und noch einmal deine aktuelle Emotion anzugeben</p>
Beziehungsebene, Matching-Ebene, Dienstleistungsebene	
<p>Folgende ERG (der emotionalen Situation: <i>angry/frustrated</i>) wurden für V1 des Interaktionsartefakts verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>freundliche Begrüßung</i> • <i>Verständnis ausstrahlen</i> • <i>wenige Produkte empfehlen</i> 	

- *Versuchen Situation zu lockern*
- *ruhige, langsame Kommunikation*
- *Raum für Frustration bieten*
- *Lösungsvorschläge anbieten*

Eine mittlerweile erweiterte und modifizierte Form der ERG lässt sich hier finden:
https://miro.com/app/board/o9J_17d1wiI=

G Management von Partizipation und Kollaboration

G.1 Förderung des Transfers materialwissenschaftlicher Forschungsergebnisse hin zur Markteinführung durch ein strukturiertes Rahmenprogramm zur interdisziplinären Kompetenzaneignung und Demonstrator-Entwicklung – eine Fallstudie

Research

*Jasmin Schöne¹, Anne-Katrin Leopold², Florian Sägebrecht¹,
Lenard Opeskin³, Jens Krzywinski³, Stefan Schwurack⁴,
Martin Kunath³, Peter Schmiedgen¹*

*¹ Fachhochschule Dresden (FHD), Professur für Betriebswirtschaftslehre,
insb. Marketing & Eventmanagement*

*² Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden,
Abteilung Verarbeitungstechnik*

³ Technische Universität Dresden, Professur für Technisches Design

*⁴ Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden,
Wissens- und Technologietransfer*

*⁵ Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS),
Marketing*

Das vorliegende Paper beschreibt ein Vorgehen zur Förderung des Transfers materialwissenschaftlicher Forschungsergebnisse hin zur Marktfähigkeit durch ein strukturiertes Rahmenprogramm zur Kompetenzaneignung und zur interdisziplinären kollaborativen Demonstrator-Entwicklung anhand eines Fallbeispiels. Das Rahmenprogramm dient der Vermittlung von Kompetenzen aus Design und Geschäftsmodellentwicklung zur Überwindung des „Valley of Death“, also des scheiternden Transfers von Forschungsergebnissen hin zur Marktreife. Es werden Methodik und Vorgehen im Vorhaben betrachtet. Darüber hinaus werden die observierten Limitationen beschrieben, die bei der Arbeit mit den Methoden beobachtet wurden und das Feld noch weiter einschränken. Die Ergebnisse wurden auf Basis von a) Literaturanalysen, b) einer Umfrage unter Materialwissenschaftlern und c) Beobachtungen bei der Konzeption, Durchführung und Auswertung von Trainings im „Material Demo Lab“ bewertet. Zu den Kernerkenntnissen gehört, die gesteigerte Akzeptanz der neu erlernten Methoden, wenn diese vorrangig die Technologieentwicklung vor dem Hintergrund der Geschäftsmodellentwicklung adressieren. Die Entwicklung eines Technologiedemonstrators wurde als treibende Kraft und Motivationsgeber im beschriebenen Rahmenprogramm identifiziert.

1 Einleitung

Bis zu 70% aller neuen Produkte basieren auf neuen Werkstoffen (BMBF, 2011), wobei insbesondere bei der Kombination verschiedener Material- und Technologiedomänen ein beachtliches wissenschaftliches und wirtschaftliches Potenzial liegt. Durch ihre frühe Position in der Wertschöpfungskette und ihre Nähe zur Grundlagenforschung ist die Kommerzialisierung der Materialforschung erschwert. Wessner zeigt, dass nur wenige Forschungsergebnisse die Marktfähigkeit erreichen (Wessner 2005). Zwischen der Forschungsleistung und der Marktapplikation müssen nach Markham noch Schritte der Konzeptentwicklung, der Potenzialvermittlung und formale Entwicklungsschritte erfolgen (Markham 1992, Markham 2002). Die Literatur beschreibt diese Entwicklungsschritte als „Valley of death“, da nur wenige Forschungsprojekte diese erfolgreich durchlaufen und so zur Marktreife gelangen (Wessner 2005, Livesay 2006, Minshall 2007). Den Forschenden fehlt häufig die Erfahrung im wirtschaftlichen Bereich und die Kenntnis über den Markt selbst (Würmscher 2017). Die Kommerzialisierung und der Transfer der wissenschaftlichen Arbeit spielt bei der Leistungsbewertung gegenüber den Publikationen nur eine stark untergeordnete Rolle und ist zu komplex, sodass auch die Anreize der Forschenden dazu gering sind (Markham 2002, Markman 2004). Auch die Ausbildung der Forschenden ist häufig ausschließlich auf das fachliche wissenschaftliche Arbeiten mit Schnittstellen zu anderen naturwissenschaftlich-technologischen Disziplinen ausgelegt, betrachtet aber nicht die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Wirtschafts-, Sozial- oder Gesellschaftswissenschaften. Diese Art der Interdisziplinarität ist bei der Kommerzialisierung der Forschungsergebnisse aber essenziell, da hier auch Fähigkeiten des Marketings, des Designs und der Produktherstellung notwendig sind (Eppinger und Ulrich 2015). Unternehmen kooperieren und kollaborieren bereits mit Partnern entlang der Wertschöpfungskette und mittlerweile auch in frühen Stadien des Innovationsprozesses, um das Marktpotenzial neuer Produkte zu erhöhen. In der Grundlagenforschung werden Methoden zur Entwicklung potenzieller Geschäftsmodelle und des Designs meist erst in den fortgeschrittenen Stadien des Technology Readiness Levels (TRL) (Europäische Kommission, 2014) in die Arbeit einbezogen. Im Forschungsprojekt „Entwicklung und Validierung von Instrumenten und Methoden zur nachhaltigen Professionalisierung des Wissens- und Technologietransfers im Rahmen von Verbundstrukturen am Beispiel ausgewählter außeruniversitärer Forschungseinrichtungen des Fraunhofer Materials Verbundes (MATERIALS) sowie des Materialforschungsverbundes Dresden (MFD)“, kurz SIMPROMAT2, werden diese Aspekte aufgegriffen. Das in SIMPROMAT2 entwickelte Rahmenprogramm „Material Demo Lab“ (MDL) erarbeitet Lösungsansätze, um dieser Herausforderung zu begegnen. Dafür werden Methoden und Instrumente des technischen Designs, des Innovationsmanagements und der Geschäftsmodellentwicklung modularisiert und den Forschenden über Präsenzworkshops und virtuelle Formate zur Verfügung gestellt, um bereits in anfänglichen Stadien des TRL (Europäische Kommission, 2014) eine nutzerorientierte Entwicklung zu fördern.

Das „Material Demo Lab“ ist Bestandteil und Teilprojekt des BMBF geförderten Projektes „SIMPRMAT2“, welches durch das Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden geleitet wird und an dem außerdem das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, das Leibniz-Institut für Werkstoffforschung Dresden (IFW), das Fraunhofer-Institut für Chemische Technologien (ICT) und das Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS) beteiligt sind.

2 Ausgangspunkt

Um für den Bereich der Materialwissenschaften einen verstärkten Transfer von Forschungsergebnissen in die Marktreife zu erreichen, wurden die Vorkenntnisse im Bereich der Design- und Businessdesignmethoden sowie das persönliche Interesse der teilnehmenden Forschenden an diesen durch eine Abfrage herausgearbeitet. Diese Umfrage wurde im Januar 2020 durch das Leibniz-Institut für Polymerforschung durchgeführt. 16 Materialwissenschaftler (u. a. Wissenschaftliche Mitarbeiter, Forschungsgruppenleiter oder auch Projektleiter) wurden mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens zu ihren Vorkenntnissen und Erfahrungen in folgenden Teilgebieten des Designs -und Businessdesign befragt:

Szenarioanalyse, Zielgruppenanalyse, Entwicklung von Nutzerprofilen, User Experience Design, Geschäftsmodell-Entwicklung, Prototyping und Storytelling

Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit zwischen den Antwortmöglichkeiten „ja“ und „nein“ zu wählen, 4 Teilnehmende haben den Abschnitt der Vorkenntnisabfrage in der Umfrage nicht beantwortet. Die Ergebnisse werden in Abbildung 1 dargestellt.

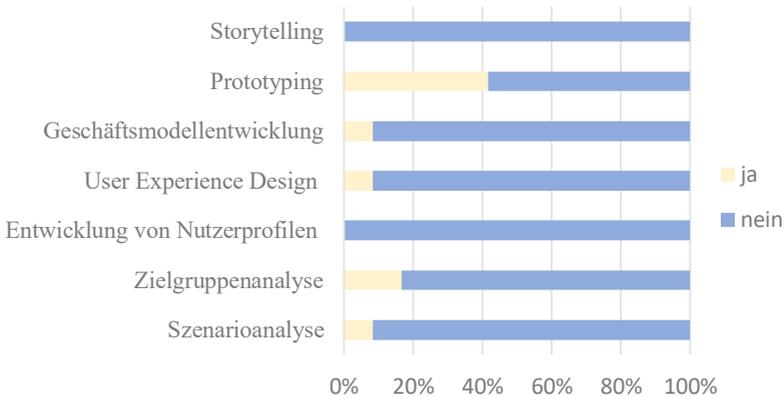


Abbildung 1: Vorhandensein von Vorkenntnissen und Erfahrungen im Bereich der Design- und Businessdesign-Methoden der befragten Materialwissenschaftler

Es ist ersichtlich, dass die Forschenden im Bereich der Materialwissenschaften kaum bis wenige Berührungspunkte mit Methoden aus dem Design- und Businessdesignbereich haben, um Innovationen durch diese voranzutreiben. Die meisten Vorkenntnisse lagen im Bereich des Prototypings sowie der Zielgruppenanalyse. Die wenigsten Erfahrungen und Vorkenntnisse gab es in der Methodik des Storytellings sowie bei der Entwicklung von Nutzerprofilen. Im nächsten Schritt wurde der Fokus der Datenerhebung auf die Ermittlung von persönlichen Interessen und Präferenzen gelenkt, um am Projekt teilzunehmen. Folgende Motivationsfelder wurden vorab definiert:

- Kollaborative Entwicklung von Demonstratoren,
- Netzwerkbildung,
- Einblicke in andere Forschungsfelder im Bereich der Materialwissenschaft,
- Kennenlernen von Methoden der Produktentwicklung,
- Kennenlernen von Methoden der Geschäftsmodellentwicklung,
- Kennenlernen fachfremder Methoden.

Alle benannten Motivationsfelder sollten von „hohe Motivation“ bis „keine Motivation“ in fünf Stufen gewichtet werden. 4 von 16 Teilnehmenden haben diesen Abschnitt der Umfrage nicht beantwortet. In einer der 16 Antworten wurden nur drei der sechs Aspekte berücksichtigt. Abbildung 2 stellt die Ergebnisse der Umfrage dar.

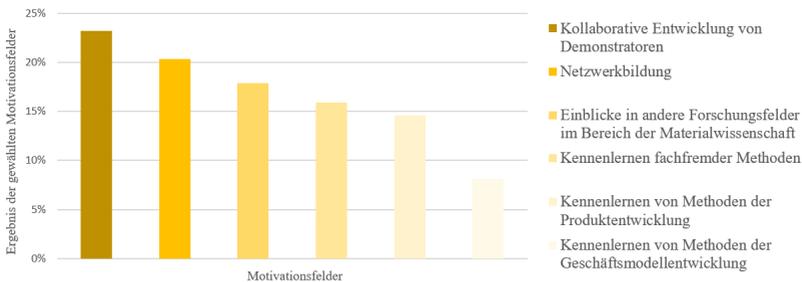


Abbildung 2: Erwartungen der Forschenden an die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Hilfe von Kollaborations- und Kreativmethoden im Rahmen des Material Demo Labs

Durch diese Abbildung wird kenntlich, dass die Forschenden ein besonderes persönliches Interesse an dem kollaborativen Arbeiten an Demonstratoren sowie der Netzwerkbildung haben, sodass sich im Workshopprogramm auf die Demonstrator-Herstellung fokussiert wurde. Die Kompetenzvermittlung wird demnach mit Hilfe des nachfolgend beschriebenen Konzeptes als Mittel zur Zielerreichung im Rahmen der Demonstrator-Entwicklung realisiert und kommuniziert.

3 Fallstudie

Die vorliegende Publikation beschreibt erste Erkenntnisse der explorativen Analyse und des Settings zum Erkenntnisgewinn. Das Rahmenprogramm umfasst fünf Arbeitsphasen von der Kompetenzreflexion über die Konzeptentwicklung, -verfeinerung und -implementierung hin zur Vermittlung des Transfer- oder Marktpotenzials mit Hilfe des Demonstrators als Boundary Object (Star und Griesemer, 1989). Unmittelbar benötigte grundlegende Kompetenzen und Methoden des technischen Designs sowie des Innovationsmanagements werden im Rahmen der Workshops vermittelt und nachfolgend zusammengefasst. Die benannten Methoden für die Konzeptionierung stützen u.a. aus dem Delft Design Guide (Boeijen, 2014) als bekanntes Werk in diesem Bereich. Der Aufbau der Trainings folgt dem pädagogischen Konzept der direkten Instruktion zur Kompetenzaneignung und des selbstregulierten Lernens (Brüning und Saum 2019, Stöger und Ziegler, 2005). Abbildung 3 (B) zeigt das iterative Vorgehen bei der Workshopkonzeption in Anlehnung an das selbstregulierte Lernen und die direkte Instruktion.

3.1 Ziel

Die Kernziele des Vorhabens sind die Vermittlung von Methoden der Wirtschafts- und Sozialwissenschaft sowie des Designs für einen verbesserten Transfer von Forschungsergebnissen mit Hilfe eines Technologiedemonstrators. Die Materialwissenschaftler trainieren und wenden über deren fachliche Methoden hinaus das neu erlernte Wissen an und treiben die Entwicklung von Technologiedemonstratoren als Boundary- Objects (Star und Griesemer, 1989) zur Wissenschaftskommunikation voran. Das Konzept der Boundary Objects, das erstmals 1989 von Susan Leigh Star und James Griesemer eingeführt wurde, ist ein sehr nützliches theoretisches Instrument, das von vielen Disziplinen übernommen wurde. Die Betrachtung komplexer Situationen durch die Perspektive von Boundary- Objects kann helfen zu verstehen, wie die verschiedenen beteiligten Akteure trotz ihrer unterschiedlichen und oft widersprüchlichen Interessen an einem Projekt zusammenarbeiten können, wie in der beschriebenen Fallstudie dieses Beitrags. Es ist jedoch wichtig, den Kontext sorgfältig zu berücksichtigen, um dieses Instrument richtig einsetzen zu können (Meister, 2011).

Ein Schwerpunkt während der Demonstrator-Entwicklung und in den Trainings liegt dabei auf der institutsübergreifenden sowie interdisziplinären Zusammenarbeit.

Die Literatur zeigt folgende Herausforderungen, die sich Forschenden im Allgemeinen sowie Materialwissenschaftlern im Speziellen bei der Erreichung eines höheren Innovationsgrades sowie einer Relevanz am Markt stellen:

1. Überwindung des „Valley of Death“ durch die Schaffung inspirierender Geschäftsmodelle (Mesa, Thong, Ranscombe und Kuys, 2019),
2. Kommunikation und Verständnisvermittlung für andere Zielgruppen für ihre Forschungskompetenzen (BMBF, 2019),
3. Schaffung eines Demonstrators durch die Verwendung von Produktdesign- und Geschäftsmodellierungsmethoden bei der Entwicklung einer neuen Technologie kann deren Potenzial für die künftige Anwendung im Hinblick auf die Erfüllung der kommerziellen Bedürfnisse imitieren (Moultrie, 2015).

3.2 Methode

Um die benannten Herausforderungen und Bedürfnisse der Materialwissenschaftler anzugehen, wird unter Einsatz von Design- und Business Design Methoden an den Innovationen der Forschenden gearbeitet. Um das Ziel im Vorhaben strukturiert zu unterstützen, werden Methoden aus dem Delft Design Guide (Boeijen, 2014) als Hilfestellung genutzt und je nach Phase klassifiziert sowie durch ein Entscheidungsmodell mit unterschiedlichen Kriterien bewertet. Wie bereits unter 3) Fallstudie präsentiert, wurden die Trainings nach dem pädagogischen Ansatz des selbststrukturierten Lernens konzipiert (Stöger and Ziegler, 2005).

Abbildung 3 (A) zeigt die fünf Phasen des entwickelten Rahmenprogramms zur Unterstützung von Materialwissenschaftler mit Hilfe von Kollaborations- und Kreativmethoden. Zusätzlich zu den Phasen werden auch die jeweiligen Ziele illustriert. Die Phasen stellen sich im Prozess wie folgt dar: Discover, Define, Develop, Implement, Convey, angelehnt an die Aufteilung im Delft Design Guide (Boeijen, 2014).

Auch für die Umsetzung des Prozesses werden Schritte des selbstregulierten Lernens durch die Teilnehmenden angewandt. Dabei wird die Phase der Selbsteinschätzung der Discover Phase zugeordnet, die Ableitung des Kommunikationsziels des Demonstrators der Define Phase, die strategische Planung der Umsetzung der Develop Phase, die Strategieranwendung der Implement Phase sowie das Strategiemonitoring während der Convey Phase, um die finalen Ergebnisse zusammenzufassen. Eingebundene Brückenformate wie Briefings ermöglichen den Teilnehmenden ein Rekapitulieren und Bewerten des Erlernten und der Zwischenergebnisse.

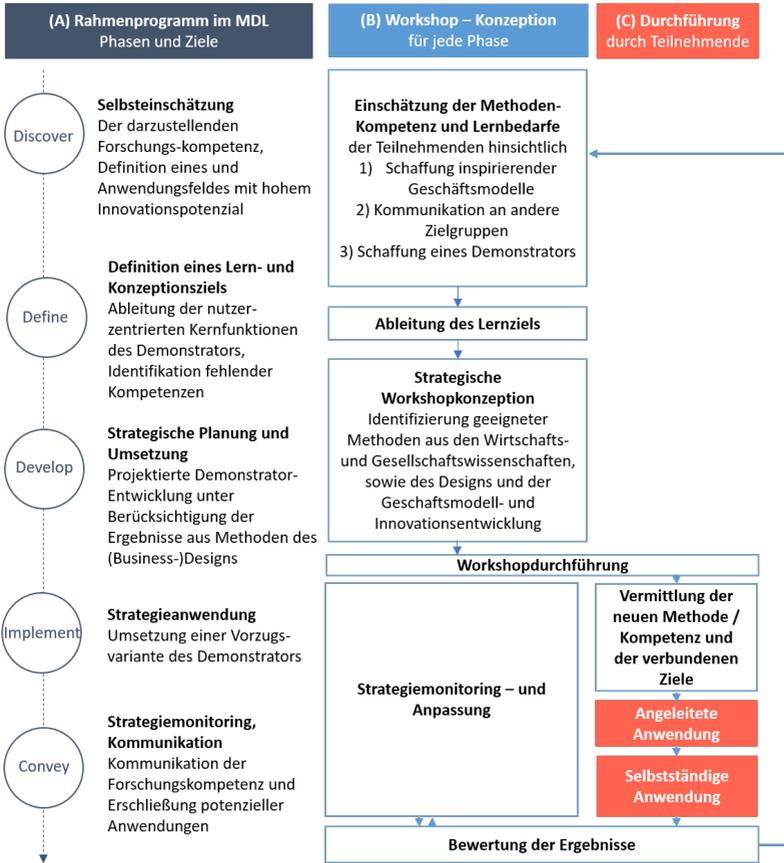


Abbildung 3: (A) Rahmenprogramm zur Demonstrator-Entwicklung unter Einbindung von Methoden des Designs und des Businessdesigns im „Material Demo Lab“
(B) Adaption des Zyklus des selbstregulierten Lernens und der direkten Instruktion auf die Workshop-Konzeption
(C) Durchführung durch die Teilnehmenden, (eigene Darstellung in Anlehnung an Stöger und Ziegler, 2005 sowie Brüning und Saum 2019)

Dieser Ansatz verfolgt folgende überdimensionale Ziele und stellt folgenden Mehrwert dar:

1. Erkenntnishorizont: Kompetenzen reflektieren und strukturieren (Discover, Define)
2. Anwendungshorizont: Alleinstellungsmerkmale begreifbar machen (Define, Develop, Implement)
3. Horizonterweiterung: Impact erzeugen und verstärken (Implement, Convey)

4 Ergebnisse

Durch den Einsatz von Design- und Businessdesign Methoden konnten die Materialwissenschaftler neue Möglichkeiten kennenlernen die Produktentwicklung voranzutreiben. Zu den zentralen Beobachtungen gehört das prinzipielle Interesse der Forschenden an den Moderationstechniken und an der transdisziplinären Zusammenarbeit. Diese wird durch Zurückhaltung der Teilnehmenden gehemmt, wenn sie Aussagen treffen oder Arbeitsschritte wahrnehmen sollen, die außerhalb ihrer fachlichen Expertise liegen. Die bereitgestellte Expertise im Bereich des Designs und der Geschäftsmodellentwicklung durch das Rahmenprogramm wird so nur zögerlich genutzt, der Mehrwert der Methoden selbst scheint schwer zu vermitteln. Das Interesse und die Eigeninitiative steigt immer dann, wenn die eigene fachliche Expertise im Detail der Demonstrator-Herstellung gefragt ist, was dem vertrauten Alltagsgeschäft der Teilnehmenden am nächsten liegt. Besonders Methoden, welche die Forschenden als weit entfernt von ihren beruflichen Tätigkeiten und Zielen wahrnehmen, werden nur langsam umgesetzt und benötigen einen hohen Begleitungsgrad durch die Moderation. Somit wurde der Demonstrator als wichtiges Element und Anreiz auf dem Weg zur Methodenakzeptanz und Kompetenzzaneignung identifiziert. Die Nutzung des adaptierten Zyklus und der Methodik des selbstregulierten Lernens hat positive Ergebnisse hervorgebracht und einen strukturierten pädagogischen Leitfaden in die Konzeption gebracht. Der gewählte Fünf-Phasen-Prozess hat sich durch die Erprobung in mehreren Durchläufen als geeignet bewährt. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Forschenden wurde eine institutsübergreifende Vernetzung beobachtet, was als positiv einzustufen ist.

5 Diskussion und Ausblick

Die Umfrage zur Anwendung liefert einen eingeschränkten Einblick in die allgemeinen Interessen der Materialwissenschaftler. Um die Akzeptanz und Anwendungsbereitschaft für die vorgeschlagenen Methoden im „Material Demo Lab“ zu steigern, muss das Wissen zur Motivation der Forschenden ausgebaut werden. Es wäre daher empfehlenswert diese Umfrage einer größeren Personengruppe aus diesem Bereich zugänglich zu machen und sie um weitere Aspekte zu erweitern.

Um den Prozess zu verstetigen ist es empfehlenswert, diesen so oft wie möglich in verschiedenen Gruppen zu wiederholen und im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses anzupassen. Ein generelles Interesse der Forschenden an der Nutzung von Methoden aus den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und der interdisziplinären Zusammenarbeit sowie Moderationstechniken und Designmethoden wurde festgestellt, kann aber nur aufrechterhalten werden, wenn die Workshopinhalte vorrangig auf die Technologieentwicklung vor dem Hintergrund der Geschäftsmodellentwicklung ausgelegt werden. Die Akteure und Forschenden der verschiedenen Institute planen in Zukunft gemeinsame Forschungsvorhaben, welche durch vorangegangene Vernetzung ermöglicht wurde und eine Weiterentwicklung sowie Verstetigung der Erkenntnisse.

Research

Literatur

- Brüning, L. and Saum, T., 2019. Direkte Instruktion.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). 2020. Wissenschaftskommunikation starker in der Wissenschaft verankern, <https://www.bmbf.de/de/karliczekwissenschaftskommunikation-staerker-in-der-wissenschaft-verankern-12620.html>, letzter Zugriff: 24.06.2021
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2015. Vom Material zur Innovation. Rahmenprogramm zur Förderung der Materialforschung, <https://www.bmbf.de/de/vom-material-zur-innovation-1130.html>, letzter Zugriff: 24.06.2021
- Europäische Kommission. 2014. Technology readiness levels (TRL), https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf , letzter Zugriff: 28.06.2021
- Kleindienst, B., Performance Measurement und Management, S. 37. Springer Gabler, Wiesbaden (2017)
- Meister, M., 2011. Soziale Koordination durch Boundary Objects am Beispiel des heterogenen Feldes der Servicerobotik. S.14 Dr. phil. TU Berlin.
- Moultrie, J., Understanding and classifying the role of design demonstrators in scientific exploration. *Technovation*, 43–44, S.1–16. (2015)
- Mesa, D., Thong, C., Ranscombe, C. and Kuys, B., Integrating the Product Development Process in Scientific Research. Bridging the Research-Market Gap. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design*, 1(1), S.2805–2814. (2019)
- Star, S. and Griesemer, J., 1989. Institutional Ecology, Translations¹ and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), S. 387–420.
- Stöger, H. and Ziegler, A., n.d. Trainingshandbuch selbstreguliertes Lernen II.
- van Boeijen, A, Daalhuizen, J, Zijlstra, J & van der Schoor, R. : Delft Design Guide: Design strategies and methods. BIS Publishers, Amsterdam. (2013)
- Wessner, C., 2005. Driving Innovations Across the Valley of Death. *Research-Technology Management*, 48(1), S. 9–12.
- Würmseher, M., To each his own: To each his own: Matching different entrepreneurial models to the academic scientist's individual needs. *Technovation* (59) S. 1–17. (2017)

G.2 Berufsbild: Social Media Manager*innen – Eine systematische Analyse von Kompetenzanforderungen

*Carolin Bauer, Alexander Clauss
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement*

Research

1 Einleitung

Soziale Medien spielen gesellschaftlich eine immer bedeutendere Rolle. Sie lassen viele Lebensbereiche digitaler werden und sind meist nicht mehr wegzudenken (BVCM, 2014; Lumma et al., 2015). Sie erleichtern die Informationsteilung und -bearbeitung aller Art und dienen dem Austausch und der Pflege von Beziehungen (Schmidt, 2018). Social Media ist längst zum Standard geworden. Für Unternehmen ergeben sich neue Herausforderungen, denn soziale Netzwerke entwickelt sich rasant weiter. Vermehrt suchen Firmen nach erfahrenen Mitarbeitenden, die die Chancen und Risiken der digitalen Veränderungen managen können. Die Unternehmen lassen ihre Kanäle von eigens eingestellten Expert*innen betreuen, um sie im Hinblick auf ihre Zielerreichung bewusst einzusetzen (BVCM, 2014; BITKOM, 2015; Lumma et al., 2015). *Social Media Manager*innen (SMM)* nehmen dabei eine übergeordnete, strategische Position ein.

SMM sind ein entscheidender Teil der Unternehmenskommunikation und tragen zu einer strategischen Kommunikation am Arbeitsplatz bei (Cyphert, 2009). Diese beinhaltet im Allgemeinen die Überwachung und Evaluierung der Kommunikation, ein thematisches Management, die Policy- und Strategieberatung sowie die Unterstützung zur Problemlösung (Moss et al., 2005). Konkret obliegen SMM nach dem Bundesverband Community Management e.V. (BVCM, 2014) die folgenden Aufgabenbereiche: Strategie, Change Management, Monitoring und Reporting, Koordination sämtlicher Social Media Aktivitäten, Qualitätssicherung von Inhalten sowie Führung des Community Teams. Zudem nehmen sie eine Schnittstellenfunktion zwischen den unterschiedlichen Bereichen des Unternehmens wahr (BVCM, 2014). Die Aufgabenbereiche sind interdisziplinär ausgestaltet und berücksichtigen neben Marketing und PR bspw. auch die Produktentwicklung (Lumma et al., 2015). Die Vorausbildung der Stelleninhabenden können verschieden sein. Vor Jahren hatten nur wenige eine spezifische Ausbildung an einer Bildungseinrichtung absolviert. Inzwischen wurden einzelne Aus- und Weiterbildungsangebote, vorwiegend bei privaten Bildungsträgern und Fachhochschulen, etabliert. Vielmals handelt es sich hierbei um eintägige Workshops oder über mehrere Wochen reichende Weiterbildungen (BITKOM, 2015).

Das Berufsbild von SMM gilt immer noch als neuartig und wurde bisher nur wenig erforscht. Hinzu kommt, dass das Social Media Management in Unternehmen auf einem unterschiedlichen Verständnis beruht und die Umsetzung verschiedenen ausgestaltet wird (Wagner et al., 2016, S. 43). Folglich sind klar definierte Berufsbilder sowie Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen notwendig. Dieser Forschungsbeitrag untersucht das Berufsbild von SMM und die verbundenen Kompetenzanforderungen. Damit wird eine Grundlage geschaffen für weitere Forschungen, um die genannten Qualifizierungsmaßnahmen abzuleiten. Daraus ergeben sich die folgenden drei Forschungsfragen:

- **FF1:** Welche relevanten Kompetenzanforderungen ergeben sich für das Berufsbild von SMM aus der wissenschaftlichen Literatur und der aktuellen Wahrnehmung in Unternehmen?
- **FF2:** Inwiefern decken sich Rollen- und Aufgabenbeschreibungen von SMM in der Wissenschaftsliteratur mit dem Bedarf der Wirtschaft?
- **FF3:** Wie lassen sich die Berufskompetenzen von SMM systematisieren und darstellen?

Die Kompetenzen werden anhand einer festgelegten Terminologie systematisiert. Zum besseren Verständnis ist es notwendig, diese detailliert zu beschreiben, um die resultierende Systematisierung nachvollziehen zu können.

2 Competence Terminology

Die Schritte zur Herleitung einer Competence Terminology nach Campion et al. (2011), werden in Abbildung 1 ersichtlich. Das konkrete Vorgehen für diesen Artikel orientiert sich an Clauss und Leichsenring (2020) und ist im entsprechenden Beitrag ausführlicher dargestellt, an dieser Stelle soll deshalb nur auf Kernaspekte fokussiert werden.

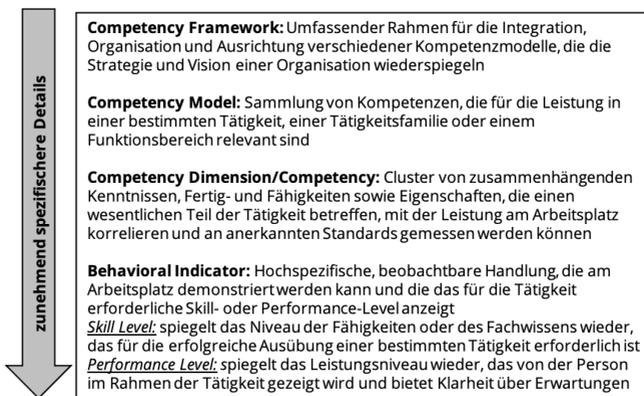


Abbildung 1: Competence Terminology (eigene Darstellung nach Campion et al., 2011, S. 241)

Hinsichtlich des ersten Schrittes, dem *Competency Framework*, basiert die Beschreibung von Kompetenzen auf der deutschen Standardtypologie der beruflichen Handlungskompetenz (Richter, 2002). Diese setzt sich aus den drei Komponenten Fachkompetenz, Sozialkompetenz sowie Selbstkompetenz zusammen. Für eine detaillierte Beschreibung dieser sei auf Le Deist & Winterton (2005) verwiesen. Damit ergibt sich das *Competency Model*.

Die nächste Stufe, die *Competency Dimension/ Competency*, basiert auf dem Kompetenzstufenmodell von Euler und Hahn (2014), welches um die kognitiven Prozesse von Anderson und Krathwohl (2001) erweitert wurde. Daraus ergeben sich kognitive, affektive und psychosomatische Ebenen in Bezug auf die Teildimensionen der Kompetenz. Da es sich bei der Rolle von SMM um eine reine Wissensarbeit handelt, wird die psychosomatische Ebene ausgeklammert. Die identifizierten Fachkompetenzen werden auf der *kognitiven Ebene* eingeordnet. Wie in Abbildung 2 ersichtlich wird, differenziert sich die kognitive Ebene noch einmal in drei aufeinander aufbauende Stufen. Diese sind dabei von zunehmender Komplexität gekennzeichnet (Leichsenring & Clauss, 2020). Die Sozial- und Selbstkompetenzen werden in der *affektiven Ebene* eingeordnet. Die affektive Ebene besteht ebenfalls aus drei aufeinander aufbauenden Stufen, welche durch eine zunehmende Verinnerlichung gekennzeichnet sind (siehe Abbildung 2).

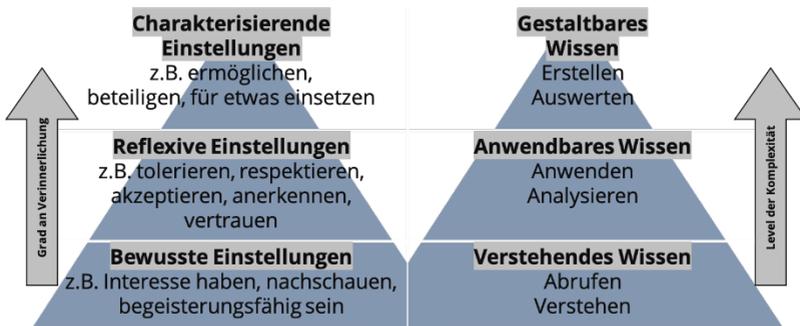


Abbildung 2: Fachkompetenz – Klassifikation auf kognitiver Ebene und Sozial- und Selbstkompetenz – Klassifikation auf affektiver Ebene
(eigene Darstellung nach Leichsenring & Clauss, 2020)

Im letzten Schritt entlang der Competence Terminology, dem *Behavioral Indicator*, werden die auf der kognitiven und affektiven Ebene klassifizierten Kompetenzen auf eine gemeinsame Ebene übertragen. Dafür wird ein dreistufiges *Skill Level* beginnend bei Anfänger*innen bis hin zu Fortgeschritt*innen und Expert*innen verwendet.

Auf dem Anfänger*innen -Level stehen die Ebenen des verstehenden Fachwissens sowie der bewussten Einstellung im Vordergrund. Hierbei handelt es sich um die jeweils erste Stufe der kognitiven und affektiven Ebene. In diesem Level kennen SMM ihre Arbeitssituation und die Verantwortungsbereiche. Sie benötigen aber noch Handlungsanweisungen und zusätzliche Anleitung. Es sind Regeln und Verfahren notwendig, an denen sie sich orientieren können. Auf dem Fortgeschritt*innen -Level stehen die Ebenen des anwendbaren Fachwissens und der reflexiven Einstellung im Vordergrund, d.h. die jeweils zweite Stufe der kognitiven und affektiven Ebene. SMM beherrschen dabei einfache Anwendungsszenarien und reagieren angemessen auf unerwartete Situationen. Sie sind in der Lage relevante Aufgaben aktiv zu planen, Prioritäten zu setzen sowie Ziele eigenständig zu verfolgen. Im Expert*innen-Level stehen die Ebenen des kreativen Fachwissens und der charakterisierenden Einstellung im Vordergrund, also analog die jeweils dritte Stufe der kognitiven und affektiven Ebene. In diesem höchsten Level weisen SMM ein tiefes Verständnis für die Arbeitssituation auf, handeln in Situationen intuitiv und haben eine ausgeprägte Problemlösefähigkeit. Damit sind sie in der Lage selbstständig Alternativen zu entwickeln und Ziele zu erreichen. Expert*innen verfolgen die Ziele dabei mit Leidenschaft und Ehrgeiz und motivieren ihre Mitmenschen (Leichsenring & Clauss, 2020).

Bei der Einordnung der Kompetenzen in das jeweilige Level wird stets die Maximalausprägung der Fähigkeit untersucht und dann in der jeweiligen Stufe eingeordnet. Daraus ergibt sich ein idealtypisches Kompetenzprofil von SMM. Der letzte Unterpunkt des Behavioral Indicators ist das *Performance Level*. In diesem Zuge werden konkrete Ankerbeispiele für das Verhalten auf den jeweiligen Kompetenzstufen formuliert (Leichsenring & Clauss, 2020). Aufgrund des begrenzten Umfangs des vorliegenden Beitrags wird auf diesen letzten Schritt jedoch verzichtet.

3 Methodik

Im ersten Schritt wurde eine *systematische Literaturrecherche* durchgeführt, um einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Forschung im Themengebiet zu gewinnen (Rowley & Slack, 2004). Für die Recherche wurden die beiden Datenbanken Emerald Insight sowie Business Source Complete (EBSCOhost) hinzugezogen. Der grundlegende Suchstring, der bei beiden Datenbanken verwendet wurde, lautet: „Social Media Manager“ OR „Social Media Management“ AND „competenc*“. Die beiden Begriffe „Social Media Manager“ und „Social Media Management“ wurden dabei auf ein Vorkommen im Titel eingeschränkt, „competenc*“ hingegen auf den Volltext ausgeweitet, um ein möglichst passfähiges Trefferbild zu erzeugen. Insgesamt konnten 17 Suchtreffer erzielt werden. Im Verlauf wurden die Suchtreffer anhand des Titels geprüft. Beiträge, die nicht auf die Positionen von SMM schließen lassen, sondern allgemein auf Plattformen, wurden für das weitere Vorgehen ausgeschlossen.

Gleichermaßen wurde bei der Prüfung des Abstracts und Volltexts vorgegangen. Am Ende wurde zwei passende Beiträge identifiziert. Aufgrund dieser niedrigen Zahl, wurde zusätzlich eine ergänzende unsystematische Recherche durchgeführt, dabei wurde über Google Scholar zusätzlich mit den oben genannten Begriffen gesucht und anhand des Titels auf Passfähigkeit geprüft. Dadurch konnten noch einmal drei weitere ergänzende Beiträge gefunden werden. Sowohl die identifizierten als auch die ausgewählten Beiträge sind im Onlineanhang dargestellt und entsprechend markiert¹.

Im zweiten Schritt fand eine *Analyse von Stellenanzeigen* auf der Plattform Indeed statt. Www.indeed.com ist mit 250 Millionen Unique Visitors weltweit die führende Jobseite und wird von Unternehmen vielfach für die Veröffentlichung von Stellenausschreibungen verwendet. Die Analyse bietet die Grundlage, um den Stand der Wissenschaft mit dem Bedarf der Wirtschaft vergleichen zu können. Als Suchstring wurde „Social Media Manager“ verwendet. Die Suche wurde dabei auf Deutschland beschränkt. Sie erfolgte jedoch unabhängig von Unternehmensgröße oder Branche, in der die Organisation angesiedelt ist. Von allen Suchtreffern wurden die ersten 15 Stellenanzeigen, die den allgemeinen Titel Social Media Manager*innen innehielten, untersucht (siehe Onlineanhang1). Andere Anzeigen, bspw. „Online Marketing und Social Media Manager*innen“ oder „Influencer Marketing und Social Media Manager*innen“ wurden nicht einbezogen, da der Fokus auf allgemeinen SMM und nicht der Kombination mit anderen Funktionsbereichen lag. Das gesammelte Material wurde angelehnt an das Vorgehen der *strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring* (2010) inhaltsanalytisch ausgewertet und anhand der entwickelten Competence Terminology entsprechend kategorisiert. Die Ergebnisse dieser Systematisierung sind im Folgenden dargestellt.

4 Ergebnisse

Die für das Berufsbild von SMM identifizierten Kompetenzen und deren Systematisierung sind in Tabelle 1 ersichtlich. Aufgrund der begrenzten Kapazität wurden nur Kompetenzen erfasst, die mindestens in drei verschiedenen Artikeln genannt wurden. Unternehmensspezifische Anforderungen aus den Artikeln fanden keine Beachtung. Die Kreuze zeigen die Einordnung der Kompetenzen basierend auf den aktuellen Stellenausschreibungen der Praxis. Die mit Rauten markierten basieren auf den Erkenntnissen der wissenschaftlichen Literatur.

¹ <https://cloudstore.zih.tu-dresden.de/index.php/s/Pat7AxpK2A5zKx>

Tabelle 1: Kompetenzprofil von SMM (eigene Darstellung basierend auf Montalvo, 2011; BVCM, 2014; BITKOM, 2015; Cao & Poorani, 2015, Lumma et al. 2015)

Kompetenz	Anfänger	Fortgeschritten	Experte
Fachkompetenz			
Branchenwissen (Social Media, Marketing, Online Marketing, SEO, PR)		X#	
Umgang mit Social Media Plattformen		X	#
Erfahrung im Community Management inkl. Krisenkommunikation und Mediation		X#	
Kenntnisse Digitales Recht/ Medienrecht		X#	
Deutschkenntnisse			X#
Englischkenntnisse		X#	
Projektmanagement und -steuerung			X#
Kenntnisse der Text-, Bild- und Content-Erstellung			X#
Grafische, fotografische und/oder filmische Kenntnisse		X	
Umgang mit relevanten Bild- und Video-programmen		X	
Rechtschreibung, Sprachgefühl und Ausdrucksweise			X#
Monitoring und Analyse		X#	
IT-Kenntnisse inkl. Umgang mit MS Office		X#	
Soziale Kompetenz			
Kommunikative Kompetenz			X#
Team- und Kooperationsfähigkeit			X#
Diplomatische Fähigkeiten		#	
Empathie			#
Selbstkompetenz			
Analytisches Denken		X	
Innovationsfähigkeit und Kreativität		X#	
Entscheidungsfähigkeit		X	#
Offenheit für neue Ideen/ Neugier		X	#
Webaffinität, Begeisterung für Social Media sowie Gespür für aktuelle Trends			X#
Qualitätsbewusstsein			X
Organisationskompetenz		X	#
Belastbarkeit		X	#
Flexibilität		X#	

5 Diskussion

Der vorliegende Beitrag liefert einen ersten Überblick über die relevanten Kompetenzanforderungen für das Berufsbild von SMM.

Research

FF1: Für das Berufsbild ergeben sich zahlreiche und vielfältige Kompetenzen, die für die Ausübung der Tätigkeit gefordert werden. Dazu gehören im Bereich der Fachkompetenz u.a. das Vorhandensein von Branchenwissen in den Bereichen Social Media, (Online) Marketing, SEO und PR. Im Bereich der Sozialkompetenz werden v.a. kommunikative Fähigkeiten sowie im Bereich der Selbstkompetenz Webaffinität und ein Gespür für neue Trends gefordert.

FF2: Festzustellen ist, dass sich die Rollen- und Aufgabenbeschreibungen von SMM in der wissenschaftlichen Literatur mit dem Bedarf der Wirtschaft ähneln, jedoch nicht identisch sind. Auffallend ist dabei, dass in der Praxis insbesondere ein abgeschlossenes Studium in den Bereichen Marketing, Kommunikation o.ä. sowie Berufserfahrung (ca. 1–4 Jahre) vorausgesetzt werden. Sofern sich bei der Einordnung im Skill Level Unterschiede zwischen Wissenschaftsliteratur und Praxis ergeben haben, so war die Kompetenz in der Praxis tendenziell in einem niedrigeren Skill Level eingeordnet als in der Wissenschaftsliteratur.

Dabei ist zu beachten, dass die untersuchte Literatur aus den Jahren maßgeblich aus den Jahren 2014 und 2015 stammt. Von dieser Zeit bis heute hat sich das Feld stärker etabliert und positioniert sowie an Bedeutung gewonnen. Bei der Untersuchung haben sich in der Praxis vereinzelt auch Kompetenzen gezeigt, die in der wissenschaftlichen Literatur nicht aufgelistet sind. Hierbei handelt es sich v.a. um Kompetenzen praktischer Natur, wie z. B. fotografische Kenntnisse und Kenntnisse im Umgang mit Bildbearbeitungsprogrammen. Die kann ein Hinweis darauf sein, dass SMM in der Praxis nicht nur allein eine übergeordnete strategische Position einnehmen, sondern vermehrt für die aktive Bild- und Content-Erstellung zuständig sind.

FF3: Mit Hilfe der entwickelten Competence Terminology (Leichsenring & Clauss, 2020) wurde eine Systematisierung der Kompetenzen geschaffen. Somit ergibt sich ein sehr guter Überblick darüber, welche Kompetenz in welcher Ausprägung vorhanden sein muss, um idealtypische Tätigkeiten bestmöglich ausüben zu können. Um ein zusammenfassendes Kompetenzprofil zu erstellen, ist eine umfassende Zusammenführung aus Praxis und Wissenschaft notwendig. Um die maximale Ausprägung der Kompetenzen abzubilden, wurde auf die jeweils höchste beschriebene Ausprägung zurückgegriffen. Dies führt dazu, dass keine der Kompetenzen auf dem Anfängerniveau im Kompetenzprofil zu finden ist. Dennoch ist ein Einstieg in die Tätigkeit von SMM auch mit Kompetenzen auf Anfänger*innenniveau möglich. Mit Blick auf die Stellenanzeigen wird deutlich, dass in der Praxis Kompetenzen im Laufe der Ausübung der Tätigkeit vielmals noch ausgebaut werden können.

Neben dem Mangel an aktueller Literatur ergeben sich weitere Limitationen: Die Analyse von 15 Stellenanzeigen weist keinen repräsentativen Charakter auf, sondern stellt eine Momentaufnahme der Praxisperspektive dar. Diese wurde notwendig, da durch die Literaturrecherche keine ausreichende Anzahl an Forschungsbeiträgen identifiziert werden konnte. Eine weitere Untermauerung durch qualitative Interviews mit Fachexpert*innen ist essenziell, um einen tieferen Einblick in das Berufsbild zu erhalten. Der vorliegende Beitrag unterstreicht die Notwendigkeit das Berufsbild von SMM weiterführend zu untersuchen. Im nächsten Schritt sollen die Kompetenzen an Hand qualitativer Auswertungen tiefgreifend beschrieben und Ankerbeispiele entwickelt werden. Im Anschluss soll weitere Forschung hinsichtlich zu Ausbildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen erfolgen.

Literatur

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.
- Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. [BITKOM]. (2015). Social Media Leitfaden (3. Aufl.). Abgerufen 04. Mai 2021, von <https://www.bitkom.org/sites/default/files/2019-02/150521-LF-Social-Media.pdf>
- Bundesverband Community Management e.V. [BVCM]. (2014). Stellenprofil Social Media Manager. Abgerufen 16. Oktober 2017, von <https://www.bvcm.org/bvcm/ausschuesse/berufsbilder/>
- Campion, M. A., Fink, A. A., Ruggenberg, B. J., Carr, L., Phillips, G. M. & Odman, R. B. (2011). Doing competencies well: Best practices in competency modeling. *Personnel Psychology*, 64(1), 225–262.
- Cao, Y. & Poorani, A. A. (2015). Competencies needed for social media managers. *International Conference on Management Science and Management Innovation*, Atlantis Press, 407–412.
- Cyphert, D. (2009). Who we are and what we do, 2008. *Journal of Business Communication*, 46(2), 262–274. <https://doi.org/10.1177/0021943608328080>
- Euler, D. & Hahn, A. (2014). *Wirtschaftsdidaktik* (3. Aufl.). Bern: Haupt.
- Le Deist, F. D. & Winterton, J. (2005). What is competence?. *Human Resource Development International*, 8(1), 27–46.
- Leichsenring, A. & Clauss, A. (2020). An Essential Basis for the Design of an Innovative Platform to Qualify Corporate Community Managers. 14th International Technology, Education and Development Conference.
- Lumma, N., Rippler, S. & Woischill, B. (2015). *Berufsziel Social Media: Wie Karrieren im Web 2.0 funktionieren* (2. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.

- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse / Grundlagen und Techniken* (11. Aufl.). Beltz.
- Montalvo, R. E. (2011). Social Media Management. *International Journal of Management & Information Systems*, 15(3), 91–96.
- Moss, D., Newman, A., & DeSanto, B. (2005). What do communication managers do? Defining and refining the core elements of management in a public relations/corporate communication context. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 82(4), 873–890.
- Richter, H. (2002). *Lernerfolgsüberprüfung im handlungsorientierten Unterricht der Berufsschule*. BoD-Books on Demand.
- Rowley, J. & Slack, F. (2004). Conducting a literature review. *Management research news*, 27(6), 31–39.
- Schmidt, J.-H. (2018). *Social Media* (2. Aufl.). Wiesbaden: Springer VS.
- Wagner, D., Schnurr, J.-M., Enke, S. & Ellermann, B. (2016). Auf dem Weg zur vernetzten Organisation. Ein Plädoyer für professionelles Community Management in der digitalen Transformation. In A. Rossmann, G. Stei und M. Besch (Hrsg.), *Enterprise Social Networks. Erfolgsfaktoren für die Einführung und Nutzung – Grundlagen, Praxislösungen, Fallbeispiele* (S. 41–60). Springer Fachmedien.

G.3 Ein Klassifikationssystem auf dem Weg zum automatisierten Potenzial-Maßnahmen-Matching von intraorganisationaler online Kollaboration

Research

*Anne Heller, Sascha Weliki, Samuel Reeb
Technische Universität Dresden,
Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement*

1 Einleitung

Die Globalisierung und digitale Transformation stellen wesentliche Treiber organisationaler Veränderungsprozesse von Unternehmen dar. Neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit und Arbeitsgestaltung für geografisch unabhängige Arbeit innerhalb eines Unternehmens entstehen (Kock, 2008). Die COVID-19-Pandemie wirkt hierbei als Katalysator und beschleunigt die Veränderung der Art der Zusammenarbeit innerhalb von Unternehmen (Kniffin et al., 2021). Damit Unternehmen neue Arbeitsweisen, wie die kollaborative Arbeit über online Medien, erfolgreich umsetzen können, bedarf es geeigneter Instrumente zur Erfolgsbewertung und Steuerung (Möller et al., 2020). Ein geeignetes Instrument stellen Reifegradmodelle (RM) dar (Reeb et al., 2021), wobei bereits unterschiedliche Modelle zur Steuerung von online, kollaborativer Arbeit existieren (Alonso et al., 2010; Boughzala & Vreede, 2012; Su et al., 2017).

Jedoch weisen, bestehende Ansätze unterschiedliche Schwächen auf (Reeb et al., 2021). Eine generelle Herausforderung von RM stellt das Bereitstellen von konkreten Verbesserungsmaßnahmen zum Erreichen von identifizierten Potenzialen (Knowing-Doing-Gap) und somit einem höheren Reifegrad dar (Mettler, 2011; Thornley et al., 2019). Reeb und Pinnecke (2021) schlagen im Kontext von RM ein generelles Model zur Ableitung und Evaluation von konkreten Maßnahmen vor, um auf Basis eines Matching von Potenzial und Maßnahme, die Knowing-Doing-Gap zu schließen. Weiterhin, stellt das Situational Adaptable Maturity Model (SAMM) von Jansz (2016) ein gutes Ausgangsmodell für eine Weiterentwicklung in der Domäne der online Kollaboration dar, dessen Hauptschwächen in der Knowing-Doing-Gap und einer Literaturgrundlage von 2010 bestehen (Reeb et al., 2021).

Dementsprechend untersucht dieses Paper, die Schnittstelle zwischen dem SAMM und dem Modell zur Maßnahmenableitung, in dem hierzu ein Potenzial-Maßnahmen-Matching (PMM) auf gemeinsamen Charakteristiken beider Elemente vorgeschlagen wird. Hierbei bleibt jedoch offen, wie diese Eigenschaften definiert werden können. Entsprechend wird in diesem Paper mit einer Inhaltsanalyse ein Klassifikationssystem zur Eingruppierung von Potenzialen und Maßnahmen auf Ebene der intendierten Ziele entwickelt.

Die Basis bilden der Entwicklungspfad des SAMM und entsprechende Literatur einer systematischen Literaturanalyse zu Erfolgsfaktoren von intraorganisationaler online Kollaboration (Reeb et al., in press). Hieraus ergibt sich als tragende Fragestellung dieser Arbeit, wie kann ein Klassifikationssystem zum PMM gestaltet sein.

Um diese Frage zu beantworten, werden im zweiten Abschnitt der theoretische Hintergrund vorgestellt. Anschließend wird im nächsten Abschnitt das Forschungsdesign mit der prägenden Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2014) erläutert. Im vierten Abschnitt werden das Ergebnis des Klassifikationssystems auf Ebene der Hauptklassen vorgestellt. Abschließend werden in der Schlussfolgerung Implikationen und Forschungspotentiale skizziert.

2 Theoretischer Hintergrund

In der Informationssystem-Forschung wird eine Fülle von RM von Praktikern und Forschern entwickelt (Becker et al., 2010) und in einer Vielzahl von Domänen angewendet (Lasrado et al., 2016; Mettler, 2011). RM sind Management-Tools, die einen antizipierten, logischen und angestrebten Entwicklungspfad zur Reife in einer Domain darstellen (Becker et al., 2010; Knackstedt et al., 2009). Hierbei ist Reife ein Maß zur Bewertung von Fähigkeiten in Bezug auf einen definierten Bereich (Rosemann & Bruin, 2005).

Als designwissenschaftliche Artefakte betrachtet, besitzen Reifegradmodelle einen methodenartigen und modellartigen Teil (Mettler, 2011). Der modellartige Teil stellt das repräsentative Verhalten eines Objekts in einer Reihe von vordefinierten Reifegraden für die Reifefaktoren der Domänen dar (Becker et al., 2009; Mettler, 2011). Der methodenartige Teil thematisiert, wie der gewünschte Reifegrad, der im modellartigen Teil beschrieben wurde, erreicht werden kann (Mettler, 2011). In diesem Paper wird auf die Schnittstelle zwischen dem modell- und methodenartigen Teil fokussiert. Als Basis repräsentieren in diesem Paper das SAMM (Jansz, 2016) den modellartigen Teil und das Reifegradmaßnahmenableitungsmodell (RMAM) (Reeb & Pinnecke, 2021) den methodenartige Teil.

Das SAMM von Jansz (2016) besteht aus fünf Fokusebenen (Strategie, Struktur, Mitarbeiter, Prozesse, IT), die jeweils einen zu transformierenden Gegenstand innerhalb einer Organisation fokussieren. Jede Schicht enthält mehrere Verbesserungsbereiche und abstrakte Aktivitäten als zentrale Elemente für die Situationsgestaltung. Eine Studie hinsichtlich praktischer Anforderungen an ein Steuerungssystem für intraorganisationale online Kollaboration zeigte, dass das SAMM im Vergleich zu anderen RM viele Anforderungen gut abdeckt und die größten Schwächen im Bereich der Knowing-Doing-Gap und der Aktualität der zugrunde liegenden Forschung liegen (Reeb et al., 2021).

Das RMAM ist ein Vorgehensmodell, das die Knowing-Doing-Gap in RM adressiert. Basierend auf der Struktur des Deming Cycle (Plan-Do-Act-Control) besteht das RMAM aus drei Bestandteilen, einem Funktions-, Klassen- und Prozessmodell. Die Schnittstelle zwischen methodenartigen und modellartigen Teil, also Zuordnung von Maßnahme zu Potenzial, wird im RMAM nicht konkret thematisiert, sondern nur ein automatisiertes PMM aufgeworfen (Reeb & Pinnecke, 2021). Da Form, Gestaltung und Entwicklungsprozess für das PMM nicht geklärt werden, wird im weiteren Verlauf dieses Papers ein Vorschlag hierfür unterbreitet. Hierzu wird aufbauend auf dem SAMM ein Systematisierungskatalog, als Entwurf zum PMM auf Basis der Zielcharakteristika gestaltet.

3 Forschungsdesign

Um das intendierte Artefakt zu gestalten, wurde eine induktive, qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2014) unter Einsatz von Excel durchgeführt. Zunächst wurde der theoretische Hintergrund in Bezug auf RM untersucht und das Ziel ermittelt, dass passende Merkmale entwickelt werden sollten, um einen Verbesserungspotenzialbereich des entsprechenden RM auf spezifische Maßnahmen abzubilden. Als einen gemeinsamen Nenner von Potenzialen und Maßnahmen wurden die intendierten Ziele, im weiteren Verlauf Konzepte genannt, angenommen.

Anschließend wurde ein Abstraktionsniveau der abzuleitenden Klassen vereinbart, das das Matching konkreter Aktionen ermöglichen sollte. Um ein Matching konkreter Maßnahmen zu ermöglichen, wurde auf der ersten Ebene des Codierens ein entsprechend niedriges Abstraktionsniveau festgelegt. Bei der anschließenden Codierung der Konzepte des Entwicklungsweges, wurde induktiv in einem zweistufigen Verfahren vorgegangen. Im ersten Schritt wurde das SAMM hinsichtlich der angesprochenen Konzepte des Entwicklungspfades hin analysiert und codiert sowie entsprechende Codecluster gebildet. Da das SAMM auf Literatur bis 2010 aufbaut und seitdem die Forschung in der Modelldomäne intensiviert hat (Reeb et al., in press), wurde weiterführende Literatur seit 2011 identifiziert. Diese wurde in der zweiten Stufe hinsichtlich der bereits identifizierten Codecluster analysiert und zusätzliche Konzepte entsprechend codiert. Mit diesem zweistufigen Vorgehen wurden die Konzepte des RM durchgearbeitet und ein erster Entwurf eines Klassenschemas entwickelt.

Zur Identifikation weiterführender Literatur wurde auf einer umfangreichen systematischen Literaturanalyse (SLA) von 334 Quellen zu Erfolgsfaktoren der Domäne zurückgegriffen (Reeb et al., in press), um geeignete Literatur zu identifizieren und inhaltsanalytisch näher zu analysieren und somit ein forschungsaktuelles Ergebnis zu erhalten. In einem ersten Schritt wurden die genutzten Paper der SLA auf die Literatur ab 2011 eingeschränkt. Anschließend wurden diese entsprechend den zugeordneten Erfolgsfaktoren der SLA den Fokusebenen des SAMM zugeordnet und hinsichtlich inhaltlicher Passung analysiert. Hierbei wurden 114 Forschungsbeiträge als geeignet identifiziert und analysiert.

Aufbauend auf dem ersten Klassenschema wurden das SAMM und die weiterführende Literatur in einem zweiten Durchlauf hinsichtlich Vollständigkeit der Codierung untersucht und bei Bedarf erweitert. Um ein angemessenes Komplexitätslevel des Klassifizierungsschemas zu erhalten, wurden die identifizierten Klassen in Haupt- und Unterklassen organisiert. Hierbei wurden verschiedene Konzepte mit einer inhaltlichen Ähnlichkeit in einer Unterklasse (UK) zusammengefasst, welche wiederum in Hauptklassen (HK) zusammengeführt wurden. Als oberstes Abstraktionsniveau stehen über den HK die fünf Fokusebenen des SAMM.

Um die von Mayring (2014) geforderte Intra-/Inter-Coder-Übereinstimmung zu erreichen, führten zwei Forscher den Prozess der induktiven Klassenentwicklung unabhängig voneinander durch. In einem anschließenden Vergleich wurden die voneinander abweichenden Klassen diskutiert und gemeinschaftlich eine Klasse vereinbart. Durch das Reflektieren und Diskutieren der subjektiv entwickelten Klasse konnte sichergestellt werden, dass das Gütekriterium der intersubjektivität qualitativer Forschung und damit die Nachvollziehbarkeit für andere erfüllt wurde (Döös & Wilhelmson, 2014).

4 Ergebnisse

Im Rahmen des beschriebenen Forschungsdesigns, wurde das SAMM sowie weitere 114 Paper bezüglich der intendierten Ziele des Entwicklungspfades untersucht. Hierbei wurden in 46 Papern zusätzliche Ziele zu denen bereits im SAMM enthaltenen identifiziert, die eine Erweiterung des Modells auf Ebene der inhaltlichen Ziele unabhängig des dazugehörigen Reifegrades repräsentieren. Insgesamt konnten 158 Konzepte identifiziert und in 99 Unterklassen sowie 25 Hauptklassen über die fünf Fokusebenen des SAMM gegliedert und zugeordnet werden. Nachfolgend sind die Ergebnisse der entwickelten Systematisierung für jede Fokusebene dargestellt. In Anhang 1 bis 5 sind die entwickelten Haupt- und Unterklassen sowie die Anzahl der dahinterliegenden Konzepte für die jeweilige Fokusebene übersichtlich dargestellt.

Fokusebene Strategie

Die *Fokusebene Strategie* ist, wie in Anhang 1 ersichtlich, in die folgenden sechs HK, mit 29 UK auf der Grundlage von 50 Konzepten unterteilt: kollaborationsfreundliche Unternehmenskultur, gemeinsames Verständnis, kontinuierliche Analyse und Verbesserung, Befähigung der Mitarbeiter, schrittweise Implementierungsmethoden sowie strategischer Ansatz.

Die HK *kollaborationsfreundliche Unternehmenskultur* beinhaltet Ziele zur Etablierung einer kollaborativen Kultur der Offenheit und Zusammenarbeit. Darüber hinaus beinhaltet die HK Ziele, um den multikulturellen Kontext bei der Entwicklung der Kollaborations- und Veränderungsstrategie zu berücksichtigen.

Die HK *Gemeinsames Verständnis* enthält Ziele zur Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses der Zusammenarbeit und der Rollenbilder. Weiterhin ist das Ziel einer gemeinsamen Kommunikationskultur aus strategischer Perspektive wichtig.

Die HK *Kontinuierliche Analyse und Verbesserung* beinhaltet Ziele zur Implementierung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses auf strategischer Ebene. Hierzu zählen Entwurf eines strategischen Veränderungsplans sowie Implementierung von entsprechendem kontinuierlichem Monitoring und Feedbacksystemen.

Die HK *Befähigung der Mitarbeiter* beinhaltet Ziele, der Verankerung von Vermittlung notwendigem Know-how und Informationsbereitstellung. Weiterhin gilt es Mitarbeiter zu einer innovationsfördernden Arbeitsgestaltung zu befähigen.

Die HK *schrittweise Einführungsmethode* spiegelt einen elementaren Bestandteil von Veränderungsprozessen wider. Hierbei gilt es ein generelles Veränderungskonzept sowie die Arbeitsweise mit Anwendungsfällen, zielgruppenspezifischen Pilotprojekten und unternehmensweiten Ausrollsystemen zu implementieren.

Die HK *strategischer Ansatz* beinhaltet Ziele für das strategische Management und die strategische Umsetzung der organisatorischen Anpassungsprozesse. Hierzu zählen die Entwicklung einer Online-Kollaboration Strategie, Verankerung in der Unternehmensstrategie, Abstimmung der operativen Ziele, Aufbau eines Projektteams für den Veränderungsprozess und Unterstützung des Managements.

Die *Fokusebene Struktur* ist, wie in Anhang 2 ersichtlich, in die folgenden drei HK, mit 9 UK auf der Grundlage von 18 Konzepten unterteilt: Informationsmanagement, Teamorganisation und emergente Organisationsstruktur.

Die HK *Informationsmanagement* beinhaltet Ziele zur Informationsorganisation und zur effizienten Inhaltssuche. Weiterhin zählen hierzu die technologische Strukturierung von internen sowie externen Wissensquellen und Inhalten durch Taxonomien.

Die HK *Teamorganisation* beinhaltet Ziele, die sich auf die Definition von Zuständigkeiten im Veränderungsprozess beziehen.

Die HK *emergente Organisationsstruktur* beinhaltet das Ziel, traditionelle Prozesse und Arbeitsweisen zu hinterfragen und zu Verändern sowie Strukturen zur abteilungsübergreifenden, organisationsweiten Zusammenarbeit zu fördern.

Fokusebene Mitarbeiter

Die *Fokusebene Mitarbeiter* ist, wie in Anhang 3 ersichtlich, in die folgenden neun HK, mit 37 UK auf der Grundlage von 35 Konzepten unterteilt: Kultur, Problemmanagement, Motivation, Training, Leistung, Führung, Mitarbeiterinnovation, Beitrag und Bewusstsein.

Die HK *Kultur* beinhaltet Ziele zur Etablierung einer offenen und transparenten Kultur, zur Förderung der Aktivitätswilligkeit und Wohlbefindens innerhalb von online Plattformen. Hierzu zählen unter anderem ein Wir-Gefühl und Vertrauen.

Die HK *Problemmanagement* enthält Ziele zum Umgang mit Risiken, Konflikten und Systemineffizienzen. Basierend auf deren Identifikation sind Kollaborationsprozesse anzupassen und zu gestalten.

Die HK *Motivation* zielt darauf ab, Mitarbeitermotivation zur proaktiven Kollaboration zu fördern. Entsprechend sind Ziele wie Implementierung von Gamification, Anreizsystemen und Wertschätzung zu dieser HK zugehörig.

Die HK *Training* beinhaltet Ziele zur aktiven Know-how-Vermittlung, um über Kollaborationspraktiken und organisatorische Veränderungen, wie etwa neue Strukturen, aufzuklären. In einem kontinuierlichen Prozess sind die Mitarbeiter hinsichtlich technologischer Fähigkeiten und Selbstreflexion zu schulen, um Chancen zu erkennen und selbstgesteuerte Optimierung zu fördern.

Die HK *Leistung* die Optimierung des Einsatzes der Elemente und der Produktivität der Plattform. Mitarbeiter sind beispielsweise zu ermutigen die Funktionalitäten der Plattform auszureizen und ihre Arbeit durch diese effizienter zu gestalten

Die HK *Anleitung* beinhaltet Ziele zur Umsetzung des schrittweisen methodenorientierten Vorgehens des Veränderungsprozesses unter Einbeziehung der Mitarbeiter. Hierzu zählen eine sukzessive Komplexitätserhöhung der Plattform oder definieren von

Die HK *Mitarbeiterinnovation* zielt darauf ab, die Mitarbeiter dabei zu unterstützen, Innovationspotenziale zu erkennen und umzusetzen. Ziele sind hierbei Reflexionsprozesse und Experimentierfreudigkeit der Mitarbeiter anzuregen.

Die HK *Beitrag* dient der Förderung der Beteiligung und des Engagements der Mitarbeiter. Dazu gehört die Förderung der aktiven Teilnahme und das Teilen von wertvollen Inhalten. Darüber hinaus werden Vernetzung, schneller Wissenstransfer und Wissensintegration in Arbeitsprozesse intendiert.

Die HK *Bewusstsein* beinhaltet Ziele, die bei den Mitarbeitern ein Bewusstsein für die Erfolge der Zusammenarbeit in Bezug auf ihre persönlichen Ziele schaffen sollen. Darüber hinaus sollen sich die Mitarbeiter ihrer eigenen Rolle und der Rolle der anderen Beteiligten bewusst sein, um eine gute Zusammenarbeit zu gewährleisten.

Fokusebene Prozesse

Die *Fokusebene Prozesse* ist, wie in Anhang 4 ersichtlich, in die folgenden vier HK, mit 15 UK auf der Grundlage von 36 Konzepten unterteilt: Rahmenbestimmung, Autorität und Verantwortung, Mitarbeiter befähigen sowie Teamzusammensetzung.

Im Rahmen der Klasse *Rahmenbestimmung* werden Richtlinien für Kollaborationsprozesse festgelegt. Hierunter fallen Guidelines für die Kommunikation und die Nutzung der Kommunikationskanäle und -werkzeuge.

Die HK *Autorität und Verantwortung* spiegelt Ziele wider, die sich auf die Entflechtung von Autorität und Verantwortung beziehen. Diese HK inkludiert Maßnahmen der Dezentralisierung, oder geteilter Führungs- und Entscheidungsprozesse.

Die HK *Mitarbeiter befähigen* umfasst Maßnahmen, zur Förderung von Feedback zu Prozessen und innovationsfördernde Arbeitsgestaltung. Weiterhin zählen hierzu Ziele des Informationszugriffs sowie der organisationsweiten -bereitstellung.

Die HK *Teamzusammensetzung* adressiert die Zusammensetzung von Teams und die in Teams herrschende Dynamik. Hierzu zählen Maßnahmen, die auf Bereiche der Gruppendynamik, -diversität und -zusammenstellung sowie Teamgeist abzielen.

Fokusebene Informationstechnologie

Die *Fokusebene Informationstechnologie* ist, wie in Anhang 5 ersichtlich, in die folgenden drei HK, mit neun UK auf der Grundlage von 16 Konzepten unterteilt: Technologieinteraktion, Befähigung der Mitarbeiter und Kollaborationssoftware Lifecycle

Die HK *Technologieinteraktion* umfasst Maßnahmen, die sich auf die Interaktion der Beteiligten mit der technologischen Kollaborationsumgebung beziehen. Dazu gehören Ziele des Informationszugangs, der Berechtigungsstruktur, der User Experience oder der Benutzerfreundlichkeit.

Im Rahmen der HK „*Befähigung der Mitarbeiter*“ wird die Schulung der Mitarbeiter auf die Kollaborationssoftware betrachtet.

Die HK *Kollaborationssoftware Lifecycle* umfasst Maßnahmen zur Auswahl, Implementierung, Wartung und Erweiterung der Kollaborationssoftware. Entsprechende Maßnahmen zielen auf die Identifikation und Abbildung der Anforderungen, Integration in die Unternehmensinfrastruktur sowie Wartung ab.

5 Schlussfolgerung

In diesem Forschungsbeitrag wird ein Klassifizierungssystem vorgestellt, das die Zuordnung von Verbesserungspotenzialen zu bestimmten Maßnahmen auf der gemeinsamen Ebene der Ziele unterstützt. Das Klassifizierungssystem enthält verschiedene Haupt- und Unterklassen, die sich auf die Fokusebenen des SAMM beziehen und verschiedene Perspektiven auf Ziele der Kollaboration auf Unternehmensebene bieten. Die resultierenden Klassen spiegeln die wesentlichen Merkmale der Maßnahmen und Verbesserungsziele einer bestimmten Fokusebene des Reifegradmodells wider.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde ein geeignetes RM der Domain ausgewählt und ergänzend mit aktueller Literatur der Forschungsdomäne untersucht. Hierzu wurde eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2014) auf Ebene der intendierten Ziele über den Entwicklungspfad des RM angewendet, um in einem induktiven Prozess Klassen und hieraus das intendierte Klassifikationssystem zum PMM abzuleiten. Dieses Klassifikationssystem bietet die Möglichkeit, betriebliche Kollaborationsaktivitäten in Bezug auf Fokusebenen zu betrachten. Weiterhin können hierdurch Maßnahmen in Zielklassen klassifiziert und somit ein PMM erreicht werden.

Diese Arbeit hat theoretische Implikationen für Management und Organisationen. Das Ergebnis dieser Arbeit erhöht das Verständnis dafür, welche übereinstimmenden Merkmale im Bereich der Online-Kollaboration existieren und in welchem Kontext sie zueinanderstehen. Darüber hinaus stellen die Ergebnisse eine Grundlage für eine Erprobung, Evaluation und Weiterentwicklung eines Klassifikationsansatzes für ein PMM sowie RMAM dar. Weiterhin konnte durch den Einbezug neuer Literatur eine Überarbeitung und Aktualisierung der Ziel- und somit Inhaltselemente des SAMM erreicht werden.

Da die Ergebnisse dieser Arbeit einen ersten Vorschlag für ein PMM auf Basis des RMAM darstellen, sollte in weiterführender Forschung die Entwicklung eines entsprechenden Prototypens des RMAM auf Basis des hier vorgeschlagenen Klassifikationssystems für das PMM fokussiert werden. Der resultierende Prototyp sollte hinsichtlich Praxistauglichkeit des vorgeschlagenen Klassifikationssystems in der Forschungsdomain sowie einer anwendungsbezogenen Demonstration des RMAM evaluiert werden. Weiterhin wird empfohlen die erneuerte Zieldimension des SAMM in das RM einzuarbeiten und zu evaluieren.

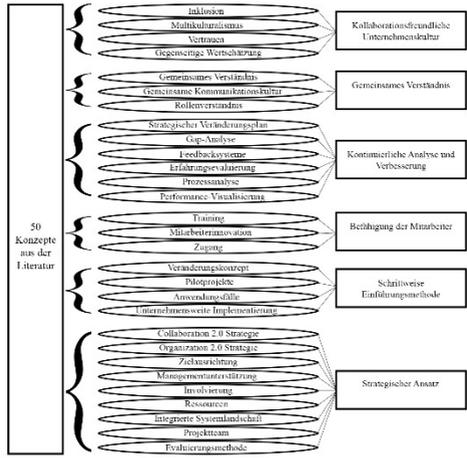
Literatur

- Alonso, J., Martínez de Soria, I., Orue-Echevarria, L. & Vergara, M. (2010). Enterprise Collaboration Maturity Model (ECMM): Preliminary Definition and Future Challenges. In K. Popplewell, J. Harding, R. Poler & R. Chalmeta (Hrsg.), *Enterprise Interoperability IV* (S. 429–438). Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-84996-257-5_40
- Becker, J., Knackstedt, R. & Pöppelbuß, J. (2009). Developing Maturity Models for IT Management. *Business & Information Systems Engineering*, 1(3), 213–222. <https://doi.org/10.1007/s12599-009-0044-5>
- Becker, J., Niehaves, B., Poepplbuss, J. & Simons, A. (2010). Maturity Models in IS Research. *ECIS 2010 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/ecis2010/42>
- Boughzala, I. & Vreede, G.-J. de (2012). A Collaboration Maturity Model: Development and Exploratory Application. In 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences (S. 306–315). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.47>
- Döös, M. & Wilhelmson, L. (2014). Proximity and distance: phases of intersubjective qualitative data analysis in a research team. *Quality & Quantity*, 48(2), 1089–1106. <https://doi.org/10.1007/s11135-012-9816-y>
- Jansz, S. (2016). *Corporate collaboration 2.0 maturity model*. Berichte aus der Wirtschaftsinformatik. Shaker Verlag.
- Knackstedt, R., Pöppelbuß, J. & Becker, J. (2009). Vorgehensmodell zur Entwicklung von Reifegradmodellen. In *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2009*.
- Kniffin, K. M., Narayanan, J., Ansel, F., Antonakis, J., Ashford, S. P., Bakker, A. B., Bamberger, P., Bapuji, H., Bhawe, D. P., Choi, V. K., Creary, S. J., Demerouti, E., Flynn, F. J., Gelfand, M. J., Greer, L. L., Johns, G., Kesebir, S., Klein, P. G., Lee, S. Y., . . . van Vugt, M. (2021). COVID-19 and the workplace: Implications, issues, and insights for future research and action. *The American psychologist*, 76(1), 63–77. <https://doi.org/10.1037/amp0000716>
- Kock, N. (2008). Designing E-Collaboration Technologies to Facilitate Compensatory Adaptation. *Information Systems Management*, 25(1), 14–19. <https://doi.org/10.1080/10580530701777115>
- Lasrado, L., Vatrupu, R., Karsgaard, H. & Kjaer, J. (2016). Towards Sustainable Design for Maturity Measurement Marketplace. *International SERIES on Information Systems and Management in Creative eMedia (CreMedia)*(2016/2).
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution*.
- Mettler, T. (2011). Maturity assessment models: a design science research approach. *International Journal of Society Systems Science*, 3(1/2), Artikel 38934, 81. <https://doi.org/10.1504/IJSS.2011.038934>

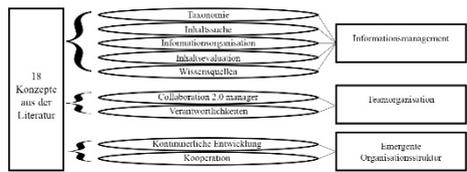
- Möller, K., Schäffer, U. & Verbeeten, F. (2020). Digitalization in management accounting and control: an editorial. *Journal of Management Control*, 31(1-2), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5>
- Reeb, S., Clauss, A., Lenk, F. & Altmann, M. (in press). Success factors of intra-organisational online collaboration: a systematic literature review. *International Journal of Management and Enterprise Development* (Special Issue on: Managing People and Micro-sized Enterprises in Change).
- Reeb, S., Dilefeld, F., Schebesta, P. & Szabó, J. (2021). Requirements for a Control Instrument of Intraorganizational Online Collaboration – A Maturity Model Analysis. In T. Bui (Hrsg.), *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2021.060>
- Reeb, S. & Pinnecke, M. (2021). Continuous Improvement with Maturity Models – A Procedural Model for Action Derivation. In Doug Vogel, Kathy Ning Shen, Pan Shan Ling, Carol Hsu, James Y. L. Thong, Marco De Marco, . . . Sean Xin Xu (Vorsitz), *25th Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2020, Dubai, UAE, July 12–14, 2021*.
- Rosemann, M. & Bruin, T. de (2005). Towards a Business Process Management Maturity Model. In *ECIS*.
- Su, J., Yang, Y. & Zhang, N. (2017). Measurement of knowledge diffusion efficiency for the weighted knowledge collaboration networks. *Kybernetes*, 46(4), 672–692. <https://doi.org/10.1108/K-09-2016-0229>
- Thornley, C., Crowley, C. & Ashurst, C. (2019). Maturity Models as a Tool for Benefits-Driven Change: A Qualitative Investigation of Ten Organizations.

Anhang

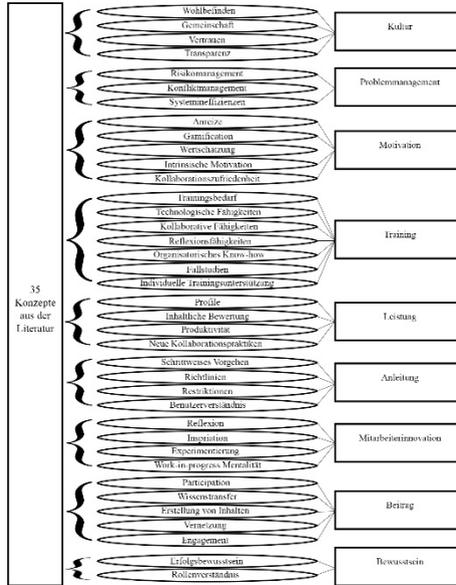
Research



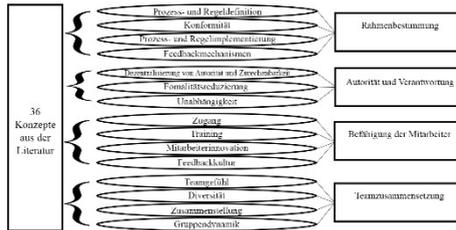
Anhang 1: HK und UK der Fokusebene Strategie



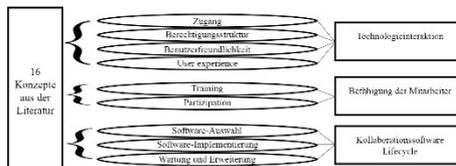
Anhang 2: HK und UK der Fokusebene Struktur



Anhang 3: HK und UK der Fokusebene Mitarbeiter



Anhang 4: HK und UK der Fokusebene Prozesse



Anhang 5: HK und UK der Fokusebene Informationstechnologie

G.4 Considering Team Development Stages in Virtual Collaboration for Feedback Optimization

Martin Weiß, Mattis Altmann

*Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement*

Research

1 Introduction

Learning collaboratively in virtual groups is seen as a promising alternative to the outcome of an individual (Breen, 2013). However, working in a virtual group does not guarantee a good solution and performance of the individuals. Rather, working in groups presents several hurdles that need to be overcome to realize the full potential of the group and allow it to focus on performance (Peters & Manz, 2008). Franceschi et al. (2007) also state that learning in virtual groups has a positive impact on student learning and engagement, but that there is a lack of pedagogical concepts to guide the groups on their way to performance. Also Gabelica et al. 2012 state: "providing teams with adequate support is needed to secure teamwork. Research on team learning and performance has increased our understanding of how teams learn but is still in its development phase and in search for leverage points that can be used to trigger team learning" (Gabelica et al., 2012, p. 124). Within this scope, Krause et al. (2009) make clear that groups use feedback more effectively than individuals and that this has a beneficial effect on the learning behavior of the group members. Concerning feedback research, it should be noted that feedback can have a positive effect on learning behavior and outcome, provided that it is implemented correctly (Shute, 2007). The pandemic situation and the resulting shift of work into the virtual space reinforces this need in our view. Due to the many novices, the relevance of feedback for virtual group work with a focus on supporting the group in improving their learning behavior is becoming more relevant, but it is not always clear what the needs of a group are at a particular stage of team development, in special in virtual learning environments. This research aims to explore this gap by using the basic linear team development model of Tuckman (1965) as a referenceto explore how the need for feedback in virtual group learning changes during the stages of team development. Therefore the following research questions are posed.

RQ1: How does the need for feedback in virtual and collaborative learning change in the phases of team development according to Tuckman?

RQ2: Which recommendations for the design of feedback in virtual collaborative learning can be derived from the results of the first research question?

To include multiple perspectives, an explanatory mixed methods approach from Hanson et al. (2005) with the support of Ivankova et al. (2006) has been chosen. In the first step, a superordinate quantitative survey was conducted among the students of the virtual collaboration case study work in the virtual classroom. The results of the survey have then been examined and explained in more detail by e-tutors in a qualitative focus group discussion to deepen the understanding. Subsequently, the results were classified and interpreted within the scope of recent feedback research. Based on the combination of a quantitative survey and the qualitative focus group discussion, seven concrete recommendations for the design of feedback guidelines in virtual group work were subsequently derived.

2 Theoretical Background

Feedback in the sense of instructional design refers to all information that is intended to improve the learner's learning behavior with respect to learning objectives and existing standards after an action has been performed (Narciss, 2013). Hattie & Timperley (2007) conceptualize feedback as information provided by an actor, such as a teacher, in relation to one's performance. For example, a teacher can provide corrective or constructive information to a student. Accordingly, feedback is a consequence of performance. Referring to Boud, the following conditions should be considered in the interplay between actors in the provision of feedback for an optimal outcome. Recipients must value the input, there must be a dialogue between sender and recipient, and trust must be built so that recipients ultimately improve their judgment to better assess the quality of their work (Boud, 2015). Hattie & Timperley (2007) emphasize that the impact differs regarding the type of Feedback whereas students who receive informative feedback about the task and how to solve it more effectively are the most affected. Lower effect sizes can be attributed to methods such as praise, rewards and punishments. In more detail, it can be seen that feedback is most effective when it includes hints or reinforcement for the learner. The forms of video-, audio-, or computer-assisted feedback is particularly helpful in this regard (Hattie & Timperley, 2007).

Especially in a digital learning environment, it is important to provide performance information, motivate, and encourage focus of attention on further interaction with the system (Vasilyeva et al., 2008). Martínez-Arguelles et al. (2015) highlight that feedback in virtual learning is more important than in face-to-face teaching. The quality of the feedback given is given the greatest importance. It should be emphasized that in the digital context, new opportunities offered by this space are also preferred. For example, it turns out that students are less satisfied with simple written feedback and prefer other formats, such as feedback through videos (Martínez- Argüelles et al., 2015).

Within the module case-based learning in the virtual classroom, which is defined and described in more detail in the following chapter, students work together in groups in a digital learning platform to solve complex tasks in small groups from 4–6 participants. Therefore, it is particularly important to evaluate the impact of feedback on groups and how this should compare to feedback for individuals.

Already Nadler (1979) points out that feedback is beneficial and has effects on the degree of attraction to the group, pride in the group, motivation, defensiveness, and acceptance of problems in the group where group feedback reflects on the behavior and functionality of the group as a unit. Krause et al. (2009) also make it clear that groups use feedback more effectively than individuals, thus creating a beneficial effect for the learning behavior of group members. Dainton (2018) formulates as possible goals that feedback can change the dynamics of the group as targeted intervention can make a group more lively again, and a good mood also achieves a better learning effect. Krause et al. (2009) summarize that feedback is more effective for groups, but in their own research, they conclude that individuals handle feedback better than groups.

Feedback in virtual teams is considered to be helpful to improve the learning behavior of students but also needs trust as fostering factor (Peñarroja et al., 2015). To examine this and potential other effects of group feedback during the progress of the virtual module the team development model of Tuckman (1965) has been chosen. Tuckman's original model offers four phases called forming, storming, norming and performing which describe the steps a team makes on their way to performance (Tuckman, 1965).

3 The Lab: Case-based Learning in the Virtual Classroom

Virtual Collaborative Learning (VCL) is referred to as the learning arrangement of the Chair of Information Systems, especially Information Management, which has been regularly used and has been researched since 2001. It transfers the project work of small groups into the virtual space (Altmann et al. 2019, Bukvova et al., 2010). Thereby, the VCL format is composed of the following four design dimensions: Realistic Task Design, Professional Pedagogical Support, Technical Platform, and Learning Analytics (Altmann & Clauss, 2020; Schoop et al. 2020). In practice, the VCL project case study work in the virtual classroom was carried out in the winter semester of 2020, 2021 as a twelve-week virtual collaboration between TU Dresden and HTW Dresden. This involves the development of business ideas for e-mobility in the region of Dresden in the sense of a platform business model which should unite various actors from the energy and mobility sector.

After a virtual kick-off event, the approx. 70 students were divided into 12 groups which were supervised by qualified e-tutors. This was followed by an introductory week to get to know the other team members and exploring the virtual learning platform. Then, the first block of three tasks had to be completed, each with one week of processing time. Afterwards a synchronous (virtual) workshop has been conducted to present the interim results. Followed by the second virtual block, which also included three tasks, each with a one-week processing time, the students continued to develop their business ideas. After a short break over Christmas, a second workshop was held to present the results, followed by a final and third VCL phase, which was concluded by a final workshop with a transfer task (Schoop et al., 2021).

An important component within VCL is the pedagogical support of students by e-tutors. These are intended to maximize learning outcomes as individuals and as a group by providing support and feedback (Altmann & Clauss, 2020). Jödicke and Teich (2015) describe e-tutors in general terms as individuals who are employed to support students, or learners in general, in achieving learning objectives in e-learning arrangements. Besides the e-tutors who are instructed to give formative feedback to the groups during the virtual learning phases the module also offers content-related feedback by an experienced professor on request. Furthermore, in the beginning, middle and end of the module the groups received quantitative data from Learning Analytics which displayed their activity compared to the average of all groups.

4 Research Design

For the research design, the explanatory mixed methods approach according to Hanson et al. (2005) was chosen. In the explanatory design, first, a superordinate quantitative investigation is carried out, which in this case is realized as a survey among the students of the module under consideration. To better contextualize the data obtained and to better explain phenomena that occur, a subsequent qualitative investigation in the form of a focus group discussion according to Ivankova et al. (2006) with the e-tutors was conducted. The concrete procedure of this study according to the approach of Ivankova et al. (2006) can be described as by the following steps: Quantitative data collection, quantitative data analysis, combination of quantitative and qualitative phases, qualitative data collection, qualitative data analysis, and integration and interpretation of qualitative and quantitative results.

The standardized questionnaire for the dominant quantitative study was designed according to the guidelines of Döring & Bortz (2016). Single items and psychometric scales are used for the operationalization variants. The selection of the items for the first section of the questionnaire on perspective & understanding of feedback is thereby based on the literature review. All 18 items already exist as assumptions, theses, or proofs in the literature on feedback and are to be answered by the students of the course as well.

In the second part of the questionnaire, a psychometric scale according to Döring & Bortz (2016) is then used, with the 10 different items derived from a pre-selection. The items of the first mentioned general part are also single Likert items. The sample consists of 68 bachelor students, 33 of whom study at a university and 35 at a college. They were asked to complete the questionnaire at the end of the module. The questionnaire includes 3 main categories with items to answer. In the first part, 18 statements about the perceptions and effects of feedback were extracted from the literature. The five possible answers were graded from completely true to not true at all. The second part serves to answer RQ1. All statements should explicitly refer to the feedback given by the e-tutors. Therefore, the same ten items were selected for each of the four phases according to Tuckman. Through this consistency, a change in the students' perception can be measured. Before answering each of the ten items, students were asked to assess in which week of virtual collaboration they perceived specific features of each phase. These characteristics were briefly explained, and students then had the opportunity to click on the weeks in which the perception was particularly pronounced. In the last part of the questionnaire, students were able to provide open-ended comments.

First recognizable tendencies and results of the quantitative surveys can thus be visualized and serve as a basis for the creation of the interview guide for the focus group discussion that will take place afterwards. The organizational steps (participant selection, location & duration, moderation, reporting) were carried out according to Krueger & Casey (2015), and the structure of the focus group discussion guide was based on the approach of Döring & Bortz (2016). For the evaluation of the transcripts, the qualitative content analysis according to Mayring (2014) was chosen, in which inductive and deductive coding is applied in a mixed way, and thus already existing results from the previous study as well as new findings can be included. Three e-tutors who took the module were interviewed together shortly after the end of the module. The coding was done with MAXQDA. Finally, the qualitative focus group discussion and quantitative questionnaire results are compared in the discussion so that deeper insights could be gained.

5 Results

During the examined module, there were three different ways for students to receive feedback. When asked which form of feedback generally had the greatest impact on their performance as a group, 65% of students responded e-tutor, whereas 23% preferred the face-to-face consultation with a professor and 12% preferred the social learning analytics bot.

The second part of the survey was concerned with the change in the need for feedback in the phases of team development according to Tuckman. It was important to examine in advance whether the phases of team development were also perceived chronologically in the sequence as assumed in Tuckman's (1965) literature. Therefore, the students had to indicate in which week or task phase of the project work they felt they were in the respective phase of team development based on the characteristics and indicators of the four phases Forming, Storming, Norming, and Performing. When evaluating the individual question item the need for feedback was particularly high in this phase of collaboration, a clearer tendency in the results could be observed – see Figure 1. The mean values of all answers per phase of team development according to Tuckman were also initially considered. The values of the scale can be translated as follows: 5 = need for feedback very high, 4 = need for feedback high, 3 = need for feedback medium, 2 = need for feedback low and 1 = need for feedback very low. Accordingly, the need for feedback in this observation is highest in the forming phase and then decreases slightly in the subsequent phases.

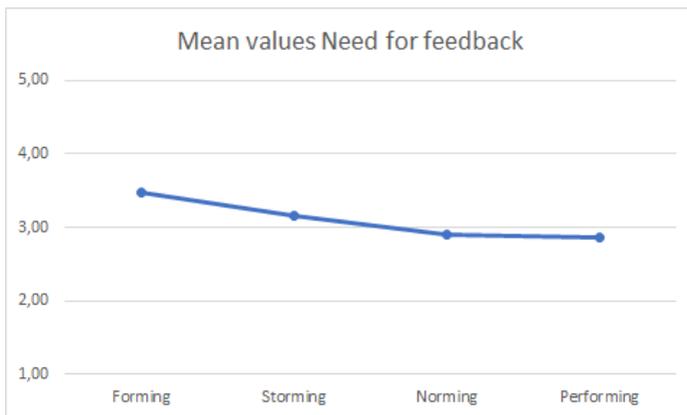


Figure 1: Mean values: Need for feedback

For the consideration of how the need for feedback looks not only in the four phases of team development according to Tuckman, but also in all nine processing phases of the case study work in the virtual classroom, these results were also evaluated. This evaluation is then relevant for answering the second research question, which recommendations for action can be given. To obtain the results, it was evaluated whether indicators of the phases of team development according to Tuckman were perceived in the respective processing phase (e.g. introduction week).

Thus, it is possible that a student did not perceive any of the four phases of Forming, Storming, Norming, or Performing in the first phase of the introductory week, to the other extreme, that he registered characteristics of all four phases and indicated this in the questionnaire. Accordingly, all mentions per processing phase were considered and the mean values were formed from them. These are shown below in Figure 2. A similar tendency can be seen here for the four phases of team development according to Tuckman. Particularly in the introductory week, the need for feedback is higher than in the other phases.

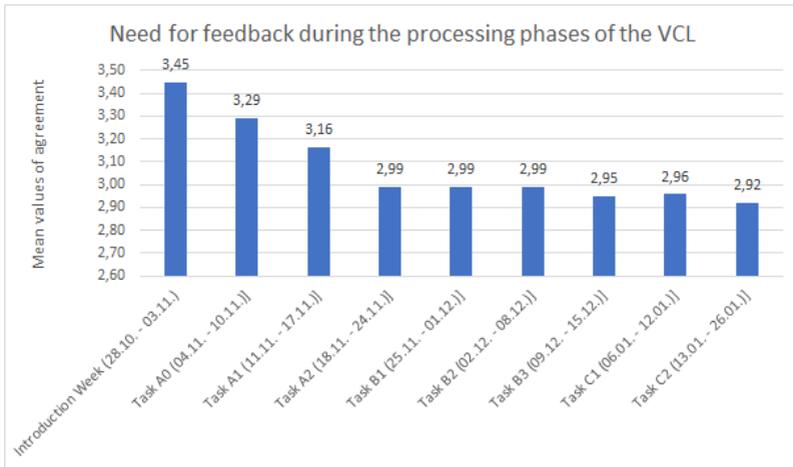


Figure 2: Need for feedback during the processing phases of the VCL

After the end of the processing time of the quantitative survey, the data were analyzed descriptively. Based on this, the interview guide was then developed so that the results of the questionnaire could be discussed in more detail by the e-tutors. In relation to the first research question the e-tutors were asked in which processing phase of the case study work in the virtual classroom they perceived the highest need. To these questions, all three interviewed e-tutors answered that this was clearly perceived at the beginning, i. e. in the forming phase. In this context, e-tutor B3 emphasized that this is mainly due to the fact that students do not know each other, different types of universities collaborate, and in general the situation of complex virtual collaboration is new for students in the Bachelor. The other two e-tutors were also able to confirm this statement, noting that there were many uncertainties with the digital learning platform and task instructions, for example the creation of protocols. Furthermore, it was noted that the organizational structuring within Microsoft Team was still relatively arbitrary and that there were general problems with intra-group communication.

The e-tutors were nevertheless unanimous in their opinion that the number of three obligatory feedbacks is sufficient, as feedback beyond this does not provide any real added value in their perspective.

6 Discussion of the results

The need for feedback is higher in the first phase of forming than in all three subsequent phases. The median response here is 3.5, which means that the need for feedback is between medium and high. This is since the students have to get used to the new digital learning environment with the Microsoft Teams platform, to the group as such and to the complex tasks. Tuckman (1965) describes this phase as the orientation phase, in which the group is formed, the members get to know each other, and roles are assigned. These characteristics also apply to virtual collaborative learning in groups, with the additional complicating factor of uncertainty in dealing with the digital environment and the new work platform. When looking at the mean values, a minimal decrease in the need for feedback can also be seen in the further phases of Storming, Norming and Performing, although this is not very pronounced and the median in each case is 3 = medium need for feedback. The first processing phase, the introductory week, should be particularly distinguished in terms of the level of feedback required. In this phase, the highest need for feedback can be seen in comparison to all of the following phases, which can partly be attributed to similar reasons as for forming explained above. In addition, it may also be due to the fact that no feedback has yet been given by the e-tutors after the introductory week. This took place for the first time after the development of the group contract, which was created in the second processing phase A0.

In relation to the second research question, the e-tutors found that an increase in motivation among students was evident. This effect is also described by Lipnevich and Smith (2009) and Mazarakis and van Dinther (2011), which helps explain this finding. Contrary to this, Hattie and Timperley (2007) do not conclude that praise or extrinsic factors have a significant effect on task performance and are thus motivational. The focus group discussion also shows that the e-tutors are of the opinion that they have noticed a positive effect of praise. A concrete recommendation for action on the part of the e-tutors in the focus group discussion is the provision of a concrete guideline for the preparation of feedback. A checklist of exactly how to proceed as an e-tutor can therefore be helpful, on the one hand, to ensure a better quality of feedback, and on the other hand to ensure that all students or groups in the virtual collaboration receive similar feedback. The timing, content and comprehensiveness of the feedback are particularly relevant. To achieve better comparability of feedback, it is also helpful for the responsible e-tutors to meet regularly.

7 Conclusion

Concerning RQ1, it can be stated that both in terms of the team development phases according to Tuckman (1965) and in the structuring according to the task phases of the module (see Figure 1), there is a higher need for feedback within the studied groups at the beginning of the collaboration. This decreases from the Forming phase, over the Storming and Norming phase and reaches saturation in the relationship between Norming and Performing and decreases only marginally (2.90 Norming; 2.87 Performing). This saturation is even more evident in Figure 2 of the processing phases so that it can be noted in the context of this investigation: The need for feedback is especially higher at the beginning of virtual collaboration.

For RQ2, the following design recommendations can be given for feedback for virtual collaborative learning. Especially at the beginning of group work, the increased need for feedback should be addressed. For example, by increasing the teaching presence as well as transparently communicating the possibilities for receiving feedback. If individual groups are already collaborating well, this should also be made visible through praise, for example. Furthermore, it is important to give the feedback by the e-tutors at eye level and to provide the opportunity for direct interaction with the feedback given. In order to achieve a consistent quality of feedback by e-tutors, a guideline for the provision of feedback by e-tutors should be created for future modules. Furthermore, regular meetings between e-tutors and course supervisors, e.g. in the format of a *jour fixe*, should be held to clarify current questions regarding conflicts, task instructions, tools and assessment. At the same time, this can also be helpful for new e-tutors, who can compare the status of the other groups with theirs, e.g. through a short status report that each e-tutor gives. If task related feedback is given, this should be done by an professionally suitable person in order to increase the acceptance of the groups. For future research, it is advisable to conduct a quantitative study with a larger sample, testing whether the results of the present thesis can also be applied to other forms of virtual collaboration. It is also advisable to conduct interviews with experts – for example, professors in the field of feedback research in e-learning. Further optimization of the feedback process in virtual collaborative learning can be investigated by testing how feedback can be partially automated or automated based on existing recommendations for action. In this way, frequently occurring questions and problems, especially in the initial phase of virtual collaboration, can also be supported with the help of technical support such as feedback chatbots or partly automatized decision support systems.

Literature

- Altmann, M., & Clauss, A. (2020). Designing Cases to foster Virtual Mobility in International Collaborative Group Work. 8350–8359.
- Altmann, M., Clauss, A., Jantos, A., Lenk, F., Reeb, S., Safavi, A. A., & Schoop, E. (2019). Digitalisation in higher education: A flipped classroom arrangement to foster internationalization. In T. Köhler, E. Schoop, & N. Kahnwald (Eds.), *Wissensgemeinschaften in Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung*. 22. Workshop GeNeMe'19 Gemeinschaften in Neuen Medien (2019)(pp. 127–130).
- Boud, D. (2015). Feedback: Ensuring that it leads to enhanced learning. *The Clinical Teacher*, 12(1), 3–7. <https://doi.org/10.1111/tct.12345>
- Breen, H. (2013, October). Virtual collaboration in the online educational setting: A concept analysis. In *Nursing Forum* (Vol. 48, No. 4, pp. 262–270).
- Bukvova, H., Lehr, C., Lieske, C., Weber, P., & Schoop, E. (2010). Gestaltung virtueller kollaborativer Lernprozesse in internationalen Settings. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik MKWI*, 12.
- Dainton, N. (2018). *Feedback in der Hochschullehre*. Haupt Verlag.
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage). Springer.
- Franceschi, K. G., Lee, R. M., & Hinds, D. (2008, January). Engaging e-learning in virtual worlds: Supporting group collaboration. In *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)*(pp. 7–7). IEEE.
- Gabelica, C., Bossche, P. V. den, Segers, M., & Gijssels, W. (2012). Feedback, a powerful lever in teams: A review. *Educational Research Review*, 7(2), 123–144. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.11.003>
- Jödicke, C., & Teich, E. (2015). Konzepte für den Einsatz von E-Tutoren in komplexen E-Learning-Szenarien – Ein Erfahrungsbericht. 45–52.
- Hanson, W. E., Creswell, J. W., Clark, V. L. P., Petska, K. S., & Creswell, J. D. (2005). Mixed methods research designs in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 52(2), 224–235. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.2.224>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W., & Stick, S. L. (2006). Using Mixed-Methods Sequential Explanatory Design: From Theory to Practice. *Field Methods*, 18(1), 3–20. <https://doi.org/10.1177/1525822X05282260>
- Krause, U.-M., Stark, R., & Mandl, H. (2009). The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics. *Learning and Instruction*, 19(2), 158–170. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.03.003>

- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus Group: A Practical Guide for Applied Research*. (5th Edition). Sage.
- Lipnevich, A. A., & Smith, J. K. (2009). "I really need feedback to learn." students' perspectives on the effectiveness of the differential feedback messages. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(4), 347–367. <https://doi.org/10.1007/s11092-009-9082-2>
- Martínez-Argüelles, M.-J., Plana, D., Hintzmann, C., Batalla-Busquets, J.-M., & Badia, M. (2015). Usefulness of feedback in e-learning from the students' perspective. *Intangible Capital*, 11(4), 627–645. <https://doi.org/10.3926/ic.622>
- Mayring, P. (2014). *Qualitative Content Analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution*. SSOAR.
- Mazarakis, A., & van Dinther, C. (2011). Motivation durch Feedbackmechanismen in Vorlesungswikis – Welche versprechen mehr Wirkung? In H. Roland (Ed.), *DeLFI 2011: Die 9. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e. V.*, (p. 12).
- Narciss, S. (2013). Designing and Evaluating Tutoring Feedback Strategies for digital learning environments on the basis of the Interactive Tutoring Feedback Model. *Digital Education Review*, 23, 20.
- Peñarroja, V., Orengo, V., Zornoza, A., Sánchez, J., & Ripoll, P. (2015). How team feedback and team trust influence information processing and learning in virtual teams: A moderated mediation model. *Computers in Human Behavior*, 48, 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.034>
- Peters, L. M., & Manz, C. C. (2007). Identifying antecedents of virtual team collaboration. *Team Performance Management: An International Journal*.
- Vasilyeva, E., Pechenizkiy, M., & De Bra, P. (2008). Adaptation of Elaborated Feedback in e-Learning. In W. Nejdil, J. Kay, P. Pu, & E. Herder (Eds.), *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems: Lecture Notes in Computer Science*, 235–244. Springer.
- Schoop, E., Claus, A., & Safavi, A. A. (2020). A Framework to Boost Virtual Exchange through International Virtual Collaborative Learning: The German-Iranian Example. *Virtual Exchange Borderless Mobility between the European Higher Education Area and Regions Beyond Selection of Conference Papers*, Bonn.
- Schoop, E., Sonntag, R., Altmann, M. & Sattler, W. (2021). Imagine it's "Corona" – and no one has noticed. Lessons Learned: Spin Offs of Digital Teaching Experiences Vol. 1, No.1&2. In print: <https://journals.qucosa.de/ll/index>
- Shute, V. J. (2007). Focus on Formative Feedback. *ETS Research Report Series*, 2007(1), i–47. <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.2007.tb02053.x>
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 63(6), 384–399. <https://doi.org/10.1037/h0022100>

G.5 Competencies Required for Entrepreneurs to Manoeuvre Successfully Through Digital Transformation

Research

*Maria Lucas Garcia, Matthias Murawski, Markus Bick
ESCP Business School Berlin, Chair of Business Information Systems*

1 Introduction

Digital transformation typically means both game-changing opportunities and risks (Nadkarni and Prügl 2021), forcing entrepreneurs to develop essential competencies to remain competitive in a changing environment (Murawski and Bick 2017). Very few existing academic studies have evaluated and developed competency-based frameworks designed for entrepreneurs (Hayton and Kelley 2006; Mitchelmore and Rowley 2010), or examined entrepreneurial opportunities and implications caused by digital transformation (Berman 2012; Sebastian et al. 2017). Aside from these examples, the domain of entrepreneurship is still relatively under-explored in this context, and so it can be concluded that the topics “competencies required for the digital age” and “entrepreneurs” are yet to be integrated to any great extent by the academic community, even though gaining an in-depth understanding would be beneficial for different stakeholders (e.g., entrepreneurs and business schools). To address this gap, we formulate the following research question (RQ):

RQ: What are the required competencies an entrepreneur needs to master, in order to face the new challenges of digital transformation successfully?

Based on insights taken from a literature review, which we used to prepare interview guidelines, semi-structured interviews were conducted in 2020 with six experts in the field, who we selected through a convenience sampling approach. Our explorative study demonstrates that the development of basic technical skills and agility is an essential entrepreneurial requirement. Our results furthermore indicate that along with technological and soft competencies, social and emotional skills are crucial for entrepreneurs in the digital age.

The paper is structured as follows. After the introduction, section 2 includes a review of existing related literature and provides the theoretical background. The following section 3 contains the research approach applied to answer the research question. Thereafter, the fourth section presents the results gathered, and finally, the paper ends with a brief discussion and some concluding remarks.

2 Theoretical background

2.1 Competence and competency

A “competence” is defined as a work-related knowledge (i.e. a theoretical understanding of a concept), skill (i.e. a practical application of knowledge), or ability (i.e. innate attribute) held by an individual (Müller et al. 2016; Nordhaug 1993). Woodruffe (1991) notes that the term competence describes the functional areas through which a person is competent. The term is used extensively in UK academia, and it was first introduced by the MCI (Management Charter Initiative) “competence” standard framework, providing security requirements for occupational competences, and the NCVQ (National Council for Vocational Qualification), both of which were government-sponsored bodies (Cheng et al. 2003). They considered “competence” ‘a description of an action, behavior or outcome which a person should be able to demonstrate’ (Cheng et al. 2003, p. 529), thereby representing an evaluation of a performance in a given field or activity. Competences differ from knowledge, skills and abilities, since not only are they individual characteristics, but they also depend on context and social meaning.

Similarly, the term “competency” is defined in diverse ways in the literature. According to Strebler, Robinson and Heron (1997), cited in Mitchelmore and Rowley (2010), it has two central meanings: competency identifies ‘behaviours that an individual demonstrates’ (p.2), and thus competencies represent ‘minimum standards of performance’ (p.2). Woodruffe (1991) indicates that competencies relate to the capacity to do something, i.e. the aspects of behaviour underlying competent performance. Spencer and Spencer (1993), cited in Hayton and Kelley (2006), define it as ‘an underlying characteristic of an individual that is causally related to [...] superior performance in a job or situation’ (p.9). Other researchers suggest that competency is ‘who an individual is and what an individual knows and does’ (Brockbank et al. 1999, p.111). The term is used additionally in the United States to describe the characteristics and behaviours of individuals (including skills, knowledge and abilities), as a means to ‘distinguish superior from average management performance’ (Cheng et al. 2003, p.528).

2.2 Entrepreneurial competencies

Corporate entrepreneurship comprises different sets of activities that focus on ‘the discovery and pursuit of new opportunities through innovation, new business creation’ (Hayton and Kelley 2006, p.407). In the context of digital transformation, corporate entrepreneurs need to adapt to the fast-changing market in order to promote growth, innovation, competitiveness, etc. New competencies relating to corporate entrepreneurs, and which are ‘fundamental to companies’ ability to nurture and sustain innovation and new venture creation’ (p.408), should follow this adaptation.

Hence, these competencies essentially need to develop at the individual and the organisational level. Hayton and Kelley (2006) state that researchers consider an individual entrepreneur as having ‘individual characteristics associated with identification of entrepreneurial opportunities and the willingness to start a new venture’ (p.410). Hence, individual competencies represent ‘underlying individual characteristics involving specific combinations of knowledge, skills, and personality characteristics that are described in aggregate behavioral terms such as team player, [...] or simply a leader’ (p.410).

Despite the importance of additional research on entrepreneurial competencies, due to their relevance to economic, social and political factors, discussions around literature are still in the initial stage (Mitchelmore and Rowley 2010). Man et al. (2002) define entrepreneurial competencies as the complete entrepreneur’s capacity to fulfill an employment function effectively – in general, the traits, skills, personal characteristics and behaviours of individuals starting and transforming a business.

Mitchelmore and Rowley (2010) define an entrepreneurial competency framework as being part of the toolbox of all entrepreneurial competencies researchers, in that it acts as a foundation for additional empirical work on venture capabilities. Individual-level skills are clustered into four main categories, namely entrepreneurial competencies, business and management competencies, human relations competencies and conceptual and relationship competencies. This framework demonstrates the variety of competencies present in the existing literature.

A key characteristic of this scheme is that entrepreneurial and managerial skills are distinct. Entrepreneurial capability reviews the identification and utilisation of opportunities, whereas managerial capacities make reference to the acquisition and exploitation of resources to ensure coordination of a company’s activities and objectives. Hence, the literature suggests that in order to be a successful entrepreneur, entrepreneurial, managerial and technical roles must be mastered. Hence, having a technical role is deemed as having the capacity to use the tools or methods required in a certain industry. Moreover, the literature identifies valuable entrepreneurial skills as leadership, human relations and the ability to instill a culture within a company. Ultimately, an entrepreneur possesses conceptual and analytical competencies that integrate organisational and coordination capabilities, such as the ability to manage customers (Mitchelmore and Rowley 2010).

Overall, from all the competencies presented in their framework, Mitchelmore and Rowley (2010) identify a number of them as being the most significant by researchers: the ability to develop management systems and organisational and coordination skills; idea generation; conceptual and analytical competencies; the coordination of activities; customer management skills; delegation and motivation skills; recognition and the exploitation of opportunities; strategy development in accordance to a company's objectives; hiring skills; decision-making skills; leadership skills and commitment.

2.3 New requirements as a result of digital transformation

Given the digital transformation environment, further analysis follows the importance attributed to the speed, complexity and uncertainty of disruptive technologies (Hess et al. 2016; Verhoef et al. 2021). In this context, scholars identified different (soft and hard) competence areas required for working in the digital age in general (Murawski 2019; Murawski and Bick 2017).

Being able to adopt new business models and strategies, and identify emerging opportunities that are responsive to a continuously changing environment – bearing in mind evolving digital technologies – is a fundamental task in which entrepreneurs must engage in order to be successful (Sebastian et al. 2017). Therefore, entrepreneurs must accept the meaningful impact new technologies are having on society. Sharma and Meyer (2019, p. 82) mention in their literature review that 'digital technologies have transformed entrepreneurship forever', mainly through the creation of new opportunities as well as the development of data. Data play a key role in digital transformation, so entrepreneurs should be familiar with the potential of this information. Moreover, Chandler and Jansen (1992) state that in order to be technically well-versed, a leader must be able to use certain tools or have some background knowledge of their utilisation.

The literature does not identify the perfect set of competencies an entrepreneur in a digital environment should master; however, research has shown a number of patterns – defined, for instance, by Sharma and Meyer (2019), whose study implies that an entrepreneur in a technological environment should be a continuous learner, be coachable, have deep domain expertise and consider entrepreneurship as a team sport and as universal.

Curiosity and self-motivation are two essential traits an entrepreneur must possess to make a company succeed, and thus they need to adopt a constant learning process, in order to keep updated on new initiatives. Second, "coachable" refers to a person who is open-minded and accepts feedback from others to improve their service or product.

The importance of listening to experts, as well as to the customer, will guide the entrepreneur to provide client-focused solutions. Moreover, no matter in what industry an entrepreneur sees an opportunity, they should possess a deep understanding of their chosen domain, as being passionate alone is no longer enough to succeed. Furthermore, an entrepreneur may not initially work within a team of experts who together control a great amount of knowledge, so in the early stages, they must know their product or service. Besides, the concept of entrepreneurship as a team sport reflects the idea of a multi-founder company managed and created by several individuals who complement each other's competencies. For example, successful companies' founders who combined entrepreneurial and technical competencies include Steve Jobs and Steve Wozniak for Apple, Larry Page and Sergey Brin for Google and Bill Gates and Paul Allen for Microsoft. Research proves that 'most startups founded by a single investor or researcher did not increase in revenue beyond \$2–3 million, while a combo of a technology person and a businessperson did far better' (Sharma and Meyer 2019, p. 85).

3 Research design

The main objective of our study is to explore the essential competencies of entrepreneurs in a digital transformation environment and thereby enhance understanding in this research field. The work sets out to be as close to reality as possible, in order to enhance knowledge and provide a valuable contribution to the entrepreneurial domain. In contrast to a quantitative design, which is suitable for understanding relationships between variables, our intention is to explore deeply and describe a number of required competencies. We therefore selected a qualitative research design, focusing on individual semi-structured interviews.

In order to gain a more in-depth understanding of the topic, target participants should possess entrepreneurial experience or work in an environment such as a startup or an incubator. In addition, expert researchers on entrepreneurialism are considered relevant to conducting the study. Participants were selected based on search characteristics as well as the possibility of contacting them, using convenience sampling offered by personal networks.

Six semi-structured interviews were conducted and lasted, on average, 30 minutes each. Data were collected in March and April 2020 through phone and video calls using Facetime or Zoom. We applied an interview guideline with preformulated questions (e.g., *Which type of competencies do you think are of great importance for entrepreneurs to master?; Are there any specific competencies that may be given more importance than others?; Could you identify any major difference between experienced entrepreneurs who had to adapt to this new digital area and new entrepreneurs who recently entered the market?*).

Nonetheless, new questions arose and were integrated, and the order of questions changed during the interviews, in order to smooth the flow of conversation and follow a logical line of enquiry. The interviewees were clustered into two general categories defining their background and experience, which required some modification to the interview guidelines. The first cluster of participants was more experienced, on average finishing higher education 10 years previously, albeit some had continued to study on a part-time basis, in order to acquire additional knowledge. This category had previous experience of creating more than one company (mainly in the form of a start-up) and possessed deep scholarly expertise. In addition, some of them had worked in environments in which they needed to possess digital competencies, while for others this technological knowledge was not required. The second cluster of interviewees had the following characteristics: they were younger, had finished university studies one year previously and had built their own tech company, thereby reflecting their lack of knowledge in the academic aspects of entrepreneurialism. Empirical data were collected through voice-recording apps available on a personal phone or a laptop, with the prior consent of each participant.

Furthermore, in order to analyse the collected data, certain steps were taken. The usage of an online tool, *HappyScript*, helped transcribe the interviews and export them into a Word document for a more effective examination. Thereafter, a thematic analysis was used to identify common topics, ideas and patterns from the conversations, thereby allowing flexibility to interpret the data and cluster large amounts of information into broader themes. The data were analysed using an inductive approach, i. e., first examining the information and then defining the main themes, in addition to a semantic approach that looks at participants' explicit opinions and assumptions. Once familiarised with the overall data, a coding method was applied which highlighted sections of the transcripts and defined them into main topics, in order to optimise the data analysis process. The creation of general themes allowed for a more organised and accurate interpretation of the results collected through the interviews.

4 Findings

In response to the request to define the competencies an entrepreneur requires in an environment of digital transformation; a recurring point of agreement was the essential need to possess *basic technological competencies*. Thus, it is important to have a basic understanding, to at least be able to communicate with individuals with a technological background. Also, participants mentioned the ability to be agile as an essential entrepreneurial competency, in order to adapt to a constantly changing and uncertain environment.

Moreover, most of the interviewees highlighted the fact that entrepreneurs cannot avoid changes in technology. “Digital” is nowadays omnipresent in society, and even though the focus of an entrepreneur’s activity does not constantly fall on the digital elements of a business, other types of technologies must be integrated into a company. One participant gave the example of a restaurant, the main activity of which obviously does not involve technology, but its owners must create a website or nurture an online presence to remain competitive.

On the question of the importance of possessing *emotional and social competencies* as part of digital competencies, the respondents reiterated their equal importance compared to more technical aspects. In this regard, two participants clearly stated their importance, even before digital transformation. One participant claimed that creativity should be a prime characteristic of any entrepreneur, no matter the environment in which they might find themselves: ‘The entrepreneur is always creative [...] an inherent part of entrepreneurship’. Another two interviewees indirectly stated that social and emotional competencies are essential for an entrepreneur, before and after digital transformation: ‘Of course, being an entrepreneur, you’re also likely to need to have, like, a bit of social smartness [...] I think that it makes sense also to replicate these competencies when it comes to digital’, and ‘You also need certain emotional skills where you need to understand, like, what being part of a distributed team with your teammates [feels like] [...] and to organise social cohesion among the team [...] to foster trust and empathy amongst your teammates’. Nonetheless, the participants highlighted three variations in social and emotional competencies compared to the previous digital transformation environment, namely the use of technology, a customer-centric focus and team coordination.

Interviewees identified the need to have some form of *logic capability*, i.e., the ability to use any type of technology. Moreover, one participant mentioned the vital obligation to understand customer behaviour, due to the physical disconnect between the seller and the buyer: ‘I think understanding the journey of the users [...] maybe wasn’t as necessary, as you weren’t just close to your users [...] the need to understand the emotional journey of your users has maybe just increased through digitalisation’. The same happens when working remotely in a team. One interviewee gave the example of Covid-19 being a special situation in which the team is more physically disconnected compared to before the crisis – and which caused him some difficulties in terms of coordination and understanding the thoughts and needs of his employees.

Moreover, all participants who were asked if they or any entrepreneur they knew had experienced *difficulties because they did not possess all the competencies* they would have needed as entrepreneurs replied that they had done so; however, they considered this a normal situation. The general consensus was that it is an ‘unavoidable’ learning process entrepreneurs and individuals in general go through whenever they experience something they have never done before. Moreover, the respondents highlighted the fact that this will continue, since it is not possible to do everything right the first time, no matter how many competencies one possesses or if someone has previously explained how to do it. People learn by making mistakes and through repetition – and this is a natural learning process entrepreneurs also have to go through, for example ‘burn a bit of money or resources, lose time and so on’. Furthermore, the participants noted that it is impossible for a single person to have all the skills, knowledge and attributes required for all types of task: ‘And I think this is normal. So, nobody possesses all the required competencies’.

Concerning *how to acquire the competencies* entrepreneurs lack, most respondents underlined the importance of combining people in the company or the founding firm with another member who complements the entrepreneur’s skills, for example a business-oriented entrepreneur a technology-oriented founder. The participants frequently mentioned the importance of ‘creating a good team’, in order to hold all ‘the appropriate competencies within the founding team’. Also, an important but less reiterated way is to acquire knowledge from a successful entrepreneur. In this regard, founders may contact experts who have already experienced a certain situation. One of the participants informed us that he ‘went to [...] higher education fairs [...] to talk to random people’ and therefore promote himself and his ideas as much as he could do. Moreover, the respondents stressed the impracticality of entrepreneurs possessing all competencies: ‘It’s not the objective [...] to have people who [...] possess 100 per cent of the required competencies’, and so they should instead ‘be able to identify [their own] strengths and weaknesses’. Finally, the interviewees considered it was more valuable for an entrepreneur to know what they are good and bad at, in order to identify people with complementing competencies.

Furthermore, in the course of the interviews, two participants highlighted the need to look at the required competencies of an entrepreneur in a digital transformation environment, depending on *specific factors: the industry, the occupation and the type of business created and its environment*. One participant expressed that ‘researchers [...] consider specific occupations, jobs [...] and tried to elaborate required competencies for this specific context’. Moreover, the participants highlighted the fact that not all industries evolve the same way when dealing with technology: ‘there are still industries going through this digital transformation’, and ‘it’s very much different among the industries’, for example in the construction industry, where management are more traditional and are slowly adopting digital.

5 Discussion and conclusion

Taking a look into the main outcome of our explorative study, an entrepreneur should possess basic technical knowledge and must be agile enough to tackle digital transformation successfully. Moreover, they need to have digital knowledge in line with the type of technology used, in order to accomplish an entrepreneurial activity. Entrepreneurs do not need to have a deep understanding of technology, contrary to the hypothesis of Sharma and Meyer (2019). In essence, they should have a basic understanding and be able to communicate with experts in the field. The most reiterated method stated within the literature and the results, in order to acquire these additional competencies, is through founding team members possessing complementary competencies. An entrepreneur should be capable of distinguishing his strengths and weaknesses and include people in the team who can bring the required competencies to compensate for the aforementioned weaknesses. Nevertheless, our results highlight the inevitable fact that entrepreneurs make mistakes – no matter their level of competency – since they all have to go through a learning curve. Moreover, entrepreneurs must be agile and capable of adapting to any situation according to the circumstances. The velocity of market dynamics, as well as uncertainty surrounding digital transformation, forces them to act quickly in reaction to rapidly changing environments. This can include the acquisition of knowledge, study programmes, publicly available technological tools, external feedback or building a complementary team as previously stated. Also, the entrepreneur has always required social and emotional competencies such as creativity and curiosity, among others, which are considered essential character traits. Thus, our results lead us to conclude that it does not matter in what environment an entrepreneur operates, since they should always have a certain degree of aptitude in terms of social and emotional competencies. Nevertheless, the study demonstrates that some additional social and emotional competencies should be acquired in the digital arena, such as understanding customer behaviour, developing team leadership skills and having a good degree of technological logic. Digital transformation triggers a shift in customer behaviour, preferences and knowledge; therefore, additional importance must be given to understanding customer experience and measuring customer satisfaction. This is also needed due to the presence of a disconnected environment in which sellers and buyers mainly do not come into physical contact. This physical disconnection also plays a role when managing a team in which employees do not work always close to each other, and so leaders must adopt some soft competencies to face this challenge.

The implications of our study mainly address entrepreneurs and people who intend to become entrepreneurs. The elaborated competencies could be taken for self-reflection and potential training needs, and help to improve the team composition. Also, educational institutions such as business schools can benefit from our findings, for instance, when designing and improving related teaching concepts and content.

Our study provides various connection points for further research activities. First, a reasonable step would be to extend the sample. Although we reached a general saturation between the answers, we admit that six interviews should be treated as a first explorative step in our research endeavour. Further insights from experts (e.g., clustered by different sectors) could strengthen our results. Second, the (extended) results could be put together in order to create an updated competency model for entrepreneurs. This would also lead to stronger “tangible” outcomes for the study. Third, it would be interesting to measure the relationship between the “competency level of entrepreneurs” and “success” in a quantitative research setting.

Literature

- Berman, Saul J. (2012): Digital transformation: opportunities to create new business models. In *Strategy & Leadership* 40 (2), pp. 16–24.
- Brockbank, Wayne; Ulrich, Dave; Beatty, Richard W. (1999): HR professional development: creating the future creators at the University of Michigan Business School. In *Human Resource Management* 38 (2), pp. 111–117.
- Chandler, Gaylen N.; Jansen, Erik (1992): The founder’s self-assessed competence and venture performance. In *Journal of Business Venturing* 7 (3), pp. 223–236.
- Cheng, Mei-I; Dainty, Andrew R. J.; Moore, David R. (2003): The differing faces of managerial competency in Britain and America. In *Journal of Management Development* 22 (6), pp. 527–537.
- Hayton, James C.; Kelley, Donna J. (2006): A competency-based framework for promoting corporate entrepreneurship. In *Human Resource Management* 45 (3), pp. 407–427.
- Hess, Thomas; Matt, Christian; Benlian, Alexander; Wiesböck, Florian (2016): Options for Formulating a Digital Transformation Strategy. In *MIS Quarterly Executive* 15 (2), pp. 123–139.
- Man, Thomas W.Y; Lau, Theresa; Chan, K.F (2002): The competitiveness of small and medium enterprises. In *Journal of Business Venturing* 17 (2), pp. 123–142.
- Mitchelmore, Siwan; Rowley, Jennifer (2010): Entrepreneurial competencies: a literature review and development agenda. In *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* 16 (2), pp. 92–111.
- Müller, Oliver; Schmiedel, Theresa; Gorbacheva, Elena; vom Brocke, Jan (2016): Towards a typology of business process management professionals: identifying patterns of competences through latent semantic analysis. In *Enterprise Information Systems* 10 (1), pp. 50–80.
- Murawski, Matthias (2019): An investigation of the competencies required for working in the digital age. Dissertation. ESCP Business School, Berlin.
- Murawski, Matthias; Bick, Markus (2017): Digital competences of the workforce – a research topic? In *Business Process Management Journal* 23 (3), pp. 721–734.

- Nadkarni, Swen; Prügl, Reinhard (2021): Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research. In *Management Review Quarterly* 71 (2), pp. 233–341.
- Nordhaug, Odd (1993): Human capital in organizations. Competence, training, and learning. Oslo: Scandinavian Univ. Press. Available online at <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0636/94169027-d.html>.
- Sebastian, Ina M.; Ross, Jeanne W.; Beath, Cynthia; Mocker, Martin; Moloney, Kate G.; and Fonstad, Nils O. (2017): How Big Old Companies Navigate Digital Transformation. In *MIS Quarterly Executive* 16 (3), Article 6.
- Sharma, Suresh K.; Meyer, Karl E. (Eds.) (2019): *Industrializing Innovation-the Next Revolution*. Cham: Springer International Publishing.
- Verhoef, Peter C.; Broekhuizen, Thijs; Bart, Yakov; Bhattacharya, Abhi; Qi Dong, John; Fabian, Nicolai; Haenlein, Michael (2021): Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. In *Journal of Business Research* 122, pp. 889–901.
- Woodruffe, C. (1991): Competent by any other name. In *Personnel Management* 9, pp. 30–33

H Interaktive Formate

H.1 DIUtalk



Interactive

*Sandra Richter
Dresden International University (DIU)*

Um uns mit unseren Dozierenden zu digitalem Lehren und Lernen auszutauschen, haben wir im Herbst 2020 den DIUtalk etabliert. Dies ist ein 14tägiges jeweils einstündiges virtuelles Austauschformat, in welchem Tools und Methoden vorgestellt, ausprobiert und diskutiert werden. Vertiefend haben wir im Februar 2021 den DIUtalk deep dive ins Leben gerufen. Einmal im Monat wird ein zweistündiger Workshop angeboten, um bestimmte Tools tiefergehend betrachten zu können. Für den asynchronen Austausch und das Festhalten von Ideen und Ergebnissen haben wir eine LinkedIn-Gruppe [#DIUtalk – die Community für Lehre und Lernen](#) erstellt, die inzwischen 30 Mitglieder umfasst und weiterhin wachsen darf. Zusätzlich gibt es seit September 2021 ein Miro-Board, auf dem alle Ergebnisse der DIUtalks festgehalten werden und jeweils einen auditiven Lernsnack, der ebenfalls auf dem Board verlinkt ist.

Am Donnerstag, 07.10.2021, möchten wir den DIUtalk öffnen für die Jahreskonferenz und alle Teilnehmenden willkommen heißen zu einem fächerübergreifenden Austausch. Hierfür werden wir [Liberating Structures](#) einsetzen, um alle Teilnehmenden einzubeziehen und einen Impuls zu geben, wie die Mikrostrukturen auch für Herausforderungen in eigenen Teams oder im Lernkontext Verwendung finden können.

Zu beachten ist, dass der DIUtalk ein Format ist, bei dem auf Augenhöhe interagiert wird. Es werden Vornamen verwendet und geduzt, so dass ein lockerer Austausch möglich ist.

Nachfolgend wird der Ablauf des DIUtalks beschrieben.

Einstieg:

Zum Einstieg kommt die Methode [Impromptu Networking](#) zum Einsatz. Die Teilnehmenden werden in zufälligen Zweiergruppen in Breakout-Rooms vier Minuten eine Icebreaker-Frage beantworten. Es werden zwei Runden dieser Art durchgeführt, jeweils mit wechselnden Gesprächspartner:innen.



Die erste Frage dient der Auflockerung. Diese wird von der Moderatorin spontan aus einem Coaching-Kartenset gezogen.

Die zweite Frage bezieht sich auf die Erwartung zur Konferenz: Was hat Sie zur Konferenz geführt? Warum haben Sie sich für eine Teilnahme entschieden?

Nach der Auflockerungsrunde folgt eine kurze Einführung in Liberating Structures:

- Was sind Liberating Structures?
- Warum sind diese so wertvoll?

Interactive

Hauptteil:

Wir verwenden die Methode TRIZ in Kopplung mit der Methode 1-2-4-All. Das Leitthema wird „Hybride Lern- oder Arbeitssettings“ sein.



TRIZ

Schaffe Platz für Innovation durch das Stoppen von kontraproduktiven Aktivitäten und Verhaltensweisen (35 Minuten)

Tool zur Dokumentation:

Um die jeweiligen Ergebnisse aus den Runden festzuhalten, wird Mural, ein digitales Whiteboard, verwendet.

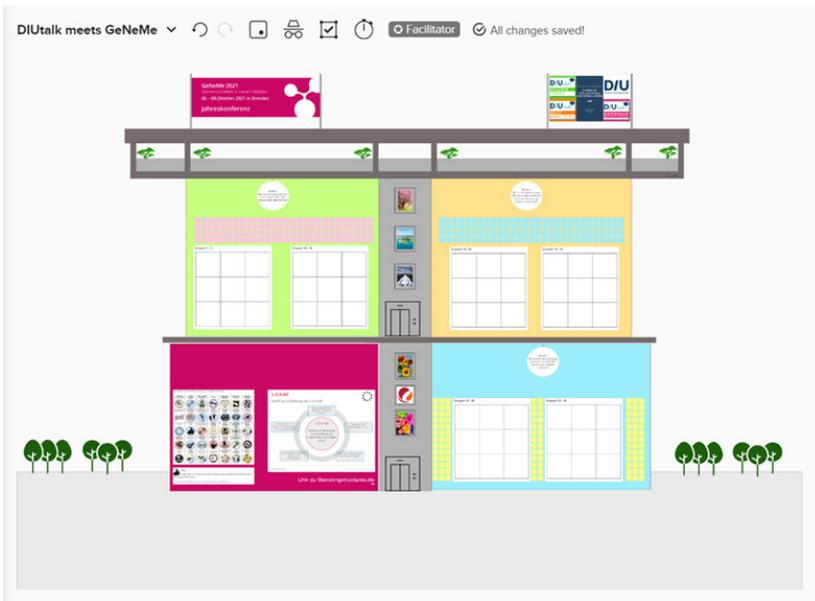


Abbildung: Screen aus Mural

Ablauf und Zeitplan:

Zunächst werden Methode und Ablauf durch die Moderatorin erläutert. Es wird drei Runden geben mit folgenden Fragestellungen:

Runde 1:

Wie können wir zuverlässig erzeugen, dass hybrides Lernen bzw. Arbeiten scheitert?

Hier geht es darum, möglichst kreativ alles zu nennen, was den Teilnehmenden einfällt, wie lebenslanges Lernen nicht gelingt. Es wird eine Liste mit den genannten Kriterien erstellt.

Runde 2:

Gibt es irgendetwas davon, dass wir so oder in ähnlicher Form tun oder was uns schon so passiert ist?

Die Teilnehmenden hinterfragen ihr eigenes Verhalten im Hinblick auf Weiterentwicklung und lebenslanges Lernen anhand der in Runde 1 erstellten Liste kritisch.

Runde 3:

Wie können und werden wir das stoppen? Was sind unsere ersten Maßnahmen?

Die Teilnehmenden leiten gemeinsam ab, welche der in der Liste genannten Kriterien sie zukünftig vermeiden werden bzw. welche Tipps es dafür gibt.

Anmerkung:

Die nachfolgende Fragestellung wird immer erst nach Abschluss der vorhergehenden Runde von der Moderatorin gestellt.

Der Ablauf pro Runde ist immer gleich. Es wird die Methode 1-2-4-All verwendet.



Die Teilnehmenden überlegen selbständig.	1min
Es werden zufällige Zweiergruppen in Breakout-Rooms geschickt, um zu zweit die Kriterien zusammenzufassen.	2min
Es werden jeweils 2 Zweiergruppen als Vierergruppe in Breakout-Rooms geschickt und ergänzen bzw. verfeinern die Listen	4min

Anmerkung:

Die Gruppenzusammensetzung bleibt in allen drei Runden gleich.

All) Nach Runde 3 werden die Ergebnisse aus dem Mural-Board für alle kurz vorgestellt. Hierfür ist vorab ein:e Sprecher:in innerhalb der eigenen Vierergruppe zu benennen.

Interactive

Flexibel: Wenn die Zeit es erlaubt, wird im Board eine Voting-Session für Runde 3 erstellt, so dass alle Teilnehmenden abstimmen können, welche Maßnahmen sie am wichtigsten finden.

Als Abschluss der Methode wird im Mural-Board die Frage gestellt: Was hat diese Methode für mich bewirkt. Dies kann mit Sticky-Notes beantwortet werden.

Als Abschluss des DIUtalks ist ein Debriefing mit der Methode Plus/Delta im Board vorbereitet, so dass die Teilnehmenden ein wertschätzendes und wertvolles Feedback zum DIUtalk abgeben können.

PLUS - Was war positiv?	DELTA - Was können wir noch verbessern??

Abbildung: Plus/Delta-Board in Mural

Die Moderatorin steht während des Debriefings für konkrete Fragen zur Verfügung und beendet danach pünktlich den offiziellen Teil des DIUtalks, steht jedoch auch darüber hinaus, sofern es das Programm der Konferenz zulässt, für einen Austausch zur Verfügung.

H.2 Online Panel: Building Communities of Community Builders – An International Perspective

Interactive

*David Wagner¹, Rachel Happe², Tanja Laub³, Venessa Paech⁴,
David Spinks⁵, Kirsten Wagenaar⁶*

¹ *Munich Business School & Bundesverband Community Management*

² *Engaged Organizations (formerly, The Community Roundtable)*

³ *Bundesverband Community Management*

⁴ *University of Sydney & Australian Community Managers*

⁵ *CMX*

⁶ *Bind Community Building*

The field community management has been growing steadily over the past years. It has become a central pillar of many digital transformation initiatives. The rise of the discipline has been accompanied and driven by a number of professional organizations – usually on a national level. While these professional organizations often have significant impact locally, what has been lacking to date is an international forum, in which their overarching goals and approaches, core activities as well as their impact can be compared and contrasted. The goal of this panel is to create such a forum, inviting key international stakeholders to reflect on their work and inspiring the work of others.

1 Building Communities of Community Builders

With the rise of web 2.0 and the social web, we have witnessed a stark increase in online interactions. Social media platforms have thrived over the past decades, building on user-generated content and the social interactions they made possible. Yet while the platforms provide a virtual space for people to interact, or a space for weak ties to be created, a central question remained and became even more important over time: How can online communities be built and managed? In essence, the community aspect highlights the shared conviction, shared identity or shared purpose that binds community members to each other (Sproull & Arriaga, 2007). In other words, community management is about creating cohesion in groups and developing strong(er) ties between different stakeholders in a network.

A whole discipline has since developed around the field of online community management, which is both researched intensively (Kraut & Resnick, 2012; Harhoff & Lakhani, 2016) and receives significant attention by practitioners (Bussgang & Bacon, 2020; Happe, 2021; Spinks, 2021). A new breed of companies – with community at their core – may be called community-centric organizations.

Over the years, the community space has become highly fragmented. We see communities being employed as customer communities in the field of marketing, as innovation communities in the context of innovation management or as corporate communities, often called enterprise social networks, used internally to connect employees – to name just a few examples. Numerous software applications have been developed to cater to the needs of these different organizational stakeholders. Given the growth and complexity of the field, it is no surprise that professional organizations, or communities of practice for community builders, have been formed, usually on a local or national level. What has been lacking to date is an international forum in which key stakeholders of the community industry can join forces, compare their goals and approaches, core activities as well as their impact and, in doing so, inspire the work of others.

In this panel, leaders of five professional community organizations will meet, namely Rachael Happe, Principal & Founder of *The Community Roundtable* (United States), Tanja Laub, Chairwoman of the *Bundesverband Community Management* (Germany), Venessa Paech, Cofounder of the *Australian Community Managers* (Australia), David Spinks, Cofounder of *CMX* (United States) and Kirsten Wagenaar, Cofounder and Managing Director of *Bind* (The Netherlands). The panel will be moderated by David Wagner, Professor at Munich Business School and Head of the Research Committee at the *Bundesverband Community Management* (Germany).

Each of the participants has also worked extensively on providing educational materials and guidance for the community industry. Rachel Happe, for example, has published *The State of Community Management Report*, an annual account of the community industry, for more than a decade (see Happe, 2021 for the latest version). Kirsten Wagenaar has co-authored a book titled *Organising Communities* (Staal & Wagenaar, 2019). David Spinks just recently launched his new book titled *The Business of Belonging: How to Make Community your Competitive Advantage* (Spinks, 2021). Tanja Laub has repeatedly co-authored the studies published by the *Bundesverband Community Management* (see Clauss et al., 2019; Clauss et al. 2020 for the latest pieces). Venessa Paech is researching artificial intelligence in the context of online communities for her PhD at the University of Sydney (e.g. Trott et al., 2020). David Wagner has written multiple research papers and textbook chapters on the topic (e.g. Wagner et al., 2017; Wagner 2021).

1.1 Guiding Questions

During the panel discussion, the following questions shall be addressed:

- Why did you start a professional organization?
- What are the main goals of the professional organization?
- What are the main activities of the professional organization?
- How exactly does each professional organization contribute to the professionalization of the industry?
- How is community management done for community builders?
- What has been the impact of the professional organization on the discipline to date?
- How do the professional organizations differ?
- What are pressing issues and areas for future work? Where do you think the profession is headed (in the next 5–10 years)?

1.2 Format

This session will be offered as an open online panel discussion. Contributors and participants of the panel will meet in a video conference (MS Teams). The panel will be open to participants beyond the GeNeMe Conference, thus making it a public event. The panel consists of four subject matter experts and a moderator, who will guide the discussion. Short bios and publications from panel members are provided below. The main discussion will be recorded.

1.3 Structure

The online panel will take 90 minutes and will proceed as follows:

- Welcome and introduction
- Introduction of panel members
- Moderated discussion
- Open discussion (from GeNeMe and other participants)
- Closing round
- Wrap-up and summary

1.4 Participants and Roles

Rachel Happe/Panelist: Rachel works at the intersection of technology, governance, leadership and communications. She cofounded The Community Roundtable in 2009 to document the value of communities and community management. Recently, she started Engaged Organizations to apply what she learned about communities to organizational governance and management. She has published groundbreaking research on the use of social and community technologies. Her clients have included BASF, City Year, AAAS, EA, Microsoft, Hilti, and the World Bank Group. Rachel has over twenty-five years of experience working with emerging technologies and has served as a product executive at Mzinga, Bitpass, & IDE, and as IDC's first market analyst covering social technologies. Rachel's writing has been published in Harvard Business Review, CMSWire, and Information Week.

Profile: <https://engagedorgs.com/expertise/>

Tanja Laub/Panelist: Tanja is Chairwoman of the Bundesverband Community Management – Für digitale Kommunikation und Social Media (BVCM), an association for social media and community professionals in the German-speaking region. Next to her involvement on the executive board, she has also been a member of the research team producing the BVCM studies. Since 2006, Tanja has been working in the field of community management and later also in the field of social media. In 2010, she set up her own business as a freelance consultant. Her focus is on building company-owned platforms and advising companies on how to better communicate digitally with their customers and prospects.

Profile: <https://www.bvcm.org/bvcm/bvcm-vorstand/tanja-laub/>

Venessa Paech/Panelist: Venessa is Australia's leading expert in online communities and community management. She has led community for Lonely Planet, REA Group, Envato and Australia Post, and her private clients include: ABC, AASW, Teach for Australia, QUT, University of Sydney, SANE and Woolworths. Venessa is Co-Founder and Director of Australian Community Managers (ACM), the national centre of excellence for online community management training and resources. She teaches online community management for post-graduates at the University of Sydney and she is the resident Community expert for the Future Work Skills Academy. Venessa is a published academic, and a PhD Candidate researching AI and online communities.

Profile: <https://www.venessapaech.com/about-venessa>

David Spinks/Panelist: David is the Founder of *CMX* (cmxhub.com), a large and passionate network for community professionals. Thousands of community professionals come to *CMX* for support and education in community strategy. The community industry's largest event, *CMX Summit*, brings together thousands of attendees each year, and 50+ local *CMX Connect* chapters gather regularly around the world. In 2019, *CMX* was acquired by *Bevy* (Bevy.com) where David serves as the VP of Community. David is a 3x startup founder, an experienced community leader, and has personally advised and trained hundreds of organizations in community strategy over the past decade.

Profile: <https://cmxhub.com/about/>

Kirsten Wagenaar/Panelist: Kirsten is co-founder and managing director of the community building agency *Bind*, founded in 2017 (www.bind.nl). Even before *Bind*, Kirsten has been consulting hundreds of organizations on the development of on- and offline communities for various target groups. *Bind's* mission is to professionalize community building within and around organizations and make them future proof. All six team members are experienced and passionate community builders, as well as talented consultants. Together with the team, and co-founder Peter Staal, Kirsten regularly develops educational material on the topic of community. With Peter she also wrote the book 'Organising Communities' in 2019.

Profile: <https://www.bind.nl/en/about-us/>

David Wagner/Moderator: David Wagner is Professor of International Business and Digital Business at Munich Business School and Academic Director of the Doctor in Business Administration (DBA). Next to his academic role, he is Associate Director at MUUUH! Next and heads the Research Committee of the German Association for Community Management (BCVM). David teaches, does research, and consults in the fields of digital business, transformation, and communication, specifically around social media and online communities. He has authored numerous journal articles, conference papers and book chapters.

Profile: <https://kpsquared.org/about-prof-dr-david-wagner/>

Literature

- Bussgang, J., & Bacon, J. (2020, January 21). When Community Becomes Your Competitive Advantage. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2020/01/when-community-becomes-your-competitive-advantage>
- Clauss, A., Collet, S., Laub, T., Lämmer, S., Schnurr, J.-M., & Wagner, D. (2019). *Social Media und Community Management 2018*. Nordkirchen: Bundesverband Community Management e.V. für digitale Kommunikation und Social Media. <https://www.bvcm.org/bvcm-studie-2018/>
- Clauss, A., Collet, S., Laub, T., Lämmer, S., Schnurr, J.-M., & Wagner, D. (2020). Profilinterviews zu den BVCM-Berufsbildern. <https://www.bvcm.org/wp-content/uploads/2020/04/Profilinterviews-zu-den-BVCM-Berufsbildern.pdf>
- Happe, R. (2016, August 19). Calculating the ROI of Customer Engagement. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2016/08/calculating-the-roi-of-customer-engagement>
- Happe, R. (2021). The State of Community Management 2021. The Community Roundtable. <https://communityroundtable.com/what-we-do/research/the-state-of-community-management/socm-2021/>
- Harhoff, D., & Lakhani, K. R. (Eds.). (2016). *Revolutionizing Innovation: Users, Communities, and Open Innovation*. MIT Press.
- Kraut, R. E., & Resnick, P. (2011). *Building Successful Online Communities: Evidence-Based Social Design*. MIT Press.
- Spinks, D. (2021). *The Business of Belonging: How to Make Community your Competitive Advantage*. John Wiley & Sons.
- Sproull, L., & Arriaga, M. (2007). Online Communities. In H. Bidgoli (Ed.), *Handbook of Computer Networks* (pp. 898–914). John Wiley & Sons.
- Staal, P., & Wagenaar, K. (2019). *Organising Communities: Identifying, connecting and facilitating* (1st ed.). Bind BV.
- Trott, V., Beckett, J., & Paech, V. (2020). Tuning out of hate speech on Reddit: Automating moderation and detecting toxicity in the manosphere. *AoIR Selected Papers of Internet Research*. <https://doi.org/10.5210/spir.v2020i0.11352>
- Wagner, D., Wenzel, M., Wagner, H.-T., & Koch, J. (2017). Sense, seize, reconfigure: Online communities as strategic assets. *Journal of Business Strategy*, 38(5), 27–34. <https://doi.org/10.1108/JBS-09-2016-0088>
- Wagner, D. (2021). Online Communities in Sport. In G. Abeza, N. O'Reilly, & J. Sanderson (Eds.), *Social Media in Sport: Theory and Practice* (pp. 57–82). World Scientific. https://doi.org/10.1142/9789811237669_0003

H.3 The transition of a workshop for training teacher on videoclass recording: lessons from a social representations study

Interactive

Wanessa do Bomfim Machado¹, Mario Gandra²

¹ Centre for Science and Higher Education of Rio de Janeiro, Brazil

² Faculty of Pharmacy, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil

Due to the COVID-19 pandemic, videoclases have risen as a vastly used tool in the recently imposed distance learning. However, the production of a good videoclass by a teacher is not a simple and easy task. The Centre for Science and Higher Education of Rio de Janeiro (CECIERJ), an institution that manages all the state's distance higher education, has since 2015 encouraged the production of videoclases by its teachers. However, the project did not reach a large audience. We then investigated the cognitive and emotional aspects that arose during video lessons recordings. A survey was submitted to 93 teachers who attended a workshop on video lesson recording, to understand their emotional motivations and anxieties concerning the recording of video lessons. Data was analysed by content thematic analysis technique. The results, interpreted under the theory of social representation (SR) and Tardiff's teaching knowledge, point to the lack of focus on the student as a motivation. We also observed a high frequency of negative responses, which were mainly related to performance. We also applied to 130 teachers of CECIERJ the free association test (FAT) using videoclass as an inductor term to identify the social representations of videoclases for this group of teachers. We found out that the key problems relied on infrastructure and self preparation. The findings of this study were used to gradually change the workshop, while also promoting a transition from a brick-and-mortar format to a MOOC format. Using the institution's Learning Management System (MOODLE), the workshop was first converted to a blended version, to add more content and activities. Later, a full online version was launched before the final MOOC version. Although the number of participants increased, the public retention was drastically reduced. Feedback provided by the teachers showed an increase in self confidence and in the enthusiasm to record further videos. Students seem to have come back as the focus of the teachers' motivation.

H.4 Conquering the Jet Lag Era: Experiences from Virtual Interdisciplinary Collaboration across Continents

Interactive

Alexander Clauss¹, Florian Lenk¹, Samuel Reeb¹, Marlene Rummel¹, Ali Akbar Safavi², Sebastian Schmidt¹, Katharina Schmitt³, Franziska Schulze-Stocker⁴, Sarah Westhuizen⁵

¹ Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement

² Shiraz University, Advanced Control Laboratory

³ Technische Universität Dresden, Internationalisierung

⁴ Technische Universität, Zentrum für interdisziplinäres Lernen und Lehren

⁵ Stellenbosch University International

1 Einleitung

Mit der Ausschreibung International Virtual Academic Collaboration (IVAC) verfolgt der Förderträger DAAD die Ziele, die Studienangebote an deutschen Hochschulen und deren ausländischen Kooperationshochschulen zu flexibilisieren und den Studierenden einen erweiterten Zugang zur internationalen Hochschulbildung zu ermöglichen. In dem geförderten Projekt Collaborative International, Intercultural & Interdisciplinary Learning (COIIL) zwischen den Partnerinstitutionen Technische Universität Dresden, Stellenbosch University, Shiraz University und Bucknell University wurden diese Ziele adressiert.

Das Projekt ist in die drei thematischen Tracks „Academic topics and VCL framework“, „Didactics of interdisciplinary, international, and virtual teaching“ sowie „Internationalisation and development of Intercultural competencies“ gegliedert. Trackübergreifend wurden dabei Anstrengungen unternommen, Akteur:innen verschiedener Institutionen, Statusgruppen und Disziplinen zu einer vielfältigen Community of Practice zu vernetzen.

Durch die Arbeit über mehrere Kontinente hinweg war eine virtuelle Zusammenarbeit im Projekt von vornherein geplant, welche durch die Pandemiesituation bedingt vollständig in den digitalen Raum verlagerte. Im weiteren Verlauf dieses Papers werden die gewonnenen Erfahrungen zur internationalen, interkulturellen und interdisziplinären Lehre und Projektarbeit betrachtet, insbesondere mit Blick auf die virtuelle Durchführung. Im geplanten Workshop sollen die Erkenntnisse aus diesen bewusst gewählten digitalen Arbeitsformen mit den Erfahrungen der Teilnehmenden aus pandemiebedingt ad-hoc-digitalisierten Formaten in Beziehung gesetzt werden.

2 Projekterfahrung: Lessons Learned

Nachfolgend werden die im Projekt gewonnenen Erfahrungen in Tabelle 1–3 gebündelt dargestellt. Diese sind nach den drei für das Projekt prägenden und namensgebenden Bereichen Internationalisierung, Interkulturalität und Interdisziplinarität gegliedert. Die einzelnen Tabellen sind nach den identifizierten Chancen und Herausforderungen für „Lehrende & Mitarbeitende“ sowie „Lernende“ strukturiert. Inhaltlich wird auf Erfahrungen im spezifischen Kontext der virtuellen Durchführung insbesondere unter den Pandemiebedingungen fokussiert und einzelne Elemente herausgegriffen, die sowohl im physischen als auch digitalen Raum zum Tragen kommen.

Im Bereich *Internationalisierung* (Tabelle 1) wurde der Auf- und Ausbau von Partnerschaften zum kollaborativen internationalen Lehren und Forschen forciert, wobei die Mitarbeitenden auf die unterstützenden Kompetenzen der Abteilung Internationalisierung zurückgreifen konnten. Hierbei wurde über das zentrale Element der Virtual Mobility ein Mindset Shift zu einer globalen, interkulturellen Verständigung angestoßen.

Tabelle 1: Lessons Learned im Bereich Internationalisierung

	Lehrende & Mitarbeitende	Lernende
Chancen	Möglichkeit des Schließens neuer Partnerschaften ohne vorherigen Kontakt	Möglichkeit, ohne physische Präsenz vielfältige internationale Kontakte aufzubauen
	Gesteigerte Flexibilität des Studienjahresablaufs, da digitale Formate keine physische und geografische Gebundenheit erfordern; Teilnahme bspw. aus dem Urlaub	
	Chancengleichheit durch Absenken der Zugangsvoraussetzungen im virtuellen Raum	
Herausforderungen	Meetings müssen für alle Zeitzonen passen; Zeitslots stark begrenzt in Anzahl und Dauer der passenden Slots	
	Unterschiedliche Studienjahresabläufe und curriculare Rahmenbedingungen erschweren Planung und Durchführung (Lernziele, Durchführungszeiträume, Zertifizierung etc.)	Unterschiedliche Studienjahresabläufe führen zu eng getakteten Lehrveranstaltungen oder Durchführung in vorlesungsfreien Zeiten; Motivation, dies hinzunehmen, ist in physischen Kontexten etwas höher
	Unterschiedliche technologische Voraussetzungen auf Hardware- und Kompetenzebene	
	Datenschutzanforderungen und -umgang können sich unterscheiden	
	Community-Building ohne physische Begegnung unterbindet erprobte partnerschaftsbildende Maßnahmen wie gemeinsame Essen/Unternehmungen	

Der Bereich *Interkulturalität* (Tabelle 2) ist eng mit der Internationalisierung verwoben und bildet mit dieser ein interdependentes Geflecht. Einhergehend mit dem Mindset Shift wurde die Kommunikation und Kollaboration in interkulturellen Settings in den Fokus gesetzt, um sowohl auf Seiten der Mitarbeitenden als auch der Lehrenden und Lernenden die Cultural Awareness im interkulturellen Umgang zu verbessern.

Interactive

Tabelle 2: Lessons Learned im Bereich Interkulturalität

	Lehrende & Mitarbeitende	Lernende
Chancen	Durch Möglichkeiten des Monitorings virtueller studentischer Teams können die interkulturell verschiedenen Arbeitsweisen beobachtet und unterstützt werden	Abbau von "Berührungsängsten" durch kulturell gemischte Teams sowie dadurch, dass die fremde Kultur im gewohnten Umfeld erlebt wird, neue Ansätze im Sinn einer internationalisation@home
	Durch die Arbeit in interkulturell gemischten Teams erweitern alle Beteiligten ihre interkulturellen und sprachlichen Kompetenzen; digitale Werkzeuge ermöglichen dabei einen häufigeren, informelleren Austausch als im analogen Raum	
	Möglichkeit, Feiertage etc. barrierearm „live“ zu erfahren	
	Alle Beteiligten können davon profitieren, andere Lehr-, Lern- und Arbeitskulturen kennenzulernen und eigene Gewohnheiten zu reflektieren und anzupassen	
Herausforderungen	Teilnahme bzw. Nicht-Teilnahme in der Lehre wird im virtuellen Raum weniger stark wahrgenommen (Gefahr des (interkulturellen) Zurückziehens)	
	Durch verschiedene Lehr-, Lern- und Arbeitskulturen können Missverständnisse und ungleiche Erwartungen entstehen, die im virtuellen Raum ggf. Nicht so schnell wahrgenommen werden	
	Hemmnisse, kulturelle Fauxpas zu begehen oder auf diese aufmerksam zu machen, können sich im digitalen Raum verstärken	

Im Bereich *Interdisziplinarität* (Tabelle 3) wurde sowohl innerhalb der Technischen Universität Dresden als auch im internationalen, universitätsübergreifenden Kontext die Zusammenarbeit über disziplinäre Grenzen hinweg gestärkt und durch didaktische Konzeptionen gestützt. Partner konnten hierbei eigene Expertise proaktiv einbringen und ihre eigenen Kompetenzen durch Perspektivwechsel erweitern.

Tabelle 3: Lessons Learned im Bereich Interdisziplinarität

	Lehrende & Mitarbeitende	Lernende
Chancen	Kennenlernen von anderen Fachrichtungen durch zentrale Vernetzung und kurze Kommunikationswege (engere Zusammenarbeit durch digitale Medien trotz „unbekannt“)	Stärkung der Selbstwirksamkeit durch die Erfahrung, eigene Expertise in fremde Disziplinen einzubringen
	Wertschätzung/Verständnis von Statusgruppen (wissenschaftliches und nicht-wissenschaftliches Personal) füreinander wird gestärkt	Vorbereitung auf eine pluralisierte, interdisziplinäre und vernetzte Berufswelt, die zunehmend digital zusammenwirkt
	Beteiligte profitieren davon, (virtuelle) Tools, Methoden und Denkweisen anderer Disziplinen kennenzulernen, Gewohnheiten zu reflektieren und anzupassen	
Herausforderungen	Etablierungsprozess einer gemeinschaftlichen Kommunikationsbasis ist zeit- und ressourcenintensiv	
	Kommunikation ist aufgrund unterschiedlicher fachlicher Hintergründe und Terminologien anfällig für Missverständnisse; verstärkt wird dies durch die fehlende Wahrnehmung physischer Reize	
	Verschiedene Kenntnisstände und Arbeitsweisen bezüglich Tools, Methoden und Denkmustern können Missverständnisse und Ineffizienzen auslösen	

Interactive

3 Workshopmethodik

Der Workshop besteht aus zwei Arbeitsphasen:

- Erstens einer strukturierten Fokusgruppenphase aus je einer Arbeitsgruppe zu den drei oben beschriebenen Bereichen (Internationalisierung, Interkulturalität und Interdisziplinarität), in der aufbauend auf den Erfahrungen der Teilnehmenden Thesen erarbeitet werden (30min), sowie
- zweitens einer Podiumsdiskussion, in der Expert:innen aus COIILL anhand der entwickelten Thesen ins Gespräch kommen und diese mit den beschriebenen Erfahrungen in Beziehung setzen (45min).

Vorangestellt an die erste inhaltliche Phase startet der Workshop mit einem kurzen Ice-Breaker sowie einer generellen Einführung (15min). Hierbei wird auf die allgemeinen Ziele sowie die Methodik des Workshops fokussiert. Anschließend werden die Teilnehmenden auf die drei Bereiche und die entsprechenden Arbeitsräume aufgeteilt, um eine hohe Diversität in der Gruppenzusammensetzung zu erlangen, bspw. bezüglich der zugrunde liegenden Erfahrungen und Fach- sowie Kulturhintergründe.

Die Fokusgruppen werden moderierend durch Mitarbeitende aus COIIL unterstützt. Zunächst werden die Teilnehmenden gebeten, in Stillarbeit jeweils drei Gedanken zum übergeordneten Gruppenthema zu notieren (5min), die ihnen besonders zentral erscheinen (Chancen, Herausforderungen oder besonders hervorsteckende Erfahrungen). Die notierten Gedanken werden anschließend in der Gruppe diskutiert und von den moderierenden Mitarbeitenden geclustert (10min). Die Gruppe wird daran anschließend gebeten, diese Cluster per Abstimmung zu priorisieren und zuletzt zum höchsten Cluster eine These zu entwickeln (15min), die als Grundlage für die nachfolgende Podiumsdiskussion dienen soll. Die Ergebnisse werden von den Moderatoren der Arbeitsgruppen festgehalten.

Interactive

In der zweiten Phase verlassen die Teilnehmenden die Arbeitsgruppen und finden sich gemeinsam im Plenum. Hier werden nacheinander die aufgestellten Thesen vorgestellt (3x1 These). Anschließend beziehen die Expert:innen bezüglich der jeweiligen These Stellung und diskutieren diese kritisch im Podium (10min). Nach Abschluss der Diskussionsrunde der Expert:innen sind die Teilnehmenden angehalten, Standpunkte und Meinungen oder Rückfragen zu äußern (5min). Die Moderator:innen ergänzen die Ergebnisdokumentation um neue Aspekte.

H.5 Prioritizing cross-disciplinary competencies for thesis transferability: Piloting a research-based incubator for exploring transformative solutions

Interactive

Martin Gerner¹, Ralph Sonntag², Remmer Sassen³

¹ *Technische Universität Dresden,*

Centre for Interdisciplinary Learning and Teaching

² *Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden,*

Chair of Business Administration

³ *Technische Universität Dresden, Chair of Business Administration*

1 Introduction

Anticipating the challenges of a sustainable future requires a set of specific competencies, often called future skills. They range from systems-thinking, anticipatory future-thinking, normative value-thinking, entrepreneurial and strategic thinking, data literacy to both intrapersonal and interpersonal qualities of collaborative, integrated problem-solving and implementation (cf. Kirchherr et al. 2019; Brundiens et al 2021; OECD 2021).

Future oriented learning assignments have to address these competencies and adequate solutions have to be provided for acquiring them. In many cases, due to fixed structures of curricula and accreditation processes related approaches are perceived as limiting and bureaucratic in order to adequately correspond to the dynamic of future skills for transformative action. In fact, they have to be addressed now in order to unfold their full potential soon in the future.

Learning takes place in situated contexts, formal, non-formal and informal. Formal learning is usually organized within curricular boundaries. This fact determines the development of learning designs considered promising to address future skills. Anticipating the dynamic of providing and qualifying for competencies, however, is imperative to future-oriented, lifelong learning. Competency-driven learning is triggered by the competition among publicly- and privately-owned higher-education institutions that leads to shrivelled micro-modules for the mentioned competencies. That is why, policies of promoting permeability and flexibility in higher education are to be encouraged. Aiming at embracing multi-faceted learning contexts, this applies to aspects of time, topics, dimension, third mission, assessment and research-based learning, in particular (cf. Healey et al. 2009; Huber 2013; Jenert et al. 2019; Jenkins et al. 2005).

Given particular characteristics and requirements for an integrated framework approach which opportunities for designing a corresponding incubator are available in a collaborative and interactive way? Exploring and conceptualizing those opportunities is part of the conference format. Thus, the interactive and collaborative approach of designing a corresponding framework and format for the conference is remarkable in a dual way:

- First, because it liaises chairs with strong transformative bias (entrepreneurship, sustainability) of Technische Universität Dresden (Remmer Sassen; Chair of Business Administration, esp. Sustainability Management and Environmental Accounting and Chair of Business Management, esp. Environmental Management) and Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (Ralph Sonntag; Chair of Business Administration, esp. Marketing, Multimedia Marketing) with explorative impetus in the context of visibility, excellence strategy and research-based learning pushed and supported by Technische Universität Dresden, Centre for Interdisciplinary Learning and Teaching (Martin Gerner; Teaching Excellence Tracks);
- Second, because it represents a didactic double-deck with two strands: The interactive conference format simultaneously serves as both learning experiences and design workshop for resulting incubator development (design-to-design). Three consecutive didactically-sound steps are envisaged:
 1. Simulating status-quo experiences of assessing final academic assignments;
 2. Deducing critical factors of success aligned with competencies; and
 3. Pursuing design-based criteria for an incubator format.

Each student/scholar has to prove competencies acquired within a specific curricular process or course of studies. Thus, the challenges to achieve appropriate future skills are specific to every scientific discipline. Documenting competencies through final academic assignments, i.e. bachelor, master, PhD theses, however, is cross-disciplinary and cross-curricular, primarily addressing exploratory elements of self-study and absence and independence from the lecturer/instructor/teacher. Moreover, formats for final academic assignments tend to prioritize personal competencies. Of course, modes of assessment consider the scientific value of new insights, but they explicitly consider the added value of/in/through transfer of knowledge, at the same time. Facilitating this individual transfer considerably depends on framing conditions.

2 Considering framing conditions for incubator design

Skills and competencies can be discussed in different ways; various concepts are at hand aiming at classifying competencies for different contexts, purposes and people (see Figure 1):

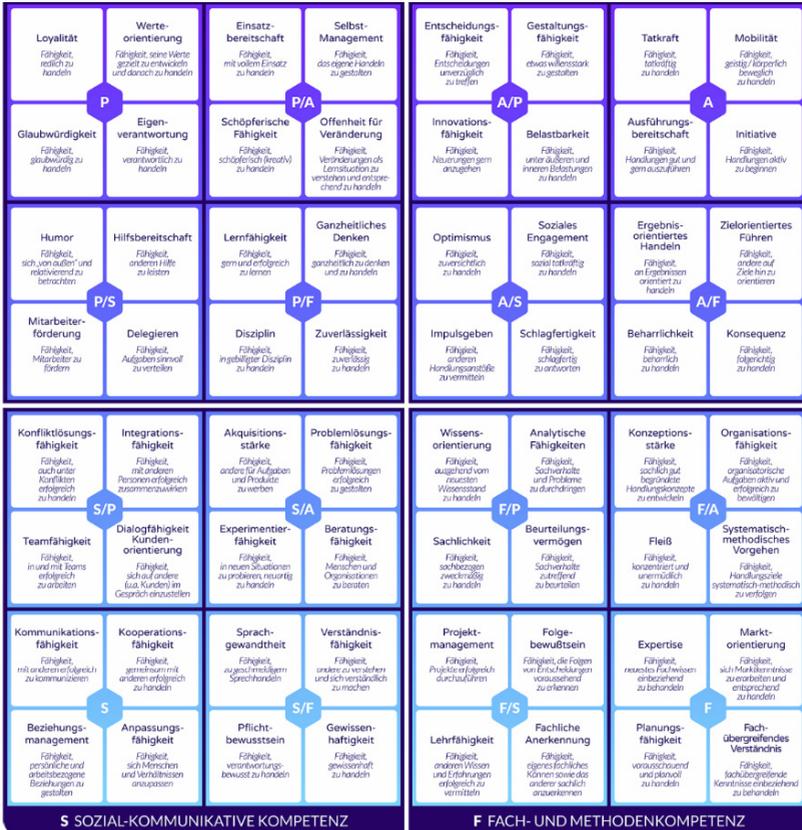
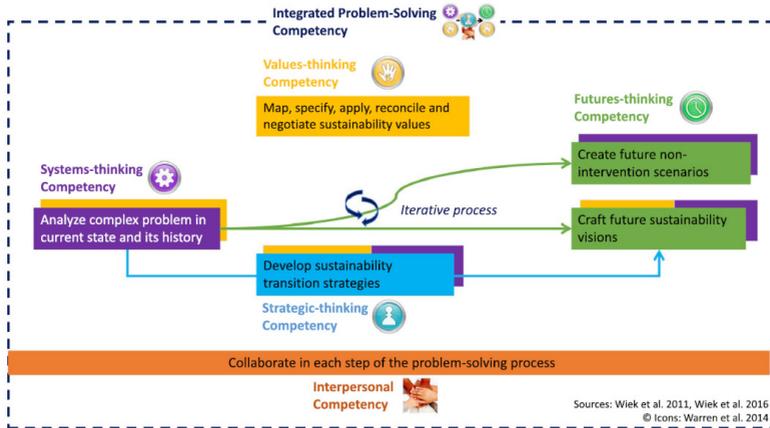


Figure 1: Patterned dimensions of competencies (cf. <https://kompetenzarchitekt.ch/kompetenz-und-werte-entwicklung/kode/>)

Focusing on positive framing conditions requires a shifting paradigm from deficit analysis to a potential analysis and with that the facilitating/enabling competencies (cf. Heinrich et al. 2005). Eventually, purpose and tendency for considering competency-based patterns matter. This becomes particularly relevant for future skills that coincide with an integrated problem-solving competency applicable to manifold future contexts (see Figure 2):



Interactive

Figure 2: Integrating competencies for problem solving (cf. Brundiers et al. 2021)

An integrated framework approach aims at linking knowledge acquisition to the building of future skills. Real-world projects and scenarios provide service and learning experiences simultaneously. Hence, the project topic determines the contents made relevant; motivation is triggered by ownership and commitment of applying expertise (see Figure 3):



Figure 3: Activating competencies for transformative contexts (OECD 2021)

Carefully designed, exploratory and self-determined learning assignments combine sustainability-driven issues with entrepreneurial methods while considering the quality criteria of accreditation. Stretching curricular boundaries may serve as viable option to introduce and promote exploratory knowledge platforms of applied sciences. Different approaches will be explored and discussed, including a) transfer-oriented (service learning), b) self-study-based (entrepreneurial skills), c) agile (open-topic modules) and d) extra-curricular(cf. Blaschke 2013; Dick 2013).

The framework captures promising approaches while displaying the dynamics of disruptively transforming professional realities and turning them into explorative, time and space flexible learning opportunities, including

- Making best use of didactically accompanied self-study methods as means of integrated future skills;
- Appreciating openness in the curriculum, e.g. high flexibility in methodology and learning contents, open-topic modules for transfer, and reciprocal transfer from society (*third mission*);
- Stretching curricular designs, e.g. extra-curricular or self-study approaches as temporarily limited phenomena to reflect the dynamics and as a preliminary stage for future study programmes;
- Creating opportunities to build cross-disciplinary and interdisciplinary competencies;
- Providing permeability within the curriculum, e.g. implementation for all students and study programmes, assessment/examinations during studies as a learning portfolio for a study programme/life-long learning; and
- Enhancing research relevance in the curriculum, e.g. rapid feedback from research into teaching, research-based track design.

As to enabling conditions the process for incubator design must accommodate and reflect the particular notion of a competency-driven framework. This leads to a set of characteristics to be considered as guidelines: interdisciplinary, research-based/exploratory, multi-method, interactive, inter-institutional, participatory, complementary/integrative, international, involving, and recursive/transfer-oriented .

In order to explore transformative solutions, transfer-oriented potential and marketable relevance of final academic assignments the incubator itself could to be designed with a set of the following requirements: optional, continuing, flexible and dynamical, creditable, competitive, scientifically-driven, didactically supported, fancy setting, facilitated, multiple partners/network, curricular embedding, module-based, and involving (cf. Wang et al. 2005).

Given these characteristics and requirements for an integrated framework approach which opportunities for designing a corresponding incubator are available in a collaborative and interactive way? Exploring and conceptualizing these opportunities is part of the conference format.

Interactive

3 Piloting the incubator as a collaborative and interactive conference format

Carefully *hatching* innovative concepts of final academic assignments under favourable framing conditions can be achieved through an incubator. An incubator provides controlled, somehow protected, and promising conditions for unfolding and nourishing future-oriented competencies. An incubator sensitizes, qualifies and promotes the creation process of innovations and start-ups. It is also crucial that the incubator develops a network to partners and business and society and establishes it for the actors.

Such incubators are usually located outside the established organizational structure of universities or research institutions. This contributes to the advantage that they are autonomous and flexible to certain extent. In a similar vein, this corresponds to the way start-ups and new business ventures operate. A key success factor for start-ups and incubators is flexibility and the ability to evolve at the same time. Based on this conception, teaching innovation requires a similar approach from an incubator, too. The concept is to transfer the characteristics and advantages to teaching innovations and thus developments in teaching. The ultimate goal is to create an incubator-like framework to address this flexibility (cf. Beyerlin et al. 2021).

Thus, how does the interactive conference format aiming at designing a pilot version of an incubator look like? Which competency-driven features should be fed in? Three consecutive steps are envisaged:

1. Simulating status-quo experiences of assessing final academic assignments: A role-/simulation-game-based technique is applied to engage participants in an *emotionally-affected* way;
2. Deducing critical factors of success aligned with competencies: Experiences from the simulation are shared and correlated with a matrix of future-oriented, transformative competencies. Participants are *cognitively involved* with exploring and analysing relevant criteria of success; and
3. Pursuing design-based criteria for an incubator format: Participants are invited to consider their individual professional spheres. From a *behaviourally-driven* point of view which assets for tangible transfer and considering future skills should be considered for providing and enabling practical relevance for results of final assessments? Which elements can be adapted for the *incubator* design, i.e.

- a. systematic but flexible;
- b. aimed to improve educational practices through iterative analysis, design, development and implementation;
- c. based on collaboration among researchers and practitioners in real-world settings; and
- d. leading to contextually-sensitive design principles and theories.
- e. Linking to curricular infrastructures

Interactive

Findings of the interactive conference format, such as results, observations, recommendations, or shared practices and experiences, are intended to motivate and promote a continuing process for incubator implementation in terms of its modular curricular embedding and cross-disciplinary reference.

Literature

- Beyerlin, Simone; Linnartz, Dagmar; Gotzen, Susanne (2021): Handlungsebenen des Forschenden Lernens. Eine Studie zu Herausforderungen und Gelingensaspekten aus Sicht von Lehrenden. Technische Hochschule Köln. Köln (Forschung und Innovation in der Hochschulbildung, 9), pp. 6, 20, 24. Available online at https://cos.bibl.th-koeln.de/frontdoor/deliver/index/docId/931/file/RP9_final.pdf, checked on 2/18/2021.
- Blaschke, Lisa Marie (2013): E-Learning and Self-Determined Learning Skills. In Stewart Hase (Ed.): Self-determined learning. Heutagogy in action. London, New York: Bloomsbury Academic, pp. 55–68.
- Brundiars, Katja; Barth, Matthias; Cebrián, Gisela; Cohen, Matthew; Diaz, Liliana; Doucette-Remington, Sonya et al. (2021): Key competencies in sustainability in higher education – toward an agreed-upon reference framework. In *Sustain Sci* 16 (1), pp. 13–29. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>.
- Dick, Bob (2013): Crafting Learner-Centred Processes Using Action Research and Action Learning. In Stewart Hase (Ed.): Self-determined learning. Heutagogy in action. London, New York: Bloomsbury Academic, pp. 39–54.
- Healey, Mick; Jenkins, Alan (2009): Developing Undergraduate Research and Inquiry. Available online at http://www.zhb.tu-dortmund.de/hd/media/doss/doss-2010/AJ-Developing_Undergraduate_Research_and_Inquiry_FULL_HANDOUT_.pdf, checked on 11/9/2020.
- Heinrich, Lutz Jürgen; Lehner, Franz (2005): Informationsmanagement. Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur. 8., vollst. überarb. und erg. Aufl. München, Wien: Oldenbourg (Wirtschaftsinformatik).

- Huber, Ludwig (2013): Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist. In Ludwig Huber (Ed.): *Forschendes Lernen im Studium. Aktuelle Konzepte und Erfahrungen*. 2. Aufl. Bielefeld: UVW UniversitätsVerlag Webler (Motivierendes Lehren und Lernen in Hochschulen: Praxisanregungen, 10, Ed. 2), pp. 9–35. Available online at https://www.fh-potsdam.de/fileadmin/user_upload/forschen/material-publikation/Huber_Warum_Forschendes_Lernen_noetig_und_moeglich_ist.pdf, checked on 11/9/2020.
- Jenert, Tobias; Reinmann, Gabi; Schmohl, Tobias (Eds.) (2019): *Hochschulbildungsforschung. Theoretische, methodologische und methodische Denkanstöße für die Hochschuldidaktik*. Wiesbaden, Germany: Springer VS.
- Jenkins, Alan; Healey, Mick (2005): *Institutional strategies to link teaching and research*. York: Higher Education Academy. Available online at https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/resources/id585_institutional_strategies_to_link_teaching_and_research_2.pdf, checked on 6/22/2021.
- Kirchherr, Julian; Klier, Julia; Lehmann-Brauns, Cornels; Winde, Mathias (2019): *Future Skills: Which skills are lacking in Germany*. Edited by Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V., McKinsey & Company. Essen (Future skills – Discussion paper, 1). Available online at <https://www.future-skills.net/download/file/fid/204>, checked on 6/23/2021.
- OECD (2021): *Learning Compass 2030*. Available online at www.oecd.org/education/2030-project/learning, checked on 06/28/2021.
- Wang, Feng; Hannafin, Michael J. (2005): Design-based research and technology-enhanced learning environments. In *ETR&D* 53 (4), pp. 5–23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>.

Autorenverzeichnis

Adelberg, Björn	Dipl.-Inf. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum Bjoern.Adelberg@tu-dresden.de	S.275
Akbar Safavi, Ali	Prof. Dr. Shiraz University Advanced Control Laboratory safavi@shirazu.ac.ir	S.395
Altmann, Mattis	M. Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement mattis.altmann@tu-dresden.de	S.121 S.362
Arnold, Maik	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Professur für Sozialmanagement/Sozialwirtschaft m.arnold@fh-dresden.eu	S.XXVI S.38 S.92
Bade, Claudia	Dr. Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen claudia.bade@hd-sachsen.de	S.XXVI
Barczik, Kristina	Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum kristina.barczik@tu-dresden.de	S.XXVI S.287
Bauer, Carolin	Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik – Informationsmanagement carolin.bauer@mailbox.tu-dresden.de	S.341

Bergner, Nadine	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Professur für Didaktik der Informatik nadine.bergner@tu-dresden.de	S.XXVI
Bick, Markus	Prof. Dr. ESCP Business School Berlin Professur Business Information Systems mbick@cscp.eu	S.373
Bock, Stefanie	M.A. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme stefanie.bock@th-luebeck.de	S.281
Börner, Claudia	Dr. Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum claudia.boerner@b-tu.de.	S.XXVI
Brade, Marius	Prof. Dr.-Ing Fachhochschule Dresden Professur Medieninformatik mit Schwerpunkt interaktive Programmierung/ Game Entwicklung m.brade@fh-dresden.eu	S.146
Bräuer, Paula	M.Sc. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Institut für Informatik p.braeuer@zbw.eu	S.302
Braun, Marie-Louise	Munich Business School braun.marielouise@t-online.de	S.236

Breidung, Michael	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Honorarprofessur für Wirtschaftsinformatik mbreidung@dresden.de	S.XXVI
Brendel, Benedikt	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere intelligente Systeme und Dienste alfred_benedikt.brendel@tu-dresden.de	S.XXVI
Clados, Christiane	PD Dr. Philipps-Universität Marburg Institut für Sozialanthropologie und Religionswissenschaft christiane.clados@uni-marburg.de	S.191
Clauss, Alexander	M. Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement alexander.clauss@tu-dresden.de	S.341 S.395
do Bomfim Machado, Wanessa	Federal University of Rio de Janeiro Centre for Science and Higher Education of Rio de Janeiro wmachado@cecierj.edu.br	S.394
Döppler, Peter	Dr. WITTENSTEIN SE Igersheim Walter-Wittenstein-Straße 1 info@wittenstein.de	S.XXVI
Drewanz, Lydia	M. Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum lydia.drewanz@tu-dresden.de	S.XXVII

Drummer, Jens	Dr. Sächsisches Bildungsinstitut jens.drummer@sbi.smk.sachsen.de	S.XXVI
Dyrna, Jonathan	M. Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum jonathan.dyrna@tu-dresden.de	S.100
Filz, Nicole	M. Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum nicole.filz@tu-dresden.de	S.XXVII S.100
Fischer, Helge	Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum helge.fischer@tu-dresden.de	S.XXVI
Gandra, Mario	Prof. Dr. Federal University of Rio de Janeiro Faculty of Pharmacy gandra@pharma.ufrj.br	S.394
Garcia, Maria Lucas	B. Sc. ESCP Business School Berlin Chair of Business Information Systems maria.lucas_garcia@edu.escp.eu	S.373
Gebbing, Pia	Jacoby University Bremen p.gebbing@jacobs-university.de	S.151
Geiger, Manuel	M. Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik m.geiger@tu-braunschweig.de	S.313

Gerner, Martin	Dr. Technische Universität Dresden Zentrum für interdisziplinäres Lernen und Lehren (ZiLL) martin.gerner@tu-dresden.de	S.400
Gilge, Steffen	Dr. Sächsische Staatskanzlei Büro des Amtschefs und CIO steffen.gilge@sk.sachsen.de	S.XXVI
Goppold, Marvin	M.Sc. RWTH Aachen Institut für Arbeitswissenschaft m.goppold@iaw.rwth-aachen.de	S.246
Görl-Rottstädt, Dörte	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Professur Allgemeine Erziehungswissenschaften und Pädagogik d.goerl-rottstaedt@fh-dresden.eu	S.38
Grogorick, Linda	Dr. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Lehrstuhl Informationsmanagement l.grogorick@tu-braunschweig.de	S.75
Gurt, Jochen	Prof. Dr. FOM Hochschule für Oekonomie & Management Essen, Wirtschaftspsychologie, insb. angewandte Psychologie jochen.gurt@fom.de	S.216
Hähnlein, Vera	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Professur Allgemeine Sozialpädagogik v.haehnlein@fh-dresden.eu	S.38

Handke, Stefan	Prof. Dr. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Verwaltungsmanagement stefan.handke@htw-dresden.de	S.XXVI S.256
Happe, Rachel	Engaged Organizations (formerly, The Community Roundtable) https://engagedorgs.com/expertise/	S.388
Harder, Thorleif	B. Sc. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme thorleif.harder@th-luebeck.de	S.61
Hariyanto, Didik	Dr. Universitas Negeri Yogyakarta Department of Electrical Engineering Education didik_hr@staff.uny.ac.id	S.XXVI
Häßlich, Linda	M.Sc. Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung linda.haesslich@b-tu.de	S.48
Heinrich-Zehm, Michael	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Studiengangsleiter Pflege- und Gesundheitsmanagement m.heinrich-zehm@fh-dresden.eu	S.38
Heinz, Matthias	M.A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum matthias.heinz@tu-dresden.de	S.191

Heller, Anne	B. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement anne.heller1@mailbox.tu-dresden.de	S.350
Henkel, Denise	Denise Henkel Community Consulting contact@denise-henkel.com	S.236
Herrmann, Jan-Phillip	M. Sc. Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences and Arts Department of Production and Wood Technologies jan-phillip.herrmann@th-owl.de	S.246
Himmler, Luisa	Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrums luisa.himmler@mailbox.tu-dresden.de	S.211
Hinkelmann, Lars	B. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement lars.hinkelmann@mailbox.tu-dresden.de	S.176
Hoffmann, Lisette	M. A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrums lisette.hoffmann@tu-dresden.de	S.XXVII S.211
Hofmann, Mathias	Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrums mathias.hofmann@tu-dresden.de	S.XXVI

Jacob, Armin	B. Sc. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Institut für Informatik armin.jacob@yahoo.de	S.302
Janneck, Monique	Prof. Dr. Technische Hochschule Lübeck Fachbereich Elektrotechnik und Informatik monique.janneck@th-luebeck.de	S.XXVI
Jantos, Anne	Dipl.-Hdl. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement & Zentrum für interdisziplinäres Lernen und Lehren (ZiLL) anne.jantos@tu-dresden.de	S.134
Jung, Charlotte	Technische Universität Dresden charlotte.jung@tu-dresden.de	S.134
Jung, Nicole	Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Gesellschaftlichen Zusammenhalt Saxon State Ministry for Social Affairs and Cohesion Stabsstelle Seniorenpolitik nicole.jung@sms.sachsen.de	S.287
Jung, Stefan	B. A. Fachhochschule Dresden s.jung@fh-dresden.eu	S.146
Kahnwald, Nina	Prof. Dr. Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld Professur für Wissens- und Informationsmanagement nina.kahnwald@dguv.de	S.XXVI S.XXVIII S.XXXIII

Kalisch, Steve	B. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement steve.kalisch@mailbox.tu-dresden.de	S.176
Karapanos, Marios	Dr. Universität Leipzig Institut für Bildungswissenschaften marios.karapanos@uni-leipzig.de	S.XXVI
Kersten, Steffen	Dr. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken steffen.kersten@tu-dresden.de	S.XXVI
Khosrawi-Rad, Bijan	M.Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Lehrstuhl Informationsmanagement b.khosrawi-rad@tu-braunschweig.de	S.75
Klukas, Jörg	Prof. Dr. FOM Hochschule für Oekonomie & Management Leipzig, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre , insb. Personalwesen pludoni GmbH joerg.klukas@pludoni.de	S.XXVI
Kobelt, Dennis	M. Eng. Nachwuchsstiftung Maschinenbau gGmbH dennis.kobelt@nws-mb.de	S.246
Kohl, Alexander	Technische Universität Dresden alexander.kohl@tu-dresden.de	S.134

Köhler, Marcel	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden Professur für Pflege und Gesundheit m.koehler@fh-dresden.eu	S.38
Köhler, Thomas	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken Professur für Bildungstechnologie thomas.koehler@tu-dresden.de	S.XXVI S.XXVIII S.XXXIII
Kowal, Jolanta	Dr. University of Wroclaw Faculty of Historical and Pedagogical Sciences jolakowal@gmail.com	S.XXVI
Kruse, Paul	Dr. Communardo Software GmbH paul.kruse@communardo.de	S.XXVI
Krzywinski, Jens	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Professur für Technisches Design jens.krzywinski@tu-dresden.de	S.331
Kunath, Martin	M.A. Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Marketing kunath@mfd-dresden.de	S.331
Längrich, Matthias	Prof. Dr. Hochschule Zittau/Görlitz Fakultät Elektrotechnik und Informatik m.laengrich@hszg.de	S.70
Lasch, Alexander	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Institut für Germanistik, Professur für Germanistische Linguistik und Sprachgeschichte alexander.lasch@tu-dresden.de	S.XXVI

Lattemann, Christoph	Prof. Dr. Jacobs University Bremen Professor of Business Administration and Information Management c.lattemann@jacobs-university.de	S.XXVI
Laub, Tanja	Bundesverband Community Management tanja.laub@bvcm.org	S.388
Lemke, Uta	B. Sc. Hochschule Zittau/Görlitz Fakultät Elektrotechnik und Informatik uta.lemke@stud.hszg.de	S.70
Lenk, Florian	M. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement florian.lenk@tu-dresden.de	S.395
Lentzsch, Nicos	Fachhochschule Dresden mid18.nlentzsch@stud.fh-dresden.eu	S.146
Leopold, Anne-Katrin	Dipl.-Ing. Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, Abteilung Verarbeitungstechnik leopold@ipfdd.de	S.331
Martinez Borjas, Adriana	Jacobs University Bremen GmbH a.martinez@jacobs-university.de	S.151
Maruanaya, Rita Fransina	M. Sc. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken ita_maruanaya@yahoo.com	S.159
Mazarakis, Athanasios	Dr. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Institut für Informatik a.mazarakis@zbw.eu	S.302

McGinity, Matthew	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Institut für Software- und Multimediatechnik Juniorprofessur für Gestaltung immersiver Medien matthew.mcginity@tu-dresden.de	S.XXVI
Meissner, Roy	M. Sc. Universität Leipzig Institut für Bildungswissenschaften roy.meissner@uni-leipzig.de	S.186
Merkelt, Niklas	B. Sc. Hochschule Zittau/Görlitz Fakultät Elektrotechnik und Informatik niklas.merkelt@stud.hsztg.de	S.70
Messemer, Heike	Dr. Julius-Maximilians-Universität Würzburg Institut für Kunstgeschichte heike.messemer@uni-wuerzburg.de	S.191
Meyer, Michael	M. Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik m.meyer@tu-braunschweig.de	S.313
Müller, Josefin	M.A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum josefin.mueller@tu-dresden.de	S.211
Murawski, Matthias	Dr. ESCP Business School Berlin Chair of Business Information Systems mmurawski@escp.eu	S.373

Nemoto, Yutaro	Dr. Eng. Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute Department: IoT Technology Group nemoto.yutaro@iri-tokyo.jp	S.246
Neuburg, Carmen	M.A. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken carmen.neuburg@tu-dresden.de	S.112
Neumann, Jörg	Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum joerg.neumann@tu-dresden.de	S.XXVI S.275
Niemeier, Joachim	Prof. Dr. Dresden International University Joachim.Niemeier@di-uni.de	S.XXVI
Opeskin, Lenard	Dipl.-Ing. Technische Universität Dresden Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion Professur für Technisches Design lenard.opeskin@tu-dresden.de	S.331
Paech, Venessa	M. A. University of Sydney & Australian Community Managers https://www.venessapaech.com/about-venessa	S.388
Pengel, Norbert	M. Ed. Universität Leipzig Institut für Bildungswissenschaften norbert.pengel@uni-leipzig.de	S.186

Perera, Walpola Layantha	M.Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrums walpola.perera@tu-dresden.de	S.191
Peters, Isabella	Prof. Dr. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel + ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft Web Science i.peters@zbw.eu	S.302
Raiesy, Laleh	Dual-PhD Candidate of Educational Administration Shiraz University, Iran Faculty of Education and Psychology, Technische Universität Dresden, Faculty of Education laleh.raiesy@mailbox.tu-dresden.de	S.106
Reeb, Samuel	M.Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement samuel.reeb@tu-dresden.de	S.350 S.395
Richter, Sandra	Dresden International University sandra.richter@di-uni.de	S.384
Riedel, Jana	M. A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrums jana.riedel@tu-dresden.de	S.275
Robra-Bissantz, Susanne	Prof. Dr. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Lehrstuhl Informationsmanagement s.robra-bissantz@tu-braunschweig.de	S.XXVI S.75 S.313

Rudolph, Katharina Sophia	Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement katharina_sophia.rudolph@mailbox.tu-dresden.de	S.121
Rummel, Marlene	M. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement marlene.rummel@tu-dresden.de	S.395
Sägebrecht, Florian	M.Sc. Fachhochschule Dresden (FHD) Professur für Betriebswirtschaftslehre, insb. Marketing & Eventmanagement f.saegebrecht@fh-dresden.eu	S.331
Sassen, Remmer	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Umweltmanagement remmer.sassen@tu-dresden.de	S.400
Sattler, Wolfgang	Prof. Dr. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Operatives und strategisches Controlling wolfgang.sattler@htw-dresden.de	S.XXVI
Schaarschmidt, Nadine	Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum nadine.schaarschmidt@tu-dresden.de	S.XXVI

Schiener, Amelie	Technische Universität Dresden Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement amelie.schiener@mailbox.tu-dresden.de	S.121
Schiller, Vincent	B. A. Fachhochschule Dresden v.schiller@fh-dresden.eu	S.146
Schlegel, Thomas	Prof. Dr.-Ing. Hochschule Karlsruhe Fakultät für Informationsmanagement und Medien thomas.schlegel@h-ka.de	S.XXVI
Schlenker, Lars	Dr. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken lars.schlenker@tu-dresden.de	S.XXVI S.112 S.395
Schmidt, Sebastian	Dipl. Wi.-Inf. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement sebastian.schmidt14@tu-dresden.de	S.395
Schmiedgen, Peter	Prof. Dr.-Ing. Fachhochschule Dresden Professor für Betriebswirtschaftslehre, insb. Marketing & Eventmanagement p.schmiedgen@fh-dresden.eu	S.331
Schmitt, Kaharina	Technische Universität Dresden Internationalisierung katharina.schmitt@tu-dresden.de	S.395

Schöne, Jasmin	M.A. Fachhochschule Dresden Professur für Betriebswirtschaftslehre, insb. Marketing & Eventmanagement j.schoene@fh-dresden.eu	S.331
Schönefeld, Frank	Prof. Dr. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden Fakultät Informatik Honorarprofessur Web-Technologien und Web- Medien in betrieblichen Anwendungen frank.schoenefeld@t-systems.com	S.XXVII
Schoop, Eric	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement eric.schoop@tu-dresden.de	S.XXVII S.XXVIII S.XXXIII
Schulze-Achatz, Sylvia	Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum sylvia.schulze-achatz@tu-dresden.de	S.XXVII
Schulze-Stocker, Franziska	Dr. Technische Universität Dresden Zentrum für interdisziplinäres Lernen und Lehren (ZiLL) Franziska.Schulze-Stocker@tu-dresden.de	S.395
Schwurack, Stefan	M.Sc. Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, Wissens- und Technologietransfer schwurack@ipfdd.de	S.331

Seidl, Falk-Alexander	B. Sc. Hochschule Zittau/Görlitz Fakultät Elektrotechnik und Informatik falk_alexander.seidl@stud.hsztg.de	S.70
Skulimowski, Andrzej M.J.	Prof. Dr. AGH University of Science and Technology, Decision Science Laboratory International Centre for Decision Sciences and Forecastingams@agh.edu.pl	S.225
Sonntag, Ralph	Prof. Dr. Hochschule für Technik und Wirtschaft Fakultät Wirtschaftswissenschaften ralph.sonntag@htw-dresden.de	S.XXVII S.XXVIII S.XXXIII S.400
Spinks, David	B. Sc. CMX https://cmxhub.com/about/	S.388
Staar, Henning	Prof. Dr. Fachhochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung NRW Abteilung Duisburg henning.staar@hspv.nrw.de	S.216
Stiel, Janine	Dr. BAGSO – Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e.V. Projektleitung Servicestelle Digitalisierung und Bildung für ältere Menschen stiel@bagso.de	S.287
Stöhr, Kjell	Akademie für Wirtschaft und Verwaltung GmbH kjell_georg.stoehr@mailbox.tu-dresden.de	S.100

Strahringer, Susanne	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Informationssysteme in Industrie und Handel Susanne.Strahringer@tu-dresden.de	S.XXVII
Stratmann, Jörg	Prof. Dr. Pädagogische Hochschule Weingarten stratmann@ph-weingarten.de	S.XXVII S.202
Tackenberg, Sven	Prof. Dr. Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe Professor für Industrial Engineering sven.tackenberg@th-owl.de	S.246
Thor, Andreas	Prof. Dr. Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig Fakultät Digitale Transformation Professur für Datenanalyse, Datenbanken und E-Learning andreas.thor@htwk-leipzig.de	S.186
Tjether Maruanaya, Greghar Juan	S. Kom. Budi Luhur University, Jakarta Indonesia gregharmaruanaya.gm@gmail.com	S.159
Uhl, Pascal	M. A. Pädagogische Hochschule Weingarten uhl@md-phw.de	S.202
Ukhova, Nelli	Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement nelly.ikhova@tu-dresden.de	S.121
Wagenaar, Kirsten	Bind Community Building https://www.bind.nl/en/about-us/	S.388

Wagner, David	Prof. Dr. Munich Business School & Bundesverband Community Management Professor of International Business & Digital Business, Academic Director DBA david.wagner@munich-business-school.de	S.XXVII S.236 S.388
Weber, Gerhard	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Institut für angewandte Informatik Professur für Mensch-Computer-Interaktion gerhard.weber@tu-dresden.de	S.XXVII
Wegge, Jürgen	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Psychologie Professur für Arbeits- und Organisationspsychologie juergen.wegge@tu-dresden.de	S.XXVII
Weigelt, Oliver	Dr. Universität Leipzig Fakultät für Lebenswissenschaften oliver.weigelt@uni-leipzig.de	S.216
Weiß, Martin	Dipl.-W. Ing. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement weiss-martin@gmx.de	S.362
Weliki, Sascha	Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement sascha.weliki@mailbox.tu-dresden.de	S.350
Westhuizen, Sarah	Stellenbosch University International sarahvdw@sun.ac.za	S.395

Wiener, Martin	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Business Engineering martin.wiener@tu-dresden.de	S.XXVII
Wittke, Andreas	Dipl.-Ing. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme andreas.wittke@th-luebeck.de	S.281
Zawidzki, Julia	M.A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), früher Medienzentrum julia.zawidzki@tu-dresden.de	S.100
Zimmerling, Emanuel	M.Sc. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagemen emanuel.zimmerling@tu-dresden.de	S.176