Hrsg:

Thomas Köhler
Eric Schoop
Nina Kahnwald
Ralph Sonntag

Inklusiv digital: Gemeinschaft offen gestalten Selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Transformation

Communities in New Media.
Inclusive digital: Forming Community in an Open Way
Self-determined Participation in the Digital Transformation

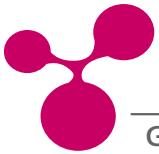
26. Workshop GeNeMe'23
Gemeinschaften in Neuen Medien

Proceedings of 26th Conference GeNeMe

Dresden, 13.–15.09.2023

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
CIDS CODIP
DGUV Hochschule
Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU)
University of Applied Sciences
HOST Hochschule Stralsund
w.i.i.m.

Technische Universität Dresden
Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) &
Professur Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement
Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU)
Hochschule Stralsund (HOST)



GeNeMe '23

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

Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU)

Fachhochschule Dresden

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

GWT – TUD Forschung und Innovation GmbH

Hochschule Stralsund (HOST)

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

Professur Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement, Technische Universität Dresden

Technische Universität Dresden

vom 13. bis 15. September 2023 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 https://portal.dnb.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 https://portal.dnb.de.

ISBN-Nummer: 978-3-95908-537-3

© 2023 TUDpress
Verlag der Wissenschaften
TUDpress ist ein Imprint von THELEM Universitätsverlag und Buchhandlung GmbH & Co.KG
Hüblerstr. 26
01309 Dresden
Tel.: +49 351 4721463 | Fax: +49 351 47969721
https://www.thelem.de/tudpress/

Gesetzt von den Herausgebern.

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

CODIP

CODIP - the Center for Open Digital Innovation and Participation at TU Dresden - is a founding departement of the newly errected TUD Center for Interdisciplinary Digital Sciences (CIDS), a central scientific center with over 600 researchers.

CODIP aims to analyse the influence of digitalisation on education and research processes and the social change. Characterised by cooperatively developing with our partners both didactic concepts and pilot scenarios we are dealing with prototypes and future collaboration designs scientifically, evaluate and implement all of it in various branches or sectors.

CODIP
Center for Open Digital Innovation and Participation

SCHULE
STUDIUM
AUSBILDUNG
WEITERBILDUNG

BPS GMBH



Web-Anwendungen
für jedes Szenario!

Lernplattform

Das Lernmanagementsystem

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

Der Online Ausbildungsnachweis

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

Online Berichtsheft

E-Assessment

Das Prüfungs- und Testsystem

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

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH
Dresdner Straße 76
D-09130 Chemnitz
Tel.: +49 371 666 2739 0
E-Mail: info@bps-system.de

www.bps-system.de

CAMPUS M UNIVERSITY

Das mobile Studienprogramm der Hochschule Mittweida

München Nürnberg



Bachelor-Studium

Business Management

- Sport & Event
- Fashion & Lifestyle
- Marketing & Kommunikation
- Wirtschafts- & Werbepsychologie
- Mobility & Automotive

Medienmanagement & Digital Content

- Content Creation & Influencing
- Broadcasting & Production
- eSports & Gaming

Global Communication in Business and Culture

Master-Studium

Business Management

- Sport Marketing & Management
- Marketing Management
- Medien Management
- Wirtschaftspsychologie

www.campus-m-university.de

Echte Praxis-Projekte –
kleine Studiengruppen

• Energie • Gesundheit • Informatik
• International • Management • Mobilität
• Technik • Tourismus • Wirtschaft

HOST
Hochschule Stralsund



STUDIEREN MIT PRAXISNÄHE & MEERBLICK IN STRALSUND

CHARISMATISCH

- innovative Campus-Hochschule mit technisch-wirtschaftlichem Profil
- in der Weltkulturerbe-Stadt Stralsund
- rund 2000 Studierende in 29 Bachelor- und Masterstudiengängen
- Praxisnähe und ausgezeichnetes Betreuungsverhältnis

ZUKUNFTSGEWANDT

- Studierende aus rund 55 Nationalitäten
- studentisches Engagement, ob im Racing, Drachenboot oder Raketenbau
- Hochschule des Spitzensports
- wissenschaftlicher Partner für etablierte Unternehmen und Institutionen
- In-Institute für Erneuerbare Energien und Applied Computer Science

Hochschule Stralsund

Zur Schwedenschanze 15
18435 Stralsund
Tel.: +49 3831 455
www.**ho**chschule-**st**ralsund.de

DGUV Hochschule
Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU)
University of Applied Sciences

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

Fachgebiet
- **Medizin**
- **Vorsorge**

Employability
Anatomie
Resilienz
Entspannung
Work Ability Index (WAI)
Psychologie
Betriebliches Eingliederungs-management (BEM)
Bewegung
Ausgleich
Stressbewältigung
Ganzheitlichkeit
Betriebliche Gesundheitsförderung (BGF)
Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM)

Arbeitsfeld
Versicherung & Organisation

Fachgebiet
- **Versicherung**
- **Leistungen**

Internationales Recht
Berufskrankheit
Verletztengeld
Hinterbliebenenleistungen
Kompensation
Versichertenrente
Arbeitsunfall
Versicherungsschutz
Kausalität

Fachgebiet
- **Organisation**
- **Finanzierung**

Lohnnachweis
Schiedsstelle
Zuständigkeit
Unternehmensbetreuung
Finanzierung
Gefahrtarif
Beitragseinzug
Arbeitsentgelt

Arbeitsfeld
Recht & Verwaltung

Fachgebiet
- **Recht**
- **Verfahren**

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

Fachgebiet
- **Ökonomie**
- **Informationsmanagement**

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

Arbeitsfeld
Mensch & Gesellschaft

Fachgebiet
- **Kommunikation**
- **Führung**

Training
Changemanagement
Persönlichkeitsentwicklung
Konfliktmanagement
Kommunikation
Empathie
Gender
Führungskräfteentwicklung

Fachgebiet
- **Methodik**
- **Didaktik**

Zeitmanagement
Präsentation
Älterwerden
Kompetent Lehren
Gedächtnistraining
Ausbilden
Moderation
Selbstmanagement

www.dguv.de/hochschule

GMW

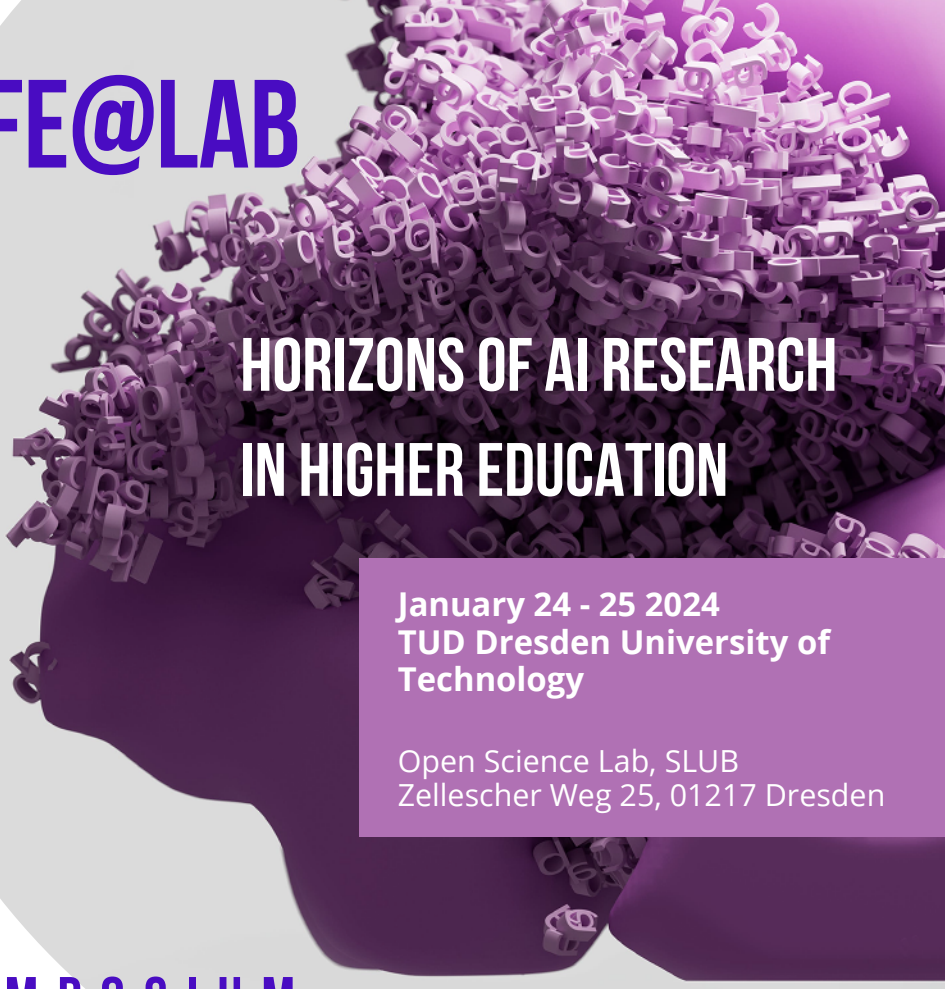
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e. V.

Deutschland – Österreich – Schweiz



www.gmw-online.de | info@gmw-online.de

LIFE@LAB



HORIZONS OF AI RESEARCH IN HIGHER EDUCATION

January 24 - 25 2024
TUD Dresden University of Technology

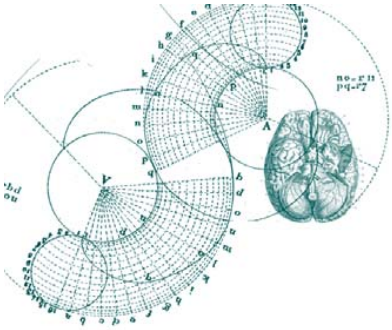
Open Science Lab, SLUB
Zellescher Weg 25, 01217 Dresden

SYMPOSIUM

This event serves as a platform for exploring the impact of AI on higher education, covering topics such as pedagogy, legality, ethics, AI tool applications, and strategies for universities in the AI domain. The symposium aims to highlight both the challenges and opportunities of integrating AI into education and society.

REGISTRATION:

CIDS CODIP · ScaDS.AI DRESDEN LEIPZIG · TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN · Stiftung Innovation in der Hochschullehre · SLUB Wir führen Wissen.



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.

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

https://bildungsportal.sachsen.de

DIGITclue

Digital Inclusion in Teacher Education

Welcome to the DIGITClue HUB!

This website offers a learning space on issues related to Digital Inclusion which you may use for free in order to obtain and/or strengthen your knowledge on the digital world and its didactic aspects with a special focus on how to make it more inclusive. The target group for this page are pre-service teachers, in-service teachers and university trainers/staff and learners.

The DigitClue HUB provides relevant contents on digital inclusion and didactic concepts since its implementation by May 2023 at in six languages: English, German, Croation, Romany, Czech and Turkish.

That content is structured into four sections: Easy Learning, Portfolio, Handbooks and D.I.-Map. It can be accessed via

http://www.digitclue.net

Co-funded by the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



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

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

Hier Mitglied werden!

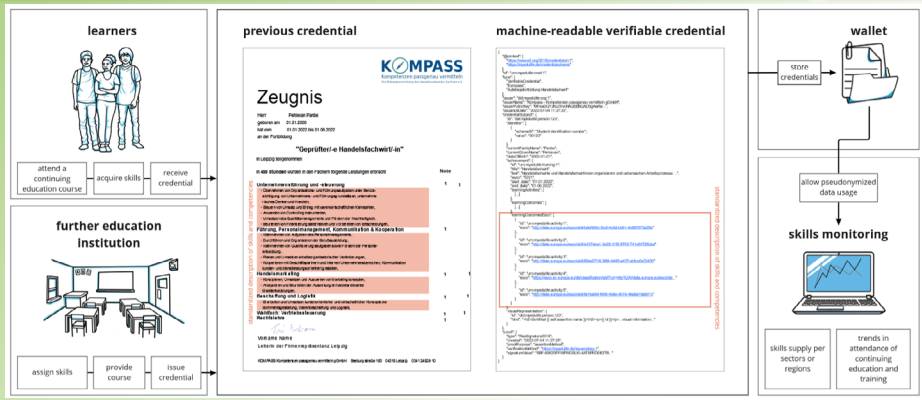
Eintragung im Vereinsregister: VR 1384 - 14. Mai 1992
Steuernummer 203/140/03900

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

Die Bildungs-biographie in der Blockchain

www.myedulife.de

- Digitale Zertifikate für die berufliche Weiterbildung
- Fälschungssicherheit für Weiterbildungsnachweise
- Lebenslang und mobil verfügbar
- Standardisierte Dokumentation von erworbenen Qualifikationen



Das Vorhaben wird im Rahmen der INVITE-Richtlinie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie dem Bundesinstitut für Berufsbildung gefördert

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

Bundesinstitut für Berufsbildung

Multimedia Maria, frisch eingeschult.



Das kostenlose Weiterbildungsprogramm für Sachsens Lehrkräfte. Infos und mitmachen unter: **undime.de**

CIDS CODIP

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

undime

FHD Fachhochschule Dresden
University of Applied Sciences





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

THE THIRD WAY

"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/

INNOVATIONSZENTRUM DIGITALE HOCH.SCHULE (DH.S)

PLANUNG – MONITORING – EVALUATION

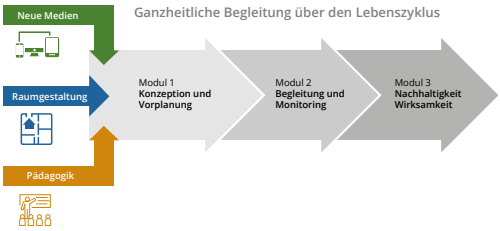


DH.S IST EIN DIENSTLEISTUNGSANGEBOT DER GWT MIT DEM ZIEL, BILDUNGS- UND BAUTRÄGER IN IHRER VERANTWORTUNG FÜR DEN BAU VON LERNORTEN ZU UNTERSTÜTZEN.

Lernen findet zu Hause und am Arbeitsplatz ebenso statt wie in Bildungsphasen. Um die entsprechenden Umgebungen als innovative und wirksame Lernsettings zu gestalten, sind **fundierte Analysen und empirisch begründete didaktische Ansätze und Konzepte** notwendig, die über die rein architektonische Planungsperspektive hinausreichen und Pädagogik und Raum eng aufeinander abstimmen.

Bildungsorte, wie Schulen und Hochschulen, können sich zu vielfältigen und vernetzten Lernumgebungen verwandeln, wenn mediengestützte Angebote und Präsenzformate ebenso wie formelle und informelle Lernorte integriert werden. Das INNOVATIONSZENTRUM DIGITALE HOCH.SCHULE adressiert entsprechende **Planungsaufgaben auf der Basis eines integrierten und transdisziplinären Ansatzes**, der physische Räume und digitale Umgebungen gleichermaßen einschließt.

DH.S bündelt State-of-the-Art **Expertise aus den Bereichen Medienpädagogik, Digitale Medien und Lernraum-Architektur** als ein Leistungspaket, dass die didaktische Konzeption neuer „hybrider“ Lernorte, ihre architektonische Planung, medientechnischen Ausstattung bis zur Bewertung hinsichtlich pädagogischer Wirksamkeit abdeckt.



Weitere Informationen

INNOVATIONSZENTRUM DIGITALE HOCH.SCHULE
(online bei g-wt.de)

Kontakt:
dhs@projekte.g-wt.de

GWT Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

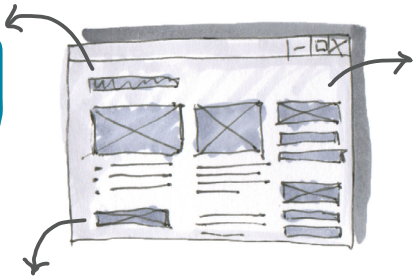
Digitale Lehre kooperativ gestalten –
Vernetzt mit anderen Lehrenden didaktische Methoden anwenden

Projekt KoKoN2 — Kompetente Kollaboration im Netzwerk

Ziel des Projektvorhabens KoKoN2 ist es, interessierten Lehrenden einen einfachen und sicheren Zugang zu qualitativ hochwertigen und didaktisch aufbereiteten Lehr- und Lernmethoden über die Nationale Bildungsplattform (NBP) zu ermöglichen und damit zum Kompetenzaufbau hinsichtlich der Nutzung von didaktischen Methoden und digitalen Werkzeugen für die (digitale) Lehre beizutragen. Zudem soll es den Lehrenden über die NBP ermöglicht werden, Kooperationen untereinander einzugehen, unter Bezugnahme auf die Nutzung von medien- und organisationsdidaktischen Methoden in ihren Lehrveranstaltungen.

Die dabei entstehenden Entwicklungen umfassen:

Methodenkoffer
Sammlung didaktischer Methoden für die digitale Lehre, offen für Co-kreative Nutzung und Erweiterung



Kooperation
Finden von Kolleg:innen aus der Lehre unterschiedlichster Institutionen und Initiieren von kooperativer Anwendung von Methoden für die digitale Lehre

Kompetenzprofil
Befüllen eines eigenen digitalen Kompetenzprofils durch Lehrende, um Kooperationspartner:innen für einen gemeinsamen Methodeneinsatz zu finden

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektpartner

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
AKAD UNIVERSITY
GOETHE UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN
LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Technische Universität Braunschweig

Laufzeit
15.09.2022-14.09.2024

Bald mehr unter
https://tu-dresden.de/codip/projekte

Ansprechpartner
Prof. Dr. Thomas Köhler
Thomas.Koehler@tu-dresden.de

Inhalt

Inklusiv Digital: Gemeinschaft offen gestalten. Selbstbestimmte Teilhabe an und durch Prozesse der digitalen Transformation XXXIV

Thomas Köhler[1], Eric Schoop[2], Nina Kahnwald[3], Ralph Sonntag[4]
[1] Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[2] Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
[3] Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU), Bad Hersfeld
[4] Hochschule Stralsund – University of Applied Sciences (HOST), Rektorat

Inclusive Digital: Shaping an open community. Selfdetermined participation in and through digital transformation processes XXXIX

Thomas Köhler[1], Eric Schoop[2], Nina Kahnwald[3], Ralph Sonntag[4]
[1] Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[2] Dresden University of Technology, Faculty of Economics
[3] University of the German Social Accident Insurance (HGU), Bad Hersfeld
[4] Stralsund University of Applied Sciences (HOST), Rectorate

Community-Workshops der Vorkonferenz 1

1.1 Online-Fortbildungsangebote nachhaltig am Markt platzieren 1
Nadine Schaarschmidt, Thomas Köhler, Lydia Stark, Martina Wiebeck, Jacob Romankiewicz
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

1.2 XR-Research at TUD at a Glance: Introducing a Pilot Project and Approaches to Map the Local Academic XR Landscape 2
Jonathan Dyrna[1], Gesine Wegner[2], Richard Joos[1]
[1] Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[2] Dresden University of Technology, Center for Interdisciplinary Learning and Teaching (ZiLL)

1.3 Ukraine digital: Ensuring Academic Success in Times of Crisis 3
Nelli Ukhova, Nick Heidmann, Eric Schoop
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement

1.4 Hybrid Skillshare – Arbeitsprozesse und Wissensmanagement an Berufsbildenden Schulen gemeinsam für die Industrie 4.0 gestalten 4
Lars Schlenker, Anja Jannack
Technische Universität Dresden, Wissensarchitektur

1.5 Augmented Collaboration in Trans European Communities 5
Mattis Altmann[1], Eric Schoop[1], Thomas Köhler[2], Mateja Geder[3], Esmir Demaj[4], Dragan Gligoric[5], Nada Trunk Širca[6], Valerij Dermol[6], Malcolm Duerod[7], Nenad Markovic[8]

[1] Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management
[2] Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[3] DOBA Business School, Faculty of Applied Business and Social Studies
[4] EPOKA University, Department of Business Administration
[5] University of Banja Luka, Faculty of Economics
[6] International School for Social and Business Studies (ISSBS)
[7] International Burch University, Department of Management
[8] University of East Sarajevo, Quality Assurance

Eingeladene Vorträge 6

2.1 Smart City Dresden: Strategie und Services für die Verbesserung der Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern 6
Prof. Dr. Michael Breidung
Eigenbetrieb IT-Dienstleistungen der Stadt Dresden, Betriebsleiter

2.2 Inklusion durch Digitalisierung? 6
Prof. Dr. Anke Langner
Technische Universität Dresden, Professur für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Inklusive Bildung und Projektleiterin Projekt Universitätsschule

A Digital Education: AI 7

A.1 Lehren mit KI: Learning Analytics für mehr Studierendenorientierung in der Hochschullehre? 7
Sandra Hummel[1], Rudolf Egger[2], Mana-Teresa Donner[1]
[1] Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence (ScaDS.AI) Dresden/Leipzig, Germany
[2] University of Graz, Austria

A.2 Conceptualizing the Value-in-Use for Conversational AI in Learning 17
Ricarda Schlimbach[1], Valentin Glimmann[2], Susanne Robra-Bissantz[2]
[1] Hochschule Heilbronn, Fakultät Management & Vertrieb
[2] TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung für Service Informationssysteme

A.3 Entwicklung eines KI-unterstützen Lernangebotes im Lernmanagementsystem ILIAS für die berufliche Weiterbildung 32
Sam Toorchi Roodsari, Mariane Liebold, Robert Lorenz, Boxuan Liu, Maria Müller, Sandra Horeni
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

A.4 Empowering Students with AI-based Chatbot Assistants: A New Era of Higher Education 38
Sandra Hummel[1], Thomas Köhler[2], Natasa Brouwer-Zupancic[4], Rudolf Egger[3], Michael Rieger[5]
[1] Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence (ScaDS.AI) Dresden/Leipzig, Germany
[2] Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[3] University of Graz, Austria
[4] University of Amsterdam, Netherlands
[5] Smart-Study, Austria

B Digital Health & Inclusion 44

B.1 Using smartphone-based daily diaries and coachings to support vocational inclusion of people with disabilities 44
Regina Schmid[1], Simon Orlandt[2], Regina Weißmann[1], Burcu Köse[1], Christiane Bartosch[1], Joachim Thomas[1]
[1] Catholic University of Eichstätt-Ingolstadt
[2] Justus Liebig University Giessen

B.2 Inklusion durch informationstechnische Assistenzsysteme – Gelingensbedingungen digitaler Lernszenarien mit Hilfe von Augmented Reality am Beispiel hörbeeinträchtigter oder gehörloser Menschen in der technischen Bildung 55
Daniel Winkler[1], Fabian Lindner[1], K. Kathy Meyer-Ross[2]
[1] Hochschule Zittau/Görlitz
[2] Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

B.3 Menschzentrierte Gestaltung einer Partizipations-App für Menschen mit kognitiven Einschränkungen 64
Florian König[1], André Gode[2], Eva Beute[1], Christiane Wegner[2], Anna-Katharina Dhungel[1], Moreen Heine[1]
[1] Universität zu Lübeck
[2] Mach AG

B.4 Von lebensweltlich Betroffenen lernen: Partizipative Technikentwicklung mit LEGO® Serious Play® 69
Sandra Schulz, Cornelia Schade, Antonia Stagge
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

C Digital World Global 80

C.1 Exploring Critical Learning Incidents in Collaborative Online International Learning: Implications for Digital Readiness and Learning Design 80
Mattis Altmann[1], Maik Arnold[2]
[1] Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement
[2] Fachhochschule Dresden (FHD), Professur für Sozialmanagement/ Sozialwirtschaft

C.2 Practical Implications for the Design of the E-Tutor Qualification, derived from the joint VCL module between Germany and Ukraine 91
Nelli Ukhova, Nick Heidmann, Laura Hilse, Maximilian Günther
Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management

C.3 Towards a consulting guideline for Capacity Building in COIL modules 101
Paula Sambale, Tanja Hartmann, Benedikt Middelstaedt, Mattis Altmann
Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management

C.4 Management of innovative development of agriculture in the digital era 110
Olena Volodymyrivna Dobrovolska
Dnipro State Agrarian and Economic University, DSAEU Ukraine-Since 4/2022 Visiting Professor at HTW Dresden with research grant, Germany

D Digital Education: Health & Inclusion 126

D.1 Der Umfang von Barrierefreiheit an Hochschulen ..... .126
Nadine Auer[1,2], Verena Kersken[1], Gerhard Weber[2], Gottfried Zimmermann[1]
[1] Hochschule der Medien Stuttgart
[2] Technische Universität Dresden

D.2 Methodik und Zwischenergebnisse zur Entwicklung eines Reifegradmodells für digitale Barrierefreiheit an Hochschulen . .139
Nadine Auer[1,2], Verena Kersken[1], Ann-Katrin Boehm[3], Anja Gutjahr[3], Samira Kalemba[4], Hakan Çetin[4], Christin Stormer[5], Gerhard Weber[2], Gottfried Zimmermann[1]
[1] Hochschule der Medien Stuttgart
[2] Technische Universität Dresden
[3] Pädagogische Hochschule Heidelberg
[4] Pädagogische Hochschule Freiburg
[5] Universität Bielefeld

D.3 Der STUDYCoach – eine interaktive Online-Plattform zur Förderung proaktiven Verhaltens und Reduktion von Belastungen im Studium ..... .146
Monique Janneck, Tim Mallwitz, Hamid Mergan, Max Sternitzke, Helge Nissen, Makbule Balin
Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

D.4 Entwicklung eines Template-Generators für inklusive, digitalgestützte Hochschullehre im Lernmanagementsystem Moodle. Praxisbericht des Projekts „Lernen inklusiv(e)“ der BTU Cottbus-Senftenberg ..... .160
Matthias Kernig, Marie Theres Augsten, Adrian Giurca
Brandenburgische Technische Universität Cottbus Senftenberg, IKMZ/MMZ

E Digital Business & Administration 166

E.1 Von der Theorie zur Praxis: Eine vergleichende Studie von Mentoring- und Tandemprogrammen in Unternehmen 166
Neele Steinbach, Laura Furch, Charlotte Meise, Lisa-Marie Langesee
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement

E.2 Design Propositions für eine globale, virtuelle Zusammenarbeit in Teams, am Beispiel der Volkswagen AG 177
Janin Raue[1,2]
[1] Technische Universität Dresden
[2] Volkswagen AG

E.3 „Nah dran trotz Distanz?“ – eine empirische Analyse der Voraussetzungen, des Erlebens und der Folgen medial vermittelter Emotionsarbeit in beruflichen Interaktionen 191
Henning Staar[1], Stefanie Gores[1], Jochen Overbeck-Gurt[2], Mandy Müller[3]
[1] Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung NRW
[2] Fachhochschule Südwestfalen
[3] Helmut-Schmidt-University

F Digital Education: Gamification 201

F.1 Let's Quiz?! – Assessing the Learner's Preferences with a Pedagogical Conversational Agent 201
Bijan Khosrawi-Rad[1], Linda Grogorick[1], Paul Felix Keller[1], Ricarda Schlimbach[2], Marco Di Maria[3], Susanne Robra-Bissantz[1]

[1] Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

[2] Hochschule Heilbronn, Campus Schwäbisch Hall

[3] Universität Hildesheim, Abteilung für Informationssysteme und Unternehmensmodellierung

F.2 Inwiefern motivieren Spielmechaniken unterschiedlich? – Ein Vergleich beim Game-based Learning.....212
Bijan Khosrawi-Rad, Gianluca N. Salierno, Michele Christoph Bunda, Linda Grogorick, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

F.3 Game4Change – Using Playful Learning in Next Generation Entrepreneurship 225
Helge Fischer[1], Michelle Pippig[1], Maik Arnold[2], Yvonne Farrand[3], Siegmund Leducq[4], Thomas Köhler[1], Marina Letonja[5], Linda Mertens[6], Josefin Müller[2], Ria Slingerland[6], Pawel Urgacz[7], Rick Verhagen[6]

[1] Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

[2] Fachhochschule Dresden, Germany

[3] BUSINET Global Higher Education Network

[4] University College Leuven-Limburg, Belgium

[5] Doba Business School, Slovenia

[6] Rotterdam University of Applied Sciences, Netherlands

[7] WSB University, Poland

F.4 Gamification im Informatikunterricht 231
Linda Grogorick, Max Mavrin, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

G Digital Education: A1 (2) 246

G.1 Design of a Pedagogical Conversational Agent as Moderator of an Educational Serious Game for Business Model Development 246
Bijan Khosrawi-Rad[1], Gia-Huy Hoang[1], Ricarda Schlimbach[2], Susanne Robra-Bissantz[1]
[1] Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik
[2] Hochschule Heilbronn, Campus Schwäbisch Hall

G.2 Kursspezifische Chatbots, die sich dem Lernstand anpassen – was ChatGPT nicht leisten kann 257
Carmen Neuburg[1], Mirjam Brodacz-Geier[2], Boxuan Liu[3]
[1] Technische Universität Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften
[2] Universität Graz, Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft
[3] Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

G.3 Verständnis und Vertrauen von auf Künstlicher Intelligenz basierender Empfehlungen für Online-Studierende in der Hochschulbildung – Textanalyse offener Umfrageantworten 262
Gilbert Drzyzga
Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

H Digital Education: OER 272

H.1 Open Educational Resources zur Erhöhung der Bildungsteilhabe an sächsischen Hochschulen. Status quo und Perspektiven 272
Josefin Müller[1], Anne Vogel[1], Jonathan Dyrna[1], Mariane Liebold[1], Alexander Clauss[2]
[1] Hochschuldidaktik Sachsen
[2] Geschäftsstelle des Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen

H.2 Open Educational Resources im inklusiven Unterricht: eine quantitative Erhebung zu den Kompetenzen und Weiterbildungsbedarfen österreichischer Lehrpersonen in der Primar- und Sekundarstufe 283
Jessica Berger[1,2], Fabian Aufreiter[1], Sophie Neudorfer[1], Maike Jesernik[1], Barbara Gasteiger-Klicpera[1,2]
[1] Universität Graz, Institut für Bildungsforschung und PädagogInnenbildung, Austria
[2] Forschungszentrum für Inklusive Bildung, Austria

H.3 Fostering Academic Social Networks in Distance Education during the Introductory Study Phase 290
Heidi Rinn[1], Raissa Necker[1], Susanne Robra-Bissantz[2], Daniel Markgraf[1]
[1] AKAD University, IDEA
[2] Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

I Digital Interaction 300

I.1 Selbstregulation bei Online-Studierenden fördern: Implikationen einer quantitativen und qualitativen Befragungsstudie zur effektiven Gestaltung von Nudges 300
Thorleif Harder
Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

I.2 Einsatz von interaktiven Medien für Hochschulinformationsstände zur Gewinnung neuer Studierender 309
Sofie Ostrau, Sophie Jent, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck

I.3 Who Talks to Whom about What: Analyzing Online Communities via Topic Modeling..... .319
Björn Fisseler, Jan-Bennet Voltmer, Jennifer Raimann, Stefan Stürmer
FernUniversität in Hagen, Faculty of Psychology

I.4 Blending physical and virtual mobility in Higher Education..... .329
Mattis Altmann, Nelli Ukhova, Nick Volkmann, Eric Schoop
Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management

J Digital Education: Competence Development.....335

J.1 Exploring Research Trends in Digital Learning for Vocational Education: A Bibliometric Analysis 335
Tinesa Fara Prihandini[1], Moch. Bruri Triyono[1], Arif Ainur Rafiq[1], Dian Novian[1], Thomas Köhler[2]
[1] Technical and Vocational Education and Training Department, Yogyakarta State University, Yogyakarta, Indonesia
[2] Dresden University of Technology, Department of Vocational Education, Faculty of Education, Germany

J.2 Design & erste Evaluationsergebnisse einer sprachsensiblen, digitalen Lernumgebung zur Kompetenzentwicklung von Berufsschullehrkräften.....352
Anne Andrea Katharina Kobylka, Mary-Ann Biber-Müller, Christiane Klatt
Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken, Professur für Ernährungs- und Haushaltswissenschaft sowie die Didaktik des Berufsfeldes

J.3 Digitalkompetente Schülerinnen und Schüler brauchen digitalkompetente Lehrkräfte – Ein Ansatz zur systematischen Förderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen in der Lehramtsausbildung 360
Christian Schmidt, Stefanie Schnebel
Pädagogische Hochschule Weingarten

J.4 Information Security Awareness: die kompetente Essenz für eine gesicherte digitale Zukunft 367
Rebecca Finster, Linda Grogorick, Thomas Kronschläger, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig

Autor:innenverzeichnis.....378

Programmkomitee der GeNeMe 2023

Prof. Dr. Thomas Köhler (Vorsitz), TU Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
Prof. Dr. Nina Kahnwald (Vorsitz), DGUV Hochschule, Professur für Wissens- und Informationsmanagement
Prof. Dr. Eric Schoop (Vorsitz), TU Dresden, Fakultät Wirtschaftwissenschaften
Prof. Dr. Ralph Sonntag (Vorsitz), Rektor der Hochschule Stalsund
Prof. Dr. Jürgen Anke (HTW Dresden)
Prof. Dr. Maik Arnold (Fachhochschule Dresden)
Prof. Dr. Kristina Barczik (TU Dresden)
Prof. Dr. Michael Breidung (Landeshauptstadt Dresden / TU Dresden)
Dr. Eszter Csepe-Bannert (CorEdu)
Dr. Peter Döppler (WITTENSTEIN SE)
Dr. Jens Drummer (Sächsisches Staatsministerium für Kultus)
Dr. Angela Fessl (Know-Center GmbH / TU Graz)
Prof. Dr. Helge Fischer (TU Dresden)
Prof. Dr. Friedrich Funke (TU Dresden)
Dr. Steffen Gilge (Sächsische Staatskanzlei)
Dr. Linda Grogorick (Technische Universität Braunschweig)
Prof. Dr. Stefan Handke (HTW Dresden)
Dr. Didik Hariyanto (Universitas Negeri Yogyakarta)
Prof. Dr. Martin Hartmann (TU Dresden)
Lisette Hoffmann (TU Dresden)
Dr. Mathias Hofmann (TU Dresden)
Prof. Dr. Ivonne Honekamp (Hochschule Stralsund)
Dr. Sandra Hummel (TU Dresden)
Prof. Dr. Monique Janneck (Technische Hochschule Lübeck)
Prof. Dr. Dietrich Kammer (HTW Dresden)
Dr. Marios Karapanos (Sächsisches Staatsministerium für Kultus)
Prof. Dr. Jörg Klukas (pludoni GmbH, Empfehlungsbund)
Prof. Dr. Rolf Koerber (TU Dresden)
Prof. Dr. Matthias Längrich (Hochschule Zittau/Görlitz)
Prof. Dr. Alexander Lasch (TU Dresden)
Prof. Dr. Christoph Lattemann (Constructor University)
Prof. Dr. Ulrike Lechner (Universität der Bundeswehr München)
Dr. Florian Lenk-Klioner (Bundesdruckerei-Gruppe)
Dr. Linh Tuan Mai (HTW Dresden)
Prof. Dr. Daniel Markgraf (AKAD)
Dr. Christa Markom (University of Vienna)
Prof. Dr. Simon Meier-Vieracker (TU Dresden)

Prof. Dr. Klaus Meissner (TU Dresden)
Dr. Heike Messemer (TU Dresden)
Dr. Kerstin-Kathy Meyer-Ross (HTW Dresden)
Prof. Dr. Wolfgang Müller (PH Weingarten)
Prof. Dr. Matthias Murawski (FOM Hochschule Berlin)
Dr. Jörg Neumann (TU Dresden)
Prof. Dr. Jochen Overbeck-Gurt (Fachhochschule Südwestfalen)
Prof. Dr. Isabella Peters (ZBW Leibniz Information Center for Economics)
Prof. Dr. Detlef Rätz (HSF Meißen)
Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz (TU Braunschweig)
Dr. Katrin Rockenbauch (Hochschuldidaktik Sachsen)
Dr. Nadine Schaarschmidt (TU Dresden)
Prof. Dr. Thomas Schlegel (Hochschule Furtwangen)
Dr. Lars Schlenker (TU Dresden)
Dr. Hannes Schlieter (TU Dresden)
Prof. Dr. Ricarda Schlimbach (TU Braunschweig)
Prof. Dr. Martin Schmauder (TU Dresden)
Prof. Dr. Peter Schmiedgen (Fachhochschule Dresden)
Prof. Dr. Thomas Schöftner (Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz)
Prof. Dr. Frank Schönefeld (T-Systems MMS)
Dr. Anja Schulz (Hochschuldidaktik Sachsen)
Dr. Sandra Schulz (TU Dresden)
Dr. Sylvia Schulze-Achatz (Berufsakademie Sachsen)
Dr. Franziska Schulze-Stocker (TU Dresden)
Prof. Dr. Stephan Schwan (Leibniz Institut für Wissensmedien)
Prof. Dr. Henning Staar (HSPV NRW)
Prof. Dr. Susanne Strahringer (TU Dresden)
Prof. Dr. Jörg Stratmann (Pädagogische Hochschule Weingarten)
Dr. Cathleen M. Stützer (TU Dresden)
Prof. Dr. Sven Tackenberg (TH OWL)
Dr. Petra Traxler (Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz)
Prof. Dr. Gerhard Weber (TU Dresden)
Prof. Dr. Heinz-Werner Wollersheim (Universität Leipzig)

Organisationskomitee der GeNeMe 2023

Prof. Dr. Thomas Köhler (TU Dresden)
Prof. Dr. Nina Kahnwald (DGUV Hochschule)
Prof. Dr. Eric Schoop (TU Dresden)
Prof. Dr. Ralph Sonntag (Hochschule Stalsund)
Torsten Sauer (TU Dresden)
Lisette Hoffmann (TU Dresden)
Lydia Stark (TU Dresden)
Josephine Obert (TU Dresden)

Inklusiv Digital: Gemeinschaft offen gestalten. Selbstbestimmte Teilhabe an und durch Prozesse der digitalen Transformation

Thomas Köhler[1], Eric Schoop[2], Nina Kahnwald[3], Ralph Sonntag[4]
[1] Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[2] Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
[3] Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Bad Hersfeld
[4] Hochschule Stralsund – University of Applied Sciences (HOST), Rektorat

1 Einleitung

Die jährliche Konferenz GeNeMe „Gemeinschaften in Neuen Medien" diskutiert insbesondere Online Communities aus integraler Sicht auf mehrere Fachdisziplinen wie Informatik, Medientechnologie, Wirtschaftswissenschaft, Bildungs- und Informationswissenschaft, sowie Sozial- und Kommunikationswissenschaft. Als Forum für einen transdisziplinären Dialog ermöglicht die GeNeMe den Erfahrungs- und Wissensaustausch zwischen Teilnehmenden verschiedenster Fachrichtungen, Organisationen und Institutionen mit dem Fokus sowohl auf Forschung als auch Praxis.

Die GeNeMe 2023 öffnet sich insbesondere der Diskussion von Fragen rund um Inklusion und Teilhabe im Rahmen digitaler Formate und Innovationen. Dabei sollen unter anderem folgende Fragen reflektiert werden: Wie kann Inklusion durch Digitalisierung umgesetzt werden und welche Möglichkeiten zeichnen sich dafür ab? Wie kann Teilhabe an und durch Digitalisierung gelingen? Wie steht es um Architekturen und professionelle Skills im Kontext spezifischer Zielgruppen?

Den thematischen Auftakt und auch medientechnologischen Einstieg in die 26. GeNeMe bildet der Vorkonferenztag unter dem Thema „Brücken bauen oder Barrieren schaffen? Teilhabe und Ausgrenzung durch Virtual Reality in Bildung und Gesellschaft", der erstmalig komplett in einem Virtuellen Konferenzzentrum parallel in mehreren Räumen stattfindet. Die Konferenz wird im BMBF-geförderten Forschungsvorhaben „Anbindung einer Virtuell-Immersiven 3D-Lernplattform an die NBP am Domänenbeispiel eines Bildungsträgers (AVILAB2)" organisiert und durchgeführt. Um die Perspektivübernahme unter Teilnehmenden und Vortragenden zu unterstützen, wird die Veranstaltung in der Social-VR-Umgebung TriCAT spaces Congress durchgeführt. Nachdem die Teilnehmenden (mit weit über 100 Anmeldungen eine ausgesprochen große Gruppe) sich durch Expert:innen in die Technologie einführen lassen haben, finden am Nachmittag 5 Workshops zu fokussierten Themen statt:

1. Entwicklung eines Geschäftsmodells für die Online-Lehrkräftefortbildung „Unterrichten mit digitalen Medien“
2. Introduction to AVILAB2/TriCAT Spaces & Mapping of the XR Landscape: Projects at the TUD at a Glance
3. Ukraine digital: Ensuring Academic Success in Times of Crisis
4. Hybrid Skillshare – Arbeitsprozesse und Wissensmanagement an Berufsbildenden Schulen gemeinsam für die Industrie 4.0 gestalten
5. Augmented Collaboration in Trans European Communities – joint Workshop of COWEB & SMART

Die Keynotes der GeNeMe 2023 bestreiten Herr Prof. Dr. Michael Breidung zum Thema „Smart City Dresden: Strategie und Services für die Verbesserung der Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern“ und Frau Prof. Dr. Anke Langner zu „Inklusion durch Digitalisierung?“. Während Prof. Breidung in seiner Funktion als Leiter des Eigenbetriebs IT-Dienstleistungen der Landeshauptstadt Dresden das Smart Cities Förderprogramm des Bundes am Beispiel der Smart City Strategie Dresdens untersucht, thematisiert Prof.in Langner Bildungsprozesse, die entsprechend dem Ziel der UN-Behindertenrechtskonvention inklusionssensibel gestalten werden sollen, und was dies am Beispiel von Schule eine inklusive Bildung bedeutet.

Mit dem Ziel, diese Fragen durch ein gleichermaßen aus Wissenschaft und Anwendung gespeistes Programm zu adressieren, richtet eine Gruppe von Wissenschaftler:innen aus den Fakultäten Erziehungs- und Wirtschaftswissenschaften sowie dem Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) seitens der Technischen Universität Dresden (TUD), mit freundlicher Unterstützung mehrerer fester Partnerhochschulen – der Hochschule der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung (HGU), der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW), der Fachhochschule Dresden (FHD) und der Dresden International University (DIU) – als Co-Ausrichter die inzwischen 26. GeNeMe als Fachkonferenz zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung im Zeitraum vom 13.–15. September 2023 in Dresden aus.

Wie üblich hat ein internationales Steering Committee vorangehend die Begutachtung der ca. 85 deutsch- und englischsprachigen Einreichungen in Form von Double-blind Peer Reviews übernommen, mit einer Ablehnungsquote von mittlerweile fast 60% eine noch strengere Qualitätsbewertung vorgenommen und in deren Ergebnis den vorliegenden Tagungsband zusammengestellt.

2 Thematischer Fokus und Konferenz-Tracks

Die Beitragseinreichung erfolgte wie erstmals 2021 im 2-stufigen Verfahren über Abstract und Full Paper (Forschungsbeitrag, Projektbeiträge i.S. von ‚work in progress' oder Anwendungen aus der Praxis) mit erneuter Begutachtung in der zweiten Stufe. Im Ergebnis gestalten sich die Schwerpunkte im Tagungsband wiederum etwas anders als im Call for Papers. Insofern dienen die nachfolgend aufgeführten thematischen Fokussierungen als Orientierung und wurden als offene Einladung zur Beitragseinreichung verstanden.

2.1 Digital Life & City

- Citizen und Open Science
- Digitale Souveränität/Selbstbestimmung
- Öffentliche partizipative Prozesse
- Barrierefreie Services und Anwendungen im digitalen Raum
- Nachhaltigkeit und Resilienzfähigkeit

2.2 Digital Health & Inclusion

- Inklusion in einer digitalen Gesellschaft
- Barrierefreiheit gestalten und umsetzen
- Gesundheit und Teilhabe durch Assistenzsysteme
- (digitale) Gesundheitskompetenz
- Kompetenzmodellierung für inklusive Lösungen

2.3 Digital World Global

- Konflikte & Allianzen
- Logistiknetzwerke
- Metaverse
- Interkulturalität
- Physische und virtuelle Mobilität
- Entwicklungsländer

2.4 Digital Business

- Erfolgsfaktor Diversität
- Co-Creation und Open Innovation
- Wissens- und Community Management
- New Work, Mobile Work
- Digital Governance und Leadership
- Digitale Strategie und Plattformökonomie

2.5 Digital Interaction

- User Experience, Usability inklusiv gedacht
- Gamification & Serious Games
- Playful Leadership und Playful Organization
- hybride und immersive Erlebnisse

2.6 Digital Education

- Diversität, Inklusion, Bildungsgerechtigkeit
- Personalisierung, Learning Analytics
- Offenheit (Open Data und KI, OER)
- digitale Kompetenzen
- digitale Lernszenarien und -gemeinschaften

Trackthemen auf der Tagung

Mit dem Format einer 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 drei Tage in die folgenden acht Tracks:

- Digital Business & Administration
- Digital Education: Artificial Intelligence
- Digital Education: Competence Development
- Digital Education: Gamification
- Digital Education: Health & Inclusion
- Digital Education: OER
- Digital Health & Inclusion
- Digital Interaction
- Digital World Global

Diese Trackthemen ergänzen die zuvor aufgelisteten, in der Publikation aber nur im Einzelfall erfassten Projektworkshops der Vorkonferenz.

3 Danksagung

Wie seit vielen Jahren öffnet sich die GeNeMe für Interessenten aus dem englischen Sprachraum, wobei Deutsch die vorherrschende Sprache der hier publizierten Texte bleibt. 2023 findet die Tagung im zweiten Jahr nach der Pandemie wiederum hybrid statt, wobei die Vor-Ort-Begegnung in der FH Dresden einen optimalen Rahmen bietet. Die GeNeMe als Konferenz, aber auch die Themen ihrer Akteure erfreuen sich gesamtgesellschaftlich einer massiven Nachfrage, was sich an der erhöhten Zahl von Beitragseinreichungen, insbesondere auch der Vielzahl der Projektworkshops auf Vor- und Hauptkonferenz erkennen lässt. Hochgradig innovativ wird die Vorkonferenz in

TRICAD Wissenschaft als virtuellem Tagungsort ausgerichtet, anknüpfend an die Erfahrungen auf der GeNeMe 2019. Unser Dank geht an das Projektteam AVILAB, hier insbesondere an Jonathan Dyrna und Richard Joos.
Neben der Indizierung bei SCOPUS über Elsevier sind die Proceedings in die GI-Bibliothek und bei PEDOCS aufgenommen und die monatlichen Statistiken, welche die Herausgeber erhalten, zeigen die große Nachfrage und insofern gute Sichtbarkeit. Der hier vorgelegte Tagungsband wird kurz nach dem Erscheinen im Open Access System der Technischen Universität Dresden unter www.qucosa.de als Volltext verfügbar sein. In diesem Open Access Repository finden Sie zudem die Texte aller GeNeMe Vorgängerbände seit dem Beginn der Tagungsreihe im Jahr 1998.
Die Herausgeber:innen danken an dieser Stelle insbesondere allen Autor:innen, die mit ihren Beiträgen dem vorliegenden Band eine besondere Qualität verleihen. Ebenso gilt unser Dank den mehr als 30 Gutachter:innen 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 Autor:innen 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 26. GeNeMe insgesamt Verantwortlichen! Dabei haben Frau Lydia Stark und Herr Torsten Sauer in bewährter Weise die Arbeiten koordiniert, das Team um Mattis Altmann und Samuel Reeb die Online Plattform betreut. Die redaktionelle Betreuung sowie das Layout des vorliegenden Bandes hat Frau Anne Schimmeck übernommen, Herr Torsten Sauer hat in vorbildlicher Weise Gäste, Vortragende und Unterstützer der Konferenz administrativ betreut und die Hochschullehrer:innen im Dresdner Team gemeinsam mit einer Gruppe Studierender und Promovierender (hier geht unser Dank an Herrn Santiphap Meunmany und Herrn Afri Yudantoko) die Planung und Umsetzung der Konferenzdidaktik begleitet.

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

Dresden im September 2023
Thomas Köhler, Eric Schoop, Nina Kahnwald und Ralph Sonntag

Inclusive Digital: Shaping an open community. Selfdetermined participation in and through digital transformation processes

Thomas Köhler[1], Eric Schoop[2], Nina Kahnwald[3], Ralph Sonntag[4]
[1] Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[2] Dresden University of Technology, Faculty of Economics
[3] University of the German Social Accident Insurance (HGU) Bad Hersfeld
[4] Stralsund University of Applied Sciences (HOST), Rectorate

1 Introduction

The annual conference GeNeMe „Communities in New Media“ discusses online communities in particular from an integral perspective on several disciplines such as computer science, media technology, economics, education and information science, as well as social and communication science. As a forum for transdisciplinary dialogue, GeNeMe facilitates the exchange of experience and knowledge between participants from a wide range of disciplines, organizations and institutions with a focus on both research and practice.

GeNeMe 2023 is particularly open to the discussion of issues relating to inclusion and participation in the context of digital formats and innovations. Among other things, the following questions will be considered: How can inclusion be implemented through digitalization and what opportunities are emerging for this? How can participation in and through digitalization succeed? What about architectures and professional skills in the context of specific target groups?

The thematic prelude and media technology introduction to the The 26th GeNeMe will be opened by the pre-conference day on the topic of „Building bridges or creating barriers? Participation and exclusion through virtual reality in education and society“, which will take place for the first time in a virtual conference center in parallel in several rooms. The conference is being organized and carried out as part of the BMBF-funded research project „Connecting a virtual immersive 3D learning platform to the NBP using the domain example of an educational institution (AVILAB2)“. In order to support perspective-taking among participants and speakers, the event will be held in the TriCAT spaces Congress social VR environment. After the participants (a very large group with over 100 registrations) have been introduced to the technology by experts, 5 workshops on focused topics will take place in the afternoon:

1. Development of a business model for online teacher training „Teaching with digital media“
2. Introduction to AVILAB2/TriCAT Spaces & Mapping of the XR Landscape: Projects at the TUD at a Glance
3. Ukraine digital: Ensuring Academic Success in Times of Crisis
4. Hybrid Skillshare - work processes and knowledge management at vocational schools Shaping schools together for Industry 4.0
5. Augmented Collaboration in Trans European Communities - joint Workshop of COWEB & SMART

The keynotes at GeNeMe 2023 will be delivered by Prof. Dr. Michael Breidung on „Smart City Dresden: Strategy and Services for Improving Citizen Participation“ and Prof. Dr. Anke Langner on „Inclusion through digitalization?“. While Prof. Breidung, in his function as head of the IT services company of the state capital Dresden, will examine the Smart Cities funding program of the federal government using the example of Dresden‘s Smart City strategy, Prof. Langner will address educational processes that are to be designed in an inclusion-sensitive manner in accordance with the goal of the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities and what this means for inclusive education using the example of schools.

With the aim of addressing these questions through a program fed equally by science and application, a group of scientists from the Faculties of Education and Economics and the Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) at Dresden University of Technology (TUD), with the kind support of several permanent partner universities - the University of Applied Sciences (HGU), the University of Applied Sciences Dresden (HTW), the University of Applied Sciences Dresden (FHD) and the Dresden International University (DIU) - are now co-hosting the 26th GeNeMe as a specialist conference between science, business and public administration in Dresden from 13-15 September 2023. GeNeMe as a specialist conference between science, business and public administration in Dresden from September 13-15, 2023. As usual, an international steering committee was responsible for reviewing the approximately 85 German- and English-language submissions in the form of doubleblind peer reviews. With a rejection rate of almost 60%, an even stricter quality assessment was carried out and, as a result, the present conference proceedings were compiled.

2 Thematic focus and conference tracks

As for the first time in 2021, contributions were submitted in a two-stage procedure via abstract and full paper (research contribution, project contributions in the sense of ‚work in progress' or applications from practice) with renewed review in the second stage. As a result, the focus of the conference proceedings is again somewhat different from that of the call for papers. In this respect, the thematic focuses listed below serve as a guide and are intended as an open invitation to submit papers.

2.1 Digital Life & City

- Citizen and Open Science
- Digital sovereignty/self-determination
- Public participatory processes
- Accessible services and applications in the digital space
- Sustainability and resilience

2.2 Digital Health & Inclusion

- Inclusion in a digital society
- Designing and implementing accessibility
- Health and participation through assistance systems
- (Digital) health literacy
- Competence modeling for inclusive solutions

2.3 Digital World Global

- Conflicts & alliances
- Logistics networks
- Metaverse
- Interculturality
- Physical and virtual mobility
- Developing countries

2.4 Digital Business

- Diversity as a success factor
- Co-creation and open innovation
- Knowledge and community management
- New Work, Mobile Work
- Digital governance and leadership
- Digital strategy and platform economy

2.5 Digital Interaction

- User experience, usability thought inclusively
- Gamification & Serious Games
- Playful Leadership and Playful Organization
- Hybrid and immersive experiences

2.6 Digital Education

- Diversity, inclusion, educational equity
- Personalization, learning analytics
- Openness (open data and AI, OER)
- digital skills
- Digital learning scenarios and communities

Track topics at the conference

With the format of a hybrid conference, the opportunities and challenges can also be experienced in practice at the conference. The conference program covers a variety of topics and is divided into the following eight tracks over three days:

- Digital Business & Administration
- Digital Education: Artificial Intelligence
- Digital Education: Competence Development
- Digital Education: Gamification
- Digital Education: Health & Inclusion
- Digital Education: OER
- Digital Health & Inclusion
- Digital Interaction
- Digital World Global

These track topics supplement the pre-conference project workshops listed above, which are only included in the publication in individual cases.

3 Acknowledgments

As has been the case for many years, GeNeMe is open to interested parties from English-speaking countries, although German remains the predominant language of the texts published here. In 2023, the conference will once again take place in hybrid form in the second year after the pandemic, with the on-site meeting at FH Dresden providing an ideal setting.

The GeNeMe as a conference, but also the topics of its participants, a r e enjoying massive demand from society as a whole, as can be seen from the increased number of submissions, especially the large number of project workshops at the pre- and post-conference. The pre-conference will be highly innovative in TRICAD Science

as a virtual conference venue, building on the experience gained at GeNeMe 2019. Our thanks go to the AVILAB project team, in particular Jonathan Dyrna and Richard Joos.
In addition to being indexed in SCOPUS via Elsevier, the proceedings are included in the GI library and in PEDOCS, and the monthly statistics received by the editors show the high demand and therefore good visibility. The conference proceedings presented here will be available as full text shortly after publication in the Open Access system of the Technische Universität Dresden 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 all the authors whose contributions lend this volume a special quality. We would also like to thank the more than 30 reviewers from academia and industry. It is only thanks to their highly competent work as members of the program committee that it was possible to make the present selection, given the focus of the subject area and the large number of contributions, and also to provide constructive, detailed feedback to the authors of rejected contributions.
Finally, our thanks go to those involved in the review process, the compilation of the manuscripts for the conference proceedings, the operation of the online review system and the administration and realization of the 26th GeNeMe in total! Ms. Lydia Stark and Mr. Torsten Sauer coordinated the work in a proven manner, while the team around Mattis Altmann and Samuel Reeb looked after the online platform. Ms. Anne Schimmeck was responsible for the editorial supervision and layout of this volume, Mr. Torsten Sauer provided exemplary administrative support for guests, speakers and supporters of the conference and the university teachers in the Dresden team, together with a group of students and doctoral candidates (our thanks go to Mr. Santiphap Meunmany and Mr. Afri Yudantoko), supervised the planning and implementation of the conference didactics.

Once again, we wish you, our readers, an enjoyable reading!

Dresden in September 2023
Thomas Köhler, Eric Schoop, Nina Kahnwald and Ralph Sonntag

GeNeMe '23
GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

Inklusiv digital: Gemeinschaft offen gestalten

Selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Transformation

14.–15. September 2023

26. Workshop

Digital Life & City
Digital Interaction
Digital Health & Inclusion
Digital World Global
Digital Business
Digital Education

www.geneme.de

Community-Workshops der Vorkonferenz

1.1 Online-Fortbildungsangebote nachhaltig am Markt platzieren

Nadine Schaarschmidt, Thomas Köhler, Lydia Stark, Martina Wiebeck, Jacob Romankiewicz
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

Abstract
Im Rahmen des Projekts „Unterrichten mit digitalen Medien (UndiMeS)“ wurde eine Online-Fortbildung für Lehrkräfte aller Schularten und Fachbereiche entwickelt. Die Fortbildung und die damit verknüpfte Community sollen nach Projektende in die Aus- und Weiterbildungslandschaft überführt werden, so dass eine nachhaltige Verstetigung und Nutzung durch die Zielgruppe gewährleistet ist. Der Workshops im Rahmen der Vorkonferenz der „GeNeMe - Gemeinschaften in Neuen Medien 2023“ diente der Beantwortung der Frage: Wie kann die Sichtbarkeit und Nutzung der Online-Fortbildung „undime“ erhöht werden?
Dazu wurden gemeinsam die Lessons Learned aus den vergangenen Projektjahren und die mögliche Zusammenarbeit von Akteuren aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft diskutiert.

1.2 XR-Research at TUD at a Glance: Introducing a Pilot Project and Approaches to Map the Local Academic XR Landscape

Jonathan Dyrna[1], Gesine Wegner[2], Richard Joos[1]
[1] Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)
[2] Dresden University of Technology, Center for Interdisciplinary Learning and Teaching (ZiLL)

Abstract
In the current field of tension between increasing globalization and the pursuit of global sustainability, extended reality (XR) applications are gaining importance as a tool for both education and scientific collaboration. The community workshop „Introduction to AVILAB2/TriCAT Spaces & Mapping of the XR Landscape: Projects at the TUD at a Glance“, hosted by the 2023 formed XR community at TU Dresden and held in the social virtual reality environment “TriCAT Spaces”, addressed this aspect by two main objectives: (1) First, the BMBF-funded project “Examining the connection of virtual immersive 3D learning platforms to the DVIB using educational institutions as a sample case (AVILAB2)” was introduced. The pilot aims at both technically connecting “TriCAT Spaces” to the currently developing central education infrastructure named “Mein Bildungsraum” and testing use cases for scientific collaboration with particular focus on the investigation of technology suitability and their acceptance by the participants. To get an immediate impression of their potential, the virtual worlds’ structure as well as available rooms, functions, and integrated collaboration tools were not only demonstrated to the workshop participants but also actively used to tackle the second objective. This (2) second objective involved gathering information on completed and ongoing XR projects at TU Dresden (such as „AVILAB2“) in order to gain an overview of current research as well as the available material resources and individual experiences at the university. For this purpose, initial approaches for the collection, integration and visualization of the collected information were devised, which will be further elaborated and implemented in future community meetings with the objective of sustainably pooling expertise and resources in this area.

1.3 Ukraine digital: Ensuring Academic Success in Times of Crisis

Nelli Ukhova, Nick Heidmann, Eric Schoop
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement

Abstract
The workshop titled „Ukraine Digital: Ensuring Academic Success in Times of Crisis“ was focused on recognizing and addressing country-specific obstacles to implementing COIL (Collaborative Online International Learning) courses in Ukrainian Higher Education Institutions, with a particular emphasis on Western Ukrainian National University in Ternopil. In the session held in TriCAT Spaces, students, educators, and key decision-makers from both the German and Ukrainian perspectives collaboratively examined challenges at various levels, including motivation, technical infrastructure, didactics, organization, and cross-cultural communication. Subsequently, they worked together to formulate effective strategies and recommendations aimed at overcoming these identified barriers.

1.4 Hybrid Skillshare – Arbeitsprozesse und Wissensmanagement an Berufsbildenden Schulen gemeinsam für die Industrie 4.0 gestalten

Lars Schlenker, Anja Jannack
Technische Universität Dresden, Wissensarchitektur

Abstract

Der Workshop Hybrid Skillshare setzte sich mit folgende Fragen auseinander:

Welche Herausforderungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung erzeugen zunehmende Digitalisierung und Veränderung im Kontext von Industrie 4.0? Welche Möglichkeiten und Methoden existieren diesen Veränderungen im Berufsschulalltag durch neue bzw. mediengestützte Lehr- und Lernkonzepte zu begegnen?
Die Veranstalter stellten dafür neben praktischen Hilfen zur Unterrichtsgestaltung mit neuen Medien auch Experimente und Anregungen zur Selbstorganisation von Prozessen zur Verfügung, die zentrale Merkmale und Anforderungen der Industrie 4.0 aufgreifen. Im Mittelpunkt der Veranstaltung aber stand der Erfahrungsaustausch und das gemeinsame Entwickeln von Lösungsansätzen. Dafür bot die Veranstaltung kollaborative und teilhabeorientierte Arbeitsformen, die zu einer intensiven Vernetzung und einem regen Austausch zwischen den beteiligten Lehrenden sächsischer Berufsschulen und Akteuren der Bildungsforschung sowie zentraler Stakeholder, wie u.a. vom Sächsischen Staatsministerium für Kultus und dem Zentrum für Lehrerbildung, Schul- und Berufsbildungsforschung führten.
Der Workshop, der auch als externe Fortbildung für Lehrkräfte im sächsischen Fortbildungskatalog des Landesamts für Schule und Bildung (LaSuB) gelistet war, wurde als hybride Veranstaltung durchgeführt. Die Teilnahme vor Ort an der TU Dresden sowie online gleichermaßen möglich.

1.5 Augmented Collaboration in Trans European Communities

Mattis Altmann[1], Eric Schoop[1], Thomas Köhler[2], Mateja Geder[3], Esmir Demaj[4], Dragan Gligoric[5], Nada Trunk Širca[6], Valerij Dermol[6], Malcolm Duerod[7], Nenad Markovic[8]

[1] *Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management*

[2] *Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)*

[3] *DOBA Business School, Faculty of Applied Business and Social Studies*

[4] *EPOKA University, Department of Business Administration*

[5] *University of Banja Luka, Faculty of Economics*

[6] *International School for Social and Business Studies (ISSBS)*

[7] *International Burch University, Department of Management*

[8] *University of East Sarajevo, Quality Assurance*

Abstract

The community workshop „Augmented Collaboration in Trans European Communities“ was part of the GeNeMe Pre-Conference 2023. Panel speakers from the Western Balkan-focused Erasmus+ projects COWEB and SMART discussed up to date key topics around approaches of innovation collaboration between higher education research and local industry in a social virtual reality environment (Tricat Spaces). Specifically, the workshop dealt with the design of sustainable trans-European communities, new approaches of inter- and cross-cultural cooperation as well as the necessary technical and didactical requirements within the new online communities. The Panel Discussion aimed to generate synergies and the associated consolidation of existing and creation of new collaborations in the Trans-European Higher Education Sector with a particular focus on the Western Balkan area to enhance the exposure and inclusion of students and academic staff to international learning and research activities using hybrid mobility approaches. In addition, the activity also serves as a kickoff event for the online training in the SMART project and a prelude for the COWEB project Virtual Collaborative Learning modules, which will be conducted independently by the project partners for the first time. The workshop concluded with a wrap-up session, where the participants could interact with the panel speakers and share their feedback and suggestions for future developments. The complete discussion was recorded and made available online for further dissemination and outreach.

Eingeladene Vorträge

2.1 Smart City Dresden: Strategie und Services für die Verbesserung der Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern

Keynote

Prof. Dr. Michael Breidung
Eigenbetrieb IT-Dienstleistungen der Stadt Dresden, Betriebsleiter

Jährlich veröffentlicht der Branchenverband BITKOM ein Ranking der „smartesten" Städte Deutschlands. Im Jahr 2022 belegte die Landeshauptstadt Dresden Rang 3 nach Hamburg und München. Der Index ist recht komplex und umfasst nach eigenen Aussagen der BITKOM 11.000 Datenpunkte und 36 Indikatoren. Klingt gut, doch was ist der Nutzen einer Smarten City für deren Einwohnerinnen und Einwohner? Schafft die Digitalisierung tatsächlich eine verbesserte Teilhabe der an der Stadtentwicklung und dem städtischen Leben? Welche Prinzipien der digitalen Teilhabe sollten einer Smart City zugrunde liegen und sind diese nicht schon bei der Erstellung der Smart City Strategie selbst anzuwenden? Dabei sind die Städte in Deutschland nicht frei in der Gestaltung Ihrer eigenen „Smartness", eine Vielfalt an regulatorischen Vorgaben, wie die E-Government Gesetze, das Onlinezugangsgesetz oder die Smart City Charta Deutschlands und zusätzliche Anreizsysteme, wie das Smart Cities Förderprogramm des Bundes bestimmen das Umfeld der Entwicklung. Bleibt da noch Platz für Teilhabe und Inklusion? In dem Beitrag wird das weite Feld der Digitalisierung in Deutschland aufgespannt, am Beispiel der Smart City Strategie Dresdens die Auswirkungen der Regulation aufgezeigt, der Mensch dabei in den Fokus gerückt und gleichzeitig die Frage geklärt, was das Ganze mit Whisky, Parkinson und Michael Jackson zu tun hat.

2.2 Inklusion durch Digitalisierung?

Prof. Dr. Anke Langner
Technische Universität Dresden, Professur für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Inklusive Bildung und Projektleiterin Projekt Universitätsschule

Bildungsprozesse so das Ziel der UN-Behindertenrechtskonvention sollen inklusionssensibel gestalten werden. Aber was bedeutet am Beispiel von Schule eine inklusive Bildung? Um diese Frage zu beantworten wird sich im Vortrag der Herleitung von Lernen und Entwicklung bedient. Dessen Begriffsklärung stellt den Ausgangspunkt für die anschließende Diskussion von Möglichkeiten aber vor allem auch von Grenzen der Digitalisierung für die Umsetzung von Teilhabe in Bildungsprozessen dar.

A Digital Education: AI

A.1 Lehren mit KI: Learning Analytics für mehr Studierendenorientierung in der Hochschullehre?

Research

Sandra Hummel[1], Rudolf Egger[2], Mana-Teresa Donner[1]
[1] *Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence (ScaDS.AI) Dresden/Leipzig, Germany*
[2] *University of Graz, Austria*

1 Learning Analytics in der Hochschullehre

Bereits seit Mitte der 1990er Jahre hält Digitalisierung Eingang in den Bereich der Hochschullehre, wobei Bildungstechnologien wie Artificial Intelligence, Blended and Hybrid Course Models, Microcredentialing, Open Educational Resources, Quality Online Learning und Learning Analytics eine Vielzahl an Einsatz- und Nutzungsmöglichkeiten für innovative Lehr- und Lernszenarien bieten (Schober et al., 2021; Dratva et al., 2021). Diese Möglichkeiten werden begleitet von Fragen im Hinblick auf die pädagogische und didaktische Verwendung digitaler Elemente in der Lehre (Egger & Hummel, 2020; Reinmann & Vohle, 2021).

In den letzten Jahren ist der Einsatz von Learning Analytics in der Lehre vermehrt in den Fokus der Bildungsdebatten gerückt. Unter dem Begriff Learning Analytics versteht die Scientific Community das „Erheben, Aggregieren, Analysieren und Auswerten von Daten über Lernende und ihren Lernkontext“ (e-teaching, 2018, 4. Abs.). Learning Analytics fokussiert auf die Analyse von Daten zur Unterstützung des Lehr- und Lernprozesses (Cooper, 2012). In erster Linie dienen diese Analysen dazu, Erkenntnisse über den Lehr- und Lernprozess, die Lernaktivitäten sowie die Lernergebnisse der Studierenden zu erlangen (BMBWF, 2019). Darüber hinaus sollen die generierten Daten dazu genutzt werden, die Nutzung der vorhandenen Ressourcen zu optimieren und Problembereiche aufzudecken. In weiterer Folge tragen diese Erkenntnisse zur Optimierung und Verbesserung des Lernens, beispielsweise durch einfachere Selbstkontrolle des Lernfortschritts, liefern die Ergebnisse Lehr- und Lernforscher*innen Anhaltspunkte für die weitere Erforschung von Lehr- und Lernprozessen sowie die Erweiterung didaktischer Möglichkeiten, und sie erhöhen die Sensibilisierung Studierender im Hinblick auch die Generierung, Analyse und Interpretation von Daten (Ifenthaler & Drachsler, 2018; Hummel, 2021).

Im Kontext der Bildungswissenschaften wirft die Verwendung von Learning Analytics mehrere kritische Fragen auf. Datenschutz, Privatsphäre und die Sicherheit der Daten sind große Bedenken (Ionica, 2016). Hinzu kommt, dass der Fokus der Analyse oft nur auf der Datenerfassung liegt, ohne klare Richtlinien, wie die Daten pädagogisch sinnvoll genutzt werden können (e-teaching, 2018). Die Interpretation

der Daten kann für Studierende problematisch sein und Demotivation verursachen, vor allem wenn die Daten schlecht aufbereitet sind und keine fachkundige Unterstützung vorhanden ist (Leitner et al., 2019). Zielsetzungen, individualisierte Lernwege aus den Daten abzuleiten, stoßen auf die Heterogenität der Studierenden und könnten unrealistisch sein (e-teaching, 2018). Darüber hinaus warnen Dabringer und Reisner (2009), dass die Annahme, e-Learning fördere nur das selbstgesteuerte Lernen, irreführend sein könnte und die didaktische Verantwortung der Lehrenden nicht aus den Augen verloren werden darf. Sie betonen die Notwendigkeit eines aktiven Engagements und einer stetigen Kompetenzerweiterung durch die Lehrenden für einen effektiven Einsatz digitaler Lehrmittel.

2 Das Projekt ‚Learning Analytics – Studierende im Fokus'

Das Projekt *‚Learning Analytics – Studierende im Fokus'* (2020–2023) ist ein aus den Mitteln des österreichischen Wissenschaftsministeriums im Rahmen der Ausschreibung zur digitalen und sozialen Transformation in der Hochschulbildung gefördertes Kooperationsprojekt zwischen der Technischen Universität Graz, der Universität Graz und der Universität Wien (Bartok et al., 2023). Mit besonderem Blick auf die Bedarfe und Bedürfnisse der Studierenden zielt die Verarbeitung von *‚Big Data'* auf die Entwicklung technologiebasierter Lernassistenz ab, um Studierenden aussagekräftige Anhaltspunkte für die Optimierung ihrer Lernprozesse zu liefern und damit Studierbarkeit zu verbessern.

Die Projektentwicklung erfolgt in interdisziplinärer Zusammenarbeit und unter Bündelung unterschiedlicher Expertisen der beteiligten Partnerinstitutionen. Am Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft der Universität Graz wurde ein didaktisches Qualifizierungsprogramm für Hochschullehrende entwickelt (siehe Abbildung 1), das in die wirksame Nutzung von LA-Daten in der Hochschullehre einführt und Lehrenden Online Tutorials, eine Handreichung (Hummel et al., 2023a) und einen MOOC (Hummel & Donner, 2023) zur Verfügung stellt. Neben diesem Qualifizierungsprogramm für Lehrende wurden auch Empfehlungen erarbeitet, die Didaktiker*innen und Weiterbildner*innen in ihrer Arbeit mit Lehrenden unterstützen sollen (Hummel et al., 2023b).



Abbildung 1: Didaktisches Qualifizierungsprogramm

Dieses Begleitprogramm zielt darauf ab, die Studierenden in der Interpretation der Dashboard-Visualisierungen zu unterstützen und eine kompetente didaktische Berücksichtigung der LA-Daten in der Lehrveranstaltungsvorbereitung, -durchführung und -evaluation zu gewährleisten. Dabei wird besonders berücksichtigt, dass digitale Spuren (z.B. ob Dateien geöffnet, online Übungen bearbeitet, Videos angesehen oder Assessments durchgeführt wurden) tendenziell eine systemeinseitige Einschätzung studentischen Lernverhaltens mit sich bringen (Ebner et al., 2017; Köchling et al., 2021). Um verfälschende, beurteilungsrelevante Rückschlüsse auf individuelle Studienleistungen zu verringern bzw. weitgehend auszuschließen, haben Lernende und Lehrende unterschiedlichen Zugang zu den LA Daten: Während die Studierenden ihre individuellen Lernverläufe einsehen können, stehen den Lehrenden ausschließlich aggregierte Datensätze in der Dashboardansicht zur Verfügung.

Auch im Bereich von Interpretationshilfen für LA-Visualisierungen, für die aktuell kaum Dokumente zur Verfügung stehen (Mandausch et al., 2018), setzt das hochschuldidaktische Begleitprogramm der Universität Graz an: Dieses verfolgt das Ziel der LA-basierten (Weiter-)Entwicklung lehrveranstaltungsbezogener Analyse-Mechanismen wie auch der Erarbeitung effizienter hochschuldidaktischer Verlaufsprozesse. Auf diese Weise soll der Einsatz von Learning Analytics pädagogisches Handeln unterstützen, passende pädagogische Interventionen nahelegen und es Lehrenden ermöglichen, durch zeitnahes Feedback basierend auf Echtzeitdaten konstruktiv in Lernprozesse der Studierenden einzugreifen (Greller & Drachsler, 2012; Lockyer & Dawson, 2012; Ebner et al., 2013; Ifenthaler, 2015).

Die entwickelten handlungspraktischen Empfehlungen wurden evaluationsbasiert weiterentwickelt sowie in prototypischen Lehrveranstaltungen unterschiedlicher Disziplinen erprobt. Basierend auf realen Lernprozessen und Lehrstrategien wurden die messbaren Gestaltungsmerkmale des universitären Lehrens und Lernens analysiert und entsprechend einem förderlichen, formativen Rückmeldeformat aufbereitet. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf die wechselseitige Beziehung zwischen pädagogischer Intervention, technischer Anpassung und sozialen Interaktionen gelegt (Ebner et al., 2013; Bartok et al., 2023). Die Lehrenden nehmen eine begleitende Rolle ein, machen auf Problembereiche aufmerksam und benennen Möglichkeiten für Lernprozessoptimierungen in der Form von Empfehlungen. Durch diese Form des *‚Assessment for Learning and for Teaching‘* erhalten Studierende die Möglichkeit, ein differenziertes Verständnis über ihr Lernmanagement, ihre Lernaktivitäten und ihre Lernergebnisse zu entwickeln (Bartok et al., 2023). Dieses Verfahren liefert auch Anregungen zur Verbesserung ihres individuellen Lernverhaltens und ermöglicht Erkenntnisse für die Planung, Durchführung und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen. Davon ausgehend wurden handlungspraktische Strategien für eine bedarfs- und bedürfnisorientierte Hochschullehre erarbeitet sowie Anregungen für didaktisch zielführende Kurskreationen gegeben. Zudem können Erkenntnisse, die durch Methoden und Werkzeuge von Learning Analytics gewonnen werden, in weiterer Folge gemeinsam mit etwa durch Teaching Assessment oder Peer-Hospitationen analysierten Elementen der Lehrpraxis verarbeitet werden und Lehrende in der Verbesserung ihres Bildungsdesigns und -angebots systematische unterstützen (Lockyer et al., 2013).

Das Projekt *‚Learning Analytics – Studierende im Fokus‘* nutzt Künstliche Intelligenz (KI) insbesondere durch den ‚Grade Monitor‘, um Studierenden Echtzeit-Feedback über ihre Leistungen zu geben. KI-Algorithmen identifizieren Muster im Lernverhalten, ermöglichen personalisiertes Feedback und verbessern die individuelle Anpassung und Selbsteinschätzung der Studierenden (Jones et al., 2020). Trotz der Vorteile birgt die Integration von KI in der Hochschullehre Risiken. Insbesondere kann die Automatisierung des Feedbacks durch schlechte Implementierung die Qualität der Studierendenbetreuung beeinträchtigen (Peters & Romero, 2021). Daher ist es entscheidend, dass Hochschullehrkräfte in der Anwendung und Interpretation von KI-gestützten Methoden geschult werden.

3 Herausforderungen und Chancen der Integration von Learning Analytics in die Lehre

Im folgenden Abschnitt dieses Artikels konzentrieren wir uns speziell auf die didaktischen Herausforderungen und Chancen, die die Implementierung von Learning Analytics in der Hochschullehre mit sich bringt. Mit der Durchführung einer Fragebogenerhebung (n = 98 Studierende) sowie die thematisch vertieften Fokusgruppen (n = 18) wurde eine Datengrundlage geschaffen, um den Einfluss von LA auf das studentische Lernen empirisch zu untersuchen und Implikationen für eine studierendenorientierte Weiterentwicklung der Hochschullehre aufzuzeigen. Darüber hinaus wurden 16 leitfadengestützte Interviews mit Hochschullehrkräften durchgeführt und unter Anwendung der Grounded Theory ausgewertet. Dabei wurden entscheidende Aspekte aus didaktischer Sicht identifiziert, die bei der Implementierung von Learning Analytics in der akademischen Lehre berücksichtigt werden sollten. Diese Kernaspekte wurden systematisch organisiert und in fünf verschiedene Phasen unterteilt, wie in Abbildung 2 dargestellt (in Anlehnung an Heiner & Wildt, 2013). Diese Phasen bieten Potenzial für innovative Lehr- und Lernarrangements in Bereichen wie Lehrplanung, Methodenauswahl, Lernunterstützung und Bewertung. Besondere Beachtung finden diese Bereiche in der hochschuldidaktischen Qualifizierung.

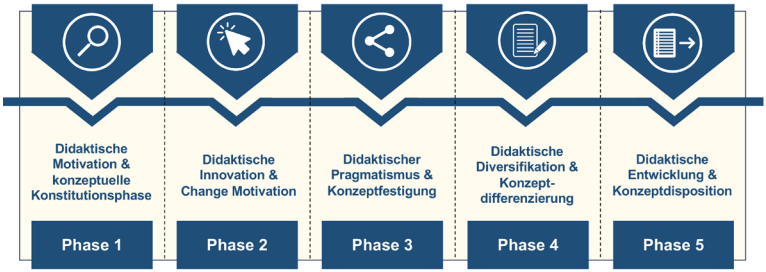


Abbildung 2: Didaktisches Qualifizierungsprogramm

1. **Die Konzeptmotivation und -formung zeigt** sich bereits in der ersten Begegnung mit Learning Analytics. Hierbei werden bestehende Konzeptualisierungen berücksichtigt und um den Einsatz von Learning Analytics erweitert. Es bietet sich hier eine besondere Gelegenheit für einen Konzeptwechsel, indem Lehrende in der Lage sind, ihr Lehrkonzept zu aktualisieren und an neue Möglichkeiten und Potenziale von Learning Analytics anzupassen. In späteren Phasen der Konzeptentwicklung gibt es weniger Ankerpunkte oder Gelegenheiten für eine Neuausrichtung der Lehrmethode, daher ist es in der Phase der Konzeptmotivation besonders wichtig, den Einsatz von Learning Analytics kritisch zu reflektieren und gegebenenfalls anzupassen.

2. Die erste Phase des Einsatzes von Learning Analytics in der eigenen Lehre beinhaltet die **didaktische Innovation und Change Motivation**. In dieser Phase werden bisherige Konzepte explorativ und systematisch erweitert, indem Learning Analytics als Werkzeug zur Verbesserung der Lehr- und Lernprozesse genutzt wird. Dabei sind Handlungserprobungen, Lehrexperimente und Konzeptrevisionen auf Grundlage neuer Erfahrungen typisch, um die Potenziale von Learning Analytics optimal auszuschöpfen.
3. In der Phase des **didaktischen Pragmatismus und der Konzeptfestigung** werden veränderte Lehrkonzepte und -handlungen, die auf Erfahrungen aus der Phase der didaktischen Innovation und Change Motivation aufbauen, zu einem durchdachten, bereicherten, reflektierten und beständigen Ganzen verdichtet. Hierbei werden die Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Phase der didaktischen Innovation und Change Motivation genutzt, um die Lehr- und Lernprozesse weiter zu verbessern und anzupassen.
4. Die vorletzte Phase (**Diversifikation und Konzeptdifferenzierung**) ist jene mit hohem Stratifizierungspotential nach der Konzeptbestätigung von Lehrerfahrungen mit Learning Analytics. Die Bereitschaft zur Kommunikation, kollegialem Austausch und der Mitarbeit an Studienreformen oder didaktischen Entwicklungen wächst und bestimmt adaptierte didaktische Orientierungen, die auf den Erfahrungen mit Learning Analytics beruhen. Hierbei werden unterschiedliche Ansätze und Konzepte auf Basis der Erfahrungen und Erkenntnisse aus den vorherigen Phasen entwickelt und umgesetzt.
5. Die Phase der **Konzeptentwicklung** reflektiert, wie sich die Ebenen 1 bis 4 in die Lehre Eingang finden und wie die Lehr- und Lernprozesse durch den Einsatz von Learning Analytics optimiert werden können. In dieser Phase werden die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den vorherigen Phasen genutzt, um das Konzept weiterzuentwickeln und zu verfeinern, um den bestmöglichen Nutzen aus Learning Analytics zu ziehen. Dabei ist es wichtig, die Konzeptentwicklung kontinuierlich zu evaluieren und gegebenenfalls anzupassen, um die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit der Lehr- und Lernprozesse sicherzustellen. Learning Analytics kann ein wertvolles Instrument für die Entwicklung von Lehrmethoden sein, da es Lehrenden ermöglicht, Daten über das Lernen und den Lernprozess zu sammeln, zu analysieren und zu nutzen, um das Lernen zu verbessern und zu personalisieren. Lehrende berichten, dass sie durch den Einsatz von Learning Analytics in der Lage sind, gezieltere Interventionen durchzuführen und die Interaktion mit Studierenden zu erleichtern. Dies wird nicht nur durch Begleitforschung belegt, sondern findet auch in der Literatur Erwähnung (z.B. Pistilli & Arnold, 2010).

Bei allen auf Learning Analytics basierenden Überlegungen zu Lehrentwicklung sollte stets berücksichtigt werden, dass es sich hierbei um Unterstützungselemente für Lehr- und Lernprozesse handelt, die in Bildungssettings formal fördern können, diese aber deshalb keineswegs vollständig planbar machen. Aus diesem Grund ist es wesentlich, LA aus hochschuldidaktischer Sicht und in Bezug auf das dreistufige Aneignungsmodell folgendermaßen zu verorten:

1. LA als Unterstützung von leicht mess- und sichtbaren Leistungsindikatoren. Hier können Aufgabenstellungen, Prozesse und zu erbringende Leistungen durch zielgerichtete Rückmeldungen auf dem Weg zu deren Erledigung unterstützt werden. Dies kann vor allem in den Bereichen von Leistungsfeststellungen mit Rechtsfolgen (Prüfungen, Noten) im Sinne einer Tendenz hin zu ‚*Learnification*' hilfreich sein. Durch gezielte Hinweise sollen hierbei Lernende dabei bekräftigt werden, ihre Prozesse und Ergebnisse in Hinblick auf die (Learning)Outcomes zu verbessern.
2. LA berühren dabei aber nicht die Ebenen der Inhalte und Ziele einer LV, die sich aus fachspezifischen und wissenschaftsdidaktischen ableiten und die das grundsätzliche (Selbst)Verständnis von Lehr- und Lernzielen betreffen.
3. Desgleichen werden auch die Bildungsziele, die Werte und Vorstellungen, die bildungs- und wissenschaftsspezifischen Sozialisierungsprozesse der Subjektwerdung von Studierenden nicht berücksichtigt.

Gerade aber in den Punkten 2 und 3 liegen die zentralen Elemente universitärer Bildung, die umfassend in den 4Cs (*collaboration, communication, critical thinking* und *creativity*) formuliert werden (King et al., 2021). Aus diesem Grund ist es wichtig immer wieder zu betonen, dass Universitäten von ihren Bildungszielen ausgehend prüfen müssen, ob und wie Elemente von Learning Analytics zu welcher Form der Unterstützung herangezogen werden können.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Die Integration von Learning Analytics eröffnet ein breites Spektrum an Möglichkeiten zur Untersuchung und Analyse von Lehr- und Lernprozessen. Durch kontinuierliche Fortschritte in der Entwicklung von Interpretationshilfen, die gezielte Qualifizierung von Lehrenden sowie die Berücksichtigung relevanter rechtlicher und ethischer Aspekte kann das Potenzial von Learning Analytics gewinnbringend für die Lehre aufgegriffen werden. Etwa kann dies durch die Erfassung von Bedarfen und Fortschritten der Studierenden erfolgen, woraufhin gezielte Unterstützung und Interventionsmaßnahmen bereitgestellt werden können. Die Begleitforschungen aus dem Projekt *‚Learning Analytics – Studierende im Fokus'* haben gezeigt, dass LA insbesondere dann gewinnbringend für Lehrende und Lernende in den universitären Bildungsprozess integriert werden kann, wenn sie

Möglichkeiten schaffen, die Verbindungen zwischen Lehrenden und Studierenden, zwischen individuellen Lernprozessen und Inhalten, Zielen und Werten sichtbar- und bearbeitbar zu machen. Basierend auf den bereits gesammelten empirischen Daten zur Wirksamkeit von Learning Analytics in der Hochschulbildung empfehlen wir die Exploration zusätzlicher Schnittstellen zu diesen Systemen. Ziel ist die Ermöglichung erweiterter Lernwege durch Fragen und Kontextualisierungen mittels weiterer KI-basierten Chat-Bots. Diese sollten darauf ausgerichtet sein, Lerninhalte stärker an die spezifischen Wissenskulturen der jeweiligen Disziplinen und Studiengänge anzupassen, um kontext- und fachsensible hochschuldidaktische Formate zu stärken. Indem solche KI-Systeme als Hilfsmittel in der Bildung eingesetzt werden, können sie den Studierenden dabei helfen, ihre Lernprozesse zu individualisieren und auf ihre Bedürfnisse anzupassen. Durch die Möglichkeit, Fragen zu stellen und den Kontext zu erweitern, können die Studierenden eine tiefere Verständnisbasis aufbauen und ihr Wissen in spezifischen Fachbereichen vertiefen. Die KI-Systeme können dabei als virtuelle Lernbegleiter fungieren und den Studierenden zusätzliche Informationen, Erklärungen und Aufgaben liefern, die auf ihr individuelles Lernniveau und ihre Interessen abgestimmt sind.

Literaturverzeichnis

Bartok, L., Donner, M.-T., Ebner, M., Gosch, N., Handle-Pfeiffer, D., Hummel, S., Kriegler-Kastelic, G., Leitner, P., Tang, T., Veljanova, H., Winter, C. & Zwiauer, C. (April 2023). Learning Analytics – Studierende im Fokus. Zeitschrift für Hochschulentwicklung, Bd. 18 Nr. Sonderheft Hochschullehre, 223-250. https://doi.org/10.3217/zfhe-SH-HL/12

BMBWF. (2019). *Learning Analytics nützen dem Hochschulsystem, vor allem aber den Studierenden: Präsentation des Whitepapers „Learning Analytics: Einsatz an österreichischen Hochschulen". BMBWF.* https://www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Aktuelles/Learning-Analytics-n%C3%BCtzen-dem-Hochschulsystem,-vor-allem-aber-den-Studierenden.html

Cooper, A. (2012). A Framework of Characteristics for Analytics. *Analytics Series, 1*(7), 1-17.

Dabringer, M. & Reisner, B. (2009). E-learning als „globalisierte Didaktik"? Kritische Anmerkungen zur lokalen Einbindung Neuer Medien in universitäre Didaktik und Lehre. In B. Schröttner & C. Hofer (Hrsg.), *Bildung-Identität-Globalisierung* (S. 73-87). Leykam.

Dratva, J., Volken, T., Zysset, A., Schlatter, N. & von Wyl, A. (2021). Studie zur Gesundheit von Studierenden in Zeiten der Corona-Pandemie. *ZHAW.* https://www.zhaw.ch/de/gesundheit/forschung/gesundheitswissenschaften/projekte/studierendengesundheit/#c143905

Ebner, M., Neuhold, B. & Schön, M. (2013). Learning Analytics – wie Datenanalyse helfen kann, das Lernen gezielt zu verbessert. In K. Wilbers & A. Hohenstein (Hrsg.), *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis – Strategien, Instrumente, Fallstudien* (S. 1-20) (Edition: 48). Deutscher Wirtschaftsdienst (Wolters Kluwer Deutschland).

Ebner, M., Khalil, M. & Wachtler, J. (2017). Chancen und Grenzen von Learning Analytics: Projektergebnisse bzgl. der automatischen Datenerhebung. In C. Zimmermann (Hrsg.), *Dr. Internet – Forschungsbericht zum Projekt* (S. 88-99). Verlag Mayer.

Egger, R. & Hummel, S. (2020). *Stolperstein oder Kompetenzstufe. Die Studieneingangsphase und ihre Bedeutung für die Wissenschaftssozialisation von Studierenden.* Springer VS.

e-teaching. (2018). *Learning Analytics. e-teaching.* https://www.e-teaching.org/didaktik/qualitaet/learning_analytics

Greller, W. & Drachsler, H. (2012). Translating learning into numbers: a generic framework for learning analytics. *Educational Technology & Society, 15*(3), 42-57.

Heiner, M. & Wildt, J. (2013). Professionalisierung von Lehrkompetenz: Rhizomatische Strukturierung, Potentiale, Diversität und Integration ProfiLe-Teilprojekt Dortmund. In M. Heiner & J. Wildt (Hrsg.), *Professionalisierung der Lehre: Perspektiven formeller und informeller Entwicklung von Lehrkompetenz im Kontext der Hochschulbildung* (S. 157-178). Bertelsmann Verlag. https://doi.org/10.3278/6004341w157

Hummel, S. (2021). Chatbots in Forschungsgeleiteter Lehre. *Forum Neue Medien in der Lehre Austria, 01/2021*, 19-20.

Hummel, S. & Donner, M.-T. (2023). Lehren mit Learning Analytics. *iMooX.* https://imoox.at/course/LALehren

Hummel, S., Donner, M.-T. & Egger, R. (2023a). *Lehren mit Learning Analytics. Qualifizierungsprogramm für die Hochschullehre.* Universität Graz. https://oer-portal.uni-graz.at/edu-sharing/components/collections?viewType=1&id=df2fc7c7-b832-421b-acec-764181c6c2f0

Hummel, S., Donner, M.-T. & Egger, R. (2023b). *Lehren mit Learning Analytics. Empfehlungen für das Coaching von Lehrenden*. Universität Graz. https://oer-portal.uni-graz.at/edu-sharing/components/collections?viewType=1&id=df2fc7c7-b832-421b-acec-764181c6c2f0

Ifenthaler, D. (2015). Learning analytics. In J. M. Spector (Hrsg.), *Encyclopedia of educational technology* (S. 447-451) (2. Band). CA.

Ionica, L. (2016). Learning Analytics in der Hochschullehre. *Hochschulforum Digitalisierung.* https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/learning-analytics-hochschullehre

Jones, K., Asher, A., Goben, A., Perry, M. R., Salo, D., Briney, K. A. & Robertshaw, M. B. (2020). 'We're Being Tracked at All Times': Student Perspectives of Their Privacy in Relation to Learning Analytics in Higher Education. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 1-16. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3565553

King, S.-A.-M. T., Samiano, J. R. D., Buban, R. N. & Errabo, D. D. R. (2021). Effects of Online Distance Learning on the Acquisition of 4Cs: Communication, Collaboration, Critical Thinking, and Creativity. *2021 IEEE International Conference on Educational Technology (ICET)*, Beijing, China, 70-74. http://dx.doi.org/10.1109/ICET52293.2021.9563180

Köchling, A., Mai, L., Wehner, M. & Giefers, M. (2021). Lernplattformen in der Hochschullehre: Lassen sich Lehrende von Learning Analytics beeinflussen? *Hochschulforum Digitalisierung.* https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/learning-analytics-diskriminierung

Leitner, P., Ebner, M., Ammenwerth, E., Andergassen, M., Csanyi, G., Gröblinger, O., Zwiauer, C. (2019). *Learning Analytics: Einsatz an österreichischen Hochschulen.* Forum Neue Medien in der Lehre Austria.

Lockyer, L. & Dawson, S. (2012). *Where Learning Analytics Meets Learning Design* [Conference presentation]. 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Vancover, BC, Canada.

Lockyer, L., Heathcote, E. & Dawson, S. (2013). Informing Pedagogical Action Aligning Learning Analytics with Learning Designs. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1.439-1.459.

Mandausch, M., Meinhard, D. & Henning, P. (2018). Zwischen digitaler Unterstützung und gläsernen Studierenden: Begriffsbestimmung und Perspektiven der Praxis. *Medienimpulse, 56*(1), 1-20.

Peters, M., Guitert-Catasús, M. & Romero, M. (2022). Finding Balance through Connected Learning Designs: Disentangling Self-Regulatedand Co-Regulated Learning. *Online Postgraduate Education. Journal of Interactive Mediain Education, 1*(4), 1–14. https://doi.org/10.5334/jime.752

Pistilli, M. D. & Arnold, K. E. (2010). Purdue signals: Mining real-time academic data to enhance student success. About campus: Enriching the student learning experience, 15(3), 22–24.

Reinmann, G. & Vohle, F. (2021). Vom Reflex zur Reflexivität: Chancen der Re-Konstituierung forschenden Lernens unter digitalen Bedingungen. *Impact free, 34*, 1-11.

Schober, B., Lüftenegger, M. & Spiel, C. (2021). Lernen unter COVID-19-Bedingungen: Erste Ergebnisse – Studierende. *Universität Wien*. https://lernencovid19.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_lernencovid19/Zwischenergebnisse_Studierende.pdf

A.2 Conceptualizing the Value-in-Use for Conversational AI in Learning

Ricarda Schlimbach[1], Valentin Glimmann[2], Susanne Robra-Bissantz[2]
[1] Hochschule Heilbronn, Fakultät Management & Vertrieb
[2] TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung für Service Informationssysteme

1 Introduction

In recent years, the landscape of knowledge and competence gain in educational institutions has undergone significant changes, driven by technological advancements, particularly in the field of conversational AI (Bozkurt, 2023). One noteworthy disruptor in this realm is ChatGPT, a conversational AI model developed by OpenAI. Since its launch in November 2022, ChatGPT has garnered substantial attention, amassing more than 1 million users in just five days. By January 2023, it had reached an impressive milestone of 100 million monthly users. OpenAI even projects its income to reach $200 million in 2023, with further growth anticipated to surpass $1 billion in 2024 (Bæk, 2023).

Conversational AI tools offer a natural language interaction experience, empowering learners to engage flexibly and autonomously from various locations (Bozkurt, 2023). However, these advancements also come with big challenges. For instance, while the responses generated by ChatGPT sound plausible, they may occasionally contain factual errors. Additionally, it is crucial to strike a balance between providing learners with ready-made answers, which they may blindly rely on, and promoting interactive learning and responsible use of modern technologies (Schlimbach, Windolf & Robra-Bissantz, 2023).

Alongside functional chatbots like ChatGPT, there is a growing interest in the research and practice of conversational Learning Companions (LCs). LCs, which have been studied for decades, also utilize conversational AI but are grounded in didactic considerations. They aim to collaboratively construct knowledge through interaction with students, focusing on long-term usage and the development of a friendship-like relationship in their role as virtual companions (Khosrawi-Rad, Schlimbach, Strohmann & Robra-Bissantz, 2022). Instead of providing pre-fabricated answers, LCs adapt their support to the needs and current knowledge level of the learners, facilitating the learning process. Despite extensive research in this field, the majority of conversational AI, including LCs, often struggle to sustain their market presence (Janssen, Grützner & Breitner, 2021). A recent study conducted at our university (*under review*) has also shown a preference for ChatGPT over the pedagogically carefully designed LC. This raises the question of the value that learners do or do not perceive in conversational AI.

The objective of our research is to conceptualize the Value-in-Use (ViU) of conversational AI as it emerges subjectively for learners during the interaction. ViU, as described by Vargo & Lusch (2004), represents the subjective value outcome experienced by users through usage. Therefore, we aim to address the following research question: *How can the Value-in-Use of learners who interact with conversational AI for learning be conceptualized?*
To approach this research question, we will initially develop a theoretical conceptualization, followed by an empirical investigation into the ViU perceptions of university students. Finally, we will discuss the resulting implications within the educational context.

2 Methodology

To comprehensively capture the scientific state of research on the value in conversational AI, we conducted a systematic literature review (SLR) in **step 1** (Page et al., 2021). The SLR focused on peer-reviewed papers published in German and English, and we searched various databases including Scopus, AIED, ACM Digital Library, IEEE Xplore Digital Library, Taylor & Francis, and ERIC to cover the domains of information systems, computer science, and education. The SLR was carried out in March 2023. We formulated a search term consisting of a combination of cross-language synonyms for (1) conversational AI in education and (2) value, and applied it to titles, abstracts, and keywords:

TITLE-ABS-KEY (*„Pedagogical Conversational Agent“ OR „Learning Companion“ OR „Collaborative Agent“ OR „Virtual Assistant“ OR „Chatbot“ OR „Virtual Companion“) AND („Lernen“ OR „Learning“ OR „Education“ OR „Lehre“ OR „E-learning“) AND („Value“ OR „Nutzenwert“ OR „Nutzen“ OR „Usability“*)

Our search yielded a total of 244 results, which were then subjected to predefined exclusion criteria to ensure the relevance of the publications to the research question. These criteria included language (German and English), elimination of duplicates, medical or scientific focus, lack of relevance to (higher) education or conversational agents, and absence of the consideration of value in the broader sense of ViU (e.g., many hits on ‘p-values’ in experiments). After screening the abstracts, we identified 44 publications that remained, so we read them in their entirety. As none of the publications directly addressed the concept of ViU, we focused on the exploratory identification of the types of values that conversational AI provides for learners. We considered a value examined in a publication if it played a central role in the design of a conversational agent or was investigated as a variable in its evaluation. We did not record values mentioned solely in the introduction or theoretical background, except in the case of relevant literature reviews. During the review process, we

excluded an additional 17 publications, primarily due to a sole focus on usability or insufficient educational relevance. This resulted in a final set of 27 publications that we analyzed to identify the covered aspects of value.

In **step 2**, we adopted an empirical approach involving 15 students from various disciplines in an interdisciplinary seminar at a German Technical University. The seminar focused on a postdigital world and the disruption caused by conversational AI in different aspects of life. Initially, students were asked about their utilization of ChatGPT for learning and the value they perceived in it, as well as their desired ViU in an LC. Each student was assigned an anonymous identifier and was instructed to interact regularly with ChatGPT, Replika, and an implemented LC over a period of 6 weeks. All three involve conversational AI (see Figure 1). While ChatGPT focuses on generating human-like text responses from a vast knowledge base, Replika serves as a personal AI companion aimed at fostering social bonding. The tested LC 'Pico' aimed to support interactive learning experiences by combining emotional attachment with factual knowledge transfer on business model ideation (accompanying a seminar project the students worked on).

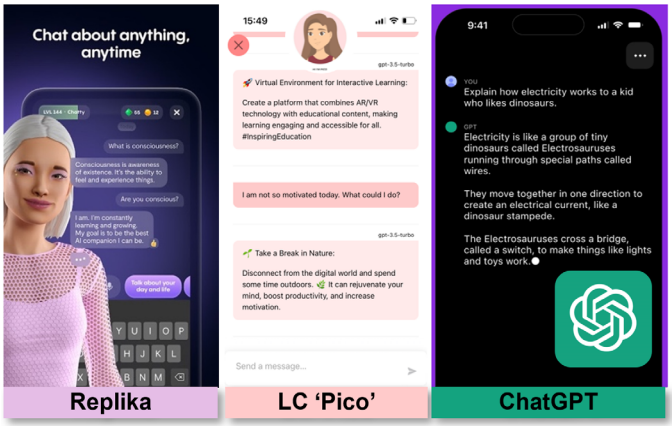


Figure 1: Screenshots to get a visual impression on the conversational AI

Every two weeks, students completed questionnaires, assessing their perceived value in terms of relationship, match, and service provision. In a one-hour final workshop after the 6-week period, students engaged in comparative discussions about the value of the three conversational AI applications, reflected on their ViU in learning, and provided desired characteristics for an ideal conversational AI for educational guidance at the university level. We report these findings to gain a deeper understanding of conversational AI from the perspective of students as a key target group to use conversational AI in education.

3 Results

3.1 ViU Dimensions from Literature

The service-dominant logic defines the value of services as the enhancement of well-being for the recipients, suggesting that services possess potential value rather than inherent value (Vargo, Koskela-Huotari & Vink, 2020). Value is generated through utilization and is subjectively determined by the recipients (Vargo & Lusch, 2004). The core concept of ViU emphasizes that value only emerges when an offering is utilized (Vargo & Lusch, 2006). Understanding ViU is vital in the design of service research (Grönroos & Voima, 2013; Ostrom, Parasuraman, Bowen, Patrício & Voss, 2015).

Over the past two decades, numerous definitions of ViU have emerged (Kroschewski, 2022). For this study, we adopt the definition by Macdonald et al. (2016, p. 98), which defines ViU as *„customer-perceived consequences arising from a solution that facilitate or hinder achievement of the customer's goals."* Woodruff (1997) explains that value is determined by the extent to which a service contributes to fulfilling personal goals, with specific attributes linked to overarching goals through usage consequences. Previous service research has extensively examined ViU dimensions resulting from goal achievement (e.g., Bruns & Jacob, 2014; Kleinaltenkamp, Löbler, Eßer & Fennert, 2018; Kroschewski, 2022). Based on a comprehensive literature review by Kleinaltenkamp & Dekanozishvili (2019), specific ViU dimensions are deemed generally applicable across different product and service offerings and various usage situations as summarized in Figure 2.

Value-in-Use: General Dimensions	
Productivity	Efficiency, process improvement, optimization and increasing output, rapid problem-solving, task simplicity, continuity, easy access to relevant information, cost reduction and performance.
Social value	The social benefit, interaction with others, comfortable atmosphere, personal relations, ability to build a social network and take care of relations, achieving prestige and image establishment; all influencing the actor's well-being.
Hedonic value	Feeling of immediate affective pleasure, satisfaction, convenience and fun.
Self-expression	Personal reputation, presenting oneself, self-portrayal, self-confirmation, expression of own competences, thoughts, ideas and performance.
Self-fulfilment	Fulfilling one's intrinsic ambitions, wishes, interests and own competences; self-realization.
Uncertainty avoidance	Minimizing and reducing the unknown and connected risks; increasing perceived control, adaptability and security.
Dependence avoidance	Gaining independence and freedom, maintaining autonomy, reducing binding duties and responsibilities and minimizing the risk of being controlled.
Proficiency	High degree of competence, striving for achievement and success, ability to judge, continuously learn, deliver insights and professionalism.

Figure 2: General ViU Dimensions

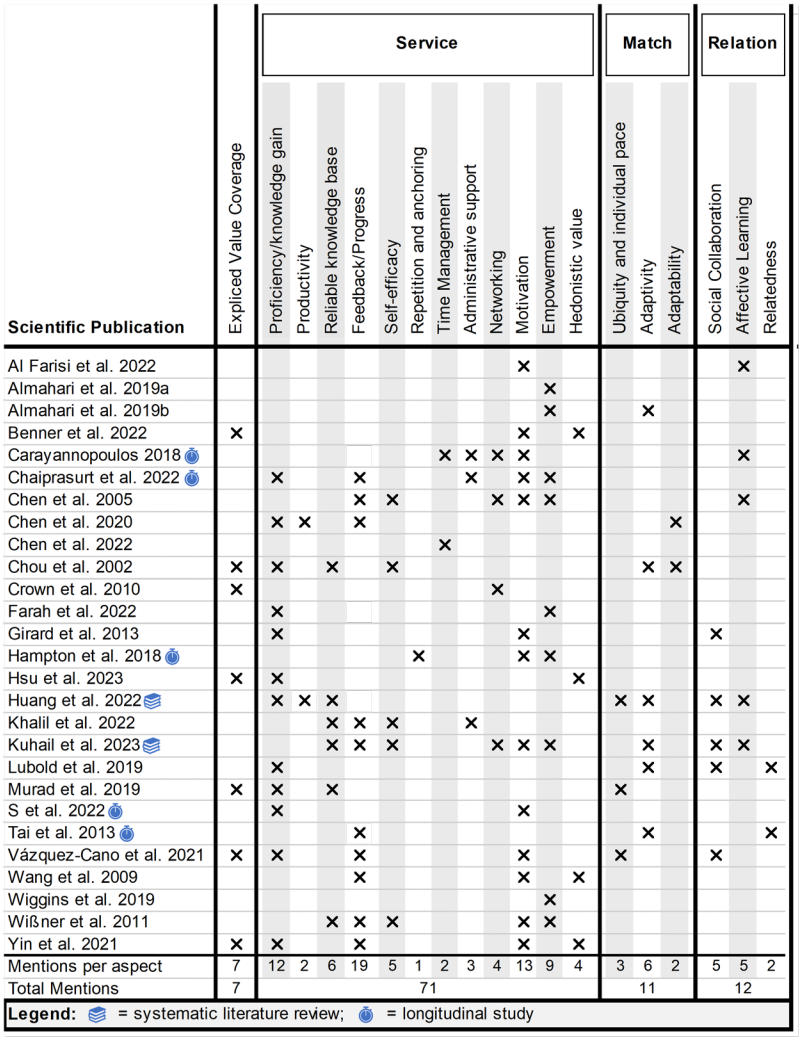
In addition to the universally applicable ViU dimensions, the context in which the service is provided determines further context-specific dimensions such as environmental responsibility, innovativeness or motivation (Kleinaltenkamp & Dekanozishvili, 2019).

3.2 ViU Dimensions Applied to Conversational AI in Learning

Our SLR revealed that no equivalent classification of ViU exists for conversational AI in general or LCs in particular within the screened literature. Therefore, we exploratively identified the implicit and explicit coverage of aspects related to value in the literature sample.

Figure 3 on the next page provides an overview of the 27 publications and the respectively labeled 18 value-related characteristics detected therein. We align these with the layers of *service, match,* and *relationship* in accordance with the three layers that Geiger et al. (2020) suggest to operationalize valuable interactions, as the model has proven useful for applying it to interactions with LCs (Schlimbach et al., 2023). Some of the service values correspond to general ViU dimensions addressing goals to achieve as a consequence of learning with conversational AI. An additional column marks the publications that explicitly label value in their research project and thus emphasize a corresponding thematic focus.

The most frequently examined values in our sample are motivation, learning success, and feedback/progress. Proficiency is widely studied, while mechanisms for enhancing motivation vary, including elements of gamification. Adaptivity and adaptability are explored, with some publications focusing on learner skill level adjustment and individualized instructional content. We highlight underrepresented longitudinal studies, investigating e.g., adaptivity, motivation, and affective learning. Five roles (tutor, organizer, motivator, mentor, and moderator) represent specific values. For instance, the tutor role represents knowledge and assistance, the organizer role encompasses organization and administrative support, and the motivator role embodies motivation and engagement. Service value is dominant in research, followed by matching and relationship values. Holistic examination across all three value categories is limited, with only a few exceptions.



Scientific Publication	Expliced Value Coverage	Service												Match			Relation		
		Proficiency/knowledge gain	Productivity	Reliable knowledge base	Feedback/Progress	Self-efficacy	Repetition and anchoring	Time Management	Administrative support	Networking	Motivation	Empowerment	Hedonistic value	Ubiquity and individual pace	Adaptivity	Adaptability	Social Collaboration	Affective Learning	Relatedness
Al Farisi et al. 2022											×							×	
Almahari et al. 2019a												×							
Almahari et al. 2019b												×			×				
Benner et al. 2022	×										×		×						
Carayannopoulos 2018								×	×	×	×							×	
Chaiprasurt et al. 2022		×			×				×		×	×							
Chen et al. 2005					×	×				×	×	×						×	
Chen et al. 2020		×	×		×											×			
Chen et al. 2022								×											
Chou et al. 2002	×	×		×		×									×	×			
Crown et al. 2010	×									×									
Farah et al. 2022		×										×							
Girard et al. 2013		×									×						×		
Hampton et al. 2018							×				×	×							
Hsu et al. 2023	×	×											×						
Huang et al. 2022		×	×	×										×	×		×	×	
Khalil et al. 2022				×	×	×			×										
Kuhail et al. 2023				×	×	×				×	×	×			×		×	×	
Lubold et al. 2019		×													×		×		×
Murad et al. 2019	×	×		×										×					
S et al. 2022		×									×								
Tai et al. 2013					×										×				×
Vázquez-Cano et al. 2021	×	×			×						×			×			×		
Wang et al. 2009					×						×		×						
Wiggins et al. 2019												×							
Wißner et al. 2011				×	×	×					×	×							
Yin et al. 2021	×	×			×						×		×						
Mentions per aspect	7	12	2	6	19	5	1	2	3	4	13	9	4	3	6	2	5	5	2
Total Mentions	7	71												11			12		

Legend: = systematic literature review; = longitudinal study

Figure 3: Results of the SLR

Overall, the SLR demonstrates that research on ViU dimensions and a value-centered design of conversational AI in education is lacking.

3.3 Insights from Students on the ViU of Conversational AI

During the study, all 15 students reported using ChatGPT multiple times a week in a learning context, while they had no prior experience with Replika and the LC ‚Pico'. The students identified the greatest ViU in ChatGPT as *increasing* their *productivity*, stating that the chatbot can generate linguistically appealing texts much faster and access more data than they could ever remember themselves. They primarily used ChatGPT for writing and editing texts or as a *„replacement for Googling because it's more fun in conversation" (hedonic value)*. Some also mentioned using ChatGPT to learn programming, as it quickly identifies errors in code (*quick problem-solving*) and explains alternative approaches, facilitating faster learning progress (*proficiency*). However, some had negative experiences with ChatGPT providing plausible-sounding yet incorrect answers or hallucinating sources, leading to controversial discussions in the course. Some students viewed this as the deconstruction of value through misinformation, while others see value in being forced to critically question information and recognize the central role of human responsibility (*self-expression*).

Participants expressed a desire for an LC that is equally technologically advanced and knowledgeable as ChatGPT but retains context for longer periods, allowing for personalized learning over time. During the testing phase with all three conversational AIs, the biweekly questionnaires revealed a change in students' attitudes towards the different conversational AIs. While *productivity, proficiency*, and occasionally *hedonic value* were consistently prominent during interactions with ChatGPT, students initially reported developing a stronger social value towards Replika after two weeks, stating that *„Replika is interested in my interests and even compliments me when I'm frustrated."* One student also mentioned that *„ideas can be exchanged well with Replika – she is always so interested."* The language used reflects how students perceive Replika as human-like, probably influenced by its highly anthropomorphic design (Seeger, Pfeiffer & Heinzl, 2018). However, the perceived social value decreased in weeks 3-6, with a participant stating, *„she is becoming really creepy and flirty."* Most students felt that Replika distracted them from learning and intruded too much into their private lives with excessive personal questions. Figure 4 illustrates the values addressed by the student group to which an LC contributes or potentially should contribute in learning.

Value-in-Use Dimension Modified for LCs	
Productivity	Productivity in learning: Establishing focus phases without procrastination.
	Simplifying tasks: Making tasks easier and less complex.
	Improving the learning process: Enhancing the way people learn and acquire knowledge.
	Quick problem-solving: Finding responses (to the tasks from the learning material) rapidly and efficiently.
	Avoiding learning barriers: Removing obstacles that hinder the learning process.
	Time management: Effectively managing and organizing time to study.
Social Value	Social Integration: Facilitating the integration of students into social networks.
	Social interaction: Promoting collaboration in the learning environment.
	Relatedness: Establishing bonding relationships and showing empathy.
Coping with Uncertainty	Handling Uncertainty: Developing skills to handle uncertain situations in learning effectively.
	Overcoming Ambiguity: Creating a learning environment that reduces confusion and uncertainty.
	Self-regulated learning: Encouraging independent learning and self-reliance.
	Reduction of Pressure: Promoting a supportive and stress-free learning environment.
Self-Efficacy	Self-Presentation: Developing effective communication and presentation skills to express oneself in the learning process.
	Self-Fulfillment: Supporting personal growth and achieving individual goals through the learning experience.
	Self-Confidence: Cultivating a positive belief in one's abilities and knowledge in the learning context.
	Self-Regulation: Developing the ability to manage and control one's learning process.
Hedonic Value	Fun in learning: Fostering enjoyment and pleasure in the learning process, making it a positive and fulfilling experience.
Competence	Developing a deep comprehension and mastery of the subject matter being studied.
Autonomy	Independence: Allowing individuals to take ownership of their educational journey.
	Flexibility: Embracing adaptability and openness to different learning approaches and schedules, enabling individuals to customize their learning experience.
Inspiration	Creativity and Stimulation: promoting innovative thinking, exploration, and engaging activities that stimulate curiosity and imagination in the learning process.
	Motivation: Cultivating a sense of purpose, drive, and healthy competition to inspire and push individuals to achieve their learning goals.

Figure 4: Desired ViU dimensions for LCs

Students found the greatest value in the LC's ability to *inspire*, as *„Pico could generate questions that weren't on one's mind before."* While some praised the social value of the LC (weaker than Replika but stronger than ChatGPT), stating *„I like that Pico feels like an individual companion"* and *„it helps to reflect and set goals together,"* others contradicted, *„we don't need a social AI; I just need an AI that answers my requests straight."*

Overall, even within the small group of 15 students, there was significant heterogeneity in the perception and expectations of conversational AIs. This highlights the subjective nature of emerging ViU and the importance of enabling personalization. The ViU dimensions identified for learning with LCs exhibit significant overlaps with the general ViU dimensions (refer to Figure 2). However, students prefer to express these dimensions positively, such as *coping with uncertainty* rather than avoiding it and emphasizing *autonomy* over dependence. Moreover, they highly valued *inspiration* in Pico and regarded it as a fundamental value an LC should foster, by igniting creativity, stimulating, and motivating. Finding a ViU in the tools, is crucial for their purposeful usage in education. Without perceiving a ViU, its IT adoption for recurring usage is at risk.

4 Discussion

The present study investigated the ViU of conversational AI in learning from the perspective of university students. The findings highlighted a variety of ViU dimensions modified for LCs. These indicate the significance of value-centered conversational AI in supporting learning processes.

The didactic implications of integrating conversational AI in education are substantial. Learners reported using conversational AI for various learning activities, such as writing and editing texts, programming, and information retrieval. This suggests that conversational AI can serve as a valuable tool for promoting learner engagement and active participation in line with literature (Seeber et al., 2020). Furthermore, conversational AI can facilitate personalized and self-directed learning, fostering learner autonomy and critical thinking skills (OECD, 2019). However, it is essential to consider the perspective of educators and their perceptions of the value of conversational AI in the classroom as well. While this study focused on learner perspectives, future research should explore the views of teachers and their understanding of how conversational AI can be integrated into instructional practices to foster purposeful integration and avoid fear and overregulation (Atkins, Badrie & Otterloo, 2021). Understanding the perceived value and potential barriers from the teacher‘s perspective is crucial for successful adoption and effective use of conversational AI in educational settings. For instance, from the teacher‘s viewpoint, the ViU of conversational AI may involve considerations such as enhanced instructional efficiency, differentiated instruction, and the ability to provide timely feedback. Conversational AI will potentially streamline administrative tasks, allowing teachers to allocate more time for individualized instruction and student support (Hobert, 2019). However, concerns related to pedagogical alignment, ethical considerations, and the need for appropriate training and support may also arise (Schlimbach, Khosrawi-Rad & Robra-Bissantz, 2022).

Acknowledging limitations, our research was conducted qualitatively with a small sample size in Germany, which limits generalizability of the findings. Future studies should consider larger and more diverse samples to provide a more comprehensive understanding of the ViU in conversational AI in different contexts. To further advance the field, future research should explore the effectiveness of conversational AI in supporting and shaping desired learning outcomes, such as critical thinking, problem-solving, and knowledge acquisition. Additionally, investigating the design and functionality of conversational AI systems to align with the needs and perceived ViU of both learners and teachers is crucial.

References

Al Farisi, R., Ferdiana, R. & Adji, T. B. (2022). The Effect of Anthropomorphic Design Cues on Increasing Chatbot Empathy. 2022 1st International Conference on Information System & Information Technology (ICISIT), 370–375. https://doi.org/10.1109/ICISIT54091.2022.9873008

Almahri, F. A. A. J., Bell, D. & Arzoky, M. (2019). Personas design for conversational systems in education. Informatics, 6(4). Scopus. https://doi.org/10.3390/informatics6040046

Almahri, F., Bell, D. & Arzoky, M. (2019). Augmented education within a physical space. UK Academy for Information Systems Conference Proceedings 2019. Retrieved from https://aisel.aisnet.org/ukais2019/45

Atkins, S., Badrie, I. & Otterloo, S. (2021). Applying Ethical AI Frameworks in practice: Evaluating conversational AI chatbot solutions. Computers and Society Research Journal, 1.

Bæk, D. H. (2023). ChatGPT User Statistics & Facts. Retrieved July 1, 2023, from https://seo.ai/blog/chatgpt-user-statistics-facts

Benner, D., Schöbel, S., Suess, C., Baechle, V. & Janson, A. (2022). Level-Up your Learning -Introducing a Framework for Gamified Educational Conversational Agents. Proceedings of WI2022. Presented at the 17th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Nürnberg, Germany. Nürnberg, Germany.

Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. Asian Journal of Distance Education. Retrieved from http://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/718

Bruns, K. & Jacob, F. (2014). Value-in-Use und mobile Technologien. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 56(6), 381–393. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93846-2_23

Carayannopoulos, S. (2018). Using Chatbots to Aid Transition. International Journal of Information and Learning Technology, 35(2), 118–129. https://doi.org/10.1108/IJILT-10-2017-0097

Chaiprasurt, C., Amornchewin, R. & Kunpitak, P. (2022). Using motivation to improve learning achievement with a chatbot in blended learning. World Journal on Educational Technology: Current Issues, 14, 1133–1151. https://doi.org/10.18844/wjet.v14i4.6592

Chen, H.-L., Vicki Widarso, G. & Sutrisno, H. (2020). A ChatBot for Learning Chinese: Learning Achievement and Technology Acceptance. Journal of Educational Computing Research, 58(6), 1161–1189. https://doi.org/10.1177/0735633120929622

Chen, Y., Zhu, T., Bhalla, S., Aggarwal, N. & Gee, L. (2022). A Conversational Goal Setting Buddy for Student Learning. AMCIS 2022 Proceedings. Retrieved from https://aisel.aisnet.org/amcis2022/sig_hci/sig_hci/2

Chen, Z.-H., Chou, C.-Y., Deng, Y.-C. & Chan, T.-W. (2005). Animal companions as motivators for teammates helping each other learn. Proceedings of Th 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning: Learning 2005: The next 10 Years!, 43–47. Taipei, Taiwan: International Society of the Learning Sciences.

Chou, C.-Y., Chan, T.-W. & Lin, C.-J. (2002). An approach of implementing general learning companions for problem solving. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 14(6), 1376–1386. https://doi.org/10.1109/TKDE.2002.1047774

Crown, S., Fuentes, A., Jones, R., Nambiar, R. & Crown, D. (2010). Ann G. Neering: Interactive chatbot to motivate and engage engineering students. 2010 Annual Conference & Exposition, 15–181.

Farah, J. C., Spaenlehauer, B., Sharma, V., Rodríguez-Triana, M. J., Ingram, S. & Gillet, D. (2022). Impersonating Chatbots in a Code Review Exercise to Teach Software Engineering Best Practices. 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1634–1642. https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766793

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

Girard, S., Chavez-Echeagaray, M. E., Gonzalez-Sanchez, J., Hidalgo-Pontet, Y., Zhang, L., Burleson, W. & VanLehn, K. (2013). Defining the Behavior of an Affective Learning Companion in the Affective Meta-tutor Project. In H. C. Lane, K. Yacef, J. Mostow & P. Pavlik (Eds.), Artificial Intelligence in Education (pp. 21–30). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39112-5_3

Grönroos, C. & Voima, P. (2013). Critical Service Logic: Making Sense of Value Creation and Co-Creation. Journal of the Academy of Marketing Science, 41, 133–150. https://doi.org/10.1007/s11747-012-0308-3

Hampton, A. J., Nye, B. D., Pavlik, P. I., Swartout, W. R., Graesser, A. C. & Gunderson, J. (2018). Mitigating Knowledge Decay from Instruction with Voluntary Use of an Adaptive Learning System. In C. Penstein Rosé, R. Martínez-Maldonado, H. U. Hoppe, R. Luckin, M. Mavrikis, K. Porayska-Pomsta, … B. du Boulay (Eds.), Artificial Intelligence in Education (pp. 119–133). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93846-2_23

Hobert, S. (2019). How are you, chatbot? Evaluating chatbots in educational settings – Results of a literature review. In Pinkwart N. & Konert J. (Eds.), Lect. Notes Informatics (LNI), Proc. - Series Ges. Inform. (GI): Vol. P-297 (pp. 259–270). Gesellschaft fur Informatik (GI). Scopus. https://doi.org/10.18420/delfi2019_289

Hsu, T.-C., Huang, H.-L., Hwang, G.-J. & Chen, M.-S. (2023). Effects of Incorporating an Expert Decision-making Mechanism into Chatbots on Students' Achievement, Enjoyment, and Anxiety. Educational Technology & Society, 26(1), 218–231.

Huang, W., Hew, K. F. & Fryer, L. K. (2022). Chatbots for language learning – Are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning. Journal of Computer Assisted Learning, 38(1), 237–257. https://doi.org/10.1111/jcal.12610

Janssen, A., Grützner, L. & Breitner, M. H. (2021). Why do Chatbots fail? A Critical Success Factors Analysis. Proceedings of the 42th International Conference on Information Systems.

Khalil, M. & Rambech, M. (2022). Eduino: A Telegram Learning-Based Platform and Chatbot in Higher Education. Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 13329 LNCS, 188–204. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05675-8_15

Khosrawi-Rad, B., Schlimbach, R., Strohmann, T. & Robra-Bissantz, S. (2022). Design Knowledge for Virtual Learning Companions. International Conference on Information Systems Education and Research (Pre-ICIS Workshop). Presented at the ICIS, Kopenhagen, Denmark. Kopenhagen, Denmark.

Kleinaltenkamp, M. & Dekanozishvili, D. (2019). The contextual nature of value in use. In A. Parvatiyar & R. Sisodia (Eds.), Handbook of advances in marketing in an era of disruptions (pp. 223–235). Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington D.C., Melbourne: SAGE Publications India.

Kleinaltenkamp, M., Löbler, H., Eßer, B. & Fennert, N. (2018). Social Attribution of Value – the Case of Electronic Engagement Platforms. In C. Arnold & H. Knödler (Eds.), Die informatisierte Service-Ökonomie: Veränderungen im privaten und öffentlichen Sektor (pp. 93–112). Wiesbaden: Springer Fachmedien. Retrieved from https://doi.org/10.1007/978-3-658-21528-6_5

Kroschewski, T. (2022). Konzeptionierung des Value-in-Use von Dienstleistungen für Forschende. Junior Management Science, 7(2), 455–503. https://doi.org/10.5282/jums/v7i2pp455-503

Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S. & Alhejori, K. (2023). Interacting with Educational Chatbots: A Systematic Review. Education and Information Technologies, 28(1), 973–1018. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3

Lubold, N., Walker, E., Pon-Barry, H. & Ogan, A. (2019). Comfort with Robots Influences Rapport with a Social, Entraining Teachable Robot. In S. Isotani, E. Millán, A. Ogan, P. Hastings, B. McLaren & R. Luckin (Eds.), Artificial Intelligence in Education (pp. 231–243). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23204-7_20

Macdonald, E., Kleinaltenkamp, M. & Wilson, H. (2016). How Business Customers Judge Solutions: Solution Quality and Value in Use. Journal of Marketing, 80, 96–120. https://doi.org/10.1509/jm.15.0109

Murad, D. F., Irsan, M., Akhirianto, P. M., Fernando, E., Murad, S. A. & Hendra Wijaya, M. (2019). Learning Support System using Chatbot in "Kejar C Package" Homeschooling Program. 2019 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT), 32–37. https://doi.org/10.1109/ICOIACT46704.2019.8938479

OECD (2019). Getting Skills Right: Future-Ready Adult Learning Systems.

Ostrom, A. L., Parasuraman, A., Bowen, D. E., Patrício, L. & Voss, C. A. (2015). Service Research Priorities in a Rapidly Changing Context. Journal of Service Research, 18(2), 127–159. https://doi.org/10.1177/1094670515576315

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

S, S., Raj, A. P., S, R. & S, P. (2022). AI Enabled Educational Bot to Improve Learning Outcomes using Bag of Words Algorithm. 2022 Third International Conference on Intelligent Computing Instrumentation and Control Technologies (ICICICT), 362–368. https://doi.org/10.1109/ICICICT54557.2022.9917892

Schlimbach, R., Khosrawi-Rad, B. & Robra-Bissantz, S. (2022). Quo Vadis: Auf dem Weg zu Ethik-Guidelines für den Einsatz KI-basierter Lern-Companions in der Lehre? HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik. https://doi.org/10.1365/s40702-022-00846-z

Schlimbach, R., Windolf, C. & Robra-Bissantz, S. (2023). A Service Perspective on Designing Learning Companions as Bonding and Mindful Time Managers in Further Education. ECIS 2023 Proceedings. Kristiansand, Norway.

Seeber, I., Bittner, E., Briggs, R. O., de Vreede, T., de Vreede, G.-J., Elkins, A., Söllner, M. (2020). Machines as teammates: A research agenda on AI in team collaboration. Information & Management, 57(2), 103174. https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103174

Seeger, A.-M., Pfeiffer, J. & Heinzl, A. (2018). Designing Anthropomorphic Conversational Agents: Development and Empirical Evaluation of a Design Framework. ICIS 2018 Proceedings. Retrieved from https://aisel.aisnet.org/icis2018/hcri/Presentations/1

Tai, M., Arroyo, I. & Woolf, B. P. (2013). Teammate Relationships Improve Help-Seeking Behavior in an Intelligent Tutoring System. In H. C. Lane, K. Yacef, J. Mostow & P. Pavlik (Eds.), Artificial Intelligence in Education (pp. 239–248). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39112-5_25

Vargo, S. L., Koskela-Huotari, K. & Vink, J. (2020). Service-dominant Logic: Foundations and Applications. In E. Bridges & K. Fowler (Eds.), The Routledge Handbook of Service Research Insights and Ideas (pp. 3–23). New York, NY, USA: Routledge.

Vargo, S. L. & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. Journal of Marketing, 68(1), 1–17.

Vargo, S. L. & Lusch, R. F. (2006). Service-dominat logic: What it is, what it is not, what it might be. In R. F. Lusch & S. L. Vargo (Eds.), The Service-dominant Logic of Marketing (pp. 43–56). London and New York: Routledge.

Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S. & López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18(1). Scopus. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8

Wang, Y. H., Young, S. S. C. & Jang, J.-S. R. (2009). Evaluation of Tangible Learning Companion/Robot for English Language Learning. 2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 322–326. https://doi.org/10.1109/ICALT.2009.147

Wiggins, J. B., Kulkarni, M., Min, W., Boyer, K. E., Mott, B., Wiebe, E. & Lester, J. (2019). Take the Initiative: Mixed Initiative Dialogue Policies for Pedagogical Agents in Game-Based Learning Environments. In S. Isotani, E. Millán, A. Ogan, P. Hastings, B. McLaren & R. Luckin (Eds.), Artificial Intelligence in Education (pp. 314–318). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23207-8_58

Wißner, M., Beek, W., Lozano, E., Mehlmann, G., Linnebank, F., Liem, J., … André, E. (2011). Character Roles and Interaction in the DynaLearn Intelligent Learning Environment. In G. Biswas, S. Bull, J. Kay & A. Mitrovic (Eds.), Artificial Intelligence in Education (pp. 585–587). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9_109

Woodruff, R. B. (1997). Customer value: The next source for competitive advantage. Journal of the Academy of Marketing Science, 25(2), 139–153. https://doi.org/10.1007/BF02894350

Yin, J., Goh, T.-T., Yang, B. & Xiaobin, Y. (2021). Conversation Technology with Micro-Learning: The Impact of Chatbot-Based Learning on Students' Learning Motivation and Performance. Journal of Educational Computing Research, 59(1), 154–177. https://doi.org/10.1177/0735633120952067

A.3 Entwicklung eines KI-unterstützen Lernangebotes im Lernmanagementsystem ILIAS für die berufliche Weiterbildung

Project

Sam Toorchi Roodsari, Mariane Liebold, Robert Lorenz, Boxuan Liu, Maria Müller, Sandra Horeni
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

1 Einleitung

Im Zuge der anhaltenden Weiterentwicklung und Verbreitung von KI und New Data Analytics wächst auch deren Bedeutung für den Einsatz im Bildungsbereich. Sie versprechen vielfältige Einsatzmöglichkeiten – gerade mit Blick auf Empfehlungssysteme, die zur Förderung und Verbesserung von Lehr-Lern-Prozessen beitragen können, indem sie eine stärkere Berücksichtigung individueller Lernpräferenzen erlauben (Kabudi et al., 2021). Neben der Personalisierung von Lernangeboten, erfüllen sie auch die zunehmenden, lebensweltlich geprägten Erwartungen von Nutzer:innen, die jenseits des klassischen Lernens vom wachsenden Einfluss neuer Formen der Informationsverbreitung und Kommunikation im Alltag geprägt sind (Green & Donovan, 2018).

In der Vergangenheit haben bereits eine ganze Reihe von Studien die Möglichkeiten des personalisierten Lernens mit Hilfe von KI im Bereich institutionalisierter Lehr-Lern-Prozesse untersucht (Murtaza et al., 2022; Lee et al., 2022; Wang et al., 2023). Während der Einsatz im schulischen Kontext (Lee et al., 2022; Pardamean et al., 2022) sowie im Hochschulbereich (Wang et al., 2021; Compton & Burke, 2023) schon vielfach beforscht wurde, bedarf es noch ausführlicher Untersuchungen zum Einsatz KI-unterstützten Lernens im Kontext beruflicher Weiterbildung.

Daran anknüpfend stellt der folgende Beitrag das Projekt ELe-com vor, in dem ein solches KI-unterstütztes Lernangebot für die berufliche Weiterbildung entwickelt und erprobt wird. Im Zentrum steht dabei die Frage: Welches KI-unterstützte Empfehlungssystem eignet sich angesichts der Rahmenbedingungen des Projekts (Zielgruppe, Lerninhalte, Umfang und Datenlage), um personalisiertes Lernen der Zielgruppe optimal zu gewährleisten? Im Beitrag werden die Konzeption und die Umsetzung des Empfehlungssystems beschrieben.

2 Das Projekt ELe-com

Im Rahmen des Innovationswettbewerbes INVITE des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wird u. a. das Projekt „Empowering Learning – Ermöglichung adaptiven Lernens in der beruflichen Weiterbildung am Beispiel des E-Commerce“ (ELe-com) vom 01.05.2021 bis 30.04.2024 gefördert, das von acht Institutionen[1] aus Wissenschaft, Bildung und Wirtschaft realisiert wird (BMBF, 2021; BIBB). Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Erprobung eines KI-unterstützten Lernangebotes im ILIAS-unterstützten Lehr- und Lernmanagements (LMS) MyFlexNet, in dem Lernende aufgrund ihres Nutzer:innenverhaltens zu den für sie passenden berufsbezogenen Lerninhalten geführt werden. Darüber hinaus werden ca. 40 Mikro-Lerneinheiten (MLE) zum Thema Customer Journey jeweils im Text-, Audio- und Video-Format konzipiert und produziert.

Im Projekt werden zwei technische Systeme entwickelt und implementiert: Einerseits das Navigationsmodul LENA, welches von Qualitus GmbH für das LMS ILIAS konzipiert und in dieses integriert wurde. Andererseits wurde das KI-unterstützte Entscheidungsmodul EMIL am Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) an der Technischen Universität Dresden entwickelt, das sich außerhalb des LMS befindet.

3 Das Zusammenspiel von EMIL und LENA

Über das Navigationsmodul LENA werden pseudonymisierte Nutzer:innendaten zu Motivation, Erwartungen und Voraussetzungen der Zielgruppe (z. B. Selbsteinschätzung zum eigenen Wissensniveau in drei Leveln, Berufsstatus, Lernziele) sowie deren Lernpräferenzen (z. B. Lernformat) beim digitalen Lernen erhoben und an EMIL weitergeleitet. Ein innerhalb EMILs befindlicher Learning-Record-Store (LRS) nimmt die entsprechenden Daten entgegen und speichert diese ab. Der Datenaustausch zwischen den Systemen erfolgt dabei über die Experience-API (xAPI), mit der Lernerfahrungen unterschiedlicher Lernsysteme standardisiert aufgezeichnet und verfolgt werden. Zusätzlich zu den über LENA erhobenen Nutzer:innendaten dienen EMIL sämtliche Interaktionsdaten der Lernenden mit den MLE als Input. Schließt ein:e Nutzer:in eine MLE ab, sendet LENA die entsprechenden Daten an EMIL. Erhält EMIL solch ein Event, verarbeitet es alle ihm vorliegenden Daten aller Nutzer:innen. Auf Grundlage dieser Auswertung erstellt EMIL für jede:n Nutzer:in einen neuen personalisierten Lernpfad und trifft Entscheidungen über die passenden nächsten Lerninhalte. Das Empfehlungssystem gibt die aktualisierte Liste an LENA zurück, welche den Lernenden im geeigneten Moment als Empfehlung präsentiert wird (siehe Abbildung 1).

[1] u. a. Zentralstelle für Berufsbildung im Handel e.V. (zbb), KOMPASS – Kompetenzen passgenau vermitteln gGmbH, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP), Qualitus GmbH, IFH KÖLN GmbH, Technische Hochschule Nürnberg

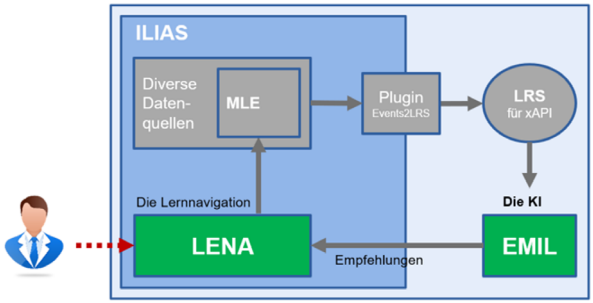


Abbildung 1: Zusammenspiel von LENA und EMIL (Qualitus GmbH)

4 KI-unterstützte Empfehlungssysteme im Projekt ELe-com

Es gibt verschiedene Formen von KI-unterstützen Empfehlungssystemen, beispielsweise kollaborative, inhaltsbasierte, demographische, utility-basierte und hybride Empfehlungssysteme (Tarus et al., 2017). Diese nutzen auf unterschiedliche Weise spezifische Daten, die von den Nutzer:innen durch ihr Handeln innerhalb eines Systems generiert werden und leiten aus diesen jeweils Empfehlungen ab.

Im Projekt ELe-com wurde ein hybrides Empfehlungssystem gewählt und realisiert, um Lernende personalisiertes Lernen zu ermöglichen. Die Architektur des hybriden Empfehlungssystems besteht aus zwei unterschiedlichen Komponenten: einem inhaltsbasierten Empfehlungssystem (*content-based filtering*) (Pazzani & Billsus, 2007) und einem kollaborativen Empfehlungssystem (*collaborative filtering*) (Guruge et al., 2021). Beide Systeme sind miteinander verknüpft und spielen eine entscheidende Rolle im Gesamtkonzept: Das inhaltsbasierte System analysiert den Inhalt der MLE, während das kollaborative System das Nutzer:innenverhalten einbezieht. Auf diese Weise werden die Vorteile beider Empfehlungssysteme genutzt: Zum einen generieren sich die Empfehlungen auf Grundlage von Inhalten, die miteinander in Beziehung stehen, sowie auf Grundlage von erfolgreichen Interaktionen vorheriger Nutzer:innen mit bestimmten MLE.

Im inhaltsbasierten Empfehlungssystem werden die Metadaten der MLE als Vektoren von Schlüsselwörtern dargestellt. Diese Schlüsselwörter wurden zuvor durch einen Wissensgraphen ermittelt, der die MLE repräsentiert (Delgado et al., 1998). Das kollaborative Empfehlungssystem bietet unterdessen eine zusätzliche Ebene der Personalisierung, indem es Muster in individuellen Lernpfaden identifiziert. In diesem Kontext wird jede MLE als ein Element im Vektorraum dargestellt und die Interaktionen der Benutzer:innen mit diesen Einheiten werden aufgezeichnet und analysiert (Balabanović & Shoham, 1997). Ein Benutzer:innenprofil wird als Vektor von Interaktionen mit den MLE dargestellt insofern, dass jeder Abschluss einer MLE durch eine:n Benutzter:in in deren/dessen Profil festgehalten wird. Das Profil bildet somit die Interaktionshistorie des Nutzers/der Nutzerin mit den MLEs ab und ermöglicht eine

direkte Zuordnung zwischen MLE und Nutzer:in. Die Repräsentation einer MLE in EMIL als Vektor beinhaltet unterdessen die Interaktionsmuster aller Benutzer:innen mit der jeweiligen MLE. Durch eine Rückkopplung im kollaborativen System werden nach jeder Interaktion mit einer MLE sowohl die Profile der MLE selbst, als auch die der Benutzer:innen aktualisiert. Durch die Verarbeitung der Benutzer:inneninteraktionen im kollaborativen System wird das Vektormodell des Benutzer:innenprofils im inhaltsbasierten System weiter verfeinert. Die Präzision der Empfehlungen zukünftiger Vorschläge steigt.

Um die KI-Empfehlungen verständlicher und vertrauenswürdiger für die Lernenden zu machen, plant das Projektteam kurze Beschreibungen einzufügen, die die Grundlage für jede Empfehlung erläutern. Diese Beschreibungen bieten einen Einblick in die Daten, die die Empfehlungen der KI beeinflusst haben und fördern das Verständnis und die Akzeptanz der Systementscheidungen.

5 Ausblick

Die Entwicklung des hybriden Empfehlungssystems im Rahmen des Projekts ELecom markiert einen wichtigen Meilenstein in der Evolution des KI-unterstützten Lernens im Kontext beruflicher Weiterbildung. Durch die Verknüpfung von inhaltsbasierten und kollaborativen Empfehlungssystemen mittels automatisierter Maschinenlernalgorithmen wird ein System geschaffen, das eng mit den individuellen Lernbedürfnissen der Lernenden in Einklang steht.

Neben weiteren Optimierungen von EMIL (beispielsweise Reduktion der Datenabfragen des LRS, Implementierung von Parallelverarbeitung durch Multithreading) und der Anpassung des Empfehlungssystems sind ab September 2023 auch erste Testungen durch Nutzer:innen geplant, um über implizites Feedback die Qualität der Empfehlungen zu untersuchen. Hier wird vorerst nur das inhaltsbasierte Filtern für die KI-gestützte Lernpfadsteuerung getestet werden. Das kollaborative Empfehlungssystem wird in den darauffolgenden Testphasen ergänzend implementiert, wenn entsprechende Nutzer:innendaten vorliegen.

Literaturangaben

Balabanović, M. & Shoham, Y. (1997). Fab: content-based, collaborative recommendation. *Communications of the ACM, 40*(3), 66-72. https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/245108.245124

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2022). *Innovationswettbewerb INVITE. Digitale Plattform berufliche Weiterbildung.* Abgerufen 22. Juni 2022 von https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/foerderinitiativen-und-program-ur-staerkung-der-berufsbildung/innovationswettbewerb-invite/innovationswettbewerb-invite_node.html

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). *Innovationswettbewerb INVITE Digitale Plattform berufliche Weiterbildung.* Abgerufen 22. Juni 2022 von https://www.bibb.de/de/120851.php

Crompton, H. & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*(1), 1-22. https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-023-00392-8

Delgado, J., Ishii N. & Ura, T. (1998). Content-based collaborative information filtering: Actively learning to classify and recommend documents. In *Cooperative Information Agents II Learning, Mobility and Electronic Commerce for Information Discovery on the Internet: Second International Workshop, CIA'98 Paris, France, July 4–7, 1998 Proceedings 2*, 206-215. Springer Berlin Heidelberg. https://link.springer.com/chapter/10.1007/BFb0053686

Green, T. D. & Donovan, L. C. (2018). Learning anytime, anywhere through technology. *The Wiley handbook of teaching and learning*, 225-256. https://doi.org/10.1002/9781118955901.ch9

Guruge, D. B., Kadel, R. & Halder, S. J. (2021). The State of the Art in Methodologies of Course Recommender Systems – A Review of Recent Research. *Data*, 6(2), 18. https://doi.org/10.3390/data6020018

Lee, S., Mott, B., Ottenbreit-Leftwich, A., Scribner, A., Taylor, S., Park, K. & Lester, J. (2021, May). AI-infused collaborative inquiry in upper elementary school: A game-based learning approach. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence*, 35(17), 15591-15599). https://doi.org/10.1609/aaai.v35i17.17836

Kabudi, T., Pappas, I. & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100017. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017

Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F. & Usman, M. (2022). AI-based personalized e-learning systems: Issues, challenges, and solutions. *IEEE Access*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938

Pardamean, B., Suparyanto, T., Cenggoro, T. W., Sudigyo, D. & Anugrahana, A. (2022). AI-based learning style prediction in online learning for primary education. *IEEE Access, 10*, 35725-35735. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3160177

Park, K., Hong, J. S. & Kim, W. (2020). A Methodology Combining Cosine Similarity with Classifier for Text Classification. *Applied Artificial Intelligence*, 34(5), 396-411. https://doi.org/10.1080/08839514.2020.1723868

Pazzani, M.J., Billsus, D. (2007). Content-Based Recommendation Systems. In: Brusilovsky, P., Kobsa, A., Nejdl, W. (Hrsg.), *The Adaptive Web. Lecture Notes in Computer Science*, vol 4321. Berlin, Heidelberg: Springer https://doi.org/10.1007/978-3-540-72079-9_10

Tarus, J. K., Niu, Z. & Mustafa, G. (2018). Knowledge-based recommendation: a review of ontology-based recommender systems for e-learning. *Artificial intelligence review, 50*, 21-48. https://doi.org/10.1007/s10462-017-9539-5

Wang, Y., Liu, C. & Tu, Y. F. (2021). Factors affecting the adoption of AI-based applications in higher education. *Educational Technology & Society, 24*(3), 116-129. https://www.jstor.org/stable/27032860

Wang, C., Cai, J., Gao, C. & Ye, X. (2023). History, Status, and Development of AI-Based Learning Science. *SN Computer Science, 4*(3), 316. https://doi.org/10.1007/s42979-023-01778-1

Project

A.4 Empowering Students with AI-based Chatbot Assistants: A New Era of Higher Education[1]

Sandra Hummel[1], Thomas Köhler[2], Natasa Brouwer-Zupancic[4], Rudolf Egger[3], Michael Rieger[5]

[1] *Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence (ScaDS.AI) Dresden/Leipzig, Germany*

[2] *Dresden University of Technology, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)*

[3] *University of Graz, Austria*

[4] *University of Amsterdam, Netherlands*

[5] *Smart-Study, Austria*

1 Introduction

The digital transformation has revolutionized higher education, offering innovative solutions to meet the evolving needs of students and teachers (Ferrara et al., 2016; Winkler & Söllner, 2018; Hummel et al., 2022). Since the end of 2022, chatbots for learning, in particular ChatGPT, have been receiving significant attention and causing unrest. While didactics of virtual reality have been predicted conceptually since quite some time (Köhler et al., 2013), this project-based contribution introduces the Erasmus+ supported VISION (Virtual Interface for Smart Interaction Online) measure, which is conducted by the University of Graz, the University of Amsterdam, TU Dresden, and Smart-Study from June 2020 to November 2023. The project aims exploring how AI-based technologies support learning processes in form of personalized learning assistants in university teaching.[2] Leveraging state-of-the-art AI methods, including natural language processing (NLP) and machine learning, this tutor analyzes student data, identifies knowledge gaps, and adapts instructional strategies accordingly. By providing tailored explanations, suggesting relevant learning materials, and offering personalized feedback, it is designed to empower students to take ownership of their learning.

---

[1] The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

[2] For more details, see the project website: https://vision.smart-study.net

2 Developing a pedagogically meaningful AI-based learning assistant: Bridging the gap between technology and education

In order to inform the development of the VISION chatbot, extensive needs analyses were conducted with students and teachers in Austria, the Netherlands, and Germany. These analyses aimed to gather insights into the specific requirements and challenges of the educational context. Following a design-based research approach, the focus was on ensuring that both the technical and pedagogical advancements of the chatbot align with the demands of a learner-centered, context-specific, and competency-based learning process. The needs analyses were conducted using Grounded Theory (Strauss et al., 2020), a qualitative research method that allowed for a comprehensive exploration of the data. Through this rigorous analysis, patterns and themes emerged, shedding light on the unique needs and preferences of the students and teachers involved. It provided valuable insights into the desired features, functionalities, and support mechanisms that the chatbot should possess to effectively assist in the learning process. Furthermore, focus groups were organized, involving both teachers and students, to collaboratively contribute to the development of an educationally meaningful AI assistant. By actively involving learners and teachers in the design process, the aim was to ensure that the chatbot meets the specific needs and goals of the educational context while aligning with the pedagogical principles and practices embraced by the teachers. This comprehensive and collaborative approach to developing the chatbot underscored the importance of addressing the educational objectives and values. The project is currently in its data-driven refinement phase, using focus group insights to optimize the chatbot‘s features.

3 Outcomes and achievements of the VISION project

The core of the VISION project, the AI-based learning assistant shall enhance learning experiences by recurring to the following functions:

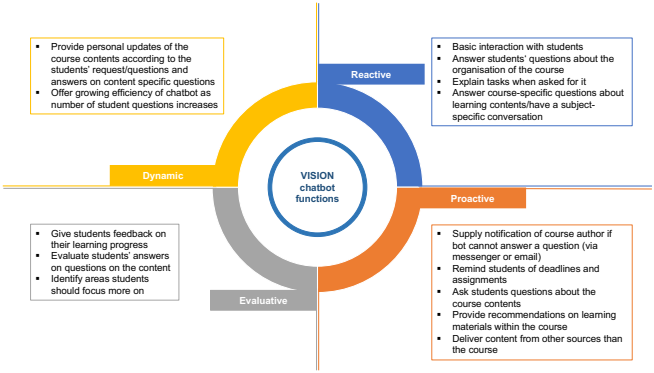


Figure 1: VISION chatbot functions (own illustration)

The chatbot within the VISION project incorporates reactive functionalities that enable basic interactions with students. It can initiate conversations, greet students, and effectively answer their questions about the organization of the course. This includes providing information on where to find specific course-related materials, deadlines, assignments, as well as explaining the structure and content of the course.

- ***Proactive function***
  To improve the student experience, the chatbot reminds students of upcoming assignments, thus assisting them in staying on track and managing their workload effectively. Furthermore, the chatbot engages in an active learning process by posing questions to students related to the course content. This not only fosters self-assessment but also reinforces learning by encouraging critical thinking and reflection. The chatbot also provides recommendations on additional learning materials within the course, offering students the opportunity to explore relevant resources beyond the assigned materials.

- ***Reactive function***
  The chatbot within the VISION project incorporates reactive functionalities that enable basic interactions with students. It can initiate conversations, greet students, and effectively answer their questions about the organization of the course. This includes providing information on where to find specific course-related materials, deadlines, assignments, as well as explaining the structure and content of the course.

- ***Evaluative function***
  In order to support students‘ learning progress, the chatbot incorporates evaluative functionalities. It provides feedback on students‘ performance by evaluating their answers to questions related to the course content. This feedback helps students identify areas that require further attention and improvement. By analyzing students‘ responses, the chatbot can pinpoint specific areas where students should focus their efforts to enhance their understanding of the subject matter.

- ***Dynamic function***
  The chatbot‘s dynamic functionality updates the course contents based on students‘ requests, questions, and the answers provided to content-specific inquiries. By tailoring the course content to individual needs, preferences, and goals, the chatbot enables students to navigate the material in a way that best suits their learning styles and objectives (Egger et al., 2023). By leveraging machine learning techniques, the chatbot continuously learns from its interactions with students and enhances its ability to provide accurate and relevant responses, further enhancing the learning experience.

4 Outlook on the impact of AI-based learning assistants on Higher Education

AI-based learning assistants excel in delivering course-related information, explanations, and engaging in subject-specific conversations, thereby fostering active participation and deeper understanding among students (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Pereira, 2016; Neumann et al., 2021). Moreover, their evaluative capabilities enable valuable (formative) feedback and identification of areas for improvement. By providing personalized support and guidance, AI-based virtual assistants can foster critical thinking skills by challenging students with thought-provoking questions and encouraging them to analyze and evaluate information (Hummel, 2021). Moreover, these assistants can facilitate collaboration among students by promoting group discussions and providing platforms for interactive learning experiences (Roda et al., 2003; Perez-Soler et al., 2018). Lastly, by offering personalized feedback and recommendations, these assistants can stimulate creativity by encouraging students to explore alternative perspectives and solutions. As the field of AI continues to advance, the integration of virtual assistants in education holds promise for nurturing the 4Cs (collaboration, communication, critical thinking und creativity) and preparing students for the digital age (King et al., 2021).

While the integration of personalized virtual learning assistants in higher education can offer benefits, it also comes with certain risks and challenges that must be carefully addressed. One of the major challenges lies in ensuring the accuracy and reliability of the information provided by the chatbot tutors. AI algorithms, although powerful, are not infallible and may occasionally generate incorrect or biased responses, potentially misleading students. Continuous monitoring, updating, and refining of the underlying AI models are crucial to ensure the quality and accuracy of the content delivered by chatbot tutors. Maintaining a balance between automation and human interaction is another challenge (Egger, 2023). While chatbot tutors offer convenience and efficiency, there is a risk of diminishing the human element in education. Face-to-face interactions between students, teachers, and peers play a vital role in social and emotional development. Therefore, it is essential to incorporate opportunities for human interaction alongside the use of chatbot tutors to maintain a holistic learning experience that encompasses both the benefits of AI-driven assistance and the richness of human interactions. Privacy and data security are significant concerns when implementing AI-based bots in education. Chatbot tutors collect and analyze vast amounts of student data to provide personalized support. Safeguarding this data and ensuring compliance with privacy regulations are paramount to protect students‘ privacy rights and prevent any misuse or unauthorized access to sensitive information. Furthermore, there is a risk of over-reliance on chatbot tutors, potentially leading to reduced critical thinking and independent learning skills among students. If students heavily depend on chatbots for answers and guidance, they may become passive learners, lacking the ability to

think critically and solve problems on their own. Striking a balance between utilizing chatbot tutors as valuable tools and fostering students‘ independent thinking and problem-solving abilities is crucial for their long-term development and success.

References

Egger, R. (2023). Shaping Tomorrow Today - The Faculty of Environmental, Regional and Educational Sciences. In S. Hummel, P. Assinger, C. Bauer, T. Brudermann, A. Jany, M. Jury, R. Rauter & M. van Poppel (Eds.), Shaping Tomorrow Today. SDGs from multiple perspectives (V-VIII). Springer.

Egger, R. & Hummel, S. (2023). Biographieforschung und Hochschulforschung. In D. Nittel, H. von Felden & M. Mendel (Eds.), Handbuch Erziehungswissenschaftliche Biographieforschung und Biographiearbeit (12). Beltz Juventa.

Ferrara, E., Varol, O., Davis, C., Menczer, F. & Flammini, A. (2016). The rise of social bots. *Communications of the ACM, 59*(7), 96-104. https://doi.org/10.1145/2818717

Hummel, S. (2021). Chatbots in Forschungsgeleiteter Lehre. *FNMA Magazin, 01*, 19-20.

Hummel, S. & Vithanapathirana, M. (2022). Enhancing Contemporary Teaching Skills to Address the Changing Role of Teachers as a Result of the Long-Term Social Impacts of the Covid-19 Pandemic. In Long-Term Social Impacts of the Covid-19 Pandemic, Conference Proceedings. The National Academy of Sciences of Sri Lanka. Conference Proceedings. Sri Lanka.

King, S.-A.-M. T., Samiano, J. R. D., Buban, R. N. & Errabo, D. D. R. (2021). Effects of Online Distance Learning on the Acquisition of 4Cs: Communication, Collaboration, Critical Thinking, and Creativity. *2021 IEEE International Conference on Educational Technology (ICET)*, Beijing, China, 70-74. http://dx.doi.org/10.1109/ICET52293.2021.9563180

Köhler, T., Münster, S. & Schlenker, L. (2013). Didaktik virtueller Realität: Ansätze für eine zielgruppengerechte Gestaltung im Kontext akademischer Bildung. In G. Reinmann, M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), Hochschuldidaktik im Zeichen von Heterogenität und Vielfalt. Doppelfestschrift für Peter Baumgartner und Rolf Schulmeister; Norderstedt, BIMS e.V. online via http://openaccess.bimsev.de

Neumann, A. T., Arndt, T., Köbis, L., Meissner, R., Martin, A., Lange, P. de et al. (2021). Chatbots as a Tool to Scale Mentoring Processes: Individually Supporting Self-Study in Higher Education. *Frontiers in Artificial Intelligence, 4*, 64-71. https://doi.org/10.3389/frai.2021.668220

Nicol, D. J. & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education, 31*(2), 199–218.

Pereira, J. (2016). Leveraging chatbots to improve self-guided learning through conversational quizzes. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality - TEEM ,16: 911–918. ACM Press.

Perez-Soler, S., Guerra, E. & Lara, J. de. (2018). Collaborative Modeling and Group Decision Making Using Chatbots in Social Networks. *IEEE-Software, 35*(6), 48-54. https://doi.org/10.1109/MS.2018.290101511

Roda, C., Angehrn, A., Nabeth, T. & Razmerita, L. (2003). Using conversational agents to support the adoption of knowledge sharing practices. *Interacting with computers, 15*(1), 57-89.

Strauss, A. & Corbin, C. (1990). *Basics of Qualitative Research. Grounded theory procedures and techniques.* Sage, Newbury Park C.

Winkler, R. & Söllner, M. (2018). *Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis*. In Academy of Management Annual Meeting (AOM). Chicago, USA.

B Digital Health & Inclusion

Research

B.1 Using smartphone-based daily diaries and coachings to support vocational inclusion of people with disabilities

Regina Schmid[1], Simon Orlandt[2], Regina Weißmann[1], Burcu Köse[1], Christiane Bartosch[1], Joachim Thomas[1]
[1] Catholic University of Eichstätt-Ingolstadt
[2] Justus Liebig University Giessen

1 Introduction

People with disabilities who are seeking employment on the primary labor market as an alternative to sheltered workshops face major challenges (Mattern et al., 2021). When leaving sheltered institutions, services like on-the-job supervision are often reduced or omitted (Moraß et al., 2018; Riedl et al., 2021). However, ongoing social support is discussed as indispensable for a sustainable inclusion, especially in times of occupational changes and transitions from sheltered institutions to the primary labor market (Mirbach et al., 2014; Slesina et al., 2010). The present study presents an innovative method of smartphone-based monitoring and coaching aiming to provide a basis for better self-reflection and improved social support and inclusion for people with disabilities during transition processes.

So-called daily diaries, experience sampling methods (ESM), ecological momentary assessments (EMA), or ambulatory assessments are increasingly used in occupational health research (Beal, 2015; Ilies et al., 2015). In contrast to traditional one-time surveys, data are collected while subjects engage in their normal daily routine (Bolger et al., 2003). Usually, short questionnaires about participants' well-being, their current situation or their day are repeatedly answered on smartphones. Doing so, fluctuations within persons over time are recorded in real-life and real-time without retrospective biases, which is discussed as highly beneficial (Ohly et al., 2010), especially when studying people with disability (McKeon et al., 2017).

Given the aforementioned strengths and growing technological capabilities, ambulatory assessment emerged as popular tool in many applied disciplines. However, only few ambulatory studies have so far been conducted among people with disabilities (Chen et al., 2015; Hintzen et al., 2010). Pioneering research suggests that diary methods are quite feasible in this context under certain conditions (e.g., short, simple and clearly worded items). Doing so, Seekins et al. (2007) found that participants showed greater sense of community and fulfillment when they spent time with others and were not facing barriers or secondary conditions. In a recently published study, Wilson et al. (2020) provided evidence for a negative relationship between task difficulty and momentary fun.

While ambulatory assessment typically refers to short cross-sectional data collections, ambulatory monitoring describes continuous longitudinal recordings aimed at identifying changes over time. A promising application in the clinical context is the combination of monitoring with interventions, e.g., to support patients in coping with critical situations (Heron & Smyth, 2010). Many researchers also implement monitoring-based, personalized feedback to participants in order to provide insights into their experiences and to promote self-reflection (Bos et al., 2019; van Os et al., 2017; Wichers et al., 2011). By presenting diary data to the participants, they see their average well-being depending on different environments or conditions. Participants may thus gain an awareness of beneficial or detrimental influences and may accordingly seek out these contexts more or less often (Hartmann et al., 2015; Kroeze et al., 2017). Previous research showed positive effects of such feedback on symptom reduction (Kramer et al., 2014), changes in behavior (Snippe et al., 2016), positive affect (van Roekel et al., 2017), empowerment (Simons et al., 2015), and compliance (Rofey et al., 2010).

To the authors' knowledge, the study by Moraß et al. (2018) is the only one that incorporates an ambulatory monitoring with personalized feedback among people with disabilities. Adolescents in vocational rehabilitation completed self-reports for four weeks, and discussed them weekly with a coach. Results showed significant increases in self-efficacy from pre- to post-intervention and an overall high feasibility.

Given the large research gap, McKeon et al. (2017) called for more studies, as "it is important to understand how people with intellectual disability feel about their own social participation, including what they like and do not like, and to understand this from the person's perspective, rather than through proxy" (Wilson et al., 2020, p. 2). In fact, there is evidence that people with disabilities benefit from such e-services or internet-based communication tools, as they reduce barriers, are independent of time and place, and allow for remote monitoring as well as supporting people while they access and participate in the world of work (Manzoor & Vimarlund, 2017).

In the present study, an ambulatory monitoring and coaching was used to assist adult people with disabilities during transitions to the primary labor market. Our first aim was to investigate the feasibility of this smartphone-based approach.

Second, we intended to explore relations between job characteristics and affective mood. According to the job demands-resources (JD-R) model (Bakker & Demerouti, 2017), job demands are associated with strain. However, this relation can be attenuated by stress-buffering resources. People with disabilities often experience their first job on the primary labor market as particularly demanding: They are usually confronted with unknown people, new tasks and an unfamiliar environment (Moraß et al., 2018). Difficult situations such as interpersonal conflicts or high task complexity may be accompanied by reduced well-being, which in turn may represent

an increased risk of giving up and returning to the sheltered institution (Riedl et al., 2021). In such periods, it is crucial to quickly provide targeted resources. The present ambulatory monitoring and coaching is designed to constitute such a resource by offering an unobtrusive, low-threshold and needs-oriented support to the participants.
Third, we sought to describe trajectories of mood and job characteristics over time based on theories of adaptation (Frederick & Loewenstein, 1999; Luhmann et al., 2012; Wilson & Gilbert, 2008). According to Diener (1997), adaptation follows a certain reactivity-recovery pattern in which subjects initially react strongly to important events or new circumstances, but then adjust and return to pre-event levels after some time. Regarding adaptation to a new job, Suh et al. (1996) estimate this recovery process to take up to three months.

2 Methodology

2.1 Participants

Our original intention to recruit people receiving a "Budget für Arbeit" (§ 61 SGB IX), a German initiative to support vocational inclusion of people with disabilities, had to be revised due to low numbers of cases. For this reason, individuals were included in the study who were employed in a sheltered workshop (90%) or a vocational training center (10%), but started an external internship or outsourced workplace in companies of the primary labor market. The final sample consisted of ten people (five females) who provided a total of 106 diary reports. The participants were aged between 18 and 43 years (M = 29.4, SD = 8.00). The most prevalent form of disability was learning disability (80%), which was partly accompanied by physical disability. Other diagnoses included post-traumatic stress disorder and pulmonary or muscular disease. They worked in an amusement park, a supermarket, a kindergarden, a veterinary practice, a retirement home, an assembly company, or a laundry. All participants signed an informed consent form. There was no incentive. The study was approved by the ethics committee of the Catholic University of Eichstaett-Ingolstadt (approval no.: 120-2022).

2.2 Design and procedure

First, subjects participated in a digital media literacy workshop designed as training for using smartphones and the application "workcoach". Subsequently, participants received a smartphone, a project description, and a calendar including the coaching appointments. In face-to-face dialogues with their job coaches, the information was additionally communicated verbally, and participants were able to ask questions.
For the first two to four weeks after entering the primary labor market, the individuals responded to short smartphone-based questionnaires about their workday and well-being on a daily basis. On average, participants took part in the study for 3.4

weeks, depending on their individual needs and wishes (50% for four weeks, 40% for three weeks, and 10% for two weeks). The surveys could be completed flexibly on weekdays between 4 and 11 p.m. via the app „workcoach“. If no diary entry was made by 6 p.m., the smartphone sent a reminder signal. The questionnaire included a total of eleven items, of which three were included in the present analysis (mood, supervisor support, ease of work).

In regular coaching sessions held once a week, the participants reflected on their diary data together with a job coach. The participants received personalized feedback in the form of tables shaded in traffic light colors. These tables were used to explore personal strengths (shaded in green) and risk factors (shaded in red), which were then addressed in the resource- and solution-oriented coaching (see Figure 1). The coaching sessions were conducted by telephone or face-to-face and were led by case managers who were firmly assigned to the participants.

Day	Ease of work	Co-worker support	Supervisor support	Availability of help	Task clarity	Pride	Showing one's potential	Enjoyment	Mood	Physical condition	Leisure time
24.04.2023	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00
25.04.2023	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00
26.04.2023	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00
27.04.2023	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00
28.04.2023	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00
29.04.2023											
30.04.2023											
01.05.2023	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	2,00	4,00
02.05.2023	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Figure 1: Example of personalized feedback table during coaching

In addition, the diaries were continuously monitored and checked for acute intervention needs. As soon as predefined cut-off criteria were met indicating participants' discomfort or problems at work, an irregular coaching session was immediately offered by the job coach. This was the case, e.g., whenever there were three consecutive days with critical (= red) values for mood or with no diary entries at all. Of course, participants could also contact the coach at any time outside regular or irregular appointments if they needed support.

At the end of the project, participants and coaches were interviewed in order to deliver feedback. The semi-structured interviews via telephone focused on the experience of participation, the usability and functionality of the smartphone and the app, as well as on the perceived benefits of the monitoring and coaching.

2.3 Instruments

If possible, the items for the daily diary were taken from validated instruments. The item for mood ("Today I was in a good mood") was based on Wilhelm and Schoebi (2007), the items for supervisor support ("Today I felt supported by my supervisor") and ease of work ("Today the work was easy for me") were formulated in accordance with Nübling et al. (2007), but own considerations were also taken into account when formulating the items. Note that both items on job characteristics were formulated positively (in the sense of resources) to make it easier for the participants to understand, although low values for both variables can of course also be interpreted in the sense of demands. To meet the needs of people with limited reading ability, single items in simple language combined with four-point, smiley-based Likert scales and audio files were presented (see Figure 2).

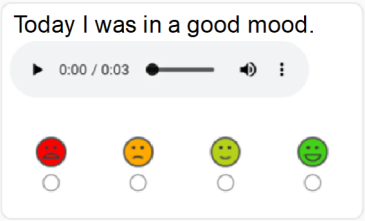


Figure 2: Example of smiley-based single items with integrated audio-files

2.4 Statistical analyses

On the one hand, characteristics of the working day (supervisor support, ease of work) were considered as predictors of mood in order to identify beneficial or detrimental relationships with well-being. On the other hand, time (day, day*day) was used as a predictor to analyze temporal patterns in all study variables.

We ran multilevel models with SPSS (version 29; IBM Corporation, 2022) to account for the hierarchical nature of data, in which daily diaries (level 1) were nested within persons (level 2) (Nezlek, 2011). All level 1 predictors were person-mean centered (Ohly et al., 2010). For analyzing relationships with mood, we computed a linear random intercept and slope model in which we included both predictors simultaneously. For analyzing changes over time, we specified multilevel longitudinal models. Linear and quadratic effects of time were modeled in order to draw conclusions about curvilinear growth. The time series multilevel models incorporated autocorrelations to account for dependencies between any two days within individuals. The alpha level was set to 0.05 (two-sided).

3 Results

3.1 Feasibility: Feedback and compliance rate

In order to determine feasibility, qualitative feedback from participants and coaches as well as compliance rates were evaluated.

All participants gave the highest possible recommendation rates and expressed great pleasure and fun in participating: "It was good to know that [coach] was always there when I needed help", "I got to know myself in a new way". The fact that some subjects continued to use the app on a voluntary basis after the end of the study clearly illustrates the personal benefit. In addition, the smiley scales and audio files were appreciated in terms of improved comprehensibility. Only few critical aspects were expressed with regard to technical issues, e.g., that the sampling schedule could be made more flexible in the future. In addition, free-text fields for entering keywords about special events were desired. Some subjects also wished for larger tablets instead of smartphones.

Coaches also considered the procedure to be very helpful, allowing many clients to be monitored and supported at the same time. According to them, the tool has great potential for empowerment, resource activation and self-determination, as well as for making participants feel important and valued.

With respect to compliance, 106 out of 159 daily prompts were answered and 53 were ignored, resulting in a response rate of 67%. On average, 10.60 daily diaries (SD = 4.60, range: 3–20) were completed per person. Compared to other ambulatory studies among people with intellectual disabilities (e.g., Wilson et al., 2020), such a compliance rate can be considered normal to good, hence, feasibility can also be attributed in this respect.

3.2 Multilevel models predicting mood

First, relationships between mood and job characteristics were analyzed. Both supervisor support ($\gamma = 0.42$, $t(85) = 2.59$, $p < .05$), and ease of work ($\gamma = 0.34$, $t(85) = 2.67$, $p < .01$) were positively associated with heightened mood.

3.3 Time series multilevel models predicting trajectories

Second, longitudinal analyses over the course of the study were calculated. While no linear time effects could be detected from day 0 to 40, quadratic time effects were found for both mood ($\gamma = 0.001$, $t(40) = 2.06$, $p < .05$) and supervisor support ($\gamma = 0.001$, $t(39) = 2.57$, $p < .05$). For ease of work ($\gamma = 0.001$, $t(40) = 1.80$, $p = .08$), the quadratic time effect narrowly failed to demonstrate statistical significance. The trajectories are shown in Figure 3.

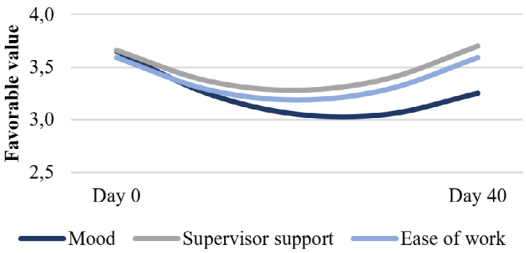


Figure 3: Adaptation curves for mood, supervisor support, and ease of work

4 Discussion

This study shows how digital media can help provide an innovative, economical, and practical support system for people with disabilities entering the primary labor market. Qualitative feedback from participants and coaches suggests high feasibility of the ambulatory monitoring and coaching concept, and statistical analysis also yields promising results.

With respect to relationships between affective well-being and job characteristics, the participants reported better mood on days when they experienced good cooperation with their supervisors and when they found it easy to complete tasks. These findings are consistent with the JD-R model and other evidence (Bakker & Demerouti, 2017; Slesina et al., 2010; Wilson et al., 2020). Transferring these findings into practical implications, it would be important to further strengthen the two resources. Concerning temporal changes in mood, supervisor support, and ease of work, our results showed U-shaped patterns: The participants started their new job (and the monitoring and coaching) with favorable values for all three variables, which then temporarily declined before finally increasing again in the further course. These trends are in line with theories of adaptation (Frederick & Loewenstein, 1999; Suh et al., 1996) and suggest that support is especially important in the medium term following vocational transition.

The main limitation of this study is the small sample size and the resulting lack of generalizability of the results. In addition, it was not possible to collect data from a control group, hence, conclusions about the effectiveness of the intervention should be drawn with caution. On the other hand, the feedback clearly indicates high benefits for the participants and other studies also showed that personalized, monitoring-based feedback may lead to positive changes in experience and behavior (Leertouwer et al., 2022). Future work should nevertheless verify our evidence with larger samples and randomized controlled designs. Another critical aspect is that participants may have responded socially desirable, which should be considered in further studies, e.g., by providing explicit instructions. In addition, feedback

could not always be discussed with participants using the colorful tables, because the smartphone display was too small for them or participants had no computer or printer, which calls for alternative solutions of visualization (e.g., via tablets). Notwithstanding, such tools can be considered well suited "to optimize clinician time and reduce costs", as they "may more accurately assess the complex and dynamic nature of disability over the long-term through an […] ecologically-valid data source" (McKeon et al., 2017, p. 1). Concluding, the present smartphone-based monitoring and coaching can be seen as an effective and tailored approach offering high potential for fostering sustainable, vocational inclusion through digitalization.

Acknowledgements

The present study is embedded in the project "BfA Gelingt – Gelingensbedingungen der Inanspruchnahme gestalten und teilen" funded by the German Federal Ministry of Labor and Social Affairs (funding no.: AGF.00.00005.19).

References

Bakker, A. B. & Demerouti, E. (2017). Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology, 22*(3), 273–285. https://doi.org/10.1037/ocp0000056

Beal, D. J. (2015). ESM 2.0: State of the art and future potential of experience sampling methods in organizational research. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 2*(1), 383–407. https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032414-111335

Bolger, N., Davis, A. & Rafaeli, E. (2003). Diary methods: Capturing life as it is lived. *Annual Review of Psychology, 54*, 579–616. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.54.101601.145030

Bos, F. M., Snippe, E., Bruggeman, R., Wichers, M. & van der Krieke, L. (2019). Insights of patients and clinicians on the promise of the experience sampling method for psychiatric care. *Psychiatric Services, 70*(11), 983–991. https://doi.org/10.1176/appi.ps.201900050

Chen, Y.-W., Cordier, R. & Brown, N. (2015). A preliminary study on the reliability and validity of using experience sampling method in children with autism spectrum disorders. *Developmental Neurorehabilitation, 18*, 383–389. https://doi.org/10.3109/17518423.2013.855274

Diener, E., Suh, E. & Oishi, S. (1997). Recent findings on subjective well-being. *Indian Journal of Clinical Psychology, 24*, 25–41.

Frederick, S. & Loewenstein, G. (1999). Hedonic adaptation. In D. Kahneman, E. Diener & N. Schwarz (Eds.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* (pp. 302–329). New York: Russell Sage Foundation.

Hartmann, J. A., Wichers, M., Menne-Lothmann, C., Kramer, I., Viechtbauer, W., Peeters, F., Schruers, K. R., van Bemmel, A. L., Myin-Germeys, I. & Delespaul, P. (2015). Experience sampling-based personalized feedback and positive affect: A randomized controlled trial in depressed patients. *PloS One, 10*(6), e0128095. https://doi.org/doi:10.1371/journal.pone.0128095

Heron, K. E. & Smyth, J. M. (2010). Ecological momentary interventions: Incorporating mobile technology into psychosocial and health behaviour treatments. *British Journal of Health Psychology, 15*(1), 1–39.

Hintzen, A., Delespaul, P., van Os, J. & Myin-Germys, I. (2010). Social needs in daily life in adults with pervasive developmental disorders. *Psychiatry Research, 179*(7), 75–80. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2010.06.014

Ilies, R., Aw, S. S. & Pluut, H. (2015). Intraindividual models of employee well-being: What have we learned and where do we go from here? *European Journal of Work and Organizational Psychology, 24*(6), 827–838. https://doi.org/10.1080/1359432X.2015.1071422

Kramer, I., Simons, C. J., Hartmann, J. A., Menne-Lothmann, C., Viechtbauer, W., Peeters, F., Schruers, K., van Bemmel, A. L., Myin-Germeys, I., Delespaul, P., van Os, J. & Wichers, M. (2014). A therapeutic application of the experience sampling method in the treatment of depression: A randomized controlled trial. *World Psychiatry, 13*(1), 68–77. https://doi.org/10.1002/wps.20090

Kroeze, R., van der Veen, D. C., Servaas, M. N., Bastiaansen, J. A., Voshaar, R. C. O., Borsboom, D., Ruhe, H. G., Schoevers, R. A. & Riese, H. (2017). Personalized feedback on symptom dynamics of psychopathology: A proof-of-principle study. *Journal for Person-Oriented Research, 3*(1), 1–10. https://doi.org/10.17505/jpor.2017.01

Leertouwer, I., Vermunt, J. & Schuurman, N. K. (2022). A pre-post design for testing insight from personalized feedback about positive affect in contexts. https://psyarxiv.com/cfkrv/download?format=pdf

Luhmann, M., Hofmann, W., Eid, M. & Lucas, R. E. (2012). Subjective well-being and adaptation to life events: A meta-analysis. *Journal of Personality and Social Psychology, 102*(3), 592–615. https://doi.org/10.1037/a0025948

Manzoor, M. & Vimarlund, V. (2017). E-services for the social inclusion of people with disabilities: A literature review. *Technology and Disability, 29*(1-2), 15–33. https://doi.org/10.3233/TAD-170175

Mattern, L., Rambausek-Haß, T. & Wansing, G. (2021). Das Budget für Arbeit: Ausgewählte Ergebnisse einer explorativen Studie zu seiner Umsetzung – Teil III: Was fördert oder hemmt die Inanspruchnahme. *Beitrag D27–2021.* https://www.reha-recht.de/fileadmin/user_upload/RehaRecht/Diskussionsforen/Forum_D/2021/D27-2021_BfA_Teil_III.pdf

McKeon, A., McCue, M., Skidmore, E., Schein, M. & Kulzer, J. (2017). *Ecological momentary assessment for rehabilitation of chronic illness and disability. Disability and Rehabilitation, 40*(8), 974–987. http://dx.doi.org/10.1080/09638288.2017.1280545

Mirbach, T., Triebl, K., Gillner, P., Bode, D., Enss, C. & Benning, C. (2014). *Externe Evaluation des Modellvorhabens „Hamburger Budget für Arbeit". Im Auftrag der Behörde für Arbeit, Soziales, Familie und Integration – Amt für Soziales – Integrationsamt*. Lawaetz-Stiftung: Hamburg.

Moraß, A. M., Regensburger, L., Riedl, E. M., Thieme, I., Thomas, J. & Wagner, M. (2018). Selbstwirksamkeitscoaching für Rehabilitanden im BBW: Pilotprojekt. *Die Berufliche Rehabilitation: Zeitschrift zur beruflichen und sozialen Teilhabe, 32*, 322–333.

Nezlek, J. B. (2011). *Multilevel modeling for social and personality psychology*. London: SAGE. https://doi.org/10.4135/9781446287996

Nübling M, Stößel, U., Hasselhorn, H. M., Michaelis, M. & Hofmann, F. (2022). *Mitarbeiter:innenbefragung zu psychosozialen Faktoren am Arbeitsplatz: Deutsche Standard-Version des COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire).* https://www.copsoq.de/assets/pdf/COPSOQ-3a-mit-Skalenzuordnung_Muster_010722.pdf

Ohly, S., Sonnentag, S., Niessen, C. & Zapf, D. (2010). Diary studies in organizational research. *Journal of Personnel Psychology, 9*(2), 79–93. https://doi.org/10.1027/1866-5888/a000009

Riedl, E., Schmid, R. & Thomas, J. (2021). Ambulantes Assessment und Coaching mit dem Workcoach. In J. Surzykiewicz, B. Birgmeier, M. Hofmann & S. Rieger (Hrsg.), *Supervision und Coaching in der VUCA-Welt* (S. 59–69). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32692-0_4

Rofey, D. L., Hull, E. E., Phillips, J., Vogt, K., Silk, J. S. & Dahl, R. E. (2010). Utilizing ecological momentary assessment in pediatric obesity to quantify behavior, emotion, and sleep. *Obesity, 18*(6), 1270–1272. https://doi.org/10.1038/oby.2009.483

Seekins, T., Ipsen, C. & Arnold, N. L. (2007). Using ecological momentary assessment to measure participation: A preliminary study. *Rehabilitation Psychology, 52*(3), 319–330. https://doi.org/10.1037/0090-5550.52.3.319

Simons, C., Hartmann, J., Kramer, I., Menne-Lothmann, C., Höhn, P., Van Bemmel, A., Myin-Germeys, I., Delespaul, P., Van Os, J. & Wichers, M. (2015). Effects of momentary self-monitoring on empowerment in a randomized controlled trial in patients with depression. *European Psychiatry, 30*(8), 900–906. https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2015.09.004

Slesina, W., Rennert, D. & Patzelt, C. (2010). Prognosemodelle zur beruflichen Wiedereingliederung von Rehabilitanden nach beruflichen Bildungsmaßnahmen. *Die Rehabilitation, 42*, 237–247. https://doi.org/10.1055/s-0030-1261903

Snippe, E., Simons, C. J., Hartmann, J. A., Menne-Lothmann, C., Kramer, I., Booij, S. H., Viechtbauer, W., Delespaul, P., Myin-Germeys, I. & Wichers, M. (2016). Change in daily life behaviors and depression: Within-person and between-person associations. *Health Psychology, 35*(5), 433–441. https://doi.org/10.1037/hea0000312

Suh, E., Diener, E. & Fujita, F. (1996). Events and subjective well-being: Only recent events matter. *Journal of Personality and Social Psychology, 70*, 1091–1102.

van Os, J., Verhagen, S., Marsman, A., Peeters, F., Bak, M., Marcelis, M., Drukker, M., Reininghaus, U., Jacobs, N. & Lataster, T. (2017). The experience sampling method as an mHealth tool to support self-monitoring, self-insight, and personalized health care in clinical practice. *Depression and Anxiety, 34*(6), 481–493. https://doi.org/10.1002/da.22647

van Roekel, E., Vrijen, C., Heininga, V. E., Masselink, M., Bos, E. H. & Oldehinkel, A. J. (2017). An exploratory randomized controlled trial of personalized lifestyle advice and tandem skydives as a means to reduce anhedonia. *Behavior Therapy, 48*(1), 76–96. https://doi.org/10.1016/j.beth.2016.09.009

Wichers, M., Simons, C., Kramer, I., Hartmann, J. A., Lothmann, C., Myin-Germeys, I., Van Bemmel, A., Peeters, F., Delespaul, P. & Van Os, J. (2011). Momentary assessment technology as a tool to help patients with depression help themselves. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 124*(4), 262–272. https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2011.01749.x

Wilhelm, P. & Schoebi, D. (2007). Assessing mood in daily life. Structural validity, sensitivity to change, and reliability of a short-scale to measure three basic dimensions of mood. *European Journal of Psychological Assessment, 23,* 258–267. https://doi.org/10.1027/1015-5759.23.4.258

Wilson, N. J., Chen, Y. W., Mahoney, N., Buchanan, A., Marks, A. & Cordier, R. (2020). Experience sampling method and the everyday experiences of adults with intellectual disability: A feasibility study. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 33*(6), 1328–1339.

Wilson, T. D. & Gilbert, D. T. (2008). Explaining away: A model of affective adaptation. *Perspectives on Psychological Science, 3*(5), 370–386.

Research

B.2 Inklusion durch informationstechnische Assistenzsysteme – Gelingensbedingungen digitaler Lernszenarien mit Hilfe von Augmented Reality am Beispiel hörbeeinträchtigter oder gehörloser Menschen in der technischen Bildung

Daniel Winkler[1], Fabian Lindner[1], K. Kathy Meyer-Ross[2]
[1] Hochschule Zittau/Görlitz
[2] Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

1 Einführung

Eine Möglichkeit, Inklusion durch Digitalisierung umzusetzen, ist der Einsatz von informationstechnischen Assistenzsystemen wie beispielsweise den Technologien Augmented Reality, Bildverarbeitungssysteme zur automatisierten Prozesskontrolle, bildbasierte Anleitungen, GPS-basierte Orientierungshilfe, Licht und/oder Vibrationen als Alarmgeber, Maschinen mit Sprach-Interface, Smart Glove, Smartwatch oder andere asisstive bzw. behinderungskompensierende Technologien (Bratan et al. 2022; Engels 2016,; Weller 2019; Revermann 2010) Vor allem mit der Technologie Augmented Reality können virtuelle und reale Welten effektiv miteinander verknüpft, die Zusammenarbeit über verschiedene Standorte hinweg verbessert (Egger und Masood 2020) und die Bereiche Visualisierung, Anleitung und Interaktion (Porter und Heppelmann 2017; Winkler et al. 2020a) insbesondere für Menschen mit Inklusionsbedarf verbessert werden.

Die gleichberechtigte Einbeziehung von Menschen mit Behinderungen in die Gesellschaft ist eine wichtige politische und gesellschaftliche Aufgabe, die aus der UN-Behindertenrechtskonvention und den Behindertengleichstellungsgesetzen des Bundes und der Länder hervorgeht. (Kroher et al. 2023) Eine große Herausforderung für Bildungssysteme bei der inklusiven Gestaltung der Lehre besteht darin, auf die daraus resultierende Vielfalt der Lernenden angemessen einzugehen (Ainscow und Miles 2009). Es ist wichtig, eine adäquate Förderung und Unterstützung für alle Menschen bereitzustellen, um Inklusion erfolgreich umsetzen zu können.

Der Begriff der Inklusion wird im wissenschaftlichen Diskurs unterschiedlich definiert. Dederich (2019) bemängelt dabei die fehlende Spezifität. Ainscow und Miles (2009) bieten zur Orientierung vier Schlüsselelemente für Inklusion an:

1. Inklusion ist ein kontinuierlicher Lernprozess.
2. Die Zielsetzung der Inklusion besteht in der Erkennung und Überwindung von Barrieren.
3. Inklusion setzt sich für die umfassende Einbeziehung, Beteiligung und den Erfolg aller Personen ein.
4. Besonderer Wert wird dabei auf Gruppen und Einzelpersonen gelegt, die einem erhöhten Risiko der Marginalisierung und Ausgrenzung ausgesetzt sind.

In der 22. Sozialerhebung befragten Kroher et al. (2023) mehr als 180.000 Studierende an 250 deutschen Hochschulen zu ihrer wirtschaftlichen und sozialen Lage sowie zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Dabei gaben rund 24 Prozent der befragten Studierenden an, eine gesundheitliche Beeinträchtigung zu haben. Bezogen auf alle Studierenden berichten knapp 16 Prozent von mindestens einer gesundheitlichen Beeinträchtigung, die sich negativ auf das Studium auswirkt. Davon gaben rund 65 Prozent eine psychische Erkrankung, rund 30 Prozent eine chronische Erkrankung, rund zwei Prozent eine Sehbehinderung oder Blindheit, rund drei Prozent eine Bewegungsbeeinträchtigung, knapp vier Prozent eine Teilleistungsstörung, etwas mehr als ein Prozent eine Hörbeeinträchtigung oder Gehörlosigkeit, rund fünf Prozent eine sonstige Beeinträchtigung und sieben Prozent eine gleich schwere Mehrfachbeeinträchtigung an. (Kroher et al. 2023) Die Gruppe der Personen mit Hörbeeinträchtigung oder Gehörlosigkeit ist im Vergleich zu anderen Gruppen mit gesundheitlicher Beeinträchtigung sehr klein.
Da im Bereich der digitalen Bildung noch wenige Erkenntnisse existieren, wie sich der Einsatz der Augmented-Reality-Technologie (zum Beispiel mittels der Microsoft HoloLens) als informationstechnisches Assistenzsystem auf die Inklusion insbesondere von Hörgeschädigten oder Gehörlosen auswirkt (Al-Megren und Almutairi 2018; Baragash et al. 2020), wurden Expertinnen-/Expertenworkshops mit unterschiedlichen Zielgruppen durchgeführt, um einen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke im Bereich der Technischen Bildung zu leisten. Dies bedeutet nach Banse und Meier (2013), dass sowohl auf eine allgemeine technische Grundbildung als auch auf spezifische technische Bereiche, die in der Berufsausbildung oder in entsprechenden Studiengängen vermittelt werden, Bezug genommen wird.
Im Folgenden werden zunächst die angewandte Workshop- und Auswertungsmethode sowie die Diskussionsleitfrage vorgestellt (Abschnitt zwei), bevor in Abschnitt drei die Ergebnisse präsentiert und abschließend die Bedeutung der gewonnenen Erkenntnisse diskutiert werden (Abschnitt vier).

2 Methode

Es wurden zwei Expertinnen-/Expertenworkshops zum einen mit Lehrenden zur Jahrestagung der Ingenieurpädagogischen Wissenschaftsgesellschaft in Dresden (16.06.2023) und zum anderen mit Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen der Hochschule Zittau/Görlitz in Zittau (23.06.2023) nach Döring und Bortz (2016) durchgeführt. Ziel war es, dass die Teilnehmenden ein digitales Lehr-/Lernszenario aus Sicht der Lernenden bewerten, das zur Umsetzung von Inklusion durch Digitalisierung adaptiert wurde. Als Expertinnen und Experten wurden Personen definiert, die entweder Lehrende oder Studierende an Hochschulen sind.

Zu Beginn des Workshops wurden jeweils zwei freiwillige Testpersonen ausgewählt, die mit der Augmented-Reality-Datenbrille HoloLens 2 von Microsoft eine Montageanleitung durchführen sollten. Diese Testpersonen erhielten zunächst eine Einführung in die Bedienung der Datenbrille bzw. der Montageanleitung. Die übrigen Workshop-Teilnehmenden beobachteten die Umsetzung des adaptierten Lernszenarios (Winkler et al. 2022) durch die mit Datenbrillen ausgestatteten Testpersonen beim Zusammenbau eines durch didaktische Reduktion entwickelten LEGO® Planetengetriebes (Spitzer 2020; Spitzer und Ebner 2017; Winkler 2020b) als Grundreiz (siehe Abbildung 1 bis 4). Didaktische Reduktion (von lat. reductio: Zurückführung) bezieht sich dabei insbesondere auf die Vereinfachung umfangreicher und komplexer Sachverhalte, um sie für die Lernenden verständlicher und nachvollziehbarer zu machen. Ziel dieses Prozesses ist es, Lerninhalte so aufzubereiten, dass sie überschaubarer und greifbarer werden. (Lehner 2012)

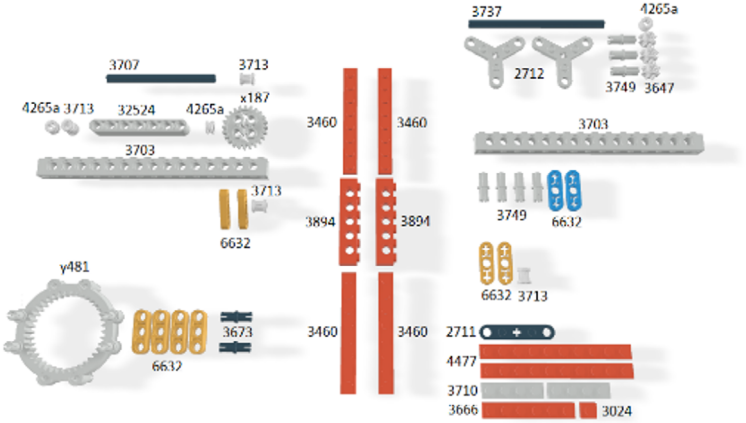


Abbildung 1: Das LEGO®-Planetengetriebe nach Spitzer und Ebner (2017) vor der Montage (Spitzer 2020).

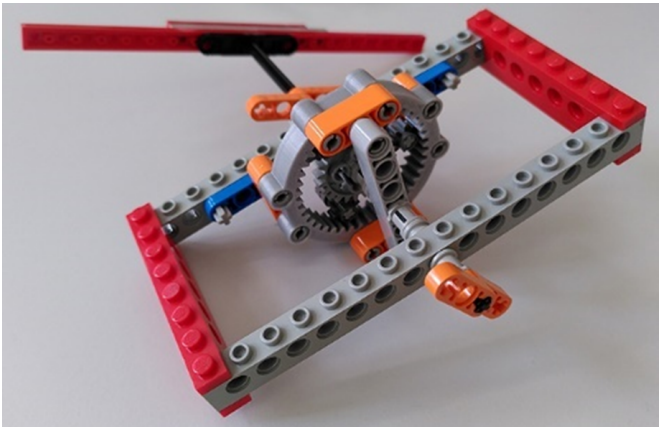


Abbildung 2: Die didaktische Reduktion mittels LEGO®-Planetengetriebes nach Spitzer und Ebner (2017) nach der Montage (Winkler et al. 2022).

Darauf aufbauend fand jeweils eine 30-minütige Gruppendiskussion mit insgesamt neun Expertinnen und Experten statt, wovon fünf der Gruppe der Lehrenden und vier der der Lernenden zugeordnet werden konnten. In diesem moderierten Prozess wurden Antworten auf die Diskussionsleitfrage „Inwiefern trägt der Einsatz von Augmented Reality dazu bei, die Herausforderungen für Lernende mit Hörbeeinträchtigungen (Gehörlosigkeit, Schwerhörigkeit etc.) zu reduzieren?“ dokumentiert. Abschließend wurden soziodemographische Merkmale und Vorerfahrungen zum Thema Augmented Reality im Rahmen eines Kurzfragebogens erfasst.



Abbildung 3: Die Montage des LEGO®-Planetengetriebes mithilfe Augmented Reality durch zwei Teilnehmende.



Abbildung 4: Beobachtung der Montage durch die übrigen Workshop-teilnehmenden inklusive Live-Stream der Ansicht durch die Datenbrillen.

3 Ergebnisse

Am ersten Expertinnen-/Expertenworkshop nahmen fünf Lehrende im Alter zwischen 25 und 44 Jahren mit Master- und Diplomabschluss und am zweiten vier Lernende (Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen) im Alter zwischen 18 und 24 Jahren ohne Berufsabschluss teil. Sechs der insgesamt neun Teilnehmenden hatten noch keine Erfahrung mit der Nutzung einer Augmented-Reality-Datenbrille, zwei nutzten eine solche Brille bereits weniger als einmal pro Woche und eine Person nutzte diese bereits zwei bis drei Mal pro Woche.

Die Ergebnisse aus der Diskussion wurden dokumentiert und im Anschluss an den Workshop in die Kategorien Kommunikation und Gebärdensprache, Technische Anforderungen, Interaktion sowie Allgemeines zusammengefasst und werden im Folgenden näher beschrieben. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse wurden sie durch Beispiele mit Bezug zur Technischen Bildung ergänzt.

Kategorie Kommunikation und Gebärdensprache

Kommunikationsunterstützung für Hörgeschädigte kann verschiedene Formen annehmen, wie beispielsweise das Einblenden von Gebärdensprachvideos oder auch nur Gebärden als holografische Animationen. Diese Unterstützung kann hörgeschädigten und gehörlosen Menschen helfen, an verschiedenen Kommunikationssituationen teilzunehmen.

Speech-to-Text ist eine Technologie, die es ermöglicht, gesprochene Sprache in Echtzeit in geschriebenen Text umzuwandeln. Beispielsweise können für hörgeschädigte oder gehörlose Menschen mit Hilfe von Speech-to-Text-Software gesprochene Worte direkt oder aus einem Video- oder Audioformat in Text umgewandelt werden, um sie besser verstehen zu können. Darüber hinaus ermöglicht Speech-to-Text die Übersetzung gesprochener Sprache in eine andere Sprache (zum Beispiel Deutsch-Tschechisch).

Die Bereitstellung zusätzlicher Informationen in visueller Form kann dazu beitragen, die Kommunikation für Hörgeschädigte zu verbessern. Beispielsweise können Untertitel bereitgestellt werden, um den gesprochenen Text visuell darzustellen.

Anweisungen mit Textfeldern und Elementen ermöglichen die visuelle Darstellung von Informationen und Anweisungen. Beispielsweise kann eine Anwendung oder ein Programm Anweisungen in Form von Textfeldern oder Schaltflächen anzeigen, um den Benutzern eine klare und verständliche Kommunikation zu ermöglichen.

Visualisierung in einem hohen Maß kann die Kommunikation für Hörgeschädigte verbessern, indem visuelle Elemente wie Grafiken oder Fotografien verwendet werden, um Informationen zu veranschaulichen.

Lehrkräfte hinzuzuziehen sollte möglich sein, um partiell Hilfestellung zu geben. Zum Beispiel könnte ein hörgeschädigter Lernender einen Lehrenden visuell über die Datenbrille zuschalten, um direkte Unterstützung bei Fragen oder Verständnisproblemen zu erhalten.

Kategorie Technische Anforderungen

Einschränkungen des Sichtfelds der Datenbrillen können dazu führen, dass bestimmte Informationen oder virtuelle Objekte außerhalb des sichtbaren Bereichs liegen. Beispielsweise könnte eine Augmented-Reality-Anwendung wichtige Anweisungen oder Hinweise anzeigen, die aufgrund des eingeschränkten Sichtfelds des Benutzers nicht vollständig sichtbar sind.

Lesbarkeit kann verbessert werden, indem die Schriftgröße in Augmented-Reality-Anwendungen vergrößert wird. Dies ist besonders für Menschen mit eventuellen zusätzlichen Sehbehinderungen hilfreich. Der Benutzer kann beispielsweise die Größe des angezeigten Textes anpassen, um sicherzustellen, dass er gut lesbar ist.

Akkulaufzeiten sind begrenzt und können den Einsatz von Augmented-Reality-Anwendungen einschränken, insbesondere bei längeren Lehrveranstaltungen wie Vorlesungen oder Praktika.

Schwierigkeiten bei der Darstellung schwarzer Objekte (weniger kontrastreich) in der Augmented-Reality-Anwendung sind aufgetreten. Diese Elemente sind weniger scharf und weniger gut erkennbar als Elemente in anderen Farben.

Das Tracking von Komponenten (Bausteinen) in Augmented Reality kann dazu verwendet werden, Fehler zu vermeiden bzw. eine fehlerfreie Montage durchzuführen.

Nutzung von Eye-Tracking-Möglichkeiten der Datenbrille kann helfen, eine Überforderung der Lernenden zu erkennen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Beispielsweise kann ein Eye-Tracking-System in einer Lernanwendung die Blickrichtung und die Augenbewegungen des Benutzers verfolgen und ggf. feststellen, ob der Benutzer überfordert oder desorientiert ist. Auf der Grundlage dieser Informationen kann das System automatisch Anpassungen vornehmen, wie beispielsweise zusätzliche Erklärungen einblenden oder Pausen vorschlagen.

Kategorie Interaktion

Interaktion über bewegliche virtuelle Schalter ermöglicht eine visuelle Rückmeldung bei Tastendruck.

Vibrationsfeedback für Hörgeschädigte ist eine sinnvolle Ergänzung zur Datenbrille. Diese kann beispielsweis durch tragbare Technologien wie Armbänder, Handschuhe oder Ringe integriert werden. Wenn in einer Anwendung wichtige visuelle Informationen vorhanden sind, können Hörgeschädigte durch Vibrationen auf diese Informationen aufmerksam gemacht werden. Beispielsweise könnte ein Armband vibrieren, wenn eine wichtige Montageanweisung gegeben wird.

Interaktionsmöglichkeiten sind ein sinnvoller Einsatz der Technologie Augmented Reality. So kann der Nutzer unter anderem durch Berührung, Gestensteuerung oder Sprachbefehle aktiv mit virtuellen Objekten interagieren.

Kategorie Allgemeines

Handinteraktionen können durch die Augmented-Realtiy-Anwendung (Trainings-/Einführungsapp) Tipps der Datenbrille HoloLens 2 auch von Hörgeschädigten als visuelle Instruktion über Bilder und Texte erlernt werden.
Inhalte wiederholt anzusehen, bietet eine effektive Lernmöglichkeit. Benutzer können bestimmte Abschnitte oder Anweisungen in der Anwendung wiederholen.
Das im Workshop eingesetzte Lehr-/Lernszenario enthält hauptsächlich visuelle Elemente und keine auditiven. Dies ermöglicht eine effektive Nutzung für Hörgeschädigte, da sie visuelle Informationen besser erfassen können.
Integration didaktischer Hinweise in die App kann den Lernprozess unterstützen. Zusätzliche Erklärungen, Tipps oder Hinweise können dem Nutzer helfen, die Inhalte besser zu verstehen und anzuwenden.

4 Diskussion

Ziel dieses Beitrages war es, auf Basis von zwei Expertinnen-/Expertenworkshops grundlegende Gelingensbedingungen für den Einsatz der Technologie Augmented Reality als informationstechnisches Assistenzsystem zur Unterstützung bei gesundheitlicher Beeinträchtigung von Studierenden abzuleiten und die Auswirkungen auf die Inklusion, insbesondere von hörgeschädigten (von leichtgradig bis an Taubheit grenzend schwerhörig) oder gehörlosen Menschen, zu diskutieren. Dazu wurde ein digitales Lehr-/Lernszenario adaptiert (Spitzer und Ebner 2017), das auf Basis der didaktischen Reduktion eines Planetengetriebes mit LEGO® die Anleitung einer Montage mit Hilfe einer Datenbrille ermöglicht.
Die identifizierten Gelingensbedingungen zur Nutzung des digitalen Lehr-/Lernszenarios lassen sich in die Kategorien Kommunikation und Gebärdensprache, Technische Anforderungen, Interaktion sowie Allgemeines einordnen.
Die wichtigsten Aspekte für den erfolgreichen Einsatz der Technologie Augmented Reality zur Inklusion von Hörgeschädigten oder Gehörlosen sind das Ermöglichen einer barrierefreien Kommunikation und einer fehlerfreien Montage. Dies kann durch die Untertitelung von Audioinhalten oder die Verwendung von Gebärdensprache erreicht werden. Darüber hinaus sollten Informationen vor allem visuell oder haptisch vermittelt werden, zum Beispiel durch bildliche Darstellungen oder Reizen in Form von Vibrationen. Darüber hinaus spielt der Umgang mit den technischen Einschränkungen der Datenbrillen durch eine geringe Akkulaufzeit (etwa 180 Minuten) und eines eingeschränkten Sichtfeldes durch einen begrenzten augmentierbaren Bereich eine übergeordnete Rolle.
Nächste Schritte zu einer verbesserten Inklusion durch informationstechnische Assistenzsysteme im Hinblick auf die Gelingensbedingungen digitaler Lernszenarien mit Hilfe von Augmented Reality und zur Schließung der Forschungslücke sind: Die Konzeptionierung und Durchführung weiterer Expertinnen-/Expertenworkshops und

deren Ergänzung durch quantitative Ansätze zum einen mit Studierenden, um ein Bewusstsein für Inklusion durch informationstechnische Assistenzsysteme zu schaffen und zum anderen mit Personen, die eine Hörbeeinträchtigung oder Gehörlosigkeit haben, um direkte Erkenntnisse von der entsprechenden Gruppe der potentiellen Nutzerinnen und Nutzer zu erlangen.
Auf Basis der gewonnenen Ergebnisse sind die Lehr-/Lernszenarien mittels Augmented Reality schließlich in iterativen Prozessen zwischen Expertinnen und Experten der technischen Bildung, der Entwicklung von Augmented-Reality-Anwendungen und der Gruppe der Anwenderinnen und Anwender entsprechend kontinuierlich anzupassen, zu erweitern und zu evaluieren.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt den Teilnehmenden der Jahrestagung der Ingenieurpädagogischen Wissenschaftsgesellschaft und den Studierenden der Matrikel Wirtschaftsingenieurwesen 2021 für ihre aktive Teilnahme an den Workshops.
Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03WIR2711 gefördert. Dafür möchten wir uns bedanken. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Literaturangaben

Ainscow, M. & Miles, S. (2009). *Developing inclusive education systems: How can we move policies forward?* Chapter prepared for a book in Spanish to be edited by Climent Gine et al. https://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/News_documents/2009/0907Beirut/DevelopingInclusive_Education_Systems.pdf

Banse, G. & Meier, B. (2013). *Technische Bildung.* In Handbuch Technikethik (S. 421–425). J.B. Metzler, Stuttgart. https://doi.org/10.1007/978-3-476-05333-6_80

Bratan, T., Nierling, L. & Maia, M. (2022). *Technische und menschliche Unterstützung von Menschen mit Behinderungen – Anforderungen an eine gelingende Inklusion*. In E.-W. Luthe, S. V. Müller & I. Schiering (Hrsg.), Gesundheit. Politik - Gesellschaft - Wirtschaft. Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor (S. 669–686). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34027-8_27

Dederich, M. (2020). *Inklusion*. In: Weiß, G., Zirfas, J. (eds) Handbuch Bildungs- und Erziehungsphilosophie. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-19004-0_45

Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5

Egger, J. & Masood, T. (2020). *Augmented reality in support of intelligent manufacturing – A systematic literature review.* Computers & Industrial Engineering, 140, 106195. https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106195

Engels, D. (2016). *Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung.* Forschungsbericht / Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Bd. FB467. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-47065-3

Kroher, M., Beuße, M., Isleib, S., Becker, K., Erhardt, M.-C., Gerdes, F., Koopmann, J., Schommer, T., Schwabe, U., Steinkühler, J., Völk, D., Peter, F. & Buchholz, S. (2023). *Die Studierendenbefragung in Deutschland: 22. Sozialerhebung. Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2021.* Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Lehner, M. (2020). *Didaktische Reduktion* (2. Aufl.). utb Pädagogik: Bd. 3715. Haupt Verlag.

Porter, M. E. & Heppelmann J. E. (2017). *Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy.* Harvard Business Review 95, no. 6 (November–December 2017): 45–62.

Revermann, C. & Gerlinger, K. (2010). *Technologien im Kontext von Behinderung. Bausteine für Teilhabe in Alltag und Beruf.* edition sigma. https://doi.org/10.5445/IR/140079914

Spitzer, M. & Ebner, M. (2017). *Project Based Learning: from the Idea to a Finished LEGO® Technic Artifact, Assembled by Using Smart Glasses*. Conference: Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology. 196–209.

Michael Spitzer. (2020). *vo3xel/LEGO-planetary-gear: Manuals 2.0.0 [Computer Software]*. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.3696772

Weller, S. (2019). *Influence of Digitalization on the Tasks of Employees with Disabilities in Germany (1979–2006).* Societies, 9(1), 18. https://doi.org/10.3390/soc9010018

Winkler D., Müller T. & Freudenreich, R. (2020a). Augmentierte Realität – Von Peppers Geist (1862) über das Damoklesschwert (1968) zur Hololens 2 (2019) und Anwendung in der technischen Bildung. 14. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2019. Bremen.

Winkler, D. (2020b). *Augmentation vs. Reduktion – Möglichkeiten und Chancen didaktischer Reduktion durch augmentierte Realität für die technische Bildung.* 14. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2019. Bremen.

Winkler, D, Lindner F., Mühlan K., Przybysz, K. & Keil, S. (2022). *Informationstechnologien der Zukunft – Video- und Augmented-Reality-basierte Montageanleitungen für die technische Bildung.* In 15. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2021.

B.3 Menschzentrierte Gestaltung einer Partizipations-App für Menschen mit kognitiven Einschränkungen

Project

Florian König[1], André Gode[2], Eva Beute[1], Christiane Wegner[2], Anna-Katharina Dhungel[1], Moreen Heine[1]
[1] Universität zu Lübeck
[2] Mach AG

1 Einleitung & Motivation

In Ländern und Kommunen wird zunehmend digitale, und damit zeit- und ortsunabhängige Beteiligung angeboten. Jedoch adressiert diese meist nicht die Bedürfnisse von Menschen mit kognitiven Einschränkungen, wie dies in der UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) gefordert wird. In Deutschland leben rund 1,8 Millionen Menschen mit zerebralen Störungen oder geistigen und seelischen Behinderungen (Stand 2021; Statistisches Bundesamt, 2022). Hinzu kommen etwa 6,2 Millionen Menschen, die Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben der deutschen Sprache haben (Stand 2019; Tagesspiegel, 2019).
Um diesen Menschen den Zugang zu digitaler Bürgerbeteiligung zu ermöglichen, wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes Anforderungen für eine mobile Beteiligungsanwendung erhoben und als Webanwendung realisiert. Die App soll Menschen mit kognitiven Einschränkungen, aber auch Kindern, Jugendlichen und Personen, die wenig Zeit haben, ermöglichen, an öffentlichen Diskussionen teilzunehmen. Ein besonderer Fokus liegt – mit Blick auf die Konsequenzen bei der Teilnahme an öffentlich zugänglichen Diskussionen – auf der Vulnerabilität der Zielgruppe.

2 Vorgehen / Methode

Das Vorgehen orientiert sich an den Grundsätzen der menschzentrierten Gestaltung. Zunächst wurde ein Überblick über den aktuellen Stand der Wissenschaft und Praxis zur digitalen Partizipation für Menschen mit kognitiven Einschränkungen erstellt. Es gibt einzelne Arbeiten und Anwendungen (darunter Lewis, 2005 und Kumar & Rawat, 2014). Leitend sind daneben die Web Content Accessibility Guidelines (Web Accessibilty Initiative, 2023).
In der zweiten Phase wurden Interviews mit zwei Experten von Capito durchgeführt, um deren Erfahrungen und Fachwissen in den Entwicklungsprozess einfließen zu lassen. Dabei wurde die Zielgruppe näher definiert. Adressiert werden Menschen mit einem Sprachniveau von mindestens A2, die in der Lage sind, Apps zu bedienen und Probleme in ihrem direkten Umfeld zu erkennen und zu äußern. Parallel fanden Nutzerbefragungen mit fünf Teilnehmenden in den Schleswiger Werkstätten statt.
Die Erkenntnisse flossen iterativ in die Konzeption und Entwicklung der Partizipations-App ein. Als technische Basis diente die Open-Source-Plattform *decidim*.

Abschließend wurde eine summative Evaluation durchgeführt, um die Gebrauchstauglichkeit der App zu prüfen. Die Schleswiger Werkstätten, die bereits in der Analysephase involviert waren, wurden erneut in die Evaluation eingebunden. Die Personen testeten die App in realen Anwendungsszenarien und gaben wertvolles Feedback zur weiteren Verbesserung der App.

3 Umsetzung

Die Ergebnisse der Recherche stellten zwei Aspekte in den Fokus. Erstens sollte der Schwerpunkt auf der Reduzierung von Textlastigkeit liegen: Ein einfaches Layout mit Textalternativen wie Bildern, Piktogrammen, Audio und Video ist hilfreich. Zweitens sind bei der Textgestaltung verschiedene Empfehlungen zur Lesbarkeit zu beachten. Dies ist zum Beispiel die Verwendung von einfacher Grammatik, kurzen Sätzen oder auch von vertrautem Vokabular.
Das Feedback aus den qualitativen Interviews mit der Nutzergruppe wurde in einer Anforderungsliste gesammelt und durch Kernanforderungen aus den WCAG-Kriterien „wahrnehmbar“ und „verständlich“ (WCAG 2.1) und den Erkenntnissen aus der Recherche ergänzt. In einem Workshop wurden im Team Ideen gesammelt, wie diese Anforderungen in ein UI-Konzept überführt werden können. Dabei wurden in einem ersten Schritt die erforderlichen Inhalte der App gesammelt, sortiert und in eine übersichtliche Menüstruktur gebracht. Anschließend wurden in schematischen Skizzen der Inhalt, Aufbau und die Struktur der App-Screens visualisiert und die Beziehungen der einzelnen UI-Elemente zueinander verdeutlicht.
Für die Entwicklung der Partizipations-App wurden verschiedene Open-Source-Projekte im Rahmen einer Marktanalyse untersucht. In der näheren Auswahl waren Adhocracy+, Consul und decidim. Die Entscheidung fiel mit Blick auf das Verhältnis zwischen notwendigen und bestehenden Funktionen sowie auf die Anpassbarkeit und Modularität des Systems auf decidim.

In der Entwicklung wurden drei Aufgaben verfolgt:

1. Vorbereiten und Einrichten einer decidim-Umgebung
2. Durchführung von Anpassungen, die sich aus der Anforderungsliste ergaben
3. Bereitstellen von Änderungen in der Integrationsinstanz

Die Umsetzung erfolgte in einem an Scrum orientierten agilen Vorgehen. Es gab ein gemeinsames Taskboard und wöchentliche Abstimmungen zum Fortschritt und geplanten Schritten. Schwerpunktmäßig wurde die Komplexität der Plattform reduziert, indem der Fokus auf zwei Beteiligungsformaten (Vorschläge und Abstimmungen) lag. Im Layout wurde auf die Einhaltung der WCAG-Kriterien zum Beispiel bei Kontrasten und der deutlichen Kennzeichnung von Links geachtet.

Standard-Übersetzungen der Plattform wurden auf Einfache Sprache optimiert und auch längere Texte dahingehend von einer Expertin gegengelesen. Ein Video, welches die Nutzung der App erklärt, wurde erstellt und auf der Startseite eingebunden. Beiträge auf der Plattform wurden in einer Autorensicht erstellt. Für diese wurde ein Browser-Plugin eingerichtet, welches die Textfelder im Browser analysiert und auf Verstöße gegen Regeln der Leichten Sprache hinweist.

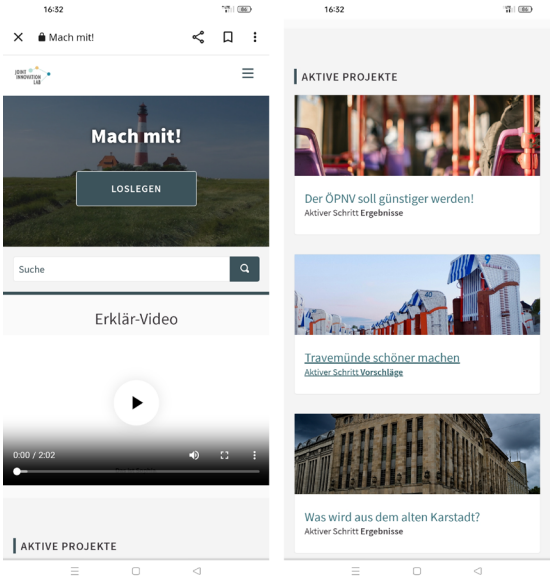


Abbildung 1: Startseite und Übersicht der webbasierten Beteiligungsapp

4 Summative Evaluation

Nach Abschluss der Entwicklungsphase wurde die App durch die Zielgruppe evaluiert. Zu Beginn der Evaluation wurde gemeinsam ein Erklärvideo zur App angeschaut, zu dem es sehr positives Feedback gab (Zweck der App und Orientierung).

Im Anschluss haben sich die interviewten Personen fünf Minuten mit der App beschäftigt. Die Think-Aloud-Methode wurde verwendet, um schwierige und unübersichtliche Bereiche der App zu identifizieren. Sichtbar wurde dadurch unter anderem, dass sich einige Teilnehmende lange an einem allgemeinen Erklärtext aufhielten, anstatt sich dem eigentlichen Projektinhalt zuzuwenden. Schwierigkeiten bereiteten zudem einzelne Begrifflichkeiten und Abkürzungen in den Texten.

Danach mussten die Teilnehmenden kleinere Aufgaben bewältigen (z.B. ein Projekt suchen und einen Vorschlag anlegen). Es führte bei Teilnehmenden teilweise zu Verunsicherungen, dass Ihnen kein Feedback darüber angezeigt wurde, dass eine Suchanfrage ausgeführt wurde. Zudem hatten kleine Tippfehler zur Folge, dass keine Ergebnisse angezeigt wurden. Beim Anlegen eines Vorschlags stießen Teilnehmende auf eine Fehlermeldung, da die eingegebenen Texte meist die geforderte Zeichenanzahl unterschritten. Des Weiteren nahm die virtuelle Tastatur zu viel Raum auf dem Bildschirm ein, sodass das Eingabefeld oft verdeckt wurde.
Zum Abschluss wurden spezifische Fragen gestellt. Hierbei zeigte sich eine hohe Bereitschaft, den eigenen Standort zu teilen. Zudem wurde die Idee, ein Profil anzulegen, welches auf Basis der eigenen Interessen passende Projekte anzeigt, überwiegend positiv aufgenommen.
Insgesamt fiel das Feedback zur App positiv aus und die Zielgruppe betonte erneut, wie sehr sie sich eine digitale Beteiligungsmöglichkeit wünscht, die auf ihr Sprachniveau zugeschnitten ist.

5 Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, das digitale Lösungen gezielt für die Inklusion und Teilhabe von Menschen mit kognitiven Einschränkungen eingesetzt werden können. Partizipations-Apps haben das Potenzial, nicht nur das Leben der betroffenen Personen zu bereichern, sondern auch einen Beitrag zur aktiven Förderung einer wirksamen und umfassenden, gleichberechtigten Mitwirkung bei der Gestaltung öffentlicher Angelegenheiten zu leisten. Dies entspricht den Forderungen der UN-Behindertenrechtskonvention und stellt einen wichtigen Schritt in Richtung einer inklusiveren und gerechteren Gesellschaft dar. Einige Punkte sollten in anschließenden Projekten adressiert werden, darunter Erkenntnisse aus der Evaluation (z. B. zur Suche und zur Eingabeansicht) und die Perspektive der Beschäftigten (z. B. zur Einbindung einer Übersetzungsfunktion in einfache Sprache und zur Standardisierung geeigneter, auch hybrider Beteiligungsformate). Die Evaluation sollte mit Blick auf die Anzahl und die Diversität der Teilnehmer ausgeweitet werden.
Darüber hinaus wurden wertvolle methodische Erkenntnisse zur Einbindung von Menschen mit kognitiven Einschränkungen in den menschzentrierten Gestaltungsprozess gewonnen. Kognitive Behinderungen sind vielfältig. Wir haben keine klinische Einordnung unterschiedlicher kognitiver Einschränkungen vorgenommen, sondern den Fokus auf die Fähigkeiten der Zielgruppe gelenkt. Dies bringt aus wissenschaftlicher Sicht Unschärfen mit sich, führt aber gleichwohl zu wertvollen Erkenntnissen für die Gestaltung. Über Arbeitsstätten und Gemeinschaftseinrichtungen können sowohl die Zielgruppe als auch Unterstützer (z. B. Angehörige und Betreuer) eingebunden werden.

Literatur

Kumar, S. & Rawat, S. (2014). e-Participation: Smart-phoning the less abled. In *Proceedings of the 8th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (S. 460-461).

Lewis, C. (2005). HCI for people with cognitive disabilities. *ACM SIGACCESS accessibility and computing*, (83), 12-17.

Statistisches Bundesamt (2022). *Schwerbehinderte Menschen am Jahresende*. Abgerufen am 30. Juni 2023 von https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Behinderte-Menschen/Tabellen/geschlecht-behinderung.html

Tagesspiegel (07. Mai 2019). Deutsche und Migranten: 6,2 Millionen Erwachsene können nicht richtig Deutsch lesen und schreiben. *Tagesspiegel*. Abgerufen am 30. Juni 2023 von https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/panorama/62-millionen-erwachsene-konnen-nicht-richtig-deutsch-lesen-und-schreiben-4064098.html

Web Accessibility Initiative (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Abgerufen am 30. Juni 2023 von https://www.w3.org/TR/WCAG21/

B.4 Von lebensweltlich Betroffenen lernen: Partizipative Technikentwicklung mit LEGO® Serious Play®

Sandra Schulz, Cornelia Schade, Antonia Stagge
Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

1 Einleitung

Der vorliegende Beitrag gibt einen Einblick in das Vorgehen der partizipativen Entwicklung einer adaptiven, gamifizierten Lern- und Vernetzungsplattform für junge pflegende Angehörige (Young Adult Carers) im Projekt Kraft-Copilot[1] unter Verwendung der Methode LEGO® Serious Play®. Die Zielgruppe der Young Adult Carers (YAC) zeichnet sich durch eine Reihe lebensphasentypischer Ereignisse aus, die in Kombination mit der Pflegeverantwortung vielfältige Spannungsfelder erzeugen. Die zu entwickelnde Plattform bietet individuelle und zielgruppengerechte Unterstützungsangebote mit dem Fokus, die Selbstfürsorge der YAC zu stärken.

Das Vorhaben, welches als explorative Durchführbarkeitsstudie angelegt ist, bewegt sich an der Schnittstelle partizipativer Forschung und Technikentwicklung. Ein zentraler Aspekt partizipativer Forschung ist die Wissensgenerierung, welche gemeinsam mit Co-Forscher:innen erfolgt, die ihr implizites Wissen und ihre Erfahrungen einbringen und dabei gleichsam von den Ergebnissen lebensweltlich betroffen sind bzw. von ihnen profitieren (von Unger, 2014). In Kraft-Copilot sind dies die YAC – die zukünftigen Nutzer:innen – die als Expert:innen ihrer eigenen Lebenswelt einbezogen werden. Partizipative Technikentwicklung betrachtet die Entstehung technischer Produkte oder Technologie, folgt aber ähnlichen Prinzipien wie die partizipative Forschung. Ziel der partizipativen Technikentwicklung in Kraft-Copilot ist es zum anderen, kollaborative Designprozesse zu verbessern. Die Beteiligung der YAC bei der Plattformentwicklung soll zudem die Nutzungsakzeptanz erhöhen (Doll & Torkzadeh, 1989). Dies basiert auf der Annahme aus neueren Ansätzen wie bspw. dem Participatory Design, dass Produkte von der Zielgruppe besser angenommen werden, wenn sie deren Bedürfnissen entsprechen (Schachtner, 2009). Zudem gibt es Befunde dafür, dass mittels partizipativer Entwicklungsansätze und unter Berücksichtigung individueller Bedürfnisse und Präferenzen der Nutzer:innen, die Qualität und Wirksamkeit von Mobile-Health-Angeboten verbessert werden können (Jahnel & Schüz, 2020).

[1] Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung Forschung (BMBF) als einjährige Durchführbarkeitsstudie gefördert (Laufzeit: 01.08.22–31.07.23).

Im vorliegenden Beitrag wird untersucht, inwieweit verschiedene Beteiligungsgruppen im Forschungs- und Entwicklungsprozess unterschiedliche Gestaltungsideen der geplanten Plattform mit Hilfe der Methode LEGO® Serious Play® (LSP) entwickeln. Gleichzeitig wird die genutzte Methode LSP im Kontext von partizipativer Forschungs- und Entwicklungsarbeit erprobt. Die Ergebnisse erlauben Rückschlüsse, inwieweit haptische Kreativmethoden wie LSP Partizipationsprozesse unterstützen können.

2 Partizipatives Vorgehen

2.1 Beteiligung von Co-Forscher:innen

Das Projekt folgt dem Ansatz der Community-basierten partizipativen Forschung, nach welchem Vertreter:innen aus lebensweltlichen Gemeinschaften (von Unger, 2014) beteiligt sind und in verschiedenen Phasen an der Gestaltung der Plattform mitwirken. Das Forschungsteam arbeitet dabei mit verschiedenen Dialoggruppen zusammen:

1. Es erfolgt eine Zusammenarbeit mit Vertreter:innen eines Bürger:innenbeirats (BBR), welcher durch den Fördermittelgeber initiiert wurde. In ihrer Rolle als pflegende Angehörige unterstützen die Beirät:innen den Forschungs- und Entwicklungsprozess, z. B. indem sie zu verschiedenen Aspekten beratend Stellung nehmen (mutual consultation, nach dem Modell von Chung & Lounsbury (2006)).
2. Weiterhin wird eine gleichberechtigte Zusammenarbeit zwischen Forscher:innen und YAC – als Zielgruppe für die zu entwickelnde Plattform – angestrebt (empowering co-investigation, nach dem Modell von Chung und Lounsbury 2006). YAC als Mitglieder der beforschten Gemeinschaft verfügen über lebensweltliches Wissen – expertise of „lived experience“ (Roche et al., 2010), sprachliche Kompetenzen und soziale Kontakte, die ihnen als „Insider“ und „Gleichgestellte“ (Peers) einen besonderen Zugang zum Forschungsfeld und den darin verorteten Akteur:innen verschaffen (von Unger, 2014).

2.2 Anwendung der Methode LEGO® Serious Play®

Für den co-kreativen Entstehungsprozess der Plattform in der frühen Phase der Ideengenerierung wurde die Methode LEGO® Serious Play® verwendet. In einem LSP-Workshop bauen die Teilnehmer:innen in einem moderierten Prozess dreidimensionale Modelle aus LEGO®-Steinen als Antwort auf konkrete Aufgabenstellungen. Anschließend präsentieren alle Teilnehmer:innen ihre Modelle und erklären die darin liegenden Metaphern (Storytelling) (LEGO Group, 2010; Rasmussen, 2006).

Die Methode LSP stützt sich auf eine Reihe wissenschaftlicher Erkenntnisse. Spiel, Konstruktionismus und Imagination bilden die drei zugrundeliegenden Schlüsselelemente. Relevante Ziele des Spielens sind soziale Kommunikation, emotionaler Ausdruck, kognitive Entwicklung und konstruktiver Wettbewerb. Eng verknüpft mit dem Spiel sind die Verwendung von Metaphern und das Geschichtenerzählen. Durch Metaphern wird es möglich, komplexe Konstrukte darzustellen und damit greifbarer zu machen (LEGO Group, 2002). Der Konstruktionismus (Papert, 1980) geht davon aus, dass durch das Schaffen von greifbaren Modellen auch kognitive Modelle entstehen. Diese Form des „konkreten Denkens" ermöglicht es, Komplexität zu verstehen sowie verborgene Aspekte zu erkennen. Die schöpferische Imagination ist mit der Kreativität in Verbindung zu setzten und bezieht sich auf das Schaffen von etwas völlig Neuem. Lücken in Vorhandenem werden erkannt, und mit Hilfe der schöpferischen Imagination können neue Möglichkeiten erschlossen werden, diese zu füllen (LEGO Group, 2002). Zudem stützt sich LSP auf weitere wissenschaftliche Theorien wie bspw. die Flow-Theory (Csikszentmihalyi, 1990) oder die Bedeutung der Hand-Hirn-Verbindung für das Denken und die Kreativität (Wilson, 1998).
Durch den typischen Ablauf eines LSP-Workshops wird sichergestellt, dass alle Teilnehmer:innen die Möglichkeit haben ihren Standpunkt zu äußern, bevor sie vom Rest der Gruppe beeinflusst werden. Alle Überlegungen und Gedanken der Beteiligten werden vollständig gehört, ohne dass das Gespräch von schnell denkenden und sprechenden Personen dominiert wird. Durch die physische Konstruktion können zudem die Tiefe und Klarheit der Beiträge der Teilnehmer:innen erhöht werden (Rasmussen, 2006). Weitere Forschungen zu LSP zeigen u. a. auf, inwieweit die Methode zu einer geteilten Vorstellung in Innovationsprozessen beitragen kann (Schulz & Geithner, 2011) oder in heterogenen Gruppen zu einer ausgeglichenen Partizipation führt (McCusker, 2019).
Im Projekt Kraft-Copilot wurden mehrere LSP-Workshops durchgeführt, um eine gemeinsame Vorstellung zu entwickeln, wie die Lern- und Vernetzungsplattform gestaltet sein soll. Zum einen wurde der klassische Ablauf der Methode LSP als Gruppenformat durchgeführt. Zum anderen erprobte das Projektteam eine Abwandlung der Methode in einem asynchronen Einzelsetting nach Selbstbauanleitung, da sowohl die YAC als auch der BBR in ihrer zeitlichen und lokalen Verfügbarkeit stark einschränkt sind. Die Durchführung der Methode erfolgte in drei Phasen:

- **Phase 1:** Interdisziplinäres Projektteam (n = 7) aus den Fachbereichen der Geistes- und Sozialwissenschaften (Mediendidaktik, Gesundheits-, Erziehungs- und Wirtschaftswissenschaften) sowie Informatiker:innen und Designer:innen.

- **Phase 2:** Bürger:innenbeirat (n = 2), deren Mitglieder sich in der Rolle pflegender Angehöriger befinden, sich aber in Alter und Lebensphase von den YAC unterscheiden.
- **Phase 3:** Young Adult Carer (n = 4), junge Erwachsene ab 18 Jahren, in der Rolle pflegender Angehöriger in den typischen Phasen der Postadoleszenz mit variierenden Pflegesettings.

Alle drei Gruppen bearbeiteten die identische Fragestellung: *Wie sieht die ideale digitale Plattform aus, die die Selbstfürsorge von Young Adult Carer stärkt?*

2.3 Forschungsinteresse

Es wird erforscht, wie der Ideengenerierungsprozess zur Entwicklung einer Lern- und Vernetzungsplattform für YAC durch die Partizipation unterschiedlicher Beteiligungsgruppen und mittels der Methode LSP gestaltet werden kann. Der Beitrag wirft folgende Forschungsfrage auf: *Hinsichtlich welcher Aspekte unterscheidet sich eine durch LSP entwickelte Plattformvision eines Projektteams von einer mit der gleichen Methode entwickelten Vision durch lebensweltliche Betroffene?*

3 Methodik

Die Datenerhebung erfolgte im Rahmen der LSP-Workshops:

Phase 1. Ausgangspunkt für die Entwicklung der Plattformvision des Projektteams war die Vorhabensbeschreibung des Projektes. Ziel war es, ein geteiltes mentales Modell der Plattform zu kreieren, um die Arbeit, Kommunikation und Entscheidungsprozesse im Team zu optimieren (Busch & Lorenz, 2010). Moderiert wurde der Workshop durch ein Teammitglied, welches sich auch inhaltlich beteiligte. Die Einzelmodelle der Teammitglieder wurden in einem Aushandlungsprozess zu einem Gesamtmodell zusammengebaut, anschließend erfolgte ein Storytelling.
Phase 2. Beide Bürgerbeirät:innen bauten aus ihrer Perspektive als pflegende Angehörige die LEGO®-Modelle in Einzelarbeit nach einer Selbstbauanleitung. So konnte ein erster Einblick in die Bedürfnisse, Wünsche und Vorstellungen von pflegenden Angehörigen an eine solche Plattform gewonnen werden. Eine Person erläuterte ihr Modell bei einem Projekttreffen; die andere Person übermittelte das Storytelling schriftlich.
Phase 3. Drei Teilnehmer:innen absolvierten den LSP-Workshop als Gruppe, in welchem Einzelmodelle gebaut wurden. Moderiert wurde der Workshop durch ein Projektteammitglied, welches aber nicht an der Erarbeitung der Inhalte beteiligt war. Ein:e weitere:r Teilnehmer:in erarbeitete die Aufgabenstellung anhand der Selbstbauanleitung und sendete das Storytelling in Textform.

Als Datengrundlage diente das Storytelling der LEGO®-Modelle während aller drei Phasen. Dieses wurde aufgezeichnet und transkribiert bzw. bereits schriftlich übermittelt. Mittels qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2010) wurde ermittelt, welche Kategorien sich in den zugrundeliegenden Daten identifizieren lassen und inwieweit die Aussagen der Teilnehmer:innengruppen variieren. Als Ergebnis entstand ein induktiv entwickeltes Kategoriensystem (Mayring, 2010) aus acht Kategorien, welches durch eine schrittweise Bündelung und Abstraktion der Textstellen erarbeitet wurde.

4 Ergebnisse

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden die Aussagen der Teilnehmer:innen innerhalb einer Kategorie verglichen. Dabei wurde insbesondere analysiert, wie sich die Aussagen in inhaltlicher Tiefe je Gruppe unterscheiden oder ähneln.

Die Kategorie *Ziele der Plattform* beinhaltet über alle Gruppen hinweg eine Vielzahl von Aussagen. Der Vergleich zeigt, dass die Aussagen überwiegend deckungsgleich sind. Beispielsweise wird in allen Gruppen der Aspekt des Austausches und der Vernetzung von YAC als ein zentrales Ziel hervorgehoben. Durch den BBR und die YAC werden diese Aussagen konkretisiert. Aus der lebensweltlichen Erfahrung heraus wird beschrieben, wie und mit wem der Austausch erfolgen soll *(„Dieses Geflecht von ganz vielen Menschen [...], die in der gleichen Lage sind, z. B. Gruppenchats oder Einzelchats, wo man sich austauschen kann").* YAC und dem BBR ist es bedeutsam, dass der Austausch auf gleicher Ebene und mit gleichen Voraussetzungen erfolgt: *„Das ist doof, wenn eine Mutter mit einem zu pflegenden Kind kommt, und dann eine Enkelin kommt, die die Oma pflegt. Das sind zwei komplett unterschiedliche Sachen".* Unter den YAC wird, im Unterschied zu den anderen Gruppen, betont, dass die Plattform eine aufklärende Funktion haben soll sowie Lösungswege für Herausforderungen des Pflegealltags bieten sollte.

In der Kategorie *Werte der Plattform* wurden wenige Aussagen getätigt. Das Projektteam setzt bei der Entwicklung allgemein den Fokus auf die künftigen Nutzer:innen: *„Alles was wir tun, richten wir auf diese Zielgruppe aus".* Die Anmerkungen der YAC sind deutlich konkreter. Auf der Plattform soll bspw. die Bedeutsamkeit von Auszeiten betont werden: *„[...] damit man versteht [...] ich brauch mir kein schlechtes Gewissen machen, dass ich mir mal eine Auszeit nehme"* oder vermittelt werden: *„auch der Weg der Selbstfürsorge [ist] kein Spaziergang, [...] Doch wo eine Herausforderung ist, da ist auch eine Schatzkiste, mit wertvollen Kontakten, Erkenntnissen, Lektionen o. ä.".*

Die Kategorie *Inhalte der Plattform* zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Ideen des Projektteams bleiben vage. So wird bspw. vorgeschlagen, (Präsenz-)Angebote und Kontaktstellen zu integrieren. Die YAC hingegen machen konkrete Vorschläge zur möglichen inhaltlichen Ausgestaltung. So wünschen sie sich bspw. Beratungsangebote (z. B. zu Hilfsmitteln und deren Beantragung), Informationsangebote zu Krankheitsbildern sowie Verweise auf Angebote zur Tages- und Kurzzeitpflege. Der BBR macht wenige, aber ebenfalls konkrete Vorschläge (z. B. Angebote zur gewaltfreien Kommunikation).

Zu den *Funktionen der Plattform* gibt es zahlreiche Aussagen aus allen Gruppen. YAC wünschen sich bspw. einen Ortungsdienst für Pflegestützpunkte in der Nähe oder ein stufenförmiges Belohnungssystem mit Sammelfunktion *(„Was zu sammeln motiviert mich immer – Bäume zu pflanzen und zu sehen wie sie wachsen").* Hier macht das Projektteam ähnliche Vorschläge. Ebenso beim Wunsch nach einem begleitenden Charakter, der den Nutzer:innen beiseite steht und Hilfestellungen geben soll, gibt es Überschneidungen zwischen den YAC und dem Projektteam. Der BBR unterbreitet Vorschläge, die sich auf die konkrete Ausgestaltung des Austauschs unter den Nutzer:innen der Plattform beziehen *(„Und dass man entweder schaut, wer ist denn rein zufällig da oder, dass man sich auch verabreden kann").*

Zur *Gestaltung der Plattform* gibt es Überschneidungen zwischen Projektteam und YAC. So sind v. a. Barrierefreiheit, ein *„flache[r], leichte[r] Einstieg"* in die Plattform und eine leichte Bedienbarkeit genauso wie ein modernes Design (*„Es muss auch schick sein, [...]. Es muss mich catchen.")* übereinstimmende Punkte. Die YAC nennen zudem verschiedene mediale Vermittlungsmöglichkeiten (Textform, Video) und zeigen einen erhöhten Detailgrad in ihren Ideen. Der BBR gibt eine Rückmeldung zur Beachtung von Diversität.

Innerhalb der Kategorie *Technische Anforderungen* werden wenige und ausschließlich Aussagen durch das Projektteam und die YAC gemacht. Die YAC wünschen sich, recht unkonkret, eine einwandfreie Funktionsweise. Das Projektteam nennt die KI-Komponente und damit zusammenhängende Konstrukte.

Zu den *Belastungen von YAC* gibt es seitens des Projektteams keine Aussagen. Der BBR sowie die YAC machen eine Vielzahl von Aussagen und beschreiben Belastungen des Alltags sehr konkret (u. a. Überforderung, Umgang mit dem Tod, Gefühl vom Alleinsein).

Zu den *Bedürfnissen von YAC* findet sich folgende Aussage des Projektteams: *„Ein großes Endziel ist auch Entlastung, Entschleunigung, Lebensqualität, Gesundheit, Zufriedenheit, Glück"*. Die Mehrheit der Aussagen wird durch die Gruppe der YAC

getätigt; der BBR macht wenige Aussagen. Auffällig ist, dass sowohl YAC als auch der BBR mehrfach Begriffe wie *„Wohlfühlraum“* und *„Wohlfühloase“* nennen. YAC heben die Bedürfnisse nach Sicherheit und Unterstützung besonders hervor.

Die Ergebnisse zeigen z. T. Überschneidungen hinsichtlich erwünschter Plattformfunktionen, -ziele und -elemente. In Bezug auf inhaltliche Aspekte sind deutliche Unterschiede erkennbar. So zeigt das Modell des Projektteams eher abstrakte Ideen auf, wohingegen die Modelle der YAC konkrete Vorschläge liefern. Insbesondere bei den *Belastungen und Bedürfnissen* von YAC lassen sich lebensweltliche Informationen sowie entsprechende Anforderungen an die Plattform ablesen.

5 Diskussion

5.1 Reflexion des methodischen Vorgehens

Die angewandte Methodik weist Einschränkungen auf, die im Folgenden diskutiert werden:

Erschwerte Teilnehmer:innenakquise. Bei den YAC handelt es sich um eine schwer erreichbare Zielgruppe. Eine valide Datenlage bezüglich der Prävalenz von YAC in Deutschland gibt es bisher nicht (Klie & Storm, 2021). Zudem identifizieren sich viele YAC selbst nicht als Pflegende oder bekennen sich nicht öffentlich als pflegende Angehörige (Knopf et al., 2022). Dies beeinträchtigte maßgeblich die Teilnehmer:innenakquise. Die vorliegende Studie zielte jedoch nicht auf statistische Verallgemeinerungen ab, sondern auf das Verständnis von individuellen Erfahrungen und Perspektiven. Um jedoch trotz der geringen Basisgröße von n=4 maximalen Erkenntnisgewinn zu erlangen, wurde versucht, die Teilnehmer:innenstruktur möglichst heterogen zu halten (Reinders, 2005).

Unterschiedliche Teilnahmevoraussetzungen. Unterschiedliche Voraussetzungen der Teilnehmer:innen im Hinblick auf technisches Verständnis oder Erfahrungen können einen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Bei der Gruppe der YAC handelt es sich um Digital Natives. Aufgrund ihrer Medienkompetenz können sie vermutlich einschätzen, welche Möglichkeiten digitale Formate bieten (Scholz, 2014; Prensky, 2001). Dennoch befinden sie sich bei beschriebener Methode in einer gestaltenden Rolle, die ungewohnt sein kann und einen Perspektivwechsel erfordert. Auch die Zusammensetzung des BBR weist Limitationen auf. Ihre von den YAC abweichende Lebensphase und ihr höheres Alter könnten ggf. einen Einfluss auf Ideen und Vorstellungen für die Plattform genommen haben.

Unterschiedliche Vorgehensweise in den Gruppen. Die Methode LSP wird in den beschriebenen Gruppen unterschiedlich angewendet. Da es im Prozess nicht möglich war, für alle Teilnehmer:innen ein Workshopformat in Präsenz anzubieten, trotzdem aber so viele Beteiligte wie möglich eingebunden werden sollten, wurde mit einigen Teilnehmer:innen statt des klassischen LSP-Prozesses ein asynchrones Setting umgesetzt (Selbstbauanleitung). Es ist kritisch anzumerken, dass die Teilnehmer:innen in diesem Szenario keine unterstützende Moderation erhielten, u. a. auch für das Erlernen der Methode („Skill Building"; Zeiner-Fink & Feldhoff, 2018) und dass das Storytelling in schriftlicher Form keinen Dialog zuließ. Nichtsdestotrotz erweitert das beschriebene experimentelle Umsetzungsszenario den Anwendungsbereich der LSP-Methode und stellt eine Möglichkeit dar, von den positiven Effekten der Methode zu profitieren – auch wenn kein klassischer LSP-Workshop durchgeführt werden kann. Weiterhin kritisch zu betrachten ist, dass es sich bei der Plattformvision des Projektteams um ein Gesamtmodell aller Projektmitarbeiter:innen handelt. Die Modelle der YAC und des BBR bestehen hingegen ausschließlich aus Einzelmodellen. Hier wäre es bei einem zukünftigen Einsatz wünschenswert, gemeinsame Modelle durch die lebensweltlich Betroffenen erstellen zu lassen – mit der Erwartung, dass durch einen Aushandlungsprozess neue Schwerpunkte gesetzt und zusätzliche Ideen generiert werden. Ein weiterer Kritikpunkt hinsichtlich der Teilnehmer:innenstruktur ist, dass eine Teilnehmerin der Gruppe YAC gleichzeitig als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt tätig ist. Ihr Vorwissen könnte ihre Plattformvision und damit die Ergebnisse beeinflusst haben. Allerdings stieß sie erst nach Projektbeginn zum Projektteam und war damit nicht Teilnehmerin von Phase 1. Ein weiterer Rollenkonflikt ergibt sich aus der Doppelrolle einer Projektmitarbeiterin, welche gleichzeitig Moderatorin und Teilnehmerin in Phase 1 war.

5.2 Schlussfolgerungen

Erkenntnisse bzgl. partizipativer Technikentwicklung. Es zeigt sich, dass eine Beteiligung der lebensweltlich Betroffenen bei der Technikentwicklung erforderlich ist, damit entscheidende inhaltliche Aspekte ihren Weg in das zu entwickelnde Produkt finden und implizites Wissen der zukünftigen Nutzer:innen sichtbar gemacht wird (expertise of „lived experience" (Roche et al., 2010, S. 3)). Gleichzeitig wird deutlich, dass durch die Einbeziehung lebensweltlich Betroffener inhaltliche Aspekte deutlich präziser werden (z. B. konkrete Vorschläge zu möglichen Angeboten) – wohingegen das Projektteam allein nur vage bleiben kann.

Methodischer Erkenntnisgewinn LSP. Auf die Eignung der Methode LSP für partizipative Prozesse lässt die Studie keine generalisierbaren Rückschlüsse zu. Hier können lediglich Erfahrungswerte geteilt werden: Die Methode ermöglichte es, komplexe Ideen und Konzepte auf intuitive Weise zu kommunizieren (siehe 2.2). LSP unterstützte dabei, die verschiedenen Perspektiven der beteiligten Untersuchungsgruppen zu integrieren und kreative Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus ermöglichte LSP es, den Erfahrungshintergrund aller Beteiligten zu berücksichtigen.
Die Methode LSP kann nach den Erfahrungswerten des Projektteams auf unterschiedliche Art und Weise die partizipative Technikentwicklung fördern bzw. kollaborative Designprozesse verbessern:

- indem sie sicherstellt, dass die Co-Forscher:innen tatsächlich beteiligt sind, da alle die Möglichkeit haben, ihre Ideen und Vorstellungen haptisch auszudrücken (siehe 2.2)
- jeder Person potenziell die Chance gibt, Teil des Endproduktes zu sein (erhöht die Teilhabe, da die Selbstwirksamkeit gefördert wird).

6 Ausblick

In der geplanten Fortführung des Projektes wird erforscht, wie die Methode LSP zu einem partizipativen Vorgehen beitragen kann, in dem alle Teilnehmer:innen gleichberechtigt eingebunden sind. Die vorliegende Studie macht deutlich, dass insbesondere durch die YAC und den BBR Belastungen und Bedürfnisse Eingang in die Modelle gefunden haben, obwohl in der Aufgabenstellung nicht explizit danach gefragt wurde. Für zukünftige Untersuchungen empfiehlt sich ein zweischrittiger Prozess, bei dem lebensweltlich Betroffene zunächst ein Modell zu ihren Belastungen und Bedürfnissen erstellen und anschließend auf Basis dessen eine Plattformvision bauen. Dies würde die Verzahnung von partizipativer Forschung und Technikentwicklung noch verstärken. Gleichwohl ist genauer zu untersuchen, inwieweit die kreativen, reflexiven und kollaborativen Elemente der Methode LSP ihre Wirkung auch in dem oben beschrieben asynchronen explorativen Anwendungsszenario (Selbstbauanleitung) zeigen und dieses für weitere Technikentwicklungsprozesse herangezogen werden kann.

Literaturangaben

Busch, M. W. & Lorenz, M. (2010). Shared Mental Models – Ein integratives Konzept zur Erklärung von Kooperationskompetenz in Netzwerken. In M. Stephan, W. Kerber, T. Kessler & M. Lingenfelder, 25 Jahre ressourcen- und kompetenzorientierte Forschung (S. 278-305). Wiesbaden: Gabler.

Chung, K. & Lounsbury, D. W. (2006). *The role of power, process, and relationships in participatory research for statewide HIV/AIDS programming.* Social Science & Medicine, 63(8), 2129–2140.

Csikszentmihalyi, D. (1990). *FLOW: The Psychology of Optimal Experience*. Communities. New York: Harrer and Row.

Doll, W. J. & Torkzadeh, G. (1989): *A discrepancy model of end-user computing involvement*. Management science, 35(10), 1151-1171.

Jahnel, T. & Schüz, B. (2020). *Partizipative Entwicklung von Digital-Public-Health-Anwendungen: Spannungsfeld zwischen Nutzer*innenperspektive und Evidenzbasierung.* Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 63(5).

Klie, T. & Storm, A. (2021): Pflegereport 2021: *Junge Menschen und Pflege: Einstellungen und Erfahrungen nachkommender Generationen*. Heidelberg: medhochzwei Verlag GmbH. Internet: https://www.dak.de/dak/download/report-2501938.pdf Zugegriffen am 24.02.2023.

Knopf, L., Wazinski, K., Wanka, A. & Hess, M. (2022): *Caregiving students. A systematic literature review of an under-researched group.* Journal of Further and Higher Education, 46(6), 822–835.

LEGO Group (2002). *Die Wissenschaft von LEGO® SERIOUS PLAY®.* Zugriff am 28.08.2023 unter: https://www.strategicplay.de/wp-content/uploads/2018/09/Wissenschaft-von-Lego-Serious-Play.pdf

LEGO Group (2010). Open-source / Introduction to LEGO® SERIOUS PLAY®. Zugriff am 23.08.2013 unter: http://seriousplaypro.com/docs/LSP_Open_Source_Brochure.pdf

Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11. Aufl.). Weinheim: Beltz.

McCusker, S. (2020). *Everybody's monkey is important: LEGO® Serious Play® as a methodology for enabling equality of voice within diverse groups.* International Journal of Research & Method in Education, 43(2), 146-162.

Papert, S. (1980). Mindstorms. New York, NY: Basic Books.

Prensky, M. (2001): *Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently?* On the Horizon, 9 (6), 1-6.

Rasmussen, R. (2006). *When You Build in the World, You Build in Your Mind.* Design Management Review, S. 56-63.

Reinders, H. (2005). *Qualitative Interviews mit Jugendlichen führen. Ein Leitfaden.* München: Oldenbourg.

Roche, B., Guta, A. & Flicker, S. (2010). *Peer research in action I: Models of practice*. Toronto: Wellesley Institute. www.wellesleyinstitute.com/publication/peer-research-in-action/ Zugegriffen: 27. Nov. 2012.

Schachtner, C. (2009). *Konstruktivistisch-partizipative Technikentwicklung.* kommunikation@gesellschaft, 10, 23.

Scholz, C. (2014): *Generation Z. Wie sie tickt, was sie verändert und warum sie uns alle ansteckt*. Weinheim: WILEY-VCH.

Schulz, K.-P. & Geithner, S. (2011). The development of shared understandings and innovation through metaphorical methods such as LEGO Serious Play. International Conference on Organizational Learning, Knowledge and Capabilities (OLKC) Hull, UK: 12-14 April 2011.

von Unger, H. (2014): *Partizipative Forschung – Einführung in die Forschungspraxis.* Wiesbaden: Springer.

Wilson, F. R. (1998). *The Hand: How Its Use Shapes the Brain, Language, and Human Culture*. New York: Pantheon Books.

Zeiner-Fink, S. & Feldhoff, A. (2018). LEGO® Serious Play® neu gedacht – die Arbeitswelt von 2038. In aw&I Conference (Vol. 3).

C Digital World Global

C.1 Exploring Critical Learning Incidents in Collaborative Online International Learning: Implications for Digital Readiness and Learning Design

Research

Mattis Altmann[1], Maik Arnold[2]
[1] *Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement*
[2] *Fachhochschule Dresden (FHD), Professur für Sozialmanagement/ Sozialwirtschaft*

1 Introduction

Despite the growing efforts being made towards digitalisation in higher education globally, there is still a high demand for research on how students can be accompanied and supported in their learning process in case-based international, intercultural, and interdisciplinary collaborative projects (Schmitt et al., 2022). A particular challenge is the shift from traditional forms of teaching and learning to a digital, networked, and constantly expanding approach (Maraza-Quispe et al., 2016). Case-based virtual collaborative learning contexts make possible several applied learning techniques, including critical thinking, self-reflection, problem-based learning, and learning responsibility, that are crucial competencies for future professionals (Kopp et al., 2014). Expanding the teaching of digital skills in education is important and an anchor of the EU's Digital Education Action Plan (Vuorikari et al., 2022). The literature lacks empirical evidence on the effectiveness of case-based virtual collaborative learning and its impact on students' learning outcomes and experiences. This study addresses the question of how students perceive and evaluate their learning process and outcomes in case-based virtual collaborative projects in higher education. We present the findings of a qualitative thematic analysis of "critical learning incidents" (Soini, 2012) as part of students' self-reflective journals at two different stages of the learning process in a Collaborative Online International Learning (COIL) (Rubin & Guth, 2022) module. Our investigation aims to improve supervision, feedback, and case design in this module.[1] The analysis highlights how the student teams coped with the project dynamics, used narrative learning techniques to enable new ways of collaboration, improvised in uncertain situations, defined their roles in the team, and utilised peer learning. Based on these findings, the paper suggests theoretical and practical implications for the further development and optimisation of COIL modules.

[1] This study is a follow-up analysis of previous research on students' feedback-related experiences and highlights critical learning incidents not yet discussed and published (Altmann & Arnold, under review).

2 Theoretical Background

Formative feedback in virtual exchange. The provision of feedback is critical in ensuring learning success and improving learning behaviours in the context of the ever-changing demands placed on learners and teachers (Hattie & Yates, 2022; Panadero & Lipnevich, 2022; Vattøy et al., 2021). However, first and foremost, giving formative feedback requires considering the many moderating variables that favour implementation (Shute, 2007). In addition, the use of virtual learning platforms, tools, and learning spaces requires the adaptation of feedback to specific situations (Goldin et al., 2017).

Design-based teaching and research. In his review, Goodyear (2015, p. 28) highlights that teaching work can be understood as a design activity, which should not only address challenges in resources and staffing but also prioritise into three aspects of teachers' design work: design epistemology, design phenomenology, and design praxeology. In design-based research (DBR), concrete, iterative interventions are used to test the effectiveness of changes and their adaptation in higher education learning scenarios and to generate "prototheories" of learning, concepts for redesigning teaching, and the sharing of best practices for educational designers (The Design-Based Research Collective, 2003). Based on such a methodology, the present study focuses on the micro-level of higher education institutions, that is, on individual learning scenarios, resources, and teacher interventions (Seufert & Euler, 2005, p.33).

Critical learning incidents. This study understands learning situations as personally meaningful, exceptional, and educationally impactful occurrences that depend on learners' perceptions and interpretations, impact their learning outcomes, and shed light on their everyday practices in the form of narratives that highlight their learning experiences rather than their abstract beliefs (Soini, 2012, p. 846-7).

3 Description of the Module

The laboratory environment in which the data are collected is the module "Case-based Learning in the Virtual Classroom", which builts on the framework of virtual collaborative learning. Students work in mixed small groups over eight weeks to complete synchronous and asynchronous activities on the learning platform Microsoft Teams™ (Schoop et al., 2021). In doing so, they solve complex tasks using a problem-based learning approach (Kopp et al., 2014), and, in addition to competencies related to entrepreneurship and sustainability, they acquire interdisciplinary competencies and digital skills (Schoop et al., 2021). The students are accompanied by qualified e-tutors who act as learning guides and provide formative feedback to the student groups (Altmann, 2022). A detailed structure and description of the module can be found in Schoop et al. (2021).

4 Method

Sample. Participating students from two German universities and one Ukrainian university worked together virtually for one semester on a case-based project on the virtual collaboration platform Microsoft Teams™. Students' critical learning incidents (n=64) were extracted from 100 questionnaire-based learning diaries at two stages of the learning process in the module. The cohort consists of 23–24-year-old students with most of whom were born in 1999, almost evenly distributed between 47% female (n=30) and 53% (n=34) male; other gender identities were not mentioned.

Procedure. Although the study used an exploratory mixed method and longitudinal approach (Creswell & Clarke, 2017), the qualitative component of the study, as presented here, is dominant, especially regarding context sensitivity, information density, and the focus on individual learning experiences. The two-step procedure commenced before the start of the module with the administration (via Microsoft Forms™) of a quantitative electronic questionnaire, which addressed pre-knowledge, expectations, and motivation. In the second step, students' feedback-related learning experiences were collected in self-reflective journals at two stages of the module: after the first four weeks in the middle of the module (n=70) and after eight weeks at the end of the module (n=68). After data cleaning, 67 journal entries were included in the study. They include data about students' relationships and interactions with the e-tutors and teachers, their motivation to deal with positive or negative feedback, their perception of the feedback, their implementation of the feedback, and critical learning incidents, which are a key focus in this paper.

Analysis. Based on Braun and Clarke's (2006) thematic analysis, diaries were screened for emerging common or contradictory themes, structured and categorised using the data processing software Atlas.ti™, and discussed between the researchers on an ongoing basis to ensure that the codebook was intersubjectively conclusive and valid. The coding rules applied to the analysis of the raw data were based on a combination of inductive and deductive approaches, as outlined by Fereday and Muir-Cochrane (2006). We prioritised motivation, availability, positive/negative reception, connection to the e-tutor, peer feedback, feedback related to grades, as well as the implementation and application of received feedback as the key topics in the coding process. After migrating[2] the codebook and quotations to Atlas.ti™, we conducted a more detailed analysis. The codes were then organised in a hierarchy, allowing for the examination of links between multiple codes by means of the co-occurrence analysis technique. This technique makes it possible to consider the nesting of codes and to better understand ambivalent experiences as revealed via the analysis of qualitative data (Scharp, 2021, p.545).

[2] These aspects were first investigated in prior research conducted by Altmann (2022), and have been further developed and distinguished in the present study.

5 Results

Table 1 presents the themes that emerged from the thematic analysis of students' critical learning experiences. As can be seen, the most significant critical learning events are related to the communication and engagement of other group members or their failure to communicate. While the majority of these events were self-regulated over the course of the module, in some cases, interventions by e-tutors were necessary. These interventions were positively received by the groups, reduced potential conflicts, and ensured the equal engagement of all group members.

Table 1: Emergent themes and descriptions of the critical learning incidents

Theme(s)	Description	Examples
Group performance depends on process quality (36)	This theme highlights process quality in different team situations. Factors such as the completion of tasks before deadlines, support from other group members, the use of available opportunities for feedback and consultation, and the organisation of group work play a crucial role. The performance of the group is related to the process organisation of the group and the individuals' perceptions of responsibilities.	***R17:19:*** *"As I said before, after the first feedback, we gained self-confidence. We got a clearer understanding of our roles. This led us to develop such a routine, and with each new task, we found it easier to divide and process the tasks. After the feedback, we also started to be more attentive to the group members and on occasion to give feedback to them ourselves."*
Group performance depends on commitment (30)	Different demands and commitments within a group lead to fatigue and the need to re-evaluate and possibly redistribute tasks in order to achieve goals. In contrast, the provision of support and trust and the perception of a high level of commitment from all group members can lead to efficient and harmonious teamwork. This phenomenon was particularly evident in groups that had above-average levels of trust and commitment to the group.	***R46:12:*** *"I have already worked together in many different teams, whether within the university or in the professional/voluntary sector. Very few groups have had this quality, and only very rarely have I started a project so optimistically."*

Work package coordination (26)	Team members were challenged in different areas, such as in ensuring task quality and constant engagement, as well as in resolving conflicts. The strategies pursued were open communication, peer review, and democratic voting procedures. Most groups learned through trial and error and improved their collaboration after the first submission.	***R108:17:*** *"The processing of the task was based on the results of the other team members, which is why the deadlines had to be strictly adhered to. Unfortunately, this did not work already with the first small group. It was communicated that the elaborated contents were not sufficient, and the team-internal deadline was postponed by one day. Unfortunately, the results on the following day were only partially better, although there was also the explicit indication to get in touch if help was needed. Thus, other team members had to take over tasks that were not assigned to them."*
Conflicts (23)	At the beginning of the module, initial signs of conflict (tensions) emerged in some groups, which were mainly resolved through voting tools and synchronous group meetings. Only one group had a conflict that persisted beyond the initial tensions, which could have been prevented by a more severe escalation with the support of the e-tutor.	***R98:6:*** *"I tried to accommodate each group member as best I could, even when I was disappointed in their work. In this module, I again realised how important communication is. Before this module, I didn't dare much to point out mistakes in the processing of tasks to people or to communicate openly if the attitude of the processing disturbed me (group climate). I was definitely able to shed this insecurity and overcautiousness towards other people as the weeks went by."*

Examination of the critical learning incidents in the 12 working groups in the module revealed several significant codes. According to the co-occurrence code analysis, in Group 8, 12 codes were related to "tensions and conflicts" in the team, for a total of 23 codes for this learning event. It is apparent that the mentioned group experienced stronger conflicts than the other groups. For example, Group 8 was coded with the themes "group performance depending on process quality" (4) and "group performance depending on commitment" (5). A closer look at the data reveals dissonance in how the group related to the communication of subtasks and the relatively low commitment of the group's project manager. "Formative feedback" helped to reduce the tension in the group, as can be seen in this noticeable anchor example (see Table 1, R17:19). The tutor's feedback boosted the group's self-confidence and role clarity and helped them establish a more efficient routine and work plan. The group also became more supportive and used more peer feedback, which is an interesting learning effect.

In contrast, in Group 4, the theme "commitment to group" (7) was particularly significant. Four of the five members felt compelled to complete their tasks. At the same time, the work atmosphere in this group was not only positively perceived but may also have increased optimism regarding the project's (and learning) outcomes (see Table 1, R46:12).
Finally, the theme "reconciliation of work packages" arose particularly frequently in Group 7 (6). After problems at the first survey time point, which mainly affected the completion of tasks shortly before the deadline, the coordination of work packages was improved by the intervention of the e-tutors and peer feedback.[3]

6 Discussion

The findings have theoretical and practical implications for the further development and optimisation of COIL modules, particularly with respect to the design of the learning process.

Theoretical implications. Previous research has explored group phenomena in critical learning incidents in different formal and informal learning environments and related them to process quality and commitment. For example, *first*, based on in-depth analyses of interviews with client-consultant dyads, Thompson et al. (2016) found that when clients learned to solve complex problems, which were addressed in the engagement as either predictive or prescriptive, this learning catalysed both moments of surprise and changes in clients' mental models. In line with this finding, the present study discovered that group performance is related to the organisation's teamwork process (similar to client–consultant dyads) and that individual perceptions of others' strong commitment to their responsibilities and roles can provide a basis for effective and constructive teamwork in case-based virtual learning environments. *Second*, as the findings show, students reported tensions and conflicts in the group exercise that can be compared with Glasl's (1982, p.124) escalation model of social conflicts. Although this model was developed for interventions within organisations, it helps not only to understand how latent conflicts can intensify, becoming increasingly counterproductive and even destructive over time in a virtual learning context, but also acknowledges that conflict-handling and problem-solving strategies need to vary in accordance with the conflict's intensity. Formative feedback from lecturers, tutors, or peers, such as that proposed in this study, can help students recognise and resolve conflicts, such as disagreements, misunderstandings, or a lack of cooperation, that may arise in their group work. However, from a pedagogical perspective, intra- and inter-personal conflicts as inherent aspects of teamwork need not be prevented but can also be

[3] This table provides examples of the group's experiences: https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24331093

seen as explicit learning outcomes to develop students' conflict management skills and competencies, such as communication, negotiation, collaboration, and problem-solving in general (Skelton, 2012).

Recommendations for teachers. Based on the findings of this study, Figure 1 summarises possible pathways for the future design and development of teaching and learning in COIL modules. The major challenge of case-based teaching and learning in virtual classrooms is effective group performance among students, which depends on several factors, such as engagement, process quality, commitment, and conflict resolution. Engagement and students' participation in the group task can be influenced by the quality and relevance of the task, as well as the openness and clarity of communication among group members.

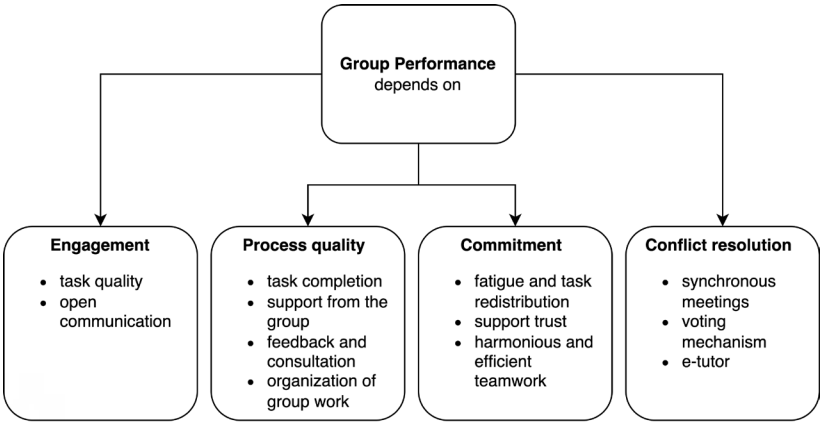


Figure 1: Recommendations for COIL modules

Process quality can be increased not only by the availability of adequate support, feedback, and consultation from peers, tutors, and lecturers but also with a clear and organised plan of action. *Commitment* refers to students' task-related dedication and accountability, which can be affected by fatigue and task redistribution issues, as well as the trust and support they receive from their group members. *Conflict resolution* refers to the ability of the group to handle disagreements constructively and respectfully during synchronous meetings or by developing voting mechanisms and effective formative e-tutor interventions.

Furthermore, to foster the development of students' digital literacy and technology readiness skills, it is recommended that e-tutors receive adequate preparation and

guidance on how to use and integrate various digital tools and resources into their teaching practice (Händel et al., 2020; Vuorikari et al., 2022). In the design and implementation of feedback processes in case-based learning, feedback should not only address the barriers and challenges that may arise from workload and deadlines but also start by seeking out the students' need for feedback to verify the beliefs that they hold (Paris, 2022, p.10-1).
To enhance the quality and effectiveness of group work, it is generally recommended to encourage peer feedback among students in addition to e-tutor feedback, as peer feedback supports cooperative learning and improves team performance. However, the e-tutor should also monitor the group dynamics closely and intervene only if necessary to prevent the escalation of conflicts by providing constructive coaching and dialogue.

Limitations. This study encountered challenges and constraints that may affect the interpretation and generalisability of the findings. First, the lack of demographic data in the self-reflective journals prevented in-depth analysis of the data. Second, the specificity of the current cohort of students and the group composition may limit the applicability of the findings to other virtual exchange modules. Third, using online self-reflective journals as a data collection method did not allow for further conversation with the students or follow-up interviews that may have provided more information about the students' concrete learning contexts.

7 Conclusion

This study addressed the research question of how students perceive and evaluate their learning process and outcomes in case-based virtual collaborative projects in higher education. The analysis of the critical learning incidents showed that the themes of group performance, engagement, process quality, conflict resolution, and formative feedback are interrelated. The quality and performance of group work are mainly influenced by students' level of participation and the efficiency of task completion. However, potential conflicts can be resolved by the group themselves or by the intervention of e-tutors through formative feedback. In this context, formative feedback is essential not only to resolve tensions in teams of students but also to help them learn from their mistakes. Finally, the paper argued that self-regulation is a key competence in case-based learning, as it enables the working group to reflect on and adjust their performance without relying too much on external interventions, which can only be effective if the group is willing to implement them. Against this background, future research should examine formative feedback in relation to students' learning strategies, explore the relationships between emergent themes, and enhance the generalisability and validity of this study's findings.

References

Altmann M. (2022) Optimizing formative feedback guidelines in collaborative online international learning. IDIMT-2022 Digitalization of Society. Business and Management in a Pandemic. 30th Interdisciplinary Information Management Talk. Chroust.

Altmann, M. & Arnold, M. (2023). Table Code-Co-Occurence Analysis for the Study „Exploring Critical Learning Incidents in Collaborative Online International Learning“ (Version 2). [figshare]. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24331093.v2

Altmann, M. & Arnold, M. (under review). Designing Formative Feedback in Collaborative Online International Learning. *Human Systems Management*.

Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Creswell, J. W. & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage.

Fereday, J. & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating Rigor Using Thematic Analysis: A Hybrid Approach of Inductive and Deductive Coding and Theme Development. *International Journal of Qualitative Methods, 5*(1), 80–92. https://doi.org/10.1177/160940690600500107

Glasl, F. (1982). The Process of Conflict Escalation and Roles of Third Parties. In G. B. J. Bomers & R. B. Peterson (Eds.), *Conflict Management and Industrial Relations* (pp. 119–140). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-1132-6_6

Goldin, I., Narciss, S., Foltz, P. & Bauer, M. (2017). New Directions in Formative Feedback in Interactive Learning Environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 27*(3), 385–392. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0135-7

Goodyear, P. (2015). Teaching as design. *HERDSA Review of Higher Education*, 2, 27–50.

Hattie, J. & Yates, G. C. (2022). *Visible learning and the science of how we learn*. 2nd ed. Routledge.

Händel, M., Stephan, M., Gläser-Zikuda, M., Kopp, B., Bedenlier, S. & Ziegler, A. (2020). Digital readiness and its effects on higher education students' socio-emotional perceptions in the context of the COVID-19 pandemic. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–13. https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1846147

Kopp, B., Hasenbein, M. & Mandl, H. (2014). Case-based learning in virtual groups – collaborative problem-solving activities and learning outcomes in a virtual professional training course. Interactive *Learning Environments, 22*(3), 351–372. https://doi.org/10.1080/10494820.2012.680964

Maraza-Quispe, B., Caytuiro-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

Panadero, E. & Lipnevich, A. (2021). A review of feedback typologies and models: Towards an integrative model of feedback elements. *Educational Research Review*, 100416. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100416

Paris, B. (2022). Instructors' Perspectives of Challenges and Barriers to Providing Effective Feedback. *Teaching and Learning Inquiry*, 10. https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.10.3

Rubin, J. & Guth, S. (2022). *The Guide to COIL Virtual Exchange: Implementing, Growing, and Sustaining Collaborative Online International Learning*. Stylus Publishing.

Shute, V. J. (2007). Focus on Formative Feedback. *ETS Research Report Series, 2007*(1), 1–47. https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.2007.tb02053.x

Skelton, A. (2012). Value conflicts in higher education teaching. *Teaching in Higher Education, 17*(3), 257–268. https://doi.org/10.1080/13562517.2011.611875

Schoop, E., Sonntag, R., Altmann, M. & Sattler, W. (2021). Imagine it's "Corona"– and no one has noticed. *Lessons Learned, 1*(1/2). https://journals.qucosa.de/ll/article/view/33

Scharp, K. M. (2021). Thematic Co-occurrence Analysis: Advancing a Theory and Qualitative Method to Illuminate Ambivalent Experiences. *Journal of Communication, 71*(4), 545–571. https://doi.org/10.1093/joc/jqab015

Schmitt, K., Altmann, M., Clauss, A., Schulze-Stocker, F., Arnold, M. & Rebane, G. (2022). Moving Beyond Mobility: Lessons Learned from a Project-Based Virtual International, Intercultural, and Interdisciplinary Collaboration. *Lessons Learned, 2*(2). https://doi.org/10.25369/ll.v2i2.57

Seufert, S. & Euler, D. (2005). *Learning Design: Gestaltung eLearning-gestützter Lernumgebungen in Hochschule und Unternehmen*. Institut für Wirtschaftspädagogik.

Soini, H. (2012). Critical Learning Incidents. In N. M. Seel (eds.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 846–848). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_543

The Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. Educational Researcher, 32(1), 5–8. https://doi.org/10.3102/0013189X032001005

Thompson, J. P., Howick, S. & Belton, V. (2016). Critical Learning Incidents in system dynamics modelling engagements. *European Journal of Operational Research, 249*(3), 945–958. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.09.048

Vattøy, K.-D., Gamlem, S. M. & Rogne, W. M. (2021). Examining students' feedback engagement and assessment experiences: A mixed study. *Studies in Higher Education, 46*(11), 2325–2337.

Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2, *The Digital Competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes.* Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC128415/JRC128415_01.pdf

Research

C.2 Practical Implications for the Design of the E-Tutor Qualification, derived from the joint VCL module between Germany and Ukraine

Nelli Ukhova, Nick Heidmann, Laura Hilse, Maximilian Günther
Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management

1 Introduction

The higher education institutions (HEI) in Ukraine have experienced significant repercussions from the ongoing full-scale war, resulting in substantial damage of approximately 147 and displacement of 43 universities (INEE, 2022). This further compounded the pre-existing issues, including rigidity, limited autonomy, corruption, and inadequate digitalization (Osipian, 2017; Sokol & Melko, 2022). Consequently, universities in safer areas have transitioned to remote education methods. However, the mere transfer of education into the digital realm leaves opportunities untapped, as this pedagogical shift presents a unique opportunity to implement collaborative and international modern teaching methods. Virtual Collaborative Learning (VCL) with qualified E-Tutors as learning facilitators emerges as a potential solution. Within the Ukraine Digital project framework, the authors‘ chair provided the necessary qualifications in the last quarter of 2022, enabling 17 Ukrainian educators from the West Ukrainian National University to undergo a three-month E-Tutor Qualification (ETQ) program (INEE, 2022).

During the qualification process, certain deficiencies were identified, underscoring the need for future improvements. Additionally, there is currently a scarcity of literature on the subject, leading to a research gap, despite the heightened significance of VCLs. Hence, the following research question arises: “What gaps exist in the current ETQ, and how can they be effectively addressed to ensure high-quality support in a VCL?” To answer this question and formulate actionable recommendations, semi-structured interviews were conducted with five Ukrainian E-Tutors who were actively engaged in overseeing a VCL. These interviews generated detailed insights into the identified shortcomings that warrant further attention and remediation.

After introducing the theoretical foundations, the research methodology is outlined to explain the authors‘ approach to deriving practical implications. The following section presents detailed results and analysis from the interviews, illustrating an enhanced ETQ‘s potential future. Finally, the limitations of the study are acknowledged, emphasizing the need for future investigations.

2 Theoretical Background

2.1 Virtual Collaborative Learning

At the Chair of Information Systems, especially Information Management at TUD Dresden University of Technology, the VCL Framework is applied to design and implement local and international online collaborative learning for students at universities (Altmann & Clauss, 2020; Balazs, 2005; Jödicke et al., 2014; Schoop et al., 2021).VCLs are constantly evolving and are based on four design dimensions: professionalized pedagogical support concepts, realistic cases and working tasks, technical platform as well as learning analytics and information visualization. (Schoop et al., 2021).

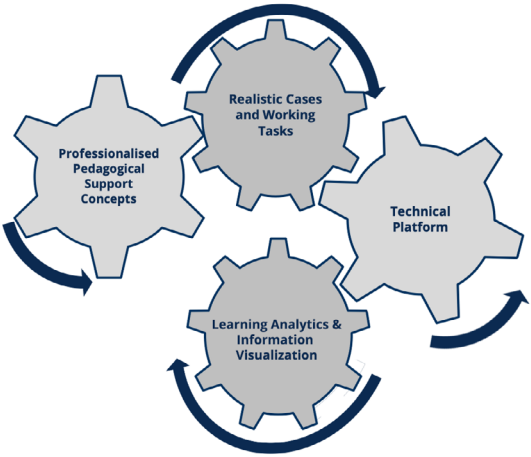


Figure 1: VCL Framework (Schoop et al., 2021)

The pedagogical support is provided by E-Tutors, who are virtual learning facilitators that accompany virtual learning processes and serve as the primary point of contact for students in a collaborative E-Learning environment (Jödicke et al., 2014; Langesee, 2023). E-Tutors benefit from learning analytics and information visualization, which provide valuable data for group evaluation and feedback. The group work's objective is to solve a realistic case study by submitting work packages regularly. Groups have the autonomy to collaborate, distribute tasks, and develop teamwork abilities, including intercultural and communication skills. Furthermore, the provision of a technical collaboration platform, that supports both synchronous and asynchronous collaboration, is crucial for creating a user-friendly and flexible learning environment for students (Altmann & Clauss, 2020; Schoop et al., 2021).

2.2 Ukraine Digital

In light of the full-scale war against Ukraine, multiple regions have experienced severe devastation, resulting in the displacement of the population and the destruction of vital infrastructure, including educational one. Therefore, funded by the German Federal Ministry of Education and Research and carried out by the German Academic Exchange Service (DAAD), the program Ukraine Digital aimed to "ensure academic success in times of crisis". The main goals of the program were to promote virtual courses, provide expertise to facilitate digitalization and enhance the professional development of digital learning in participating Ukrainian higher education institutions for the development of additional virtual courses, both individually and collaboratively. (DAAD, 2022)

2.3 E-Tutor Qualification

As part of the Ukraine Digital project, the ETQ was designed to provide participants with competencies to ensure professional pedagogical support in a VCL. In this context, nine relevant areas were identified, "namely the pedagogical, social, communicative, media, organizational, individual, professional, evaluative, and intercultural competence" (Langesee, 2023). These are intended to provide support to students in the five areas of responsibility of E-Tutoring: specialized support, personal and group-related support, technical support, organizational support, and evaluation (Clauss et al., 2019; Langesee, 2023).

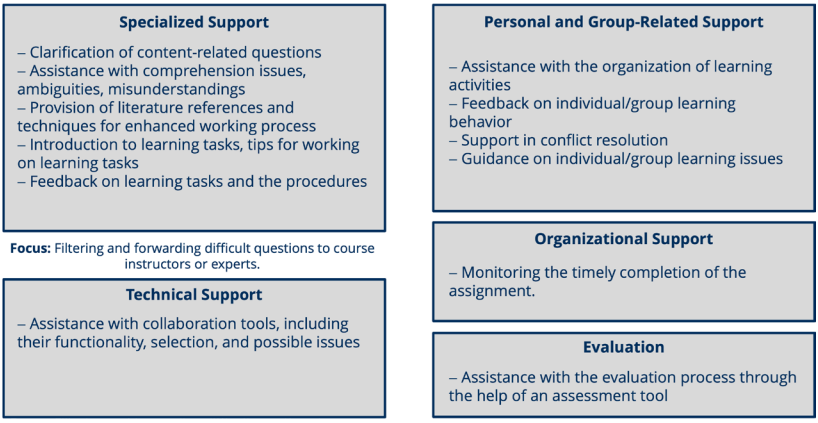


Figure 2: Responsibilities of an E-Tutor (Clauss et al., 2019)

The interviewees in this research were also assigned these tasks as part of their E-Tutoring activities. In preparation for supervising the VCL, they completed the ETQ as a preliminary step, which encompassed four components: E-Lectures, self-assessment, learning diaries, and workshops. Weekly 90-minute workshops aimed to reinforce the theoretical knowledge covered in the E-Lectures as well as its practical application using exemplary tasks. In addition, self-assessments and learning diaries helped to evaluate and reflect on the learning process.

3 Methodology

Within the scope of this research, five out of the seventeen Ukrainian E-Tutors who completed the ETQ by the end of 2022 were interviewed. Notably, each of these newly qualified E-Tutors supported one team of international students in an ongoing VCL, partnering with experienced German colleagues in tandems. The overall aim was to identify effective and practical aspects of the ETQ and areas that require adjustment for future qualifications.

Semi-structured interviews were chosen to ensure comparability of responses and provide a predetermined structure while allowing flexibility to explore ambiguous aspects in-depth (Kallio et al., 2016). The guidelines' questions were categorized into three parts. To ascertain an initial impression, the first section of the interview guide is used to determine a comprehensive conceptual understanding. Particular attention was paid to the overview of E-Tutor responsibilities according to Clauss et al. (2019) to ensure that interviewees accurately comprehend the questions posed. The second part focused on problems, challenges, and general experiences during the first weeks as an E-Tutor in the VCL. Subsequently, assessments and suggestions for improvement regarding the previous ETQ were inquired, considering its components. (Appx. 6.1,6.2)

The interviews were transcribed following the transcription rules by Dresing & Pehl (2018) and analyzed using a mixed methods approach. Coding categories were developed both inductively and deductively to capture the interview content (Fereday & Muir-Cochrane, 2006). This approach facilitated the exploration of predefined question sections and allowed for the emergence of new insights, particularly regarding the first weeks in the VCL as well as suggestions for enhancing the ETQ. Through inductive coding, the main categories "responsibilities of an E-Tutor", "components used during ETQ" phase, and "experience" were identified. The latter was divided into "expert background" and "acquired experience and expertise" during iterative coding. Additionally, the main category of proposed improvements was added deductively, which results in a total of five main categories and 18 subcategories (Appx. 7). Drawing from this evaluation, recommendations for action have been formulated, outlining an enhanced ETQ.

4 Results

The analysis of the interviews demonstrated a favorable perception of the ETQ and activities, with participants expressing admiration for the professionalism exhibited by the team involved in the qualification process. However, challenges faced by all Ukrainian E-Tutors during their initial VCL experience highlight the need for adapting the qualification to address these. (Appx. 1-5)

4.1 Expert Background, Acquired Expertise, and Experience

Despite prior experience in online learning due to the COVID-19 pandemic and war in Ukraine, the interviewees were new to the E-Tutor role (Appx. 1-5). The understanding of what can generally be perceived as an E-Tutor ranged from describing it as a „supervisor who can work […] with different kinds of students" (Appx. 4), „leading the students through their educational and learning process by means of digital tools" (Appx. 1), to the view that an E-Tutor is „quite close to a mentor" (Appx. 5), and even to the notion that an E-Tutor can answer „any question" concerning the tasks (Appx. 3).

Regarding the responsibilities, responses ranged from staying „in touch all the time" (Appx. 1) and giving feedback (Appx. 1-3, 5) as well as assisting groups in terms of conflict management and being present for technical support (Appx. 2) to conflict solving (Appx. 1-3). In contrast, the responses also showed congruence, with all interviewees identifying the evaluation as a main responsibility (Appx. 1-5).

Within the first weeks of the running VCL, three E-Tutors faced challenges in conflict management, communication, and drop-out management (Appx. 2, 4, 5). Conversely, the others did not encounter any issues within their supervised group but acknowledged that managing conflicts could have been challenging if they had arisen (Appx. 1, 3).

The support provided by a tandem partner was consistently perceived as highly beneficial and contributing to their understanding of E-Tutor activities (Appx. 1-5). Furthermore, most interviewees expressed their clear desire for increased hands-on experience within the ETQ, particularly regarding the evaluation (Appx. 1-2, 4-5).

4.2 Responsibilities of an E-Tutor

In the interview, difficulties arose regarding the evaluation due to the absence of comparative values and limited visibility of group members' activity during the initial week (Appx. 1-3, 5). Although the assessment form's detailed presentation was helpful it posed comprehension and differentiation challenges (Appx. 5). Furthermore, communicating with the group was seen as difficult due to intercultural communication and late responses (Appx. 4-5).

4.3 Components Used During the ETQ Phase

The ETQ components were overall perceived as highly beneficial. E-Lectures provided well-founded theoretical knowledge, while the self-assessment helped to verify the acquired knowledge (Appx. 1-5). The workshops, emphasizing key concepts and practical examples, were also received positively (Appx. 1-2, 4). Regarding the learning diary, opinions differed as some considered it equally valuable to the other components (Appx. 4), not useful (Appx. 2), or important, although often neglected (Appx. 1).

4.4 Proposed Improvements

In addition, interviewees suggested several improvements, including the implementation of to-do lists (Appx. 3), the addition of theoretical and practical content on evaluation (Appx. 1-3, 5), intercultural communication (Appx. 1, 4) and conflict management (Appx. 2). They also recommended MS Teams tutorials (Appx. 1, 5), real-world examples from past VCLs (Appx. 2), and more practical exercises in general (Appx. 1-5).

5 Discussion

5.1 Analysis of Gained Results and Implications

The results indicate the existence of problem areas, emphasizing the necessity for adapting the ETQ. The analysis focuses on key problem areas, providing actionable recommendations.

Expert Background

The interviewees, university lecturers by profession, use predominantly traditional didactic approaches like frontal teaching, with limited emphasis on group work or case studies. Hence, they need to develop additional skills to support group work and independent problem-solving effectively.

To address this, expectation management should be initiated at the beginning of the qualification. Furthermore, incorporating practical exercises resembling case studies can help develop an understanding of modern learning approaches. Additionally, a knowledge exchange session involving experienced E-Tutors can allow collaborative resolution of example conflicts or challenges and enable E-Tutors to observe a VCL before their first activity promotes learning by doing, and enhances understanding of tasks and structures.

Acquired Expertise and Experience

The initial assessment of the E-Tutor‘s role and responsibilities varied in quality. Interviewees understood the differences between an E-Tutor and a traditional lecturer but had difficulty recalling the exact definition and responsibilities. Hence, integrating practical reinforcement to understand the E-Tutor‘s role is crucial.
The tandem was valuable for inexperienced E-Tutors, helping them with comprehension of their responsibilities, and group management. Without the tandem, overseeing the group would have been challenging due to limited time and uncertainties in responsibilities. Also, maintaining tandems fosters competency development through experience sharing.

Responsibilities of an E-Tutor

Based on the results, improvement potentials concerning the five areas of responsibility of an E-Tutor become clear, particularly in the evaluation. The comprehension issues with the evaluation may lead to inaccurate assessments. Furthermore, communicative challenges arising from different cultural backgrounds and late or even no replies hinder specialized and group-related support.
To ensure accurate group assessment, the qualification should emphasize evaluation, theoretical and practical, including an explanation of the VCL evaluation form and practical applications for comparability. Furthermore, the course content should be expanded to include intercultural communication and the psychology of teamwork.

Components used during the ETQ Phase

The interviewees had a generally positive attitude toward the individual components of the ETQ. To address the commonly mentioned challenge of time management, structural adjustments such as implementing learning nuggets or microlearning (Allela, 2021; Bailey et al., 2006; Mohammed et al., 2018) could be beneficial. These approaches convey information concisely, meeting the learning objectives efficiently (Allela, 2021; Bailey et al., 2006; Mohammed et al., 2018).

5.2 Enhanced E-Tutor Qualification

Based on the proposed and developed implications, an enhanced ETQ framework emerges, featuring a modified structure and innovative components to address identified deficiencies and optimize attendants’ potential.

Before the Attendance: Structural Aspects

The revised ETQ incorporates a VCL format to familiarize future E-Tutors with its unique structures compared to traditional learning. Moreover, based on the positive feedback E-Tutor tandems will continue to support future VCL facilitation qualifications, but their level of support will gradually decrease over time.

Additionally, future E-Tutors will have the opportunity to observe ongoing VCLs to better understand the collaborative dynamics and exchange knowledge with experienced E-Tutors.

Components of the E-Tutor Qualification

The previous components of the ETQ are retained. E-Lectures are revised and follow a microlearning approach (Mohammed et al., 2018), consisting of numerous concise learning nuggets, that convey key content, making them easier to comprehend, assimilate, and retain (Bailey et al., 2006).

Regarding the course content, additional E-Lectures on intercultural communication and the psychology of teamwork are offered. Furthermore, the inclusion of real examples from past VCLs and explanations of an E-Tutor's operational activities, such as completing evaluation forms, facilitate an easier transition to independently supervising a team.

In the context of the decision to implement tandems and job shadowing, the general trend of integrating more practices is further addressed by including additional practical exercises into the workshops (Appx. 1). Additionally, two workshops are restructured in a way to involve experienced E-Tutors who share their experiences and present current insights from VCL.

Learning diaries are retained, with the addition of making them accessible to all other candidates, following the concept of a wiki. This facilitates a collective impression of thematic focal points and encourages mutual exchange.

After the E-Tutor Qualification: Getting Ready

To prepare future E-Tutors for practical deployment, experienced E-Tutors will offer an introductory consultation on expectation management and dropout handling at the start of the VCL. Additional resources, such as to-do lists, a handbook with general recommendations, and technical tutorials on MS Teams, will support day-to-day operations.

6 Limitations and Conclusion

During the research, additional gaps, and deficiencies of the ETQ have been identified, including a lack of practical knowledge, comprehension of the E-Tutor's role, and cultural understanding. To address these gaps effectively viable solutions were proposed including a new structure for future ETQs along with additional materials and new ways of learning, e.g., by utilizing microlearning approaches.

Interviews provide valuable access to personal experiences and undisclosed insights. However, this research has limitations due to subjective responses biased by opinions and personal experiences. (Noble & Smith, 2015). Additionally, this research is based on a constrained sample of only five E-Tutors who have completed

the ETQ and supervised a group in the VCL. Various strategies were employed to ensure transparency, including publishing transcripts, utilizing semi-structured interview guidelines, and following standardized coding procedures.
To enhance the depth of the results, the qualitative approach should be expanded by involving additional stakeholders like tandem partners and qualification assessors. Furthermore, incorporating quantitative surveys with prospective ETQ participants can enhance generalizability and disseminate findings. This allows for assessing the usability and practicability of the implications, highlighting the positive impact of modifications. Incorporating the proposed changes offers the possibility of improving the quality of future ETQs and enhances the potential for being beneficial to HEIs which have the ambition to modernize their teaching methods by conducting VCLs.

References

Allela, M. (2021). *Introduction to Microlearning*. http://hdl.handle.net/11599/3877

Altmann, M. & Clauss, A. (2020). Designing cases to foster virtual mobility in international collaborative group work. *EDULEARN20 Proceedings*, 8350–8359. https://doi.org/10.21125/edulearn.2020.2059

Bailey, C., Zalfan, M. T., Davis, H. C., Fill, K. & Conole, G. (2006). Panning for Gold: Designing Pedagogically-inspired Learning Nuggets. *Journal of Educational Technology & Society, 9*(1), 113–122.

Balazs, I. E. (2005). *Konzeption von Virtual Collaborative Learning Projekten*.

Clauss, A., Altmann, M. & Lenk, F. (2021). Successful Virtual Collaborative Learning: A Shift in Perspective. In H. C. Lane, S. Zvacek & J. Uhomoibhi (Eds.), *Computer Supported Education* (pp. 245–262). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86439-2_13

Clauss, A., Lenk, F. & Schoop, E. (2019). Digitalisation and Internationalisation of Learning Processes in Higher Education. *Proceedings of the 13th Iranian and 7th International Conference on E-Learning and e-Teaching 2018*.

DAAD. (2022). *Website Ukraine digital*. https://www.daad.de/en/information-services-for-higher-education-institutions/further-information-on-daad-programmes/ukraine-digital/

Dresing, T. & Pehl, T. (2018). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (8. Auflage). Eigenverlag.

Fereday, J. & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating Rigor Using Thematic Analysis: A Hybrid Approach of Inductive and Deductive Coding and Theme Development. *International Journal of Qualitative Methods, 5*(1), 80–92. https://doi.org/10.1177/160940690600500107

INEE (2022, December 8). Universities in Crises: *Higher Education Dilemmas During the Russian Invasion of Ukraine*. https://inee.org/resources/universities-crises-higher-education-dilemmas-during-russian-invasion-ukraine

Jödicke, C., Bukvova, H. & Schoop, E. (2014). *Virtual-Collaborative-Learning-Projekte. Der Transfer des Gruppenlernens in den virtuellen Klassenraum*. pedocs. http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-105623

Kallio, H., Pietilä, A.-M., Johnson, M. & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: Developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing, 72*(12), 2954–2965. https://doi.org/10.1111/jan.13031

Langesee, L.-M. (2023). From qualification to competencies: Defining a task-based competency profile for e-tutors in higher education. *International Journal of Management in Education, 17*(2), 109–129. https://doi.org/10.1504/IJMIE.2023.129256

Matviichuk, L., Ferilli, S. & Hnedko, N. (2022). Study of the Organization and Implementation of E-Learning in Wartime Inside Ukraine. *Future Internet, 14*(10), Article 10. https://doi.org/10.3390/fi14100295

Mohammed, G. S., Wakil, K. & Nawroly, S. S. (2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Students' Learning Ability. *International Journal of Educational Research Review, 3*(3), Article 3. https://doi.org/10.24331/ijere.415824

Noble, H. & Smith, J. (2015). Issues of validity and reliability in qualitative research. *Evidence-Based Nursing, 18*(2), 34–35. https://doi.org/10.1136/eb-2015-102054

Osipian, A. L. (2017). University autonomy in Ukraine: Higher education corruption and the state. *Communist and Post-Communist Studies, 50*(3), 233–243. https://doi.org/10.1016/j.postcomstud.2017.06.004

Schoop, E., Sonntag, R., Altmann, M. & Sattler, W. (2021). Stell Dir vor, es ist „Corona" – und keiner hat's gemerkt. *Lessons Learned, 1*(1/2). https://doi.org/10.25369/ll.v1i1/2.33

Sokol, T. & Melko, L. (2022). Current challenges of higher education in Ukraine. *Pedagogy and Education Management Review, 1*, Article 1. https://doi.org/10.36690/2733-2039-2022-5-49

C.3 Towards a consulting guideline for Capacity Building in COIL modules

Paula Sambale, Tanja Hartmann, Benedikt Middelstaedt, Mattis Altmann
Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management

1 Introduction

Today's higher education and labor market necessitate strong collaboration and digital competencies (Aepli et al., 2017; Jadin, 2018). Thus, designing effective learning modules for these skills is paramount to preparing graduates for their career paths. However, constructing these modules poses a complex task, demanding a deep understanding of the required skills and expert guidance for module efficacy (Rauer et al., 2021; Vuchkovski et al., 2023).

This paper focuses on studying and developing Collaborative Online International Learning (COIL) module guidelines. COIL is an innovative educational approach that promotes cultural diversity integration and global collaboration in higher education. It enhances intercultural competencies and digital skills through virtual student collaboration guided by experienced teachers (Appiah-Kubi & Annan, 2020). The primary goal of COIL modules is to empower learners to creatively and responsibly use digital technologies for information gathering, communication, content creation, well-being, and problem-solving (Hanna, 2019; Redecker, 2017).

Currently, there is a capacity deficit in terms of COIL modules in the Western Balkans region. To overcome this deficit, using experts who can advise and assist in creating these modules is crucial.

In line with the objective of this work, the developed guidelines or recommendations for action will be applied to 2-3 pilot projects in the Balkan region to support experts in successfully creating and implementing COIL modules. These guidelines will serve as a valuable resource to promote the effective integration of COIL in higher education and ultimately strengthen students' collaborative skills and digital competencies.

2 Methods

To develop practice-oriented recommendations for COIL modules for non-experts, interviews were conducted with German teachers and university staff from Balkan countries. The research methodology used will be further explained below.

2.1 Participants

The interviews included three participants from the Balkan region who are assistant professors at the Faculty of Economics and an International Relations Coordinator representing different higher education institutions (HEIs). Additionally, three staff members from the Department of Information Management at the Dresden University

of Technology were interviewed (see Table 1). The German participants had prior experience with COIL projects, while the participants from Bosnia and Herzegovina did not yet have any experience with international collaborative online courses.

Table 1: Information about the participants of the interviews

Participants	Reference in Text	University	Faculty or function at university
Experte_1	E1	College of Business in Pristina	International Relations Coordinator
Experte_2	E2	Technical University of Dresden	Research assistant at the Faculty of Information Management
Experte_3	E3	International Burch University	Assistant Professor at the Faculty of Economics
Experte_4	E4	University of East Sarajevo	Senior Teaching Assistant at the Faculty of Business Economics
Experte_5	E5	Technical University of Dresden	Research assistant at the Faculty of Information Management
Experte_6	E6	Technical University of Dresden	Research assistant at the Faculty of Information Management

2.2 Data Collection

Between April 24 to May 12, 2023, semi-structured online interviews were conducted via Microsoft Teams, chosen for the platform‘s accessibility and transcription capabilities. These interviews, lasting between 55 to 80 minutes, were individual and recorded with participant consent. Open-ended questions were used in the interview guide, allowing university staff to freely express their thoughts, experiences, and perspectives and provide additional contextual feedback without limiting them with predetermined answer options (Adams, 2015, pp. 492–493; Berger-Grabner, 2016, p. 181). This type of empirical research is particularly necessary as there is only marginal research in this area. The interview guide was based on Berger-Grabner‘s (2016) framework of semi-structured interviews for comparability across interviews on the research topic, enabling a comprehensive reconstruction of the expert‘s knowledge and experiences (Berger-Grabner, 2016, p. 142).

As the participants were experienced and inexperienced university staff in dealing with Virtual Collaborative Learning (VCL) projects, two different questionnaires were developed to consider their expertise. Both groups were asked about four topic categories: Technical Platform, E-Tutoring, Case Study/Task, and Collaborative Online International Learning, corresponding to the Virtual Collaborative Learning Framework (Schoop et al., 2020, p. 3). Learning analysis was excluded as the study aimed to develop construction and support recommendations for non-experts (Figure 1).



Figure 1: Main parts of the virtual collaborative learning framework and interview guide

An initial interview with a non-expert provided insights into the previously mentioned four main categories. The interview responses were used to create an interview guide for experts, focusing on the challenges faced by inexperienced participants in implementing COIL projects. The initial guide versions had ambiguous and imprecise statements. We revised and rephrased these queries to enhance focus and accuracy, refining the guide through an iterative process. This optimization led to more focused and informative participant responses.

2.3 Data Evaluation

The data from the interviews were analyzed using a combined approach of qualitative content analysis using inductive and deductive categorization, according to Mayring (2014), to carry out a comprehensive and systematic data analysis. The computer-assisted data analysis software MAXQDA was used for the analysis. The codes are based on the four main categories of the interview guide (Figure 2).

Codesystem	579
Collaborative Online International Learning	186
Technical platform	163
E-Tutoring	114
Case Study and tasks	116

Figure 2: Overview of the code system of the main categories

The subcodes were assigned according to the qualitative data collected.

3 Results

The interview results are divided into four parts based on the interview guide. Table 2 provides an overview of the key points.

The evaluation of the interviews highlights key considerations for undertaking a **COIL** project. Participants should be aware that a preparation period of 6-12 months may be necessary, depending on the partners‘ experience (E5, E6). This period should address challenges such as e-tutor training, potential language barriers, varying semester durations, and higher education legislation, requiring coordination among all partners (E1, E2, E3, E4).

To ensure successful implementation, maintaining a 1:2 ratio of experienced to inexperienced faculty participants is recommended (E5, E6). Comprehensive training materials in the form of documents, short videos, and practical workshops should cover COIL, the technical platform, e-tutoring, and case study development (E2, E5, E6). Having experienced participants available as contact persons from the beginning is also important for guidance and support (E3, E4, E6).

Assessment procedures, expected results, and expectations should be documented in a learning agreement agreed upon by project partners (E2, E5). Inexperienced partners can gain insight into ongoing COIL projects through job shadowing, developing a basic understanding of the process (E6).

To ensure sufficient e-tutors throughout the project, training more than immediately required is recommended, considering potential availability changes (E6). A seamless transition from preparation to implementation is crucial to maintaining a qualified e-tutor pool (E6). The implementation phase, lasting approximately six weeks, involves working on assigned tasks (E6) while maintaining a balanced ratio of participating students and relying on experienced participants as motivators and contacts.

Various approaches can foster participant motivation, including push factors like assessments or funding and pull factors such as benefits and incentives (E3, E4, E5, E6). Certificates serve as a motivating factor, providing practical learning opportunities, enhancing self-organization skills, developing virtual competencies, promoting intercultural exchange and networking, and gaining international experience at a low cost (E2, E3, E4, E5, E6). Participating HEIs also benefit from improved reputation, international experience, and contact-building opportunities (E2, E4, E5, E6), further contributing to motivation.

When implementing a COIL project, choosing a suitable **technical platform** is crucial. It should be an all-in-one solution that meets specific criteria for effective online collaboration (E6). These criteria include transcription and subtitling capabilities, plug-ins, cloud functionality, seamless integration of apps, global accessibility, collaborative document sharing, diverse communication options, and data analysis tools (E2, E3, E4, E5, E6). Data analytics tools are essential for

assessing collaboration based on predefined metrics (E2). Experienced interviewees acknowledged the significance of these criteria, while inexperienced participants encountered platforms that often did not meet them (E1, E2, E3, E4, E5, E6). The lack of platform standardization and communication guidelines for online modules contributed to this issue. To convince non-experts of the platform‘s advantages, experts should share their experiences from other COIL projects and stress the importance of platform selection (E2, E6). One expert suggested collaboration with the same platform during the preparation phase to familiarize teachers and students with it (E6). The platform decision should be made collaboratively (E6).
Considering the financial aspect, the licensing cost for students should be considered, especially in regions with limited financial resources like the Balkans (E1, E3). Cost considerations were raised by both inexperienced participants (E3) and non-experts (E1). Experts should highlight that although open-source platforms may seem attractive initially, they can become more costly in the long run due to extensive setup requirements (E6). Emphasizing the use of platforms with licensing options for students (E2, E6) ensures long-term sustainability and financial feasibility.
To enhance training effectiveness in COIL projects, it is recommended to go beyond verbal persuasion and asynchronous materials. Synchronous training, such as hands-on workshops, is advised to facilitate learning by doing and providing practical demonstrations of data analysis tools (E2, E5, E6). Conducting a pre-test to assess participants‘ knowledge and familiarity with the platform helps tailor the workshop to their needs (E6). This customized approach ensures the training benefits all participants (E1, E3, E4, E6).
Data protection is crucial in COIL projects (E2, E5, E6). The chosen platform should guarantee data security, and it is essential to analyze the data protection guidelines of the partner country in advance (E2, E6). Involving a data protection officer at the university can be beneficial (E5, E6). Furthermore, it should be emphasized that explicit consent from students is necessary when using collected data for research purposes, such as with data analysis tools (E2, E6).

To ensure effective **e-tutoring** in COIL projects, several recommendations should be followed. Sufficient availability of e-tutors is crucial, and a backup plan should be in place to address any shortages at the project‘s start (E5). Training for e-tutors should be scheduled close to the module‘s start to minimize gaps and turnover (E6). Early involvement of e-tutors in module planning promotes transparent communication and boosts their motivation (E6). Differentiating the number of supervised groups based on e-tutors‘ experience is important, with experienced e-tutors handling 3-6 groups and less experienced ones controlling a maximum of 3 groups (E2). This aligns with the preference of inexperienced participants for about 10 participants per e-tutor (E3, E4). Thorough planning and coordination are key to successful e-tutoring (E2, E5, E6).

To attract e-tutors, individual incentives such as granting credit points, issuing certificates, or providing financial incentives like a student assistant position should be considered (E2, E5, E6). Recruiting former COIL module participants as e-tutors is also recommended (E6). During the recruitment process, effectively communicating the advantages and opportunities, such as gaining international experience and clearly defining the role of an e-tutor, is essential (E2, E6). Testimonials from current e-tutors can be valuable in attracting new e-tutors (E2).
E-tutors in COIL projects should possess specific qualities and skills, including reliability, digital literacy, effective time and self-management, availability during tutoring sessions, problem-solving, and conflict resolution abilities, critical thinking, strong communication skills, empathy, and assertiveness (E3, E4, E5, E6). Utilizing advanced students as e-tutors is common due to their relevant experience and skills (E2, E3). Clear and transparent communication among partners regarding the required qualifications for e-tutors is crucial for consistency in the selection process. Offering country-specific training for e-tutors while maintaining uniform essential contents agreed upon among partners is recommended. Institutional training for e-tutors is advantageous as it builds internal capacity and reduces dependence on external partners (E6). The training should cover virtual communication, conflict management, virtual feedback, and social media usage. Incorporating expert-provided content into the training, such as brochures, lectures, or presentations, is beneficial (E6). Practical workshops should be included to allow participants to apply their knowledge (E6).
Transparent communication and comprehensive evaluation involving all stakeholders are vital in COIL projects. Establishing good communication channels and conducting regular online meetings involving all e-tutors and project leaders facilitate effective communication (E3, E5, E6). Including all partners and e-tutors in communication is crucial (E6). After the tutoring phase, a final evaluation allows for learning from mistakes and reflecting on the project‘s outcomes (E5). Setting clear expectations and requirements in advance helps prevent misunderstandings (E5, E6). Emphasizing the significance of e-tutors‘ work fosters their understanding of their role‘s importance (E5). Mutual trust among partners is the goal in providing e-tutors and meeting project requirements (E5).
When inexperienced interviewees are assigned to create case studies and tasks for a COIL project, several recommendations should be followed to ensure a successful and engaging learning experience. It is crucial to have a clear understanding of the participating students and a balanced mix of study fields, as excessive interdisciplinarity can pose challenges (E5). Experts recommend choosing practice-oriented topics related to current trends like the environment or sustainability (E2, E5, E6).
Encouraging students‘ creativity, emphasizing cooperative collaboration and problem-solving, and following country-specific guidelines are important when designing project tasks (E5, E6). Ensuring students have access to necessary information sources is also essential.

Involving all participants in the decision-making process, collaborating with experienced teachers, and providing training or workshops with pedagogical samples and best practice examples from previous COIL projects can facilitate effective task development (E2, E5, E6). Creating an understanding among non-experienced partners regarding case study development is crucial (E2, E5, E6).

Table 2: Guidelines for the implementation of COIL projects at unexperienced HEIs

Collaborative Online International Learning

- Procedure: Preparation, implementation and evaluation phases
- Preparation time: 6-12 month
- Project execution time: approximately 6 weeks
- Balanced ration of participating students at 50:50
- Maximum of two inexperienced practice partners to one experienced practice partner conducting COIL projects
- Job shadowing[1] / pilot phase for inexperienced project partners
- Experienced participants are available as contacts for inexperienced institutions throughout the entire implementation phase and duration of the project
- Trainings/ information materials on COIL, technical platforms, e-tutoring, and case study elaboration should be conducted and provided by experts
- Country-specific higher education legislation of the participants should be considered
- Challenges: possible language barrier, participant motivation, different organizational circumstances such as semester duration, and the challenge of dealing with the technical interface
- Learning Agreement with common goals and framework conditions (examination procedures, access restrictions) should be determined at the beginning of the project

Technical Platform

- Provision of licenses
- The platform should meet certain criteria
- Conduct a pretest on knowledge/handling of digital platforms with non-experts
- Consider data protection

E-Tutoring

- Ensuring necessary number and availability of e-tutors
- Acquisition of e-tutors through individual incentives
- E-tutors must meet specific requirements
- Country-specific training, but content is uniform for all participants
- Transparent communication and final evaluation with all interfaces

Case Study and Tasks

- Students' field of study must be known in advance
- Find a practice-oriented trend topic
- Create creative task assignments & consider country-specific conditions

Benefits for Students

- Practical form of learning
- Self-organization
- Virtual competencies
- Interculture exchange and networking with minimal monetary expenditure
- High number of participants

Benefits for Universities

- Reputation
- International experience and contracts
- Virtual Mobility offers
- 21st Century Skills

[1] The non-expert participates in a project led by an expert but does not take on an active role.

4 Discussion

This chapter provides possible implications, limitations, and recommendations for future research based on the data collected.

4.1 Implication

The interview responses show that HEIs in the Balkan region should implement reforms aligned with international guidelines and digital approaches to facilitate COIL project implementation. The Ministry of Education should establish foundations to promote digital infrastructure development, ensure funding for necessary resources like software licenses, and accredit such projects to facilitate cooperation with national and international partners in higher education.

Non-experts also recognize the benefits of COIL projects, including cultural knowledge acquisition, international contacts, and the development of critical 21st-century skills. However, faculty need better preparation and training to leverage COIL projects fully. Standardizing platforms, tools, and clear guidelines for student communication practices are necessary.

When expectations are met, COIL projects bring opportunities for students and an improved reputation to HEIs in the Balkan region. Therefore, the issue of COIL needs to be discussed and given more attention in higher education by national authorities and academic staff which is also supported by the capacity building theory where local actors are change drivers (Nickel & Trojan, 2020).

4.2 Limitations and Required Research

The study has limitations in terms of the sample composition and language barriers. The small sample size of three German university employees and three employees of universities in Bosnia and Herzegovina restricts generalizing the recommendations for non-experts in COIL modules. Including additional interviews, partners could potentially change the results due to cross-university differences and experiences. Language differences may have caused comprehension problems and misinterpretation of complex ideas during the interviews. Translation services and extra time could be considered to address these challenges. Despite the limitations, the study provides a good starting point for initial results.

Further testing, validation, and refinement of recommendations through practical implementation in COIL projects are necessary. This iterative process will enable comprehensive evaluation and improvement of guidelines for non-experts in different project contexts and participant groups. Continuous testing and expansion of the findings will contribute to the ongoing development of COIL project guidelines for non-experts.

References

Aepli, M., Angst, V., Iten, R., Kaiser, H., Lüthi, I. & Schweri, J. (2017). Die Entwicklung der Kompetenzanforderungen auf dem Arbeitsmarkt im Zuge der Digitalisierung. *Arbeitsmarktpolitik, 47.* https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsmarkt/Informationen_Arbeitsmarktforschung/kompetenzanforderungen_digitalisierung.html

Appiah-Kubi, P. & Annan, E. (2020). A Review of a Collaborative Online International Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy, 10*(1). https://ecommons.udayton.edu/enm_fac_pub/2

Berger-Grabner, D. (2016). *Wissenschaftliches Arbeiten in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13078-7

Hanna, D. E. (2019). Higher Education in an Era of Digital Competition: Emerging Organizational Models. *Online Learning, 2*(1). https://doi.org/10.24059/olj.v2i1.1930

Jadin, T. (2018). *Nachhaltigkeit an der Fachhochschule durch kompetenzorientierte Hochschulbildung.*

Mayring, P. (2014). *Qualitative Content Analysis*. SSOAR.

Nickel, S. & Trojan, A. (2020). Capacity Building / Kapazitätsentwicklung. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Edt.). Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i007-2.0

Rauer, J. N., Kroiss, M., Kryvinska, N., Engelhardt-Nowitzki, C. & Aburaia, M. (2021). Cross-university virtual teamwork as a means of internationalization at home. *The International Journal of Management Education, 19*(3), 100512. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100512

Redecker, C. (2017, November 28). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. JRC Publications Repository. https://doi.org/10.2760/178382

Schoop, E., Clauss, A. & Safavi, A. A. (2020). *A Framework to Boost Virtual Exchange through International Virtual Collaborative Learning: The German-Iranian Example*. 19–29.

Vuchkovski, D., Zalaznik, M., Mitręga, M. & Pfajfar, G. (2023). A look at the future of work: The digital transformation of teams from conventional to virtual. *Journal of Business Research, 163*, 113912. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113912

C.4 Management of innovative development of agriculture in the digital era

Project

Olena Volodymyrivna Dobrovolska
Dnipro State Agrarian and Economic University, DSAEU Ukraine-Since 4/2022 Visiting Professor at HTW Dresden with research grant, Germany

1 Introduction

The increasing global population, the impact of climate change, and other factors posing threats to future food security have created significant challenges in the field of agriculture. In light of these challenges, there is an urgent need to explore innovative approaches to agricultural management that can enhance its efficiency and sustainability.

With a continuously expanding population, the demand for food production is rising. However, traditional agricultural practices face limitations in meeting these demands due to factors like limited arable land, water scarcity, and the need to minimize environmental impact. Climate change further exacerbates these challenges, as it leads to unpredictable weather patterns, extreme weather events, and shifts in agricultural zones.

To address these issues and ensure future food security, there is a pressing need to adopt innovative and sustainable agricultural practices. This involves exploring advancements in technology, such as precision agriculture, hydroponics, vertical farming, and agroecology. Additionally, the integration of digital solutions, data analytics, and artificial intelligence can enhance decision-making processes, optimize resource utilization, and improve productivity in agriculture (Brychko et al., 2023; Sadigov, 2022).

Furthermore, sustainable agricultural management practices focus on preserving natural resources, minimizing the use of chemical inputs, promoting biodiversity, and mitigating greenhouse gas emissions. These approaches aim to achieve a balance between agricultural productivity and ecological resilience, ensuring long-term sustainability for future generations (Andrișan & Modreanu, 2022; Fountas et al., 2020; Nicholson, 2023).

Digital technologies play a crucial role in transforming and optimizing various stages of the agricultural value chain, including production processes and distribution (Bilan et al., 2019; Engås et al., 2023; Singh, 2022; Soma & Nuckchady, 2021).

Key technologies used in production processes are internet of things (IoT), big data, artificial intelligence (AI), precision agriculture technologies (GPS, remote sensing, GIS), robotics. At the post-harvest and processing stage, blockchain, smart storage, and radio-frequency identification (RFID) technologies are most widely used. The distribution stage requires such technological solutions as supply chain management systems, mobile applications, e-commerce and agricultural marketplaces.

In production processes IoT devices such as sensors, actuators, and smart farming equipment provide real-time data on environmental conditions (temperature, humidity, soil moisture), livestock health monitoring, and equipment performance. This helps farmers make informed decisions and automate tasks (Abdul Hafeez et al., 2022; Dhanaraju et al., 2022; Lakhwani et al., 2019). Technologies like GPS, remote sensing (satellite imagery, drones), and GIS (Geographic Information System) enable precise monitoring and management of crop growth, soil conditions, and resource utilization (Clapp & Ruder, 2020; Gabriel & Gandorfer, 2023). This aids in optimizing irrigation, fertilization, and pesticide application. Big Data analytics and AI techniques enable data-driven insights for predictive modeling, disease detection, yield forecasting, and optimizing input usage (Elijah et el., 2018; Ruiz-Real et al., 2020). Machine learning algorithms help identify patterns and make recommendations for improved decision-making (Sarkar et al., 2023; Zhou et al., 2022). Robotic systems automate labor-intensive tasks such as planting, harvesting, and weed control. Autonomous machinery equipped with computer vision and machine learning algorithms enhance efficiency and reduce human error.
At the post-harvest and processing stage RFID and barcoding technologies enable traceability and inventory management throughout the supply chain. They help track and monitor products, ensuring quality control and reducing losses. Digital sensors and IoT devices monitor storage conditions (temperature, humidity) and provide real-time alerts to prevent spoilage and optimize storage conditions (Pathmudi et al., 2023). Distributed ledger technology like blockchain provides secure and transparent record-keeping, enhancing traceability and food safety by ensuring trust and accountability in supply chains (Bermeo-Almeida et al., 2018; Chen et al., 2020; Liang et al., 2022).
Finally, in distribution, digital platforms and software solutions streamline logistics, inventory management, and order fulfilment, improving efficiency and reducing wastage in the distribution process. Particularly, agricultural marketplaces and aggregator platforms connect farmers with buyers, processors, and retailers, facilitating trade and enabling efficient value chain integration. Mobile apps enable farmers to access market information, pricing data, weather forecasts, and advisory services. They empower farmers to make informed decisions, negotiate better prices, and improve market access.
The specific technologies implemented can vary depending on the region, scale of operations, and specific needs of farmers and agribusinesses. Besides, the level of implementation of digital technologies depends on the general economic and ICT development of countries and regions (Melnyk et al., 2022; Vasylieva & Kasyanenko, 2013; Vasilyeva et al., 2021). The study hypothesizes that developing countries, with the predominance of the agricultural sector in the structure of the economy and the significant dependence of welfare on agriculture, have limited opportunities for

smart agriculture. While the reorientation of agriculture to digital technologies in developed countries does not have a decisive impact on global indicators due to the low share of the agricultural sector in the GDP of these countries.
Addressing the challenges in agriculture requires a collective effort from policymakers, researchers, farmers, and other stakeholders to embrace innovative approaches and prioritize sustainable practices. This study sets such scientific tasks as determining the main directions of scientific research on digital innovations in agriculture, as well as identifying common patterns of development of agriculture and ICT sectors in different countries of the world. The main purpose of this study is to develop recommendations for innovative management in agriculture and implementation of multiple technology-enabled solutions, while simultaneously considering the parameters of the agricultural and ICT sectors.

2 Methods

The methodological basis of the research is the methods of bibliometric and cluster analysis. Bibliometric analysis is used to identify the main directions of scientific research on digital innovations in agriculture (Strielkowski et al., 2022). Bibliometric analysis is implemented in two stages using VOSviewer v.1.6.18 software. At the preparatory stage, scientific publications of the Scopus scientometric database are selected according to the following criteria:

1. Article title, Abstract, Keywords: agriculture AND innovation OR innovative OR digital OR smart,
2. Language: limited to English,
3. Document type: limited to articles, books, book chapters and conference papers,
4. Publication year: 2008-2022.

The publication date is limited to no earlier than 2008 for several reasons. Firstly, Scopus contains a large number of publications by given keywords, which are technically impossible to include in the bibliometric analysis. Secondly, the dynamic development of digital innovations and, accordingly, the growth of publications on this topic is a feature of the last 10-15 years.
At the second stage of bibliometric analysis, a keyword co-occurrence map based on Scopus bibliographic data is formed. The filters «minimum number of co-occurrences» and «total strength of the co-occurrence links» are used to filter out non-essential keywords (which occur very rarely in publications and, accordingly, do not reflect the key areas of research). Initially, only keywords with a minimum number of co-occurrences equal to 5 remain. If after the first stage of filtering the sample size exceeds 1000 keywords, the sample is reduced to 1000 words by selecting keywords with the highest total strength of the co-occurrence links with other keywords.

Cluster analysis is used in the study to divide countries into clusters based on characteristics that simultaneously reflect the development of ICT and agriculture. This is done with the aim of identifying common features for countries and forming a diversified approach to the development of recommendations for the innovative management in agriculture for each cluster.
Cluster analysis involves the categorization of studied objects, such as countries, into distinct groups or clusters, by considering multiple parameters simultaneously. The process entails evaluating the similarity between objects by calculating the distances between their corresponding points in an n-dimensional space, where each point represents a clustering object and n represents the number of parameters considered. Consequently, objects with smaller calculated distances are considered more similar or homogeneous. One of the most common and universal approaches – Euclidean distances – is used to measure the distances between the studied objects.
The information base of the cluster analysis is data from official open sources, including the World Bank, Food and Agriculture Organization (FAO), International Telecommunication Union (ITU) and other open international and regional databases. Given the availability of data for all indicators, the study is conducted based on 2021 data for 127 countries.
The input data is generated for all countries according to two groups of indicators characterizing the level of digitalization and ICT development on the one hand, and the agricultural sector on the other hand. Digitalization and ICT development indicators include:

- ICT1 – Individuals using the Internet (% of population)
- ICT2 – Secure Internet servers (per 1 million people)
- ICT3 – ICT goods exports (% of total goods exports)
- ICT4 – ICT service exports (% of service exports)

Indicators of agricultural development include:

- A1 – Agriculture value added share of GDP, %
- A2 – Agriculture gross production value (current thousand US$), 1000 USD
- A3 – Agricultural products export value, 1000 USD per capita
- A4 – Agriculture gross per capita production index number (2014-2016 = 100)
- A5 – Share of employment in agriculture, forestry and fishing in total employment, %
- A6 – Agriculture share of Government Expenditure, %

To ensure the validity of the indicators for different countries in terms of territory size, population and scale of economy, indicators A2 (Agriculture gross production value) and A3 (Agricultural products export value) are calculated per capita using World Bank data on the population in 2021.
Cluster analysis is implemented in the study using Statistica 10 software. At the preparatory stage of cluster analysis, the array of input data is brought to a single comparative form by normalizing the values of the indicators. This is done using the "Data/Standardize" tool of the Statistica 10 software.
This study uses one of the hierarchical methods of cluster analysis – the k-means clustering. This method offers several advantages: it allows for flexibility in adjusting the number of clusters based on specific requirements; it facilitates the accurate distribution of countries into clusters, enabling the examination of average values of variables across each cluster as a whole, as well as assessing the deviation of indicators for each country from the cluster averages; the k-means method helps in identifying the key parameters that led to the grouping of countries within a cluster.

3 Results

3.1 Bibliometric Analysis Results

The analysis of publications in the Scopus database by the titles, abstracts and keywords containing "agriculture" and "innovation/smart/digital" proves the constant growth of scientific interest in this topic. Moreover, there is an exponential growth in the number of publications in these areas during the last five years.
According to Scopus analytics, the largest number of publications associated with the specified keywords is presented in the scientific journal Sustainability (Switzerland). Among the various subject areas, the field of Agricultural and Biological Sciences constitutes the largest proportion of these publications, accounting for approximately 20% of the total. Additionally, significant contributions are observed in the areas of Environmental Science, Engineering, Social Sciences, and Computer Science. When examining the geographical distribution of these publications, it is evident that the highest number originates from China and the United States. However, the top ten countries with the most publications encompass diverse regions across the globe, including Asia, North America, Europe, and Australia. Thus, research focused on innovative digital technologies in agriculture possesses an interdisciplinary nature (Agricultural and Biological Sciences, Environmental Science, Engineering, Social Sciences, and Computer Science), captivating scientists from different parts of the world. Furthermore, there has been a notable upsurge in scientific publications in this field in recent years, indicating its growing popularity and significance.
By conducting a bibliographic analysis on a dataset of 20,000 articles from Scopus spanning the period of 2008 to 2022, contextual clusters were identified using the indexed keywords co-occurrence analysis. The selected keywords were verified and

double-filtered according to the criteria of minimum number of co-occurrences and total strength of the co-occurrence links. As a result, a keyword co-occurrence map was developed (Figure 1) and seven distinct contextual clusters were successfully identified (Table 1).

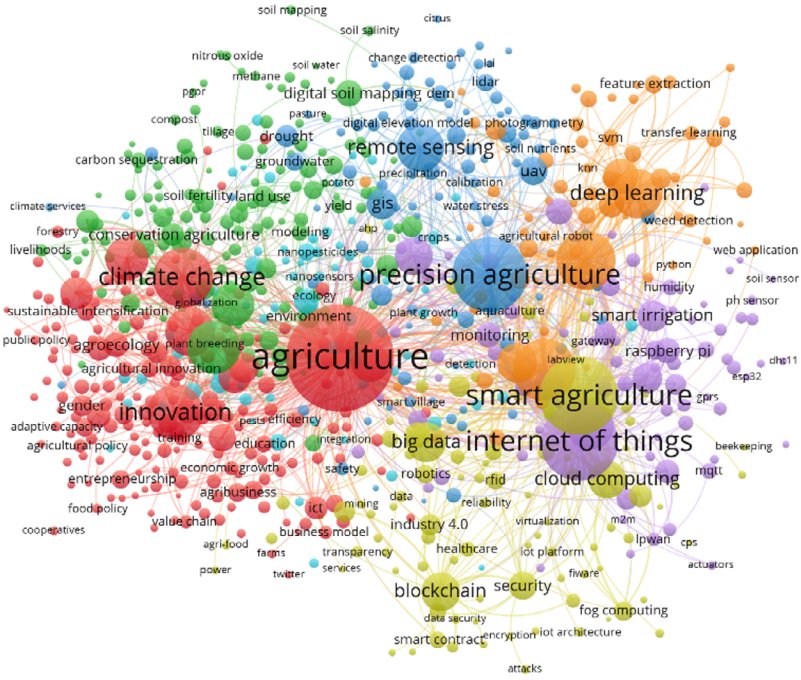


Figure 1: Keyword co-occurrence map based on Scopus bibliographic data

Due to a substantial number of publications and associated indexed keywords on the chosen research topic, it was necessary to create seven contextual bibliometric clusters. Table 1 includes the keywords with the highest co-occurrence link strength, which were assigned to each of the seven bibliometric clusters. These keywords, together with others, determine the thematic focus of research within each bibliometric cluster.

Table 1: Description of bibliometric clusters by keywords

Bibliometric cluster	Number of keywords	Keywords with the highest total strength of the co-occurrence links	Other keywords of the cluster
Bibliometric cluster 1 (red)	182	Agriculture, climate change, innovation, agroecology, adaptation, food security, sustainable development, climate-smart agriculture, digital agriculture	Agribusiness, digital economy, climate resilience, efficiency, governance, ict, innovation adoption, technology adoption, welfare
Bibliometric cluster 2 (green)	149	Sustainability, sustainable agriculture, land use, water quality, organic farming, digital soil mapping	Air quality, biodiversity, bioenergy, circular economy, green economy, natural resources, pollution
Bibliometric cluster 3 (blue)	103	Precision agriculture, remote sensing, gis (geographic information system), uav, water management	Agricultural engineering, augmented reality, crop monitoring, drones, phenotyping, satellite, vegetation indices
Bibliometric cluster 4 (yellow)	96	Smart agriculture, big data, cloud computing, blockchain, security, supply chain, smart contract	5g, agritech, cyber-physical systems, data analytics, intelligent systems, open data, privacy, robotics
Bibliometric cluster 5 (purple)	82	Internet of things, wireless sensor networks, smart irrigation, monitoring, automation, soil moisture	Indoor farming, humidity sensor, moisture sensor, soil temperature, urban farming, water level sensor, wi-fi
Bibliometric cluster 6 (light blue)	70	Nanoparticles, nanotechnology, biotechnjlogy, bioeconomy, food, pesticides	Bacteria, biofuels, biosensors, crop protection, crops, nanomaterials, plant breeding, synthetic biology
Bibliometric cluster 7 (orange)	65	Smart farming, artificial intelligence, machine learning, deep learning, computer vision, image processing	Agricultural robot, crop prediction, data mining, feature selection, neural network, object detection, transfer learning

The first two bibliometric clusters are the most numerous and combine studies related to various aspects of sustainable development in agriculture. The first bibliometric cluster addresses general issues concerning the sustainable development of agriculture, including cross-industry studies in economics, ecology, and ICT. It provides a broad description of agricultural development in terms of efficiency, resilience, innovation, and technology adoption. The second bibliometric cluster

delves into more specific sustainability issues in agriculture, with a particular emphasis on the sustainable utilization of resources such as water, air, land, biological resources, and related environmental concerns like circular economy and green economy.
The remaining five bibliometric clusters consist of publications that focus on specific types of innovative digital technologies and their applications in agriculture. Bibliometric cluster three concentrates on research concerning precision agriculture and its technological support, including remote sensing, geographic information systems, unmanned aerial vehicles, satellites, and similar advancements.
The fourth bibliometric cluster gathers publications exploring the implementation of technologies like big data, blockchain, and cloud computing in agriculture, alongside the associated issues of privacy, security, and data protection. The fifth bibliometric cluster encompasses studies related to the application of a group of innovative digital technologies in agriculture, which can be generally described as the Internet of Things. This bibliometric cluster includes publications devoted to various aspects of this technology (various types of sensors, wi-fi, wireless sensor networks), applied aspects of using the Internet of Things in agriculture (smart irrigation), as well as such agricultural concepts as indoor farming and urban farming.
The sixth bibliometric cluster presents studies devoted to various aspects of the application of nanotechnology in agriculture. They include issues of biotechnology, bioeconomy, nanoparticles and others. Lastly, the seventh bibliometric cluster comprises publications that revolve around the common research subject of artificial intelligence in agriculture. This bibliometric cluster encompasses a wide range of studies, highlighting key aspects such as machine learning, computer vision, agricultural robots, and crop prediction.

To summarize, each of the formed bibliometric clusters can be briefly described as follows:

- Bibliometric cluster 1 – General aspects of sustainable and innovative agricultural development,
- Bibliometric cluster 2 – Sustainable utilization of natural resources,
- Bibliometric cluster 3 – Precision agriculture,
- Bibliometric cluster 4 – Big data and blockchain in agriculture, encompassing data analytics and data protection,
- Bibliometric cluster 5 – Internet of Things in agriculture,
- Bibliometric cluster 6 – Nanotechnologies in agriculture,
- Bibliometric cluster 7 – Artificial intelligence in agriculture.

3.2 Cluster Analysis Results

At the next stage of the research, a cluster analysis is conducted. The sample includes 127 countries for which a database of 10 variables was formed: 6 variables are parameters of the agricultural industry, and 4 variables are indicators of the level of digitalization (ICT1, ICT2) and the development of the ICT segment (ICT3, ICT4). The selection of countries took into consideration the availability of statistical data for all 10 variables in the year 2021. Due to the varying units of measurement and dimensionalities of the input data, which can influence the analysis quality and result clarity, we employed the Statistica 10 software to normalize the input data.

Subsequently, the countries were clustered using the k-means method. The choice of this clustering method allowed for manual adjustment of the final number of clusters. We explored options with 2, 3, and 4 clusters. However, a division into 2 clusters proved inadequate both economically and based on the descriptive statistics results for the formed clusters.

The division into 3 clusters turned out to be the most optimal: the countries were divided into three clusters with a sufficient number of cases. The second cluster constituted the largest in terms of cases, whereas the third cluster was the smallest but still contained a considerable number of cases, with notable differences in means compared to the other clusters. Notably, the third cluster predominantly comprised countries from the African region, which were predominantly excluded from the initial sample due to the absence of ICT sector indicators. This partly explains the relatively small size of the third cluster.

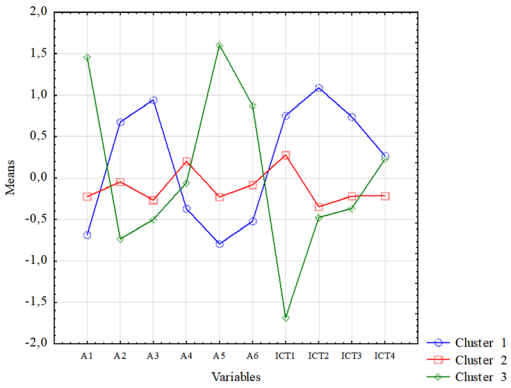


Figure 2: Plot of means for each cluster

Expanding the number of clusters further results in the identification of an additional cluster comprising merely five countries. However, this additional cluster does not exhibit distinct characteristics that would fundamentally differentiate it from the other clusters. Therefore, the decision was made to proceed with clustering into three clusters. Based on the results, the first cluster encompasses 33 countries, the second cluster consists of 68 countries, and the third cluster comprises 26 countries. Figure 2 presents a plot of means for the formed clusters.

Figure 2 shows the means – average values for each of the variables and each of the three clusters. Each of the clusters in the figure 2 is marked with a corresponding colour. Based on the values of means, we use the following labels for the clusters: cluster 1 – "ICT leaders", cluster 2 – "the golden mean countries", cluster 3 – "agriculturally oriented countries".

Based on the figure2, the values of the means for certain variables are very close to each other. That is, the countries included in different clusters do not differ significantly in terms of the relevant indicators. At the same time, there are variables whose average values for different clusters vary quite significantly. Figure 2 shows that the main variables, the values of which formed the ICT leaders cluster (cluster 1), i.e., the values of these variables for cluster 1 differ the most from other clusters, are A2, A3, A5, ICT2, ICT3; for cluster 2 (the golden mean countries) – A2, A5, ICT4; for cluster 3 (agriculturally oriented countries) – A1, A2, A5, A6, ICT1.

Cluster 1 (ICT leaders) brings together countries characterized by the highest levels of agricultural gross production and export values. Interestingly, despite their strong agricultural performance, these countries exhibit relatively lower shares of agriculture in their GDP and a smaller proportion of their population employed in the agricultural sector. This indicates that cluster 1 comprises industrialized nations that have achieved a high degree of technological advancement and innovation. Additionally, these countries exhibit remarkable levels of ICT development and digitization. Consequently, it can be inferred that their agricultural practices also reflect innovation and cutting-edge approaches.

Cluster 2 (the golden mean countries) comprises countries that exhibit average levels of indicators related to agriculture, digitization, and ICT. By examining the mean plot (Figure 2), it is evident that most variables within this cluster display intermediate values between those observed in Cluster 1 and Cluster 3. Consequently, countries within Cluster 2 demonstrate a balanced level of development in both the agricultural and industrial sectors. Their level of ICT development is not as high as in highly developed countries but surpasses that of less developed countries. These countries have achieved a satisfactory level of digitalization; however, they lag behind in terms of ICT service exports. This implies that they primarily function as technology consumers, adapting existing innovations and technologies to their specific needs.

Cluster 3 (agriculturally oriented countries) encompasses countries that predominantly rely on agriculture, as indicated by their high shares of agriculture in GDP and employment. However, in comparison to other countries, these nations exhibit lower values in terms of agriculture gross production value and agricultural product export value. This disparity can be attributed to the lower level of economic development and income in these countries. Additionally, Cluster 3 is characterized by the lowest level of ICT development, particularly evident in the indicator measuring individuals using the Internet. This indicates limited access and adoption of digital technologies within these countries.

To visually represent the distribution of countries across clusters, we employ a map (Figure 3), on which the countries included in each cluster are marked with different colours. Countries for which there is no data are marked in gray.

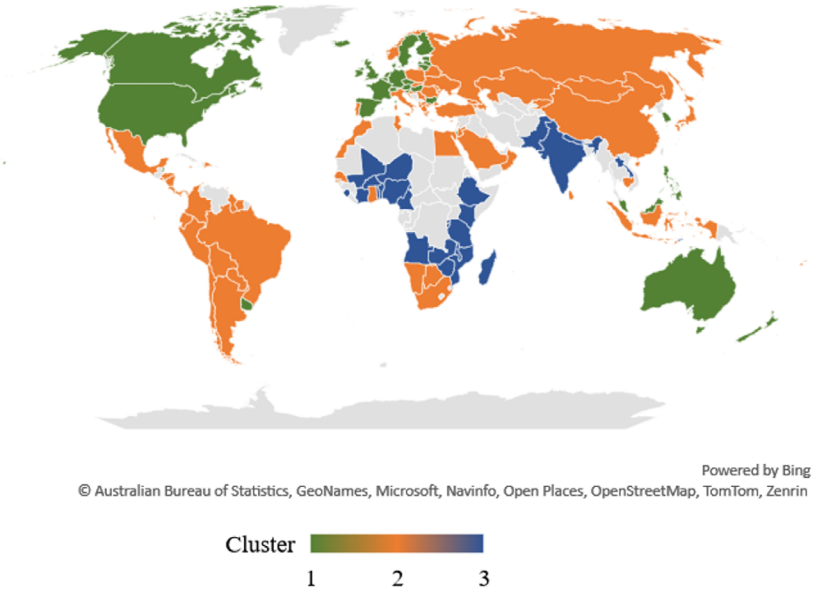


Figure 3: Map visualization of cluster analysis results

The map clearly shows that most countries in Europe, North America (Canada, USA), Australia and some countries in the Pacific region form the first cluster (ICT leaders). The second cluster (the golden mean countries) includes the countries of Eastern and Southern Europe, Latin America, most of the Asia and Pacific countries, and some African countries. The third cluster (agriculturally oriented countries) is formed mainly from African countries, and several Asian countries (India, Nepal, Pakistan, Laos). Therefore, there is a clear regional distribution of countries by clusters, which, however, corresponds to the economic and ICT development of these countries.

4 Discussion

The results of the cluster analysis confirmed the hypothesis that countries, with the predominance of the agricultural sector in the structure of the economy, have limited access to digital technologies. Agriculture in these countries is developing extensively. Highly developed countries with a high level of digitization and development of the ICT sector, on the contrary, are leaders in the development of smart farming, precision agriculture, nanotechnologies, etc., but the volumes of agricultural production in these countries are small. In addition, the cluster analysis made it possible to identify the largest group of countries that are "average" in all indicators. On the one hand, this group of countries has a significant share of agriculture in GDP (and, therefore, the agricultural sector in these countries plays an important role for economic development). On the other hand, the achieved level of digitalization, although not the highest, is sufficient for the implementation and development of digital/smart agriculture technologies.

Different clusters of countries require different approaches to managing the innovative development of agriculture. As a matter of priority, agriculturally oriented countries (cluster 3) need the formation of digital infrastructure, both hard (satellite systems, data centres, telecommunications equipment, etc.) and soft (digital services, software applications, digital platforms, etc.), for the transition to a digital society and digital economy. These components are crucial for fostering a favourable environment that supports the adoption and utilization of digital technologies in agriculture. By facilitating access to digital tools, knowledge sharing, and capacity building, soft digital infrastructure enables farmers and stakeholders to leverage the benefits of digital solutions for enhanced agricultural practices, productivity, and sustainability (Bhowmik, 2022; Bouchafaa et al., 2023; Fountas, 2020).

The formation of comprehensive digital infrastructure is indispensable for the countries of the third cluster to bridge the digital divide and unlock the transformative potential of digital technologies in agriculture. It enables the implementation of various smart agriculture solutions such as precision farming, remote sensing, data analytics, and internet-of-things (IoT) devices.

In the first cluster (ICT leaders), where countries have already attained a high level of digitization and implemented innovative agricultural technologies, the priority lies in further integrating digital solutions while fostering sustainable agriculture practices. The focus is on achieving objectives such as reducing environmental impact, optimizing resource utilization, preserving biodiversity, and ensuring sustainable food production. Innovative agricultural management in these countries centres around promoting the continued development of organic farming practices, integrated pest management, soil conservation, and biodiversity preservation.

Other directions of innovative management in agriculture for the countries of the first cluster can be (Clapp & Ruder, 2020; Gabriel & Gandorfer, 2023; Hakhverdyan & Shahinyan, 2022; Ozkan & Ardic, 2022; Vidic, 2022):

- further strengthening of digital infrastructure, including reliable broadband networks, data centers, and sensor networks: this infrastructure serves as the foundation for implementing and managing smart agriculture technologies effectively,
- data-driven decision making in areas such as crop management, resource allocation, and pest control, using big data analytics, artificial intelligence, etc.,
- promoting the adoption of farm management systems and digital tools (mobile applications, cloud-based platforms, farm management software) to access real-time information, automate tasks, and improve efficiency,
- encouraging collaboration between farmers, researchers, technology providers, and policymakers to facilitate knowledge exchange and foster continuous advancements in agricultural technologies.

For countries in the second cluster ("the golden mean countries"), recommendations for innovative management in agriculture in the digital age involve a combination of suggestions from both the first and third clusters. On the one hand, countries in the second cluster should focus on improving digital infrastructure, particularly in rural areas. Enhancing internet connectivity, expanding broadband access, and strengthening telecommunications networks are essential to support the adoption of digital technologies in agriculture. Governments should offer comprehensive support for smart agriculture initiatives, particularly in terms of hard and soft infrastructure. This includes investing in agricultural research and development, promoting the adoption of digital tools, and establishing demonstration farms and training centres to educate farmers on smart agricultural practices. Besides, governments should provide support for the growth of AgriTech and FinTech startups, online platforms, and technology companies.

Countries in the second cluster should focus on developing and implementing appropriate legal and regulatory frameworks to support digital agriculture. This includes establishing rules and regulations to protect the rights of market participants, safeguarding information privacy, and ensuring cybersecurity measures are in place to protect against potential threats.

On the other hand, as for the ICT leaders, it is important to focus on sustainable development and the introduction of various types of digital technologies in order to reduce environmental impact, improve efficiency, optimize resource utilization, preserve biodiversity, and ensure sustainable food production. By focusing on these recommendations, countries in the second cluster can strike a balance between developing their digital infrastructure and promoting sustainable agricultural practices.

References

Abdul Hafeez, P., Singh, G., Singh, J., Prabha, C. & Verma, A. (2022). IoT in agriculture and healthcare: Applications and challenges. Paper presented at the 3rd International Conference on Smart Electronics and Communication, ICOSEC 2022 - Proceedings, 446-450. doi:10.1109/ICOSEC54921.2022.9952061

Andrișan, G. & Modreanu, A. (2022). An Overview of The Fourth Industrial Revolution through the Business Lens. Business Ethics and Leadership, 6(1), 39-46. doi:10.21272/bel.6(1).39-46.2022

Bermeo-Almeida, O., Cardenas-Rodriguez, M., Samaniego-Cobo, T., Ferruzola-Gómez, E., Cabezas-Cabezas, R. & Bazán-Vera, W. (2018). Blockchain in agriculture: A systematic literature review. 4th International Conference, CITI 2018, Guayaquil, Ecuador, November 6-9, 2018, Proceedings. doi:10.1007/978-3-030-00940-3_4

Bhowmik, D. (2022). Role of Foreign Direct Investment in Indian Agriculture. Financial Markets, Institutions and Risks, 6(4), 15-31. doi:10.21272/fmir.6(4).15-31.2022

Bilan, Y., Brychko, M., Buriak, A. & Vasilyeva, T. (2019). Financial, business and trust cycles: The issues of synchronization. [Ciklusi financiranja, poslovanja i povjerenja: pitanja za sinkronizaciju] Zbornik Radova Ekonomskog Fakultet Au Rijeci, 37(1), 113-138. doi:10.18045/zbefri.2019.1.113

Bouchafaa, B., Kherchi-Medjden, H., Rouaski, K. (2023). Is Wheat Self-Sufficiency in Algeria, a Myth? SocioEconomic Challenges, 7(1), 52-58. doi:10.21272/sec.7(1).52-58.2023

Brychko, M., Bilan, Y., Lyeonov, S. & Streimikiene, D. (2023). Do changes in the business environment and sustainable development really matter for enhancing enterprise development? Sustainable Development, 31(2), 587-599. doi:10.1002/sd.2410

Chen, Y., Li, Y. & Li, C. (2020). Electronic agriculture, blockchain and digital agricultural democratization: Origin, theory and application. Journal of Cleaner Production, 268. doi:10.1016/j.jclepro.2020.122071

Clapp, J. & Ruder, S. (2020). Precision technologies for agriculture: Digital farming, gene-edited crops, and the politics of sustainability. Global Environmental Politics, 20(3), 49-69. doi:10.1162/glep_a_00566

Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., Kaliaperumal, R. (2022). Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture. Agriculture, 12(10), 1745. doi:10.3390/agriculture12101745

Elijah, O., Rahman, T. A., Orikumhi, I., Leow, C. Y. & Hindia, M. N. (2018). An overview of internet of things (IoT) and data analytics in agriculture: Benefits and challenges. IEEE Internet of Things Journal, 5(5), 3758-3773. doi:10.1109/JIOT.2018.2844296

Engås, K. G., Raja, J. Z. & Neufang, I. F. (2023). Decoding technological frames: An exploratory study of access to and meaningful engagement with digital technologies in agriculture. Technological Forecasting and Social Change, 190. doi:10.1016/j.techfore.2023.122405

Fountas, S., Espejo-Garcia, B., Kasimati, A., Mylonas, N. & Darra, N. (2020). The future of digital agriculture: Technologies and opportunities. IT Professional, 22(1), 24-28. doi:10.1109/MITP.2019.2963412

Gabriel, A. & Gandorfer, M. (2023). Adoption of digital technologies in agriculture – an inventory in a European small-scale farming region. Precision Agriculture, 24(1), 68-91. doi:10.1007/s11119-022-09931-1

Hakhverdyan, D. & Shahinyan, M. (2022). Competitiveness, innovation and productivity of the country. Marketing and Management of Innovations, 1, 108-123. doi:10.21272/mmi.2022.1-08

Lakhwani, K., Gianey, H., Agarwal, N. & Gupta, S. (2019). Development of IoT for smart agriculture a review. Advances in Intelligent Systems and Computing, 841, 425-432. doi:10.1007/978-981-13-2285-3_50

Liang, Z., Adnan, S. & Leilei, C. (2022). Blockchain technology in post-covid agriculture. Paper presented at the ACM International Conference Proceeding Series, 50-55. doi:10.1145/3512676.3512685

Melnyk, M., Kuchkin, M., Blyznyukov, A. (2022). Conceptualization and Measuring the Digital Economy. Business Ethics and Leadership, 6(2), 127-135. doi:10.21272/bel.6(2).127-135.2022

Nicholson, E. (2023). The threat and opportunity of digital technology in agriculture. Journal of Agromedicine, 28(1), 42-44. doi:10.1080/1059924X.2022.2141409

Ozkan, S. A. & Ardic, K. (2022). Business Innovation Management: a General Overview to Virtuous Leadership. Marketing and Management of Innovations, 2, 184-197. doi:10.21272/mmi.2022.2-17

Pathmudi, V. R., Khatri, N., Kumar, S., Abdul-Qawy, A. S. H. & Vyas, A. K. (2023). A systematic review of IoT technologies and their constituents for smart and sustainable agriculture applications. Scientific African, 19. doi:10.1016/j.sciaf.2023.e01577

Ruiz-Real, J. L., Uribe-Toril, J., Arriaza, J. A. T. & Valenciano, J. P. (2020). A look at the past, present and future research trends of artificial intelligence in agriculture. Agronomy, 10(11) doi:10.3390/agronomy10111839

Sadigov, R. (2022). Impact of Digitalization on Entrepreneurship Development in the Context of Business Innovation Management. Marketing and Management of Innovations, 1, 167-175. doi:10.21272/mmi.2022.1-12

Sarkar, U., Banerjee, G. & Ghosh, I. (2023). Artificial intelligence in agriculture: Application trend analysis using a statistical approach. International Journal of Applied Science and Engineering, 20(1). doi:10.6703/IJASE.202303_20(1).002

Singh, S.N. (2022). Coffee Value Chain in Ethiopia: A Case Study. Financial Markets, Institutions and Risks, 6(4), 76-100. doi:10.21272/fmir.6(4).76-100.2022

Soma, T. & Nuckchady, B. (2021). Communicating the benefits and risks of digital agriculture technologies: Perspectives on the future of digital agricultural education and training. Frontiers in Communication, 6. doi:10.3389/fcomm.2021.762201

Strielkowski, W., Samoilikova, A., Smutka, L., Civín, L. & Lieonov, S. (2022). Dominant trends in intersectoral research on funding innovation in business companies: A bibliometric analysis approach. Journal of Innovation and Knowledge, 7(4) doi:10.1016/j.jik.2022.100271

Vasilyeva, T., Kuzmenko, O., Kuryłowicz, M. & Letunovska, N. (2021). Neural network modeling of the economic and social development trajectory transformation due to quarantine restrictions during covid-19. Economics and Sociology, 14(2), 313-330. doi:10.14254/2071-789X.2021/14-2/17

Vasylieva, T. A., & Kasyanenko, V. O. (2013). Integrale Bewertung des Innovationspotenzials der ukrainischen Volkswirtschaft: Ein wissenschaftlicher methodischer Ansatz und praktische Berechnungen. Aktuelle Probleme der Wirtschaft, 144(6), 50-59. Retrieved from https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84923539973&origin=resultslist&sort=cp-f&src=s&st1=Vasylieva&st2=&nlo=1&nlr=20&nls=count-f&sid=e18cbf809688de6d0c41bf23bcbebe64&sot=anl&sdt=aut&sl=42&s=AU-ID%28%22Vasilyeva%2c+Tetyana+A.%22+57202816090%29&relpos=28&citeCnt=27&searchTerm=

Vidic, F. (2022). Knowledge asset as competitive resource. SocioEconomic Challenges, 6(4), 8-20. doi:10.21272/sec.6(4).8-20.2022

Zhou, Y., Xia, Q., Zhang, Z., Quan, M. & Li, H. (2022). Artificial intelligence and machine learning for the green development of agriculture in the emerging manufacturing industry in the IoT platform. Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science, 72(1), 284-299. doi:10.1080/09064710.2021.2008482

D Digital Education: Health & Inclusion

D.1 Der Umfang von Barrierefreiheit an Hochschulen

Research

Nadine Auer[1,2], Verena Kersken[1], Gerhard Weber[2], Gottfried Zimmermann[1]
[1] Hochschule der Medien Stuttgart
[2] Technische Universität Dresden

1 Einleitung

Die ISO 9241-11 definiert Barrierefreiheit als den „Umfang, in dem Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen durch Menschen aus einer Bevölkerung mit den weitesten Benutzererfordernissen, Merkmalen und Fähigkeiten genutzt werden können, um identifizierte Ziele in identifizierten Nutzungskontexten zu erreichen“ (Norm DIN EN ISO 9241-11:2018-11). Für Hochschulen, die sich mit dem Thema Barrierefreiheit beschäftigen, stellt sich jedoch die Frage, welche konkreten Produkte und Dienstleistungen an Hochschulen barrierefrei sein sollen und welche Prozesse Einfluss auf diese Barrierefreiheit haben.

Zur Unterstützung von Organisationen, sich bei der eigenen Barrierefreiheit einzuschätzen, sind in den letzten Jahren Reifegradmodelle ein hilfreiches Tool geworden. Ein solches Reifegradmodell zur Analyse und Optimierung der Barrierefreiheit für deutsche Hochschulen entwickeln wir momentan. Das Vorgehen ist hierbei an Becker, Knackstedt und Pöppelbuß (2009) angelehnt und wird zusätzlich mit dem Bottom-Up-Vorgehen von Mettler (2010) kombiniert, in dem zunächst die relevantesten Konzepte identifiziert werden.

Zur Identifikation der relevanten Konzepte für unser Reifegradmodell wird die Forschungsfrage formuliert, wie der Umfang der Barrierefreiheit an Hochschulen definiert werden kann. Zudem wird analysiert, ob sich der Umfang der Barrierefreiheit in verschiedenen Quellentypen unterscheidet und ob es Unterschiede zwischen verschiedenen Hochschultypen gibt.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden aus verschiedenen Quellentypen Indikatoren gesammelt. Der erste Quellentyp sind bereits vorhandene Reifegradmodelle für Barrierefreiheit. Zusätzlich werden Selbstbeschreibungen von Hochschulen in deren Strategiepapieren und Webseiten analysiert. Ein weiterer Quellentyp sind die gesetzlichen Grundlagen, denen Hochschulen im Bereich Barrierefreiheit unterliegen. Aus diesen Quellentypen werden die dort genannten Indikatoren extrahiert, wodurch ein Pool mit insgesamt 919 Indikatoren entsteht. Dieser wird zur Übersichtlichkeit mithilfe einer thematischen Analyse in 37 Kategorien gruppiert. Anhand dieser Kategorien wird der Umfang der Barrierefreiheit vorgestellt und die Quellentypen miteinander verglichen. Auf eine Priorisierung der Kategorien wird bewusst verzichtet, dieser Schritt findet erst in der darauf aufbauenden Reifegradmodellentwicklung statt.

An dem beschriebenen Umfang der Barrierefreiheit können sich Hochschulen orientieren, um zu identifizieren, welche Bereiche in Zusammenhang mit digitaler Barrierefreiheit stehen und wie digitale Barrierefreiheit an Hochschulen umgesetzt werden kann.

2 Methode

2.1 Quellentypen

Reifegradmodelle

Die bestehenden Reifegradmodelle für Barrierefreiheit sind der Arbeit von Auer et al. (2023) entnommen. Insgesamt werden dort 25 Reifegradmodelle für Barrierefreiheit und Inklusion genannt, von denen 6 als Zielgruppe Hochschulen nennen. Da es große Unterschiede zwischen den Reifegradmodellen für Hochschulen und denen für andere Zielgruppen gibt, werden in diesem Beitrag nur die Reifegradmodelle für Hochschulen betrachtet.

Selbstbeschreibungen von Hochschulen

In Berichten und Webseiten von Organisationen lassen sich oft Selbstbeschreibungen zum aktuellen oder geplanten Vorgehen in einem Themenbereich finden (vgl. Rossmann, 2018). Solche Selbstbeschreibungen der deutschen Hochschulen sind beispielsweise die Strategiepapiere zum Thema Barrierefreiheit oder Diversität sowie Webseiteninhalte von Kompetenz- oder Beratungsstellen.
Zur Analyse der Selbstbeschreibungen wird die Liste aller deutschen Hochschulen von der Website Hochschulkompass (Hochschulrektorenkonferenz, o. J.) verwendet. Als Stichprobe werden die ersten 100 Hochschule in der alphabetisch sortierten Liste herangezogen. Um deren Strategiepapiere und Kompetenz- sowie Beratungsstellen zu identifizieren, wird eine Recherche mit der Suchmaschine Google und den folgenden Suchanfragen durchgeführt:

- [Hochschulname] Strategie Diversität
- [Hochschulname] Strategie Barrierefreiheit
- [Hochschulname] Kompetenzzentrum Barrierefreiheit

Für die Identifikation der Selbstbeschreibungen werden nur die Informationen verwendet, die auf der Webseite der jeweiligen Hochschule veröffentlicht sind und auf der ersten Ergebnisseite der Suche angezeigt werden.
Die verschiedenen Hochschultypen werden hierbei annähernd gleichmäßig analysiert. Insgesamt wurde für 20 Hochschulen ein Strategiepapier gefunden sowie für 30 Hochschulen eine Kompetenz- bzw. Beratungsstelle, wie Tabelle 1 zeigt. Das Veröffentlichungs-Datum der Strategiepapiere liegt zwischen 2015 und 2023, wobei die meisten Dokumente (53 %) in den Jahren 2021 und 2022 veröffentlicht wurden.

Tabelle 1: Beschreibung der Stichprobengröße der Selbstbeschreibungen von Hochschulen

Hochschultyp	Anzahl analysierte Hochschulen	Strategie vorhanden (% der Analysierten)	Beratungsstelle vorhanden (% der Analysierten)
Fachhochschulen / HAW (n = 205)	53 (26%)	17%	25%
Hochschulen eigenen Typs (n = 7)	3 (43%)	0%	0%
Künstlerische Hochschulen (n = 57)	8 (14%)	38%	25%
Universitäten (n = 120)	26 (22%)	31%	58%
Verwaltungshochschulen (n = 34)	10 (29%)	0%	0%
Gesamt (n = 423)	100 (24%)	20%	30%

Rechtliche Grundlagen

Hochschulen unterliegen in ihren Organisationsstrukturen und Prozessen rechtlichen Grundlagen. Einige dieser Gesetze formulieren auch konkrete Anforderungen an die Barrierefreiheit der Hochschulen. Diese sind auf internationaler, Bundes- und Landes-Ebene definiert und werden zusätzlich durch Normen und Standards erweitert.
In diesem Beitrag werden auf internationaler Ebene die Richtlinie (EU) 2016/2102 (Europäische Union [EU], 2016), die UN-Behindertenrechtskonvention (Vereinten Nationen [UN], 2006), die Norm EN 301 549 sowie die Norm DIN EN ISO 9241-171:2008-10 analysiert. Auf Bundesebene werden das Behindertengleichstellungsgesetz (Deutscher Bundestag, 2002), das Hochschulrahmengesetz (Deutscher Bundestag, 1976), das Vergaberechtsmodernisierungsgesetz (Deutscher Bundestag, 2016) sowie die BITV 2.0 (Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2011) auf Indikatoren untersucht. Auf Landesebene werden beispielhaft die Landeshochschulgesetze von Baden-Württemberg (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, 2005) und Nordrheinwestfalen (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, 2014) sowie die Hochschulvereinbarung des Landes NRW mit den Hochschulen (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2021) analysiert.

2.2 Extraktion der Indikatoren und Auswertung

Aus den Reifegradmodellen werden die bereits konkret enthaltenen Indikatoren direkt entnommen. In den Selbstbeschreibungen der Hochschulen sowie den Gesetzen und Normen werden Indikatoren meist in Fließtexten genannt und werden deshalb mithilfe einer thematischen Analyse nach Braun und Clarke (2006) extrahiert. Hierfür werden die Texte zunächst manuell kodiert und die Codes und ihre Beschreibungen als Indikatoren extrahiert. Anschließend werden die Indikatoren der Reifegradmodelle, Selbstbeschreibungen und Gesetze geclustert und daraus in einer reflexiven thematischen Analyse Kategorien entwickelt.

Anhand der Kategorien kann der Umfang der Barrierefreiheit vorgestellt und analysiert werden. Die Analyse befasst sich vor allem mit dem Vergleich der Kategorien in den verschiedenen Quellentypen und zeigt damit auf, ob es Unterschiede gibt, wie der Umfang der Barrierefreiheit an Hochschulen von den verschiedenen Quellentypen beschrieben wird. Zur genaueren Untersuchung der Selbstbeschreibungen werden deren Ergebnisse zusätzlich nach den verschiedenen Hochschultypen (siehe Tabelle 1) sowie der Größe der Hochschulen unterteilt. Die Größen der Hochschule werden, angelehnt an die Clusterung des HSI-Monitors (HSI-Monitor, o. J.), nach Studierendenanzahl unterteilt. Für Universitäten sind das: groß (> 25.000), mittel (7.000 – 25.000), klein (< 7.000). Für Hochschulen gilt: groß (> 7.000), mittel (2.000 – 7.000), klein (< 2.000).

3 Ergebnisse

Vergleich der Quellentypen

In der Analyse der verschiedenen Quellen werden insgesamt 919 Indikatoren extrahiert. Diese werden anhand der reflexiven thematischen Analyse zu 37 Kategorien gruppiert, die in Tabelle 2 aufgelistet sind. Tabelle 2 zeigt für jede Kategorie auf, wie viel Prozent der Quellen eines Quellentyps die Kategorie mindestens einmal nennen. Im Folgenden werden die am häufigsten genannten Kategorien jedes Quellentyps beschrieben.

Tabelle 2: Übersicht der extrahierten Kategorien unterteilt nach den drei Quellentypen

Kategorie	Reifegrad-modelle (n = 6)	Gesetze und Normen (n = 12)	Selbstbeschreibungen von Hochschulen (n = 43)
Anreizsysteme	0%	0%	14%
Barrierefreiheit verschiedener Medien	33%	8%	14%
Beratung und Support	67%	17%	70%
Berufungsverfahren	0%	0%	7%
Beschaffung	50%	25%	2%
Bewerbungsverfahren	0%	0%	21%
Bewusstsein	0%	8%	23%
Diversität in der Organisation	33%	0%	7%
Engagement	50%	0%	7%
Feedback-Prozess	0%	0%	5%
Forschung	0%	0%	21%

Kategorie	Reifegrad-modelle (n = 6)	Gesetze und Normen (n = 12)	Selbstbeschreibungen von Hochschulen (n = 43)
Infrastruktur	17%	25%	12%
Innovation	17%	0%	0%
Kommunikation	67%	50%	33%
Kompetenzen und Training	67%	8%	42%
Kultur	33%	0%	26%
Messung und Datenerhebung	83%	17%	37%
Nachteilsausgleich	17%	17%	44%
Netzwerke	50%	0%	37%
Onboarding-Prozess	17%	0%	9%
Partizipation	50%	8%	14%
Priorität	17%	0%	7%
Prozesse	50%	0%	12%
Rechtliche Anforderungen	33%	0%	7%
Ressourcen	83%	0%	19%
Richtlinien	17%	0%	12%
Software-Entwicklungszyklus	0%	33%	0%
Standards	33%	0%	2%
Steuerungsinstrumente	0%	0%	35%
Stipendien	0%	0%	2%
Strategie	83%	8%	19%
Studium und Lehre	50%	25%	40%
Testung auf digitale Barrierefreiheit	33%	8%	2%
Verantwortlichkeit	100%	17%	60%
Zentrale Einrichtungen	17%	0%	0%
Zulassungsverfahren	0%	0%	35%
Zusammenarbeit	17%	0%	21%

Die am häufigsten auftretende Kategorie ist „Verantwortlichkeit“, die 100 % der Reifegradmodelle, 60 % der Hochschulen und 17 % der Gesetze nennen. Hierbei werden vor allem von den Hochschulen und den Landesgesetzen die Interessenvertretungen als Indikatoren genannt. Darüber hinaus behandelt diese Kategorie die Rolle der Hochschulleitung sowie anderer Funktionsstellen für

Barrierefreiheit. Weitere Kategorien, die vor allem von den Reifegradmodellen besonders häufig genannt werden, sind „Messung und Datenerhebung“, „Strategie“ und „Ressourcen“ mit jeweils 83 %.
Im Gegensatz dazu wird in den Selbstbeschreibungen der Hochschulen die Kategorie „Beratung und Support“ mit 70 % am häufigsten genannt. Zu dieser Kategorie gehören verschiedene Beratungs- und Unterstützungsangebote, Umsetzungs- und Prüf-Services für Barrierefreiheit sowie Zugang zu Informationen und Leitfäden. Die Hochschulen beschreiben darüber hinaus auch Selbsthilfegruppen. Eine weitere in den Selbstbeschreibungen besonders häufig genannte Kategorie, die vor allem in den Reifegradmodellen nur selten vorkommt (17 %), ist „Nachteilsausgleich“ mit 44 %.
Von den Gesetzen am häufigsten genannt ist die Kategorie „Kommunikation“. Hier unterscheiden sich die Quellentypen stark in den Indikatoren zur Kategorie. So beschreiben die Gesetze vor allem die Erklärung zur Barrierefreiheit auf den Webseiten und den barrierefreien Zugang zu Informationen. Die Reifegradmodelle und Hochschulen ergänzen die Kategorie noch mit der internen und externen Kommunikation über Barrierefreiheit sowie der Durchführung von Veranstaltungen (z. B. Tag der Vielfalt).

Unterscheidung nach Hochschultyp und Größe der Hochschulen

Auch in der Unterteilung nach Hochschultypen und -größen für die Selbstbeschreibungen lassen sich Unterschiede feststellen, wie Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen.
Künstlerische Hochschulen beispielsweise nennen durchschnittlich deutlich weniger Kategorien (durchschnittlich 4 Kategorien) als die anderen beiden Hochschultypen (HAW: 7, Universitäten: 10). Im Vergleich von Universitäten (Uni) und Fachhochschulen / HAW zeigt sich außerdem, dass sich diese in ihren Selbstbeschreibungen teilweise auf verschiedene Themenbereiche fokussieren (Abbildung 1). So nennen die Universitäten deutlich häufiger die Kategorien „Kultur“ (Uni: 47 %, HAW: 16 %), „Steuerungsinstrumente“ (Uni: 60 %, HAW: 32 %), „Forschung“ (Uni: 40 %, HAW: 16 %), „Studium und Lehre“ (Uni: 60 %, HAW: 37 %) sowie „Kompetenzen und Training“ (Uni: 60 %, HAW: 37 %). Dagegen legen die Hochschulen mehr Wert auf die „Zusammenarbeit“ in der Organisation (Uni: 13 %, HAW: 32 %).

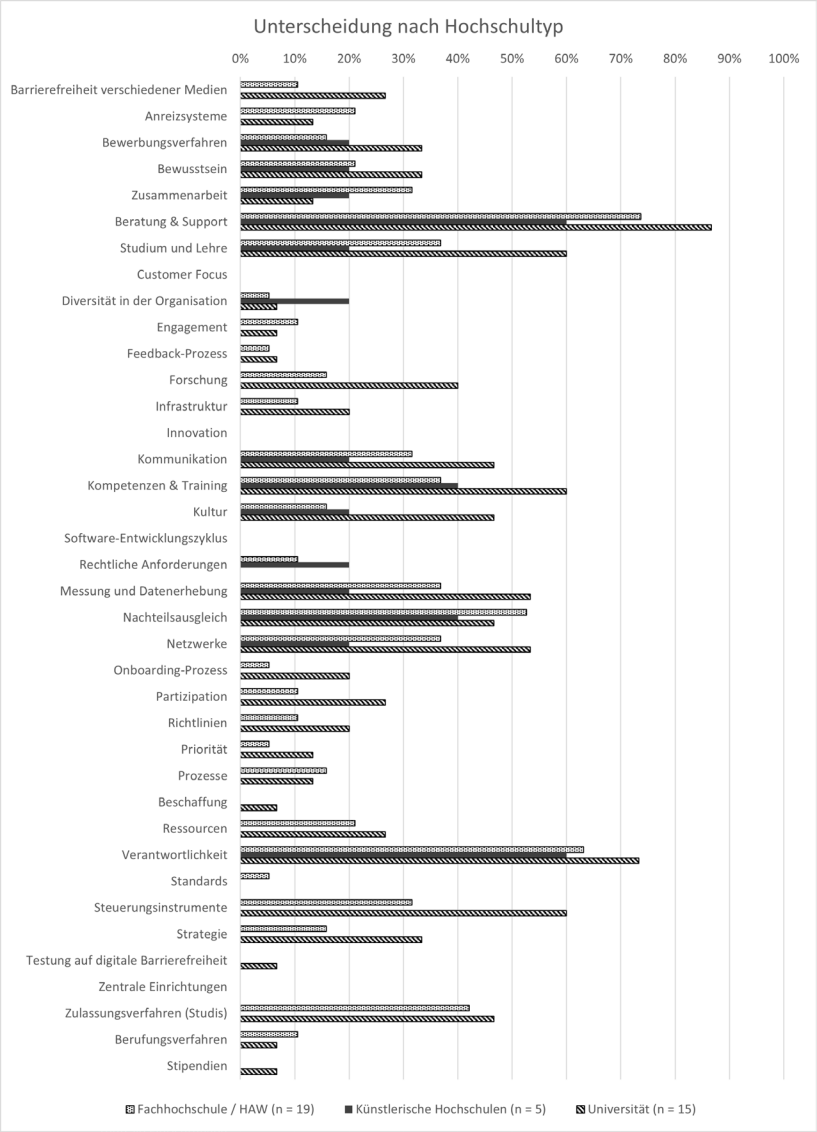


Abbildung 1: Detaillierte Darstellung der Selbstbeschreibungen unterschieden nach dem Hochschultyp

Mit Blick auf die Größen der Hochschulen werden auch hier Unterschiede deutlich (Abbildung 2). So nennen beispielsweise nur mittlere und große Hochschulen und Universitäten die Kategorien „Engagement“, „Infrastruktur“ und „Feedback-Prozess“. Im Gegensatz dazu befassen sich mit der Kategorie „Berufungsverfahren“ nur kleine Hochschulen und Universitäten. Des Weiteren fällt auf, dass einige Kategorien von größeren Universitäten und Hochschulen häufiger genannt werden als von kleinen, wie es beispielsweise bei den Kategorien „Kompetenzen und Training“, „Kommunikation“ und „Steuerungsinstrumente“ der Fall ist. Auch die Kategorie „Forschung“ wird mit der Größe der Universität bedeutender. Dagegen kommt es bei der Kategorie „Zusammenarbeit“ zu einem gegenläufigen Trend, bei dem Hochschulen die Kategorie häufiger nennen, je größer diese sind, wohingegen nur kleine Universitäten die Kategorie nennen.

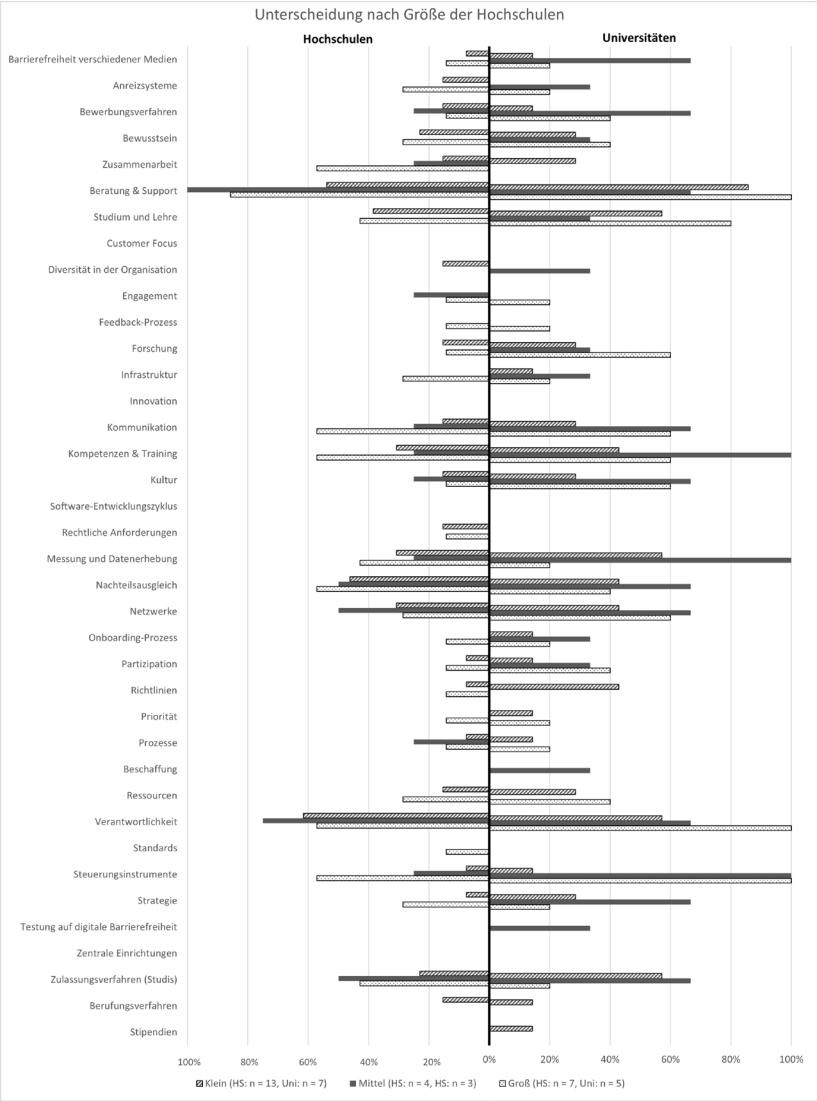


Abbildung 2: Detaillierte Darstellung der Selbstbeschreibungen unterschieden nach der Größe der Hochschulen

4 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, wie der Umfang der Barrierefreiheit an Hochschulen durch die verschiedenen Kategorien beschrieben werden kann. Die verschiedenen Quellentypen unterscheiden sich teilweise deutlich im Umfang der genannten Kategorien.

Vergleich der Quellentypen

Der Vergleich zeigt, dass vor allem zwischen den Selbstbeschreibungen der Hochschulen und den Reifegradmodellen große Unterschiede bestehen. Die Selbstbeschreibungen nennen beispielsweise die Kategorien „Zulassungsverfahren", „Steuerungsinstrumente" und „Berufungsverfahren", die Reifegradmodelle jedoch nicht. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Reifegradmodelle nicht explizit für deutsche Hochschulen entwickelt wurden. Da Hochschulen und deren Strukturen sich international stark unterscheiden, können auch die genannten Prozesse der Kategorien in verschiedenen Ländern deutlich variieren und sind deshalb nicht in den Reifegradmodellen benannt.

Weitere Kategorien, die von den Selbstbeschreibungen, nicht aber von den Reifegradmodellen genannt werden, sind „Anreizsystem", „Bewerbungsverfahren", „Bewusstsein" und „Feedback-Prozess". Die in diesem Beitrag betrachteten Reifegradmodelle für Hochschulen basieren teilweise auf Reifegradmodellen für Barrierefreiheit für andere Organisationstypen. Interessanterweise nennen diese anderen Reifegradmodelle die genannten Kategorien für ihre Organisationstypen, die Kategorien wurden aber in die Reifegradmodelle für Hochschulen nicht mit aufgenommen.

Auf der anderen Seite könnte diese Verwandtschaft zu den Reifegradmodellen für andere Organisationstypen erklären, warum die Kategorie „Forschung" von den Reifegradmodellen für Hochschulen nicht genannt wird, da in anderen Organisationstypen die Forschung keine so zentrale Rolle wie an Hochschulen spielt.

Auffällig ist auch der Vergleich der Selbstbeschreibungen von Hochschulen mit den Gesetzen und Normen. Obwohl die Kategorie „Beschaffung" gesetzlich verankert ist, wird sie nur von einer Hochschule in den Selbstbeschreibungen genannt. Auch die „Testung auf Barrierefreiheit" wird durch Normen auf internationaler und Bundes-Ebene beschrieben und wird dennoch nur von einer Hochschule benannt. Dies zeigt, dass selbst die gesetzlichen Grundlagen nicht von allen Hochschulen explizit gemacht werden.

Unterscheidung nach Hochschultyp und Größe der Hochschulen

Der Umfang von Barrierefreiheit variiert auch zwischen den verschiedenen Typen und Größen der Hochschulen sehr stark. Universitäten nennen deutlich mehr Kategorien als künstlerische Hochschulen oder HAWs. Dies könnte auch in Zusammenhang damit stehen, dass prozentual für die Universitäten deutlich mehr Beratungsstellen und Strategiepapiere im Vergleich zu den HAWs gefunden werden konnten (vgl. Tabelle 1). Man könnte daraus schlussfolgern, dass sich Universitäten bereits intensiver mit dem Thema Barrierefreiheit auseinandersetzen als Hochschulen. Die Unterschiede könnten aber auch mit den Größenunterschieden von Hochschulen und Universitäten zusammenhängen.

Einige Unterschiede lassen sich auch auf die verschiedenen Strukturen und Zielsetzungen der Hochschultypen zurückführen. So ist beispielsweise bei den Universitäten „Forschung" eine zentrale Kategorie, die mit der Größe der Universität an Bedeutung gewinnt. Da Fachhochschulen ursprünglich als Ausbildungsorte ohne expliziten Forschungsauftrag gegründet wurden und die angewandte Forschung erst seit den 1990er Jahren auch für die Fachhochschulen an Relevanz gewinnt (Gemeinsame Wissenschaftskonferenz [GWK], o. J.; Hachmeister, Duong & Roessler, 2015), liegt der Fokus der Fachhochschulen weniger auf der Forschung als bei den Universitäten. Auf der anderen Seite legen Fachhochschulen deutlich mehr Wert auf die Kategorie „Zusammenarbeit", was auch mit der Größe der Organisationen zusammenhängen könnte.

5 Fazit

Der Umfang der Barrierefreiheit von Hochschulen umfasst viele verschiedene Themenbereiche, die in Tabelle 2 zusammengefasst sind. Die Vergleiche zwischen den verschiedenen Quellentypen machen allerdings deutlich, dass die Reifegradmodelle, die Hochschulen in ihren Selbstbeschreibungen und die Gesetze und Normen den Umfang der Barrierefreiheit an Hochschulen sehr unterschiedlich beschreiben. Diese Unterschiede ermöglichen eine gute Ergänzung zwischen den Quellentypen. Sie verdeutlichen jedoch auch, dass die Hochschulen in ihren Selbstbeschreibungen noch nicht den gesamten Umfang erfasst haben und welche Bereiche zusätzlich Beachtung finden sollten.

Auf Grundlage dieser Beschreibung des Umfangs der Barrierefreiheit an Hochschulen ist es zudem möglich, ein Reifegradmodell zu entwickeln, das alle relevanten Konzepte abdeckt. Ein solches Reifegradmodell kann deutsche Hochschulen dabei unterstützen, zu analysieren, wie fortgeschritten sie im Bereich der Barrierefreiheit sind, und gleichzeitig Handlungsfelder für weitere Optimierungen aufzeigen, um so den Zugang zu Hochschulen für Menschen mit Beeinträchtigungen nachhaltig zu ermöglichen.

Literaturverzeichnis

Auer, N., Kalemba, S., Stormer, C., Boehm, A.-K., Cetin, H., Gutjahr, A. et al. (2023). How to measure the accessibility maturity of organizations - A survey on accessibility maturity models for higher education. *Frontiers in Computer Science, 5*, 1134320. https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1134320

Becker, J., Knackstedt, R. & Pöppelbuß, J. (2009). Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management. *WIRTSCHAFTSINFOR-MATIK, 51*(3), 249-260. https://doi.org/10.1007/s11576-009-0167-9

Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research In Psychology, 3*(2), 77-101.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz. Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung - BITV 2.0. Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html

Deutscher Bundestag. Hochschulrahmengesetz. HRG. Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/hrg/BJNR001850976.html

Deutscher Bundestag. Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz). BGG. Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/BJNR146800002.html

Deutscher Bundestag. Gesetz zur Modernisierung des Vergaberechts. Vergaberechtsmodernisierungsgesetz - VergRModG. Verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/V/VergRModG-bgbl.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Norm, EN 301 549 (2021). *Accessibility requirements for ICT products and services*.

Europäische Union. RICHTLINIE (EU) 2016/2102 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Oktober 2016 über den barrierefreien Zugang zu den Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen. RICHTLINIE (EU) 2016/2102. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2102&rid=1

Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (Hrsg.). (o. J.). *Gemeinsam für Wissenschaft und Forschung. Forschung an Fachhochschulen/Hochschulen für angewandte Wissenschaften*. Verfügbar unter: https://www.gwk-bonn.de/themen/foerderung-von-hochschulen/forschung-an-fachhochschulen

Hachmeister, C.-D., Duong, S. & Roessler, I. (2015). *Forschung an Fachhochschulen aus der Innen- und Außenperspektive: Rolle der Forschung, Art und Umfang*. Verfügbar unter: https://www.che.de/wp-content/uploads/upload/CHE_AP_181_Forschung_an_Fachhochschulen.pdf

Hochschulrektorenkonferenz (Hrsg.). (o. J.). *Hochschulen in Deutschland – Die Hochschulsuche – Hochschulkompass*. Verfügbar unter: https://www.hochschulkompass.de/hochschulen/hochschulsuche.html?tx_szhrksearch_pi1%5Bsearch%5D=1&tx_szhrksearch_pi1%5BQUICK%5D=1&tx_szhrksearch_pi1%5Bname%5D=&tx_szhrksearch_pi1%5Btraegerschaft%5D=

HSI-Monitor (Hrsg.). (o. J.). *Clusterung der Hochschulen*. Verfügbar unter: https://www.hsi-monitor.de/methodik/hochschulcluster/

Norm, DIN EN ISO 9241-171:2008-10 (2008). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software*: Beuth Verlag GmbH.

Norm, DIN EN ISO 9241-11:2018-11 (2018). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte*: Beuth Verlag GmbH.

Landesregierung Nordrhein-Westfalen. (2021). *Hochschulvereinbarung NRW 2026. zwischen der Landesregierung und den Hochschulen des Landes*. Verfügbar unter: https://www.mkw.nrw/system/files/media/document/file/hochschulvereinbarung_nrw_2026_0.pdf

Mettler, T. (2010). *Supply-Management im Krankenhaus. Konstruktion und Evaluation eines konfigurierbaren Reifegradmodells zur zielgerichteten Gestaltung*. Zugl.: Sankt Gallen, Univ., Diss., 2010. Göttingen: Sierke.

Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen. Gesetz über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen. Hochschulgesetz - HG. Verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000654

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst. Gesetz über die Hochschulen in Baden-Württemberg. Landeshochschulgesetz - LHG. Verfügbar unter: https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=HSchulG%20BW%20Inhaltsverzeichnis&psml=bsbawueprod.psml&max=true

Rossmann, A. (2018). Digital Maturity: Conceptualization and Measurement Model. In *39th International Conference on Information Systems (ICIS) 2018. „Bridging the Internet of People, Data, and Things“* (vol. 2, S. 1633–1641).

Vereinte Nationen. Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. UN-Behindertenrechtskonvention. Verfügbar unter: https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB_Menschenrechtsschutz/CRPD/CRPD_Konvention_und_Fakultativprotokoll.pdf

D.2 Methodik und Zwischenergebnisse zur Entwicklung eines Reifegradmodells für digitale Barrierefreiheit an Hochschulen

Project

Nadine Auer[1, 2], Verena Kersken[1], Ann-Katrin Boehm[3], Anja Gutjahr[3], Samira Kalemba[4], Hakan Çetin[4], Christin Stormer[5], Gerhard Weber[2], Gottfried Zimmermann[1]

[1] *Hochschule der Medien Stuttgart*

[2] *Technische Universität Dresden*

[3] *Pädagogische Hochschule Heidelberg*

[4] *Pädagogische Hochschule Freiburg*

[5] *Universität Bielefeld*

1 Einleitung

Das Verbundprojekt „Hochschulinitiative Digitale Barrierefreiheit für Alle" SHUFFLE der Hochschule der Medien Stuttgart, der Universität Bielefeld sowie der Pädagogischen Hochschulen Heidelberg und Freiburg verfolgt das Ziel, digitale Teilhabe für Studierende mit individuellen Bedarfen zu verbessern. Digitale Teilhabe bedeutet, Barrieren aufzudecken und jegliche Benachteiligung für alle Statusgruppen zu beseitigen (Platte, Vogt & Werner, 2015). Hierunter fallen im Kontext Hochschule die digitale Infrastruktur wie Lernplattformen und Managementsysteme, digitale Lehr- und Lernmaterialien sowie die didaktische Gestaltung digitaler Lehr- und Lernformen (Deutsches Studentenwerk, 2016). Um dieses Ziel zu erreichen, entwickeln wir (unter anderem) ein Reifegradmodell, mit dem Hochschulen den Grad ihrer digitalen Barrierefreiheit beurteilen können[1]. Hierzu wird anhand von Indikatoren abgeleitet, welchen Reifegrad die Hochschule gegenwärtig erreicht. Ergänzend werden durch Handlungsempfehlungen und Best-Practice-Beispiele Möglichkeiten aufgezeigt, um den nächsten Reifegrad zu erreichen.

In diesem Beitrag stellen wir unseren Prozess zur Entwicklung des Reifegradmodells vor. Unser Vorgehen orientiert sich dabei an Becker, Knackstedt und Pöppelbuß (2009b) und ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt.

[1] Das Reifegradmodell wird im Rahmen einer Dissertation einer der Autor*innen erstellt, die kooperativ mit der Technischen Universität Dresden erfolgt.

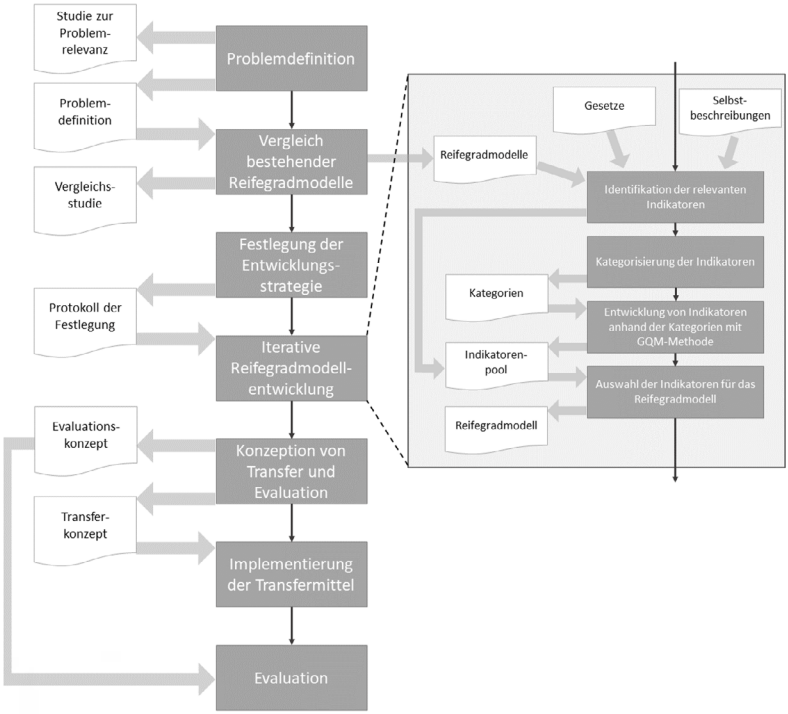


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Vorgehens bei der Reifegradmodellentwicklung, in Anlehnung an Becker, Knackstedt und Pöppelbuß (2009a) in Kombination mit dem Vorgehen von Mettler (2010)

2 Problemdefinition

Für die Identifikation der Problemrelevanz und die daraus abgeleitete Problemdefinition haben wir zunächst an den vier Partnerhochschulen des Projekts SHUFFLE eine Bedarfsanalyse durchgeführt. Diese bestand aus einer standardisierten Umfrage von Studierenden und Lehrenden sowie qualitativen Interviews mit Leitungspersonen, Lehrenden und Studierenden mit Beeinträchtigungen. Insgesamt haben 695 Studierende und 179 Lehrende an der Umfrage teilgenommen. Die Ergebnisse zeigen, dass 75 % der teilnehmenden Studierenden individuelle Umstände angaben, die sich erschwerend auf ihr Studium auswirken. Bei den Lehrenden wurde deutlich, dass eine Mehrheit ihren Kenntnisstand zur digitalen Barrierefreiheit als gering einschätzt und Schwierigkeiten damit hat, ihre Lehrveranstaltungen barrierefrei zu gestalten (Kuhlmann, Günter & Kamin, in Druck). Die digitale

Barrierefreiheit an den Hochschulen zeigt sich demzufolge deutlich ausbaufähig. Die Interviews mit Leitenden weisen darüber hinaus nach, dass Möglichkeiten, um digitale Barrierefreiheit umzusetzen, oft nicht ausreichend bekannt sind und Hochschulleitungen sich hier konkrete Handlungsempfehlungen wünschen. Dies kann durch die Anwendung eines Reifegradmodells ermöglicht werden, das genau dies leisten soll: Barrieren transparent machen und aufzeigen, wie sich diese abbauen lassen.

3 Vergleich bestehender Reifegradmodelle und Festlegung der Entwicklungsstrategie

Um uns einen Überblick über das Themenfeld zu verschaffen, haben wir zunächst vorhandene Reifegradmodelle (insgesamt 25, davon 6 mit der Zielgruppe Hochschule, vgl. Auer et al., 2023) anhand von Anforderungen an Reifegradmodelle analysiert und verglichen. Die Anforderungen haben wir sowohl aus der Literatur als auch aus unserer Bedarfsanalyse abgeleitet. Ein Beispiel einer solchen Anforderung sind konkrete Handlungsempfehlungen im Modell. Diese Anforderung haben sowohl die Leitenden in der Bedarfsanalyse als auch Literaturquellen genannt. Weitere Beispiele für Anforderungen sind die Aktualität des Modells, die empirische Fundierung sowie Flexibilität.

Um die besondere Organisationsform der „Hochschule“ adäquat zu berücksichtigen, haben wir uns entschlossen, ausschließlich die für Hochschulen entwickelten Reifegradmodelle für den Vergleich zu berücksichtigen. Der Vergleich der Reifegradmodelle, der in Abbildung 2 dargestellt ist, zeigt, dass keines der vorhandenen Modelle alle Anforderungen erfüllen kann. Beispielsweise dokumentierte nur das ISOLearn QL, eine Evaluation durchgeführt zu haben. Bei der Betrachtung der Modelle bezüglich ihrer empirischen Grundlagen stellten wir große Differenzen fest: Das ISOLearn QL ist das einzige Modell, das empirische Vorarbeit geleistet hat. Für das IECM ist überhaupt kein Entwicklungsprozess dokumentiert, die anderen vier Modelle sind lediglich fallbasiert. (Vgl. Auer et al., 2023)

Das Reifegradmodell, das mit 14 vollständig und 5 teilweise erfüllten Anforderungen von insgesamt 22 die meisten Anforderungen erfüllt, ist das „Higher Education and Further Education Accessibility Maturity Modell“ (kurz: HE- & FE-AMM) (AbilityNet, n.d.). Dennoch weist auch dieses Modell Schwächen auf, da weder eine dokumentierte empirische Fundierung erkennbar noch eine Evaluation beschrieben ist sowie keine konkreten Handlungsempfehlungen benannt sind. Aufgrund der nur schwer nachvollziehbaren empirischen Grundlagen der meisten Modelle haben wir uns gegen die Weiterentwicklung eines vorhandenen Reifegradmodells entschieden. Stattdessen werden wir für die konkrete Zielsetzung der Messung von digitaler Barrierefreiheit an deutschen Hochschulen ein neues Modell entwickeln.

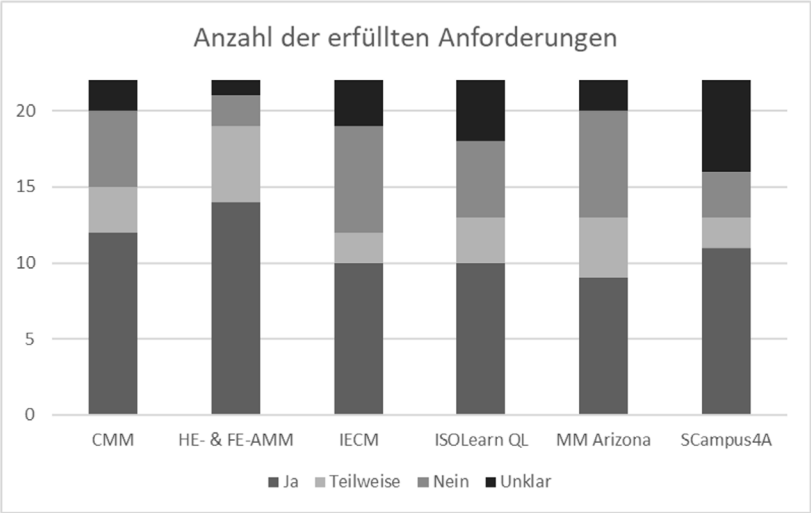


Abbildung 2: Anzahl der erfüllten Anforderungen je Reifegradmodell mit der Zielgruppe Hochschule

4 Iterative Reifegradmodellentwicklung

Im Anschluss fand die iterative Reifegradmodellentwicklung statt. Zur Sammlung relevanter Konzepte haben wir einerseits die vorhandenen Reifegradmodelle auf ihre Indikatoren hin analysiert, und andererseits die Selbstbeschreibungen von Hochschulen, wie beispielsweise Strategiepapiere oder Informationen von Kompetenzzentren, sowie relevante Gesetze untersucht und Indikatoren extrahiert. Die gefundenen Indikatoren haben wir zur Übersichtlichkeit in 37 Kategorien gruppiert[2].

Zusätzlich zu den gesammelten Indikatoren entwickelten wir aufbauend auf den identifizierten Kategorien mithilfe der Goal-Question-Metric (GQM) Methode weitere Indikatoren. Die Methode wird ursprünglich in Software-Entwicklungs-Prozessen angewendet und verfolgt das Ziel, ein Messsystem, das sich auf ein bestimmtes Thema bezieht, sowie zugehörige Regeln zur Interpretation der Messdaten zu spezifizieren (V. R. Basili, 1992; V. Basili, Caldiera & Rombach, 1994). Die gesammelten sowie die so eigenentwickelten Indikatoren bilden schließlich unseren Indikatoren-Pool.

[2] Die extrahierten Kategorien werden in einem separaten Paper beschrieben: Auer, Kersken, Weber und Zimmermann (2023).

Anschließend erfolgte ein entscheidender Schritt in der Reifegradmodellentwicklung: Nach umfangreicher Analyse, Ableitung und Extraktion von Indikatoren und Kategorien bedurfte es nun einer Synthese, Abstrahierung und – infolgedessen – einer Reduzierung des umfangreichen Materials. Dies war notwendig, um zum einen die wesentlichen Konzepte und zentralen Aspekte des Reifegradmodells zu identifizieren, und zum anderen, um das Reifegradmodell in der Anwendung verstehbar und handhabbar zu gestalten.
Wir konnten schließlich die extrahierten Kategorien thematisch so gruppieren, dass sich vier zentrale Dimensionen des Reifegradmodells abbildeten. Mit den relevanten Kategorien, die in diesen vier Dimensionen aufgehen, entstand eine konzentrierte wie überschaubare Struktur, die die für digitale Barrierefreiheit wichtigen Kernthemen einer Hochschule abbildet. Gegenwärtig arbeiten wir an einer Systematik, auf deren Grundlage im Ergebnis die Einstufung der „Reife“ einer Hochschule (in Stufen 0 bis 4) bzgl. ihrer digitalen Barrierefreiheit erfolgen kann.

5 Evaluation

Diese erste Version des Reifegradmodells werden wir zunächst nach dem von Helgesson, Höst und Weyns (2012) vorgestellten Typ 1 der Evaluation validieren, um die Nutzbarkeit, Verständlichkeit, Konsistenz und weitere nutzerzentrierte Kriterien zu ermitteln. Hierfür werden Hochschul-Angehörige verschiedener Hochschulen in Workshops gebeten, das Reifegradmodell anzuwenden und Feedback zu geben. Die Ergebnisse fließen in eine zweite Version des Reifegradmodells, die wir mit externen Praxis-Experten (Typ 2 Evaluierung, vgl. Helgesson et al., 2012), wie beispielsweise Mitgliedern aus Gremien zum Thema digitale Barrierefreiheit, evaluieren werden. Hierdurch wollen wir herausfinden, wie gut das Reifegradmodell sich in der Hochschulpraxis bewährt. Hierfür ist eine Fokusgruppe geplant.
Die aus dem Feedback weiterentwickelte dritte Version des Reifegradmodells wird abschließend nach Helgesson et al. (2012) in einer realen praktischen Umgebung (Typ 3 Evaluation) an Pilot-Hochschulen eingeführt, getestet und validiert. Hierbei sollen unter anderem die Nutzbarkeit und Verständlichkeit des Reifegradmodells getestet werden. Darüber hinaus planen wir, weitere Daten an den Hochschulen zu sammeln, beispielsweise durch Befragungen von Hochschul-Angehörigen oder Messungen der digitalen Barrierefreiheit der Webseiten, um die Ergebnisse des Reifegradmodells damit abzugleichen und zu validieren.

6 Transfer und Ausblick

Zur späteren Anwendung des entwickelten und evaluierten Reifegradmodells wollen wir das Reifegradmodell abschließend im Web zur Verfügung stellen, wo Hochschulen ihren Reifegrad bestimmen und verbessern können. Auf dieser Seite soll es für die Verantwortlichen der Hochschulen möglich sein, ihre Daten einzugeben und anschließend ein Ergebnis des Reifegrads sowie Optimierungspotentiale und Handlungsempfehlungen zu erhalten.

In unserer Präsentation werden wir uns auf den Entwicklungsprozess des Reifegradmodells sowie die Anforderungsanalyse der Reifegradmodelle fokussieren.

Literaturverzeichnis

AbilityNet. (n.d.). *HE and FE Accessibility Maturity Model*. Verfügbar unter: https://abilitynet.org.uk/accessibility-services/he-and-fe-accessibility-maturity-model

Auer, N., Kalemba, S., Stormer, C., Boehm, A.-K., Cetin, H., Gutjahr, A. et al. (2023). How to measure the accessibility maturity of organizations – A survey on accessibility maturity models for higher education. *Frontiers in Computer Science, 5,* 1134320. https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1134320

Auer, N., Kersken, V., Weber, G. & Zimmermann, G. (2023). *Der Umfang von Barrierefreiheit an Hochschulen.*

Basili, V., Caldiera, G. & Rombach, H. D. (1994). The Goal Question Metric Approach. Verfügbar unter: https://www.semanticscholar.org/paper/The-Goal-Question-Metric-Approach-Basili-Caldiera/02e65151786574852007ecd007ee270c50470af0

Basili, V. R. (1992). *Software Modeling and Measurement: The Goal/Question/Metric Paradigm.* Retrieved from https://drum.lib.umd.edu/items/8119803a-362b-42ec-b6ce-2311713e7236

Becker, J., Knackstedt, R. & Pöppelbuß, J. (2009a). 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., Knackstedt, R. & Pöppelbuß, J. (2009b). Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 51*(3), 249–260. https://doi.org/10.1007/s11576-009-0167-9

Deutsches Studentenwerk (Hrsg.). (2016). *Digitale Hochschulbildung – Barrierefreiheit sichern. Empfehlung des Beirats der Informations- und Beratungsstelle Studium und Behinderung (IBS).* Verfügbar unter: https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/downloads/2016%20Beirat%20IBS_Empfehlung%20Hochschulbildung%20Digitalisierung%20Barrierefreiheit.pdf

Helgesson, Y. Y. L., Höst, M. & Weyns, K. (2012). A review of methods for evaluation of maturity models for process improvement. *Journal of Software: Evolution and Process, 24*(4), 436–454. https://doi.org/10.1002/smr.560

Kuhlmann, J., Günter, J. & Kamin, A.-M. (in Druck). Digitale Hochschullehre für Alle gestalten. Ergebnisse einer Lehrendenbefragung an vier Hochschulen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung.*

Mettler, T. (2010). *Supply-Management im Krankenhaus. Konstruktion und Evaluation eines konfigurierbaren Reifegradmodells zur zielgerichteten Gestaltung.* Zugl.: Sankt Gallen, Univ., Diss., 2010. Göttingen: Sierke.

Platte, A., Vogt, S. & Werner, M. (2015). Befreiung von Barrieren braucht mehr als Barrierefreiheit – Inklusive Hochschulbildung. In U. Klein (Hrsg.), *Inklusive Hochschule. Neue Perspektiven für Praxis und Forschung* (Diversity und Hochschule, S. 124–135) [Weinheim]: Beltz Verlagsgruppe.

D.3 Der STUDYCoach – eine interaktive Online-Plattform zur Förderung proaktiven Verhaltens und Reduktion von Belastungen im Studium

Research

Monique Janneck, Tim Mallwitz, Hamid Mergan, Max Sternitzke, Helge Nissen, Makbule Balin
Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

1 Einleitung

Untersuchungen (Koob et al., 2021, Werner et al., 2021) ebenso wie Beobachtungen von Lehrenden zeigen, dass sich Studierende gerade auch durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie zunehmend psychisch belastet fühlen. Um dem entgegenzuwirken, wurde der *STUDYCoach* entwickelt, eine Online-Intervention basierend auf dem sogenannten „Study-Crafting"-Ansatz, die proaktives Verhalten zur Bewältigung der Herausforderungen im Studium sowie den Aufbau entsprechender persönlicher und sozialer Ressourcen fördern und Erschöpfung und Stress reduzieren soll (Körner et al., 2022).

Der STUDYCoach ist eine interaktive Online-Plattform, die aktuell drei Module umfasst. „Mein Studienumfeld" behandelt die Stärkung von Netzwerken und sozialen Ressourcen. „Mein Studium" vermittelt Methoden und Ansätze, um das Studium effizienter zu organisieren und zu strukturieren sowie zur Steigerung der Studienmotivation und Bewältigung schwieriger Aufgaben. „Study Crafting" vermittelt Strategien zur proaktiven Gestaltung des Studiums. Die Module bestehen aus interaktiven Einheiten zur Wissensvermittlung und entsprechenden Übungen und sind so gestaltet, dass sie im eigenen Tempo und im Hinblick auf die individuellen Interessen und Bedarfe durchlaufen werden können.

Im vorliegenden Beitrag stellen wir den STUDYCoach vor und präsentieren die Ergebnisse einer Analyse der *User Experience* der Plattform. User Experience bezeichnet dabei einen ganzheitlichen Gestaltungsansatz, der Kriterien der Gebrauchstauglichkeit – der *pragmatischen Qualität* – mit Aspekten der Motivation, Spaß und Freude bei der Nutzung einer Anwendung – der *hedonischen Qualität* – (vgl. Hassenzahl, 2008) verbindet. Aus der Analyse leiten wir Gestaltungsanforderungen und Designimplikationen ab.

2 Grundlagen

Der Einsatz von Online-Interventionen zur Förderung der psychischen Gesundheit bzw. allgemein zur Prävention und Gesundheitsförderung nimmt seit einigen Jahren immer mehr zu, beispielsweise zur gesundheitsfördernden Arbeitsgestaltung für Selbstständige und Arbeitnehmer*innen mit flexiblen Arbeitsbedingungen (Janneck et al., 2018) oder zur Gesundheitsprävention für Start-ups (Ducki et al., 2019).

Evaluationen zeigen die Wirksamkeit von Online-Interventionen (z.B. Rigabert et al., 2020, Spijkerman et al., 2016).
Speziell für die Zielgruppe der Studierenden liegen bislang kaum Online-Interventionen zur Gesundheitsförderung vor, wenngleich psychische Belastungen bei Studierenden in den letzten Jahren – gerade auch vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie und der damit verbundenen sozialen Einschränkungen und Beeinträchtigungen des Studiums – zugenommen haben (Koob et al., 2021, Werner et al., 2021).
Während in der Forschung zu proaktivem Verhalten bei der Gestaltung der eigenen Arbeitsaufgaben und -umgebung („Job Crafting", vgl. Tims & Bakker, 2010) entsprechende förderliche Effekte und die Wirksamkeit von (Online-) Interventionen schon gut untersucht sind, liegen vergleichbare Interventionen im Hochschulkontext noch kaum vor. Neuere Forschungsarbeiten übertragen jedoch das Modell des „Job Crafting" auf den Studienkontext und postulieren, dass ein sogenanntes „Study Crafting", d.h. eigeninitiatives Verhalten zur Gestaltung und Strukturierung der Studienumgebung, Anforderungen und Aufgaben sich ebenfalls positiv auf Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsvermögen auswirken kann (Körner et al., 2021).
Zahlreiche Studien belegen die Relevanz der User Experience im Hinblick auf die Nutzung und Bewertung interaktiver Systeme, auch im Bereich von Gesundheitsanwendungen, z.B. im Hinblick auf mobile Apps (z.B. Anastasiadou et al., 2019, Stawarz et al., 2018, Yu & Huang, 2020) und insbesondere Webanwendungen (Chen et al., 2019, Knowles et al., 2014). Dies wurde auch für die Zielgruppe der Studierenden bereits gezeigt, wenngleich die untersuchten Apps nicht spezifisch für Studierende gestaltet wurden, sondern es sich um allgemeine Gesundheits-Apps handelte. Defizite in der Benutzungserfahrung können demnach die Bereitschaft von Studierenden, eine Gesundheitsanwendung weiterhin zu nutzen, beeinträchtigen (Wong et al., 2021), was die Bedeutung der User Experience für diese Zielgruppe besonders deutlich macht. Akzeptanzprobleme werden u.a. in mangelnden Möglichkeiten, die App zu personalisieren, und dem Fehlen motivierender und interaktiver Komponenten gesehen (Anastasiadou et al., 2019). Oti & Pitt (2021) empfehlen in ihrem Review unter anderem verbesserte Benutzeroberflächen, ausreichend Privatsphäre und Personalisierung. Barrable et al. (2018) zeigen einen Ansatz für die zukünftige Entwicklung eines Online-Interventionssystems für Hochschulstudierende mit ähnlichen Ergebnissen. Sie weisen darauf hin, dass Lösungen für diese Zielgruppe möglichst personalisiert sein müssen. Allerdings ist ihre Arbeit eher inhaltlich orientiert und weniger auf gestalterische Aspekte ausgerichtet. Lattie et al. (2019) kommen zu dem Schluss, dass Forschung zur Verbesserung der User Experience digitaler Interventionen zur psychischen Gesundheit erforderlich ist. In ihrem Review stellen sie fest, dass nur die Hälfte der Studien Aspekte der Gebrauchstauglichkeit oder Akzeptanz analysierten. Allerdings verwenden sie in ihrer Arbeit die Begriffe Usability und User Experience

synonym, was eine Interpretation erschwert. Generell wird der Begriff „User Experience“ derzeit nicht einheitlich verwendet. Beispielsweise fragten Mayer et al. (2022) in ihrer Studie zur Evaluierung einer App für psychische Gesundheit nach der wahrgenommenen Qualität der Intervention, aus der die Benutzungserfahrung abgeleitet wurde. Insgesamt lässt sich konstatieren, dass trotz der Bedeutsamkeit der User Experience explizite und standardisierte Studien zur Nutzungserfahrung von Online-Interventionen zur psychischen Gesundheit fehlen. Dies gilt umso mehr für die Zielgruppe der Studierenden.

3 STUDYCoach

Der STUDYCoach ist eine auf WordPress basierende Online-Plattform mit interaktiven Interventionen, die dabei helfen sollen, Stress zu minimieren und Ressourcen aufzubauen, um gesundes und engagiertes Lernen zu ermöglichen. Die Interventionen sind bislang auf Deutsch verfügbar und richten sich an Studierende aller Fachrichtungen und Studienphasen. Der STUDYCoach umfasst aktuell drei Module (Abb. 1): „Mein Studium“ (Modul 1) befasst sich mit Themen wie Studienorganisation, Selbstmotivation und Ergonomie. „Mein Studienumfeld“ (Modul 2) behandelt beziehungsbezogene Themen wie Erreichbarkeit, Vernetzung und soziale Ressourcen. „Study Crafting“ (Modul 3) soll entsprechend dem in Abschnitt 2 dargestellten Ansatz die Fähigkeiten verbessern, das eigene Lernverhalten und die eigene Lernumgebung proaktiv zu gestalten, sich Ziele zu setzen, die eigenen Ressourcen zu erweitern und anspruchsvolle Aufgaben zu bewältigen.

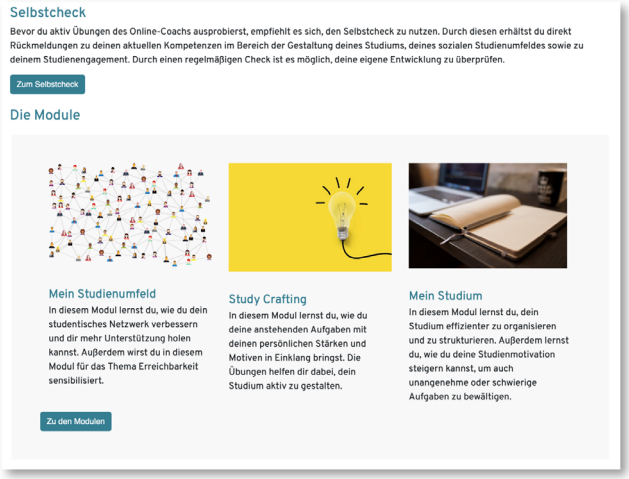


Abb. 1: Übersicht der Module des STUDYCoach

Die ersten beiden Module beruhen auf dem Job-Crafting-Ansatz und basieren auf einer bereits evaluierten Online-Intervention zur Förderung von Arbeitsgestaltungs- und Gesundheitskompetenzen für Personen mit selbstgestalteten Arbeitsbedingungen. Sie wurden für die Zielgruppe der Studierenden angepasst. Das dritte Modul wurde entsprechend dem Study-Crafting-Modell neu entwickelt (Körner et al., 2022).
Die Module sind generell in verschiedene inhaltliche Lektionen gegliedert, die wiederum aus mehreren Seiten bestehen. Die Module können in beliebiger Reihenfolge und in selbst gewähltem Tempo bearbeitet werden. Vor Beginn der Nutzung ermöglicht jedoch ein kurzer Selbstcheck eine Einschätzung, in welchen Bereichen ggf. besonderer Handlungsbedarf besteht (Abb. 2).

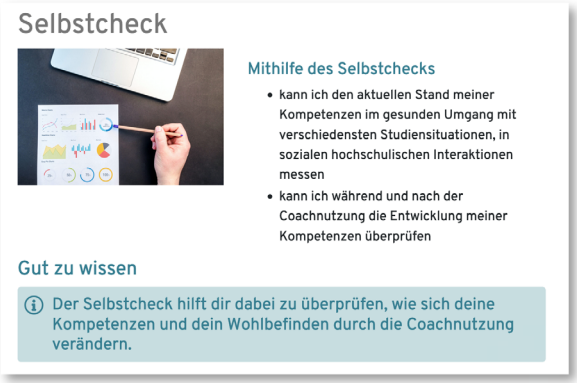


Abb. 2: Selbstcheck

Die Module und Lektionen sind multimedial gestaltet und umfassen Texte, Bilder Videos und interaktive Elemente. Die inhaltliche Einführung in eine Lektion erfolgt meist durch eine Whiteboard-Animation (Abb. 3). Zudem werden die Zielsetzung und der wissenschaftlich-methodische Hintergrund der jeweiligen Interventionen erläutert (Abb. 4).

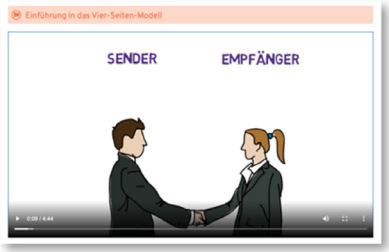


Abb. 3: Whiteboard-Animation

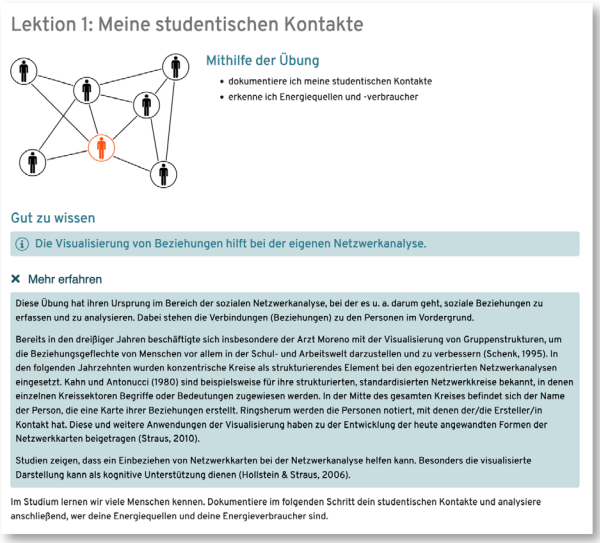


Abb. 4: Zielsetzungen und wissenschaftlicher Hintergrund einer Lektion

Die Übungen regen zur Reflexion an und umfassen interaktive Elemente wie Schieberegler und verschiedene Ein- und Ausgabeelemente (Abb. 5).

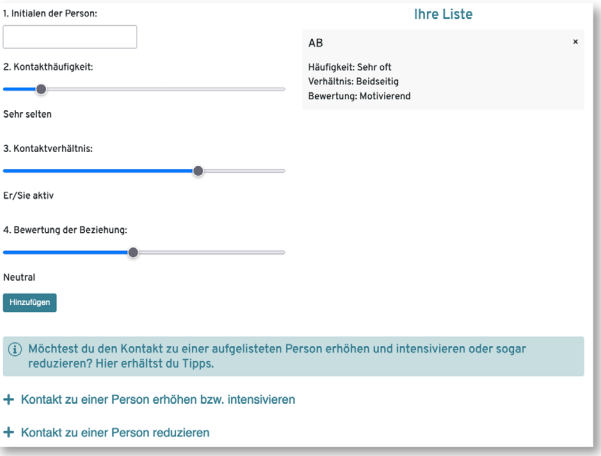


Abb. 5: Interaktive Übung

Zur Erhöhung der Nutzungsmotivation wurden behutsam Gamification-Elemente in die Plattform integriert. So enthalten die Lektionen eine Fortschrittsanzeige, und nach erfolgreichem Anschluss werden Abzeichen (Badges) verliehen (Abb. 6).



Abb. 6: Abzeichen als Gamification-Element

4 Evaluation der User Experience

Um die User Experience der STUDYCoach-Plattform zu evaluieren, wurde zum einen eine Heuristische Evaluation als Expertenverfahren sowie eine Fragebogenerhebung als nutzer*innenzentriertes Verfahren durchgeführt.

4.1 Heuristische Evaluation

Die Heuristische Evaluation ist eine häufig verwendete Usability-Engineering-Methode (Sarodnick & Brau, 2011). Hierbei wird eine Anwendung durch eine*n oder mehrere Usability-Expert*innen nach festgelegten Gestaltungsregeln – den sogenannten Heuristiken – systematisch untersucht, um Usability-Probleme zu identifizieren und zu klassifizieren.

In der vorliegenden Studie wurde die Heuristische Evaluation durch eine erfahrene UX-Expertin, die an der Entwicklung des STUDYCoach nicht beteiligt war, anhand der 10 Usability-Heuristiken von Nielsen (vgl. Sarodnick & Brau, 2011) durchgeführt.

4.2 Fragebogenuntersuchung

Zur direkten Evaluation der Plattform durch die Nutzer*innen wurde ein standardisierter Fragebogen (UEQ-S) direkt in die STUDY-Coach-Plattform nach Abschluss eines jeden Moduls integriert, um eine Bewertung der User Experience direkt im Anschluss an die Nutzung zu ermöglichen. UEQ-S ist die

Kurzversion des User Experience Questionnaire (UEQ, Laugwitz et al., 2008), der bereits in zahlreichen Studien eingesetzt wurde. Er liefert Benchmarkwerte für unterschiedliche Anwendungen, die einen Vergleich der Ergebnisse mit anderen Analysen ermöglichen und dazu beitragen, der inkonsistenten Verwendung des Begriffs User Experience und seiner Messung entgegenzuwirken (siehe Kapitel 2). Der UEQ-S enthält vier Items zur Messung der pragmatischen Qualität (PQ) und vier Items zur hedonischen Qualität (HQ) (Schrepp et al., 2017).
Zur Rekrutierung der Teilnehmenden wurden Hochschulen in Deutschland kontaktiert. Insgesamt nahmen 636 Studierende verschiedener deutscher Universitäten freiwillig für einen Zeitraum von drei Wochen an den Online-Interventionen teil (Körner et al., 2022). 414 (65,1 %) Studierende waren weiblich, 118 (18,6 %) männlich, acht (1,3 %) divers und 96 (15,1 %) machten hierzu keine Angaben. Die Angabe des Alters war nicht verpflichtend, daher liegen hierzu keine Daten vor. Die UEQ-S-Fragebögen wurden jedoch nur von einer deutlich geringeren Teilnehmendenzahl ausgefüllt. Für Modul 1 konnten noch 41 Fälle ausgewertet werden, für Modul 2 betrug die Reststichprobe n=32 und für Modul 3 n=28.

5 Ergebnisse

5.1 Heuristische Evaluation

Die Ergebnisse der Heuristischen Evaluation zeigen v.a. Schwachstellen im Bereich der Seitenarchitektur, vor allem in der Navigationsstruktur. Innerhalb eines Moduls haben Nutzer*innen keinen guten Überblick über die restlichen Module und können diese nur über die Startseite bzw. die Hauptnavigation erreichen. Auch fehlt innerhalb der Module eine Gesamtübersicht über die darin enthaltenen Inhalte. Generell wurde das Fehlen einer übersichtlichen Navigationsstruktur bemängelt, die den Weg zu allen Inhalten aufzeigt, einen Rückweg ermöglicht und das Gefühl vermittelt, jederzeit zu wissen, wo man sich befindet. Die interaktive Gestaltung der Übungen mit vielen Akkordeons, Unterseiten und Zwischenschritten soll zwar die Strukturierung unterstützen, kann jedoch die Orientierung gerade für neue Nutzer*innen beeinträchtigen. Hier werden vor allem die Heuristiken ‚Sichtbarkeit des Systemstatus', ‚Übereinstimmung von System und Wirklichkeit' und ‚Benutzerkontrolle und Freiheit' verletzt. Eine weitere Heuristik, die nicht immer befolgt wird, ist ‚Wiedererkennen vor Erinnern'. Nutzer*innen haben keine Möglichkeit, Dinge, die sie getan oder pausiert haben, schnell wieder aufzunehmen. Sie starten bei jeder Nutzung erneut von der Übersichtsseite und müssen sich selbst erinnern, was sie wo zuletzt getan haben. Genau diese Stelle zu finden, ist eine zusätzliche Herausforderung.
Andere Schwachstellen wurden vor allem im ästhetischen und inhaltlichen Bereich identifiziert, Bildsprache und Ansprache als nicht passend zur Zielgruppe der Studierenden empfunden, was auch an der Adaption der Trainings aus dem

beruflichen Kontext liegt (Heuristik ‚Ästhetisches und minimalistisches Design'). Weiterhin wird das Fehlen von Personalisierungsmöglichkeiten der Plattform kritisiert (Heuristiken ‚Benutzerkontrolle und Freiheit' und ‚Flexibilität und Effizienz').

5.2 Fragebogenuntersuchung

Zur Auswertung der Daten wurde das UEQ-S-Analysetool[1] verwendet. Die drei Module wurden getrennt bewertet. Für Modul 1 beträgt der Gesamtwert 1.12 (PQ=1.55, HQ=.67) und entspricht ebenso wie der Wert für pragmatische Qualität einer überdurchschnittlich guten User Experience, während die hedonische Qualität unterdurchschnittlich bewertet wurde (Abb. 7).

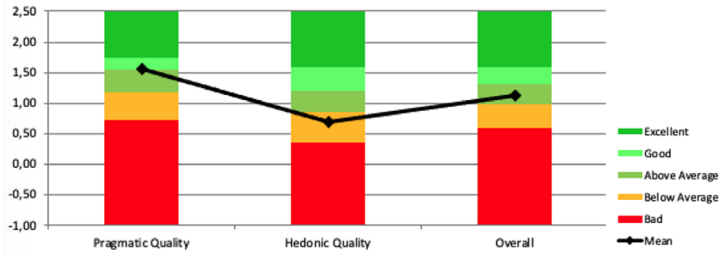


Abb. 7: User Experience von Modul 1

Modul 2 wurde mit 1,07 bewertet (PQ=1.57, HQ=.57) und weist somit ebenfalls eine überdurchschnittliche Gesamtbewertung wie auch pragmatische Qualität auf. Auch hier wurde jedoch die hedonische Qualität als unterdurchschnittlich bewertet (Abb. 8).

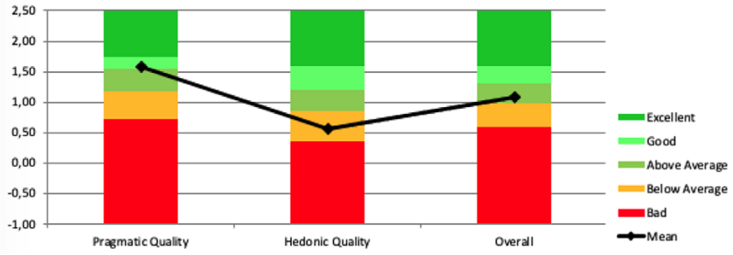


Abb. 8: User Experience von Modul 2

[1] https://www.ueq-online.org/Material/Short_UEQ_Data_Analysis_Tool.xlsx

Das neu entwickelte Modul 3 wurde mit .88 bewertet (PQ=.89, HQ=.87). Im Gegensatz zu Modul 1 und 2 ist im Hinblick auf die Gesamtbewertung sowie hinsichtlich der pragmatischen Qualität also ein unterdurchschnittliches Ergebnis zu verzeichnen. Die Bewertung der hedonischen Qualität fällt für dieses Modul jedoch besser aus (Abb. 9).

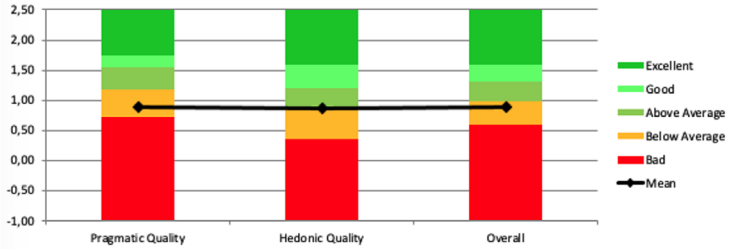


Abb. 9: User Experience von Modul 3

Zur statistischen Analyse der Unterschiede wurde eine ANOVA mit wiederholten Messungen und Greenhouse-Geisser-Korrektur durchgeführt. Diese zeigt einen statistisch signifikanten Unterschied hinsichtlich der Pragmatischen Qualität, $F(1.58, 39.53)=6.08$, $p=0.008$, $\eta 2 = 0.20$. Ein Bonferroni-korrigierter Post-hoc-Test zeigt eine signifikant ($p=.021$) niedrigere Bewertung der pragmatischen Qualität für Modul 3 als für Modul 1 (MDiff = -.54, 95 % -KI[-1.01), -.07]).
Zur genaueren Analyse wurde ein t-Test bei gepaarten Stichproben zwischen den Werten der vier PQ-Items für Modul 1 und Modul 3 durchgeführt. Es zeigten sich signifikante Unterschiede der Mittelwerte für Item 2 (kompliziert – einfach, $p=.006$) und Item 4 (verwirrend – klar, $p=.003$). Item 1 und Item 3 zeigten dagegen keine signifikanten Unterschiede.

5.3 Zusammenfassung

Die durchgeführten Evaluationen offenbaren einige Schwächen im Hinblick auf die User Experience der STUDYCoach-Plattform. Die Nutzer*innen bewerteten insbesondere die hedonische Qualität der ersten beiden Module als verbesserungswürdig. Dies lässt sich durch die in der Heuristischen Evaluation festgestellten Schwächen bei der ästhetischen Gestaltung und der nicht zielgruppengerechten Ansprache erklären, die aus der Übertragung der Module aus dem beruflichen Kontext resultiert. Das dritte, speziell für den Kontext Studium neu entwickelte Modul wird dementsprechend hinsichtlich der hedonischen Qualität besser bewertet, schneidet allerdings hinsichtlich der pragmatischen Qualität schlechter ab und wird als komplexer und verwirrender empfunden. Auch hierzu finden sich entsprechende Hinweise aus der Heuristischen Evaluation.

6 Implikationen

6.1 Re-Design der STUDYCoach-Plattform

Aus den Evaluationsergebnissen wurden einige Überarbeitungsvorschläge abgeleitet. Insbesondere wurde ein Dashboard als zentrale Übersichts- und Orientierungsseite gestaltet (Abb. 10), das einen Überblick über aktuelle Fortschritte und Aktivitäten (siehe Punkte 5, 6, 7, 8) bietet, Möglichkeiten zur Personalisierung (2, 3, 9, 10) sowie zur weiteren Integration von Gamification-Elementen erlaubt. Durch den gezielten Einsatz einheitlicher Farben und Vektorgrafiken wurde das Design klarer und ästhetischer gestaltet, zudem wurde ein Logo neu entwickelt (1).

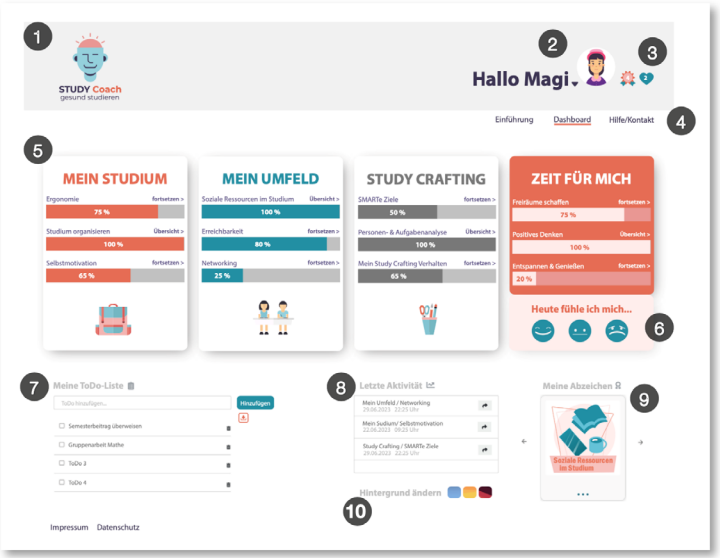


Abb. 10: Das neu gestaltete Dashboard

Weiterhin wurden die Modulübersichten optimiert (Abb. 11). Neu ist in dieser Darstellung vor allem das linke Navigationsmenü (siehe Punkt 1), das in übersichtlicher Form die Module mit ihren jeweiligen Trainings als Unterpunkte enthält. Das aktuelle Training ist grafisch hervorgehoben und Nutzer*innen erkennen auf Anhieb, wo sie sich gerade befinden und können durch die Trainings navigieren. Außerdem neu ist eine Grafik mittig im Header (2), die ebenfalls anzeigt, in welchem Training man sich derzeit befindet. Sie trägt außerdem dazu bei, das Design des Dashboards fortzuführen. Die Lektionen wurden zudem optisch

optimiert, indem die Fortschritts-Balken nun direkt unter den jeweiligen Teasern platziert wurden (3). Nun ist ihre Zugehörigkeit eindeutig und man kann weiterhin die Fortschritte erkennen und die Trainings fortführen oder neu starten. Ein Herz-Icon neben den Lektionen ermöglicht, diese als Favoriten für den schnellen Zugriff zu speichern.

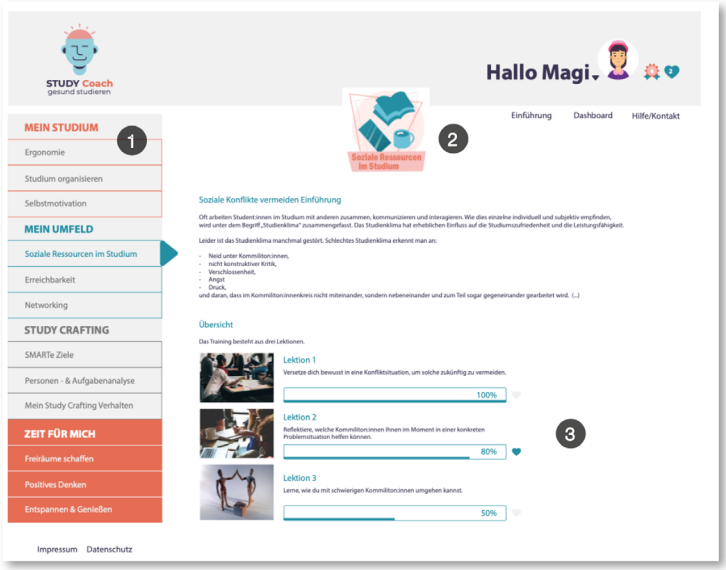


Abb. 11: Neu gestaltete Modulübersichtsseite

6.2 Limitationen

Für die Teilnehmenden kann die Reihenfolge auf der Modulübersicht individuell unterschiedlich gewesen sein. Dies hängt technisch mit dem Zeitpunkt der Veröffentlichung der Module zusammen. Dadurch könnten sich unterschiedliche Reiheneffekte hinsichtlich des subjektiven Vergleichs ergeben haben. Allerdings ist unabhängig von der angezeigten Reihenfolge eine freie und individuelle Bearbeitung möglich und gewollt.

Mit der Heuristischen Evaluation und der Fragebogenuntersuchung wurden Experten- und nutzer*innenzentrierte Evaluationsverfahren kombiniert, um aussagekräftigere Ergebnisse zu erhalten. Allerdings liegen seitens der Nutzer*innen rein quantitative Bewertungen vor. Ein Usability-Test könnte weitere wertvolle Einsichten in das subjektive Nutzungserleben und Hinweise auf konkrete Probleme geben.

6.3 Ausblick

Nach der Umsetzung der dargestellten Verbesserungen soll eine erneute Teilnehmendenbefragung sowie ein Usability-Test Aufschluss darüber geben, ob die identifizierten Schwachstellen behoben und insbesondere die hedonische Qualität gesteigert werden konnte. Zur Erhöhung der Nutzungsmotivation ist weiterhin die Entwicklung zusätzlicher Gamification-Elemente geplant, die sich in früheren Studien als vielversprechend dargestellt haben (Jent & Janneck, 2016). Zudem soll eine inhaltliche Weiterentwicklung der Module (und insbesondere bessere Anpassung der Ansprache an die Zielgruppe in den Modulen 1 und 2) erfolgen.

Es ist geplant, die Plattform allen Studierenden der an der Entwicklung beteiligten Hochschulen dauerhaft als freiwilliges Unterstützungsangebot zur Verfügung zu stellen. Auch eine Integration in die Orientierungswoche für Studienanfänger*innen ist denkbar, um von Beginn an gute Voraussetzungen für ein gesundes Studium zu schaffen.

Literaturverzeichnis

Anastasiadou, D., Folkvord, F., Serrano-Troncoso, E., Lupiañez-Villanueva, F. et al. (2019). Mobile health adoption in mental health: user experience of a mobile health app for patients with an eating disorder. *JMIR mHealth and uHealth 7*, 6 (2019), e12920.

Barrable, A., Papadatou-Pastou, M. & Tzotzoli, P. (2018). Supporting mental health, wellbeing and study skills in Higher Education: an online intervention system. *International Journal of Mental Health Systems 12*, 1 (2018), 1–9.

Chen, A.T., Wu, S., Tomasino, K.N., Lattie, E.G. & Mohr, D.C. (2019). A multi-faceted approach to characterizing user behavior and experience in a digital mental health intervention. *Journal of biomedical informatics 94* (2019), 103187.

Ducki, A., Behrendt, D., Boß, L., Brandt, M. Janneck, M., Jent, S., Kunze, D., Lehr, D., Nissen, H. & Wappler, P. (2019). Digi-Exist: Eine digitale Plattform zur Gesundheitsförderung für junge Unternehmen. In *Fehlzeiten-Report 2019*. Springer, 333–347.

González-García, M., Álvarez, J.C., Zubeldia Pérez, E., Fernandez-Carriba, S. & González López, J. (2021). Feasibility of a brief online mindfulness and compassion-based intervention to promote mental health among university students during the COVID-19 pandemic. *Mindfulness 12, 7,* 1685–1695.

Hassenzahl, M. (2008). User experience (UX) towards an experiential perspective on product quality. In *Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine*. 11–15.

Janneck, M., Jent, S., Hoppe, A. & Dettmers, J. (2018). Der EngAGE-Coach: Eine Online-Intervention zur Förderung der Arbeitsgestaltung- und Gesundheitskompetenz. In Janneck, M., Hoppe, A. (Hrsg.). *Gestaltungskompetenzen für gesundes Arbeiten*. Berlin: Springer, S. 55-69.

Jent, S. & Janneck, M. (2016). Using Gamification to Enhance User Motivation in an Online-Coaching Application. In *Proceedings of WEBIST 2016*, Scitepress. 35–41.

Knowles, S.E., Toms, G., Sanders, C., Bee, P., Lovell, K., Rennick-Egglestone, S., Coyle, D., Kennedy, C.M., Littlewood, E., Kessler, D. et al. (2014). Qualitative meta-synthesis of user experience of computerised therapy for depression and anxiety. *PLoS one 9, 1*, e84323.

Körner, L. S., Rigotti, T. & Rieder, K. (2021). Study crafting and self-undermining in higher education students: A weekly diary study on the antecedents. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18* (13), 7090. https://doi.org/10.3390/ijerph18137090

Körner, L. S., Mülder, L. M., Bruno, L., Janneck, M., Dettmers, J., Rigotti, T. (2022). Fostering study crafting to increase engagement and reduce exhaustion among higher education students: A randomized controlled trial of the STUDYCoach online intervention. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 1– 27. https://doi.org/10.1111/aphw.12410

Koob, C., Schröpfer, K., Coenen, M., Kus, S. & Schmidt, N. (2021). Factors influencing study engagement during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study among health and social professions students. *PLoS ONE*, 16(7), e0255191. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255191

Lattie, E.G., Adkins, E.C., Winquist, N., Stiles-Shields, C., Wafford, Q.E. & Graham, A.K. (2019). Digital Mental Health Interventions for Depression, Anxiety, and Enhancement of Psychological Well-Being Among College Students: Systematic Review. *J Med Internet Res 21, 7*, e12869. https://doi.org/10.2196/12869

Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In: Holzinger, A. (Ed.): *USAB 2008, LNCS 5298*, pp. 63-76.

Mayer, G., Hummel, S., Oetjen, N., Gronewold, N., Bubolz, S., Blankenhagel, B., Slawik, M., Zarnekow, R., Hilbel, T. & Schultz, J-H. (2022). User experience and acceptance of patients and healthy adults testing a personalized self-management app for depression: A non-randomized mixed-methods feasibility study. *Digital Health 8,* 20552076221091353.

Oti, O. & Pitt, I. (2021). Online mental health interventions designed for students in higher education: A user-centered perspective. *Internet interventions 26*, 100468.

Rigabert, A., Motrico, E., Moreno-Peral, P., Resurrección, D.M., Conejo-Cerón, S., Cuijpers, P., Martín-Gómez, C., López-Del-Hoyo, Y. & Bellón, J.A. (2020). Effectiveness of online psychological and psychoeducational interventions to prevent depression: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Psychology Review 82*, 101931.

Sarodnick, F. & Brau, H. (2011). *Methoden der Usability Evaluation*. Bern: Huber.

Schrepp, M., Hinderks, A. & Thomaschewski, J. (2017). Design and evalsuation of a short version of the user experience questionnaire (UEQ-S). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, 4* (6), 103-108.

Spijkerman, M.P.J., Pots, W.T.M. & Bohlmeijer, E.T. (2016). Effectiveness of online mindfulness-based interventions in improving mental health: A review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical psychology review 45*, 102–114.

Stawarz, K., Preist, C., Tallon, D., Wiles, N., Coyle, D. et al. (2018). User experience of cognitive behavioral therapy apps for depression: an analysis of app functionality and user reviews. *Journal of medical Internet research 20, 6,* e10120.

Tims, M. & Bakker, A. B. (2010). Job crafting – Towards a new model of individual job redesign. *SA Journal of Industrial Psychology*, 36 (2), 1– 9. https://doi.org/10.4102/sajip.v36i2.841

Wasil, A.R., Taylor, M.E., Franzen, R.E., Steinberg, J.S. & DeRubeis, R.J. (2021). Promoting graduate student mental health during COVID-19: Acceptability, feasibility, and perceived utility of an online single-session intervention. *Frontiers in psychology 12*, 1167.

Werner, A. M., Tibubos, A. N., Mülder, L. M., Reichel, J. L., Schäfer, M., Heller, S., Pfirrmann, D., Edelmann, D., Dietz, P., Rigotti, T. & Beutel, M. E. (2021). The impact of lockdown stress and loneliness during the COVID-19 pandemic on mental health among university students in Germany. *Scientific Reports*, 11(1), 2637. https://doi.org/10.1038/s41598-021-02024-5

Wong, H.W., Lo, B., Shi, J., Hollenberg, E., Abi-Jaoude, A., Johnson, A., Chaim, G., Cleverley, K., Henderson, J., Levinson, A., et al. (2021). Postsecondary student engagement with a mental health app and online platform (thought spot): Qualitative study assessing factors related to user experience. *JMIR mental health 8, 4,* e23447.

Yu, N. & Huang, Y.-T. (2020). Important factors affecting user experience design and satisfaction of a Mobile health app – A case study of daily yoga app. *International Journal of Environmental Research and Public Health 17, 19,* 6967.

Project

D.4 Entwicklung eines Template-Generators für inklusive, digital-gestützte Hochschullehre im Lernmanagementsystem Moodle. Praxisbericht des Projekts „Lernen inklusiv(e)“ der BTU Cottbus-Senftenberg

Matthias Kernig, Marie Theres Augsten, Adrian Giurca
Brandenburgische Technische Universität Cottbus Senftenberg, IKMZ/MMZ

1 Einleitung

Inklusive Bildung basiert auf dem Prinzip, dass jeder Mensch das Recht auf Zugang zu hochwertiger Bildung hat und sein volles Potenzial entwickeln kann (Niendorf, 2016). Das von der Stiftung Innovationen in der Hochschullehre geförderte Projekt „Lernen inklusiv(e)@BTU“ erkennt die Bedeutung inklusiver Bildung an und nutzt die Möglichkeiten der vorhandenen Technologien, um den unterschiedlichen Lernbedürfnissen von Studierenden an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) gerecht zu werden.

2 Zielstellung

Ziel des einjährigen durch die Stiftung für Innovation in der Hochschule geförderten (StIL) Projekts, ist eine inklusive Hochschuldidaktik an der BTU zu unterstützen. Aufbauend auf neu generierten Didaktik-Patterns (erprobte Entwurfsmuster), erhalten Lehrende teilautomatisierte Anregungen, wie sie ihre Lehrveranstaltungen heterogenitätssensibel und inklusiv planen und umsetzen können. Dafür soll es möglich sein, im Rahmen der semesterweisen Kurseinrichtung bzw. -beantragung im Lernmanagementsystem (LMS) „Moodle“ die Auswahl einer Template-Vorlage zu nutzen.

3 Methodik

Um die im Projekt gesetzten Ziele zu erreichen, wurde zunächst eine Ist-Analyse durchgeführt, wesentliche Komponenten von Moodle (Version 4.1) untersucht und Herausforderungen, z. B. in der Kursbeantragung und -erstellung ermittelt. Das LMS kam in den Fokus, da es an der BTU als „Tor“ zur digitalen Lehre verstanden werden kann. Laut Mitarbeitenden des eLearning-Teams nutzen über 90% der Dozierenden der BTU die Moodle-Plattform für ihre Lehre.
Wie in Abbildung 1 zu sehen, fand ein Brainstorming mit ansässigen Expert:innen aus den Bereichen IT und eLearning statt um herauszufinden, an welchen Stellen der Inklusionsgedanke miteingebracht werden kann. Zudem wurde ein Online-Workshop mit verschiedenen Stakeholdern im Design-Thinking-Format

durchgeführt. Darüber hinaus wurde eine fortlaufende Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet „Soziologie in der Sozialen Arbeit“ der BTU als wissenschaftlicher Beirat initiiert.
Parallel wurden anhand einer Literaturrecherche besondere Aspekte eruiert - insbesondere wichtige Erkenntnisse aus dem Universal Design for Learning (UDL) (CAST, 2018), welches als etabliertes und erprobtes Modell das theoretische Fundament der anschließenden Konzeptionierung bildete. Das UDL beinhaltet alle Aspekte, die nach inklusiven Schwerpunkten in der Didaktik Berücksichtigung finden sollten. Dies erfolgt laut Fisseler (2016) in der Hochschuldidaktik derzeit noch zu wenig, obwohl davon ausgegangen werden kann, dass „[…] von solchen Maßnahmen nicht nur einzelne Individuen, sondern idealerweise größere Gruppen von Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder sogar alle Studierenden profitieren können.“ (Fisseler, 2016, S. 173)

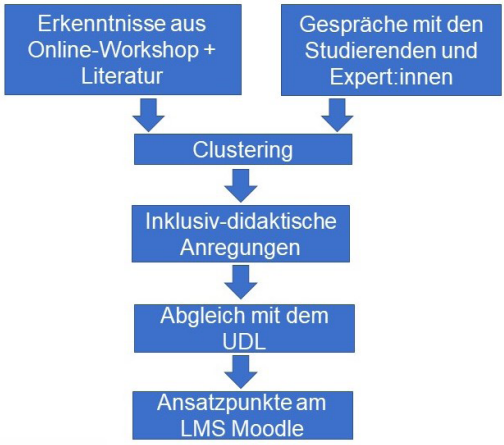


Abbildung 1: inklusiv-didaktische Ableitungen

Gleichlaufend wurden in einem Online-Workshop leitende Personas konstruiert, die insbesondere die Bedürfnisse von Studierenden für inklusive und barrierefreie Lehrveranstaltungen abbilden sollten. Für diesen Workshop wurden Teilnehmer:innen aus verschiedenen Bereichen (Studierende und Mitarbeitende der BTU mit unterschiedlichen Kenntnissen zur Inklusion) akquiriert, die von ihren Erfahrungen berichteten und diese in die Erstellung der Personas einbrachten. Zudem wurden im Nachgang Einzelgespräche mit Studierenden und Expert:innen geführt, da die Workshopdiskussion zum Teil nicht explizit auf Lehr-/Lernsituationen bezogen war und somit ein Transfer auf die didaktische Ebene notwendig wurde.

In einem nächsten Schritt erfolgte ein Clustering der erhaltenen Ergebnisse, woraus inklusiv-didaktische Handlungsempfehlungen im Rahmen eines mediendidaktischen Konzeptes abgeleitet wurden, die mit dem UDL (CAST, 2018) abgeglichen und als Ansatzpunkte/Grundlage für die Entwicklung des Template-Generators, in Form eines Plugins, genutzt werden.

4 Erste Teilergebnisse

Auf Grundlage der methodischen Überlegungen konnte ein Prototyp entwickelt werden. Die Kurserstellung bzw. -beantragung via Moodle wurde grundlegend überarbeitet und findet in drei Schritten statt:

1. Die Dozierenden können sich ihre Lehrveranstaltung anhand des internen Modulkatalogs aussuchen und alle notwendigen Informationen werden in die Maske automatisch übernommen. Zudem können in diesem Schritt weitere Lehrpersonen und Tutor:innen mit vordefinierten Rollen bereits hinzugefügt sowie der Einschreibeschlüssel festgelegt werden.
2. Im zweiten Schritt können sich die Dozierenden für ein Kursformat entscheiden. Dies soll Studierenden eine bessere Orientierung durch direkte Visualisierung der Ansprechpersonen bieten. Die Empfehlungen zu den Kursformaten wurden auf der Basis der Erfahrungen des eLearning-Teams der BTU aber auch unter Berücksichtigung der im Web veröffentlichten Erfahrungen anderer Hochschulen zusammengestellt (vgl. TU Darmstadt). Dies soll den Dozierenden helfen, ein für sie passendes Kursformat entlang ihrer Lehrkonzeption zu wählen.
3. Im letzten Schritt erhalten die Dozierenden inklusiv-didaktische Anregungen. Diese basieren auf den methodischen Grundlagen (UDL) und sollen helfen, Lehrkonzepte in Moodle didaktisch gewinnbringender abzubilden, anzureichern und inklusive Prinzipien zu berücksichtigen. Entsprechend wurden die Empfehlungen in vier didaktische Kategorien geclustert:

   - Kollaboration und Kommunikation
   - Aktivierung und Praxistransfer
   - Lehr-/Lernreflexion und Feedback
   - Betreuung und Organisation

Die Empfehlungen beinhalten u. a. Anregungen, wie didaktische Ansätze (je nach Schwerpunkt) mit Hilfe von Aktivitäten in Moodle umgesetzt werden könnten. Beispielsweise, wenn eine Lehrperson entsprechend der Lehrkonzeption kollaborative Arbeitsszenarien vorsieht, wird bei der Itemauswahl die Aktivität „Etherpad“ als Kollaborations-Tool vorgeschlagen.

Ist der Kurs erstellt, finden die Dozierenden in Ihrem Kurs allgemeine didaktische Hinweise, um die Lehre durch digitale Tools – auch außerhalb von Moodle – anzureichern. Zudem erhalten sie einen Leitfaden, der inklusiv-didaktische Anregungen je nach Art der Lehrveranstaltung und Tipps zur digitalen Barrierefreiheit zusammenfasst.

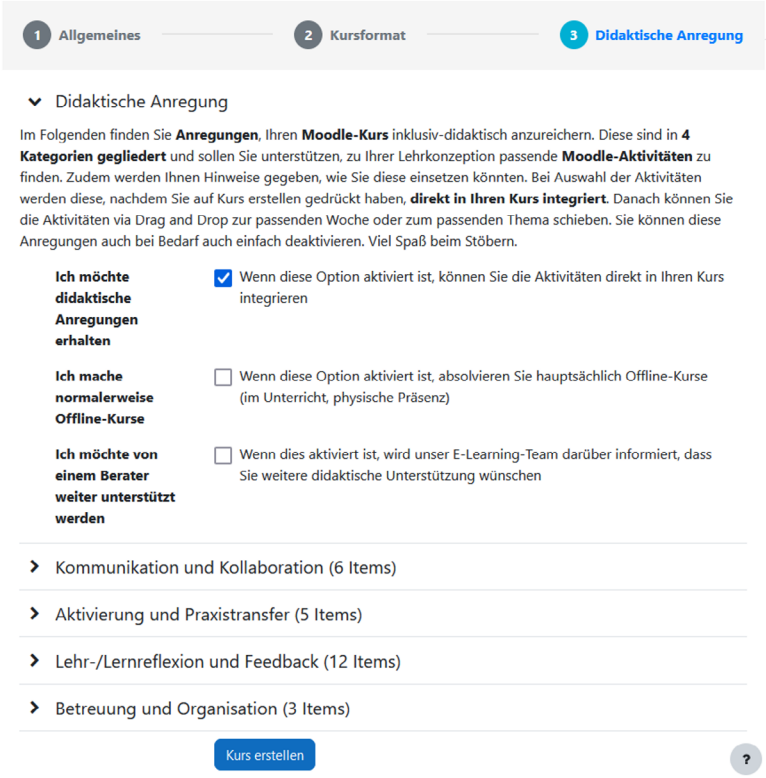


Abbildung 2: Neue Kursbeantragungsmaske (Screenshot)

Eine Besonderheit stellt die automatisch generierte Feedback-Aktivität dar, die anonym durch die Studierenden beantwortet werden kann. Über diese Funktion werden lernbezogene Besonderheiten oder Schwierigkeiten erfasst, die nachfolgend von der Lehrperson in der didaktischen Ausgestaltung berücksichtigt werden können. Beispiele hierfür könnten persönliche Faktoren wie Pflegeaufgaben, Nebenjob, psychosomatische Leiden sein.

Da die inklusiv-didaktische und barrierearme Gestaltung eines Moodle-Kurses nur schwer ohne technische Anpassungen des User-Interfaces gedacht werden kann, wurde das LMS im Rahmen des Projektes zusätzlich durch eine Accessibility Toolbox (vgl. Abb. 3) ergänzt. Diese basiert auf einem Javascript, bietet Anpassungsmöglichkeiten der Darstellung auf der Lernplattform und soll so zu mehr digitaler Barrierefreiheit beitragen. Die Toolbox wurde zwecks Erprobung ebenfalls auf dem Moodle-Testsystem implementiert.



Abbildung 3: Accessibility Toolbox (Screenshot)

Zunächst wurden iterativ Tests mit Expert:innen aus dem eLearning-Team durchgeführt und die Feedbacks bzw. nötige Anpassungen eingearbeitet. Als nächster Schritt ist eine breitere Testung im Realsetting mit Lehrenden geplant.

5 Diskussion

Die Übertragung der Plug-In-Funktionalität auf andere LMS-Plattformen scheint möglich und sinnvoll. Da an der BTU Moodle eingesetzt wird, ist eine Ausweitung des Plugins auf andere Systeme im Rahmen des Projektes nicht vorgesehen und auch nicht umsetzbar. Doch werden die konzeptionellen Ansätze (didaktisch, technisch) als allgemeingültig und übertragbar erachtet.

Aktuell können noch keine Aussagen über die Erfahrungen der Dozierenden und Studierenden getroffen werden, da eine Testung im realen Betrieb noch aussteht. Bisher wurden jedoch die Prototypen mit Expert:innen der Mediendidaktik, Medientechnologie und dem wissenschaftlichen Beirat mit positiven Feedbacks vorgestellt und besprochen. Ein wichtiger Faktor für die nachhaltige Nutzung der Projektergebnisse wird die Akzeptanz der Ansätze und der technischen Lösungen bei den Lehrenden sein.

6 Ausblick

Demnächst ist eine Implementierung des Plugins auf das Moodle-Testsystem der BTU geplant. Dadurch soll es möglich sein, Dozierende die neuen Funktionalitäten testen zu lassen, um im Anschluss möglichst ausführliches Feedback zu erhalten. Ziel ist, Ansatzpunkte für Anpassungen/Verbesserungen zu identifizieren und in ersten Schritten Akzeptanz durch Partizipation zu schaffen. Dieses Vorgehen wird durch Workshops begleitet, bei denen das Template erklärt und Informationen zur inklusiveren Gestaltung der Lehre vermittelt werden.

Nach erfolgreicher Testung ist für das Wintersemester 2023/2024 die Übertragung in das „Live-System" angestrebt. Ziel ist, noch vor Projektende im Februar 2024, eine möglichst große Reichweite und entsprechendes Feedback zu generieren. Zudem werden die Testungen mit den nötigen Zielgruppen (eLearning-Team, Dozierende und Studierende) evaluiert.

Die Ergebnisse des Projektes werden im Nachgang der Fachcommunity zur Verfügung gestellt, bspw. über den GitHub Account der BTU. Somit wird, dem Open-Access-Ansatz folgend, allen Interessierten freier Zugang zu relevanten Projektdaten und -ergebnissen und eine Nachnutzung und Transfer gewährt. Zudem werden einzelne Maßnahmen in die Projektdatenbank der StIL aufgenommen und zur Verfügung gestellt.

Literaturangaben

Bieberstein, A. (2020). *Moodle Tipp: Kurse lernfreundlich gestalten*. Online unter: https://blog.e-learning.tu-darmstadt.de/2020/02/18/moodle-tipp-kurse-lernfreundlich-gestalten/ [zuletzt aufgerufen am 06.07.2023]

CAST (2018). Universal design for learning guidelines version. Online unter: https://udlguidelines.cast.org/ [zuletzt aufgerufen am 06.07.2023]

Fisseler, B. (2016). *Studienerfolg von Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Ein systematischer Überblick zum internationalen Stand der Forschung.* In: Klein, U. (Hrsg.): *Inklusive Hochschule. Neue Perspektiven für Praxis und Forschung.* Weinheim, S. 156–178.

Niendorf, M., Reitz, S. (2016). *Das Menschenrecht auf Bildung im deutschen Schulsystem.* Deutsches Institut für Menschenrechte (Hrsg.). Berlin. Online unter: http://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/ANALYSE/Analyse_Das_Menschenrecht_auf_Bildung_im_deutschen_Schulsystem_Sep2016.pdf [zuletzt aufgerufen am 06.07.2023]

E Digital Business & Administration

E.1 Von der Theorie zur Praxis: Eine vergleichende Studie von Mentoring- und Tandemprogrammen in Unternehmen

Research

Neele Steinbach, Laura Furch, Charlotte Meise, Lisa-Marie Langesee
Technische Universität Dresden, Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement

1 Einleitung

Die Arbeitswelt ist einem fortwährenden Wandel unterzogen, der nicht nur das strukturelle Umfeld betrifft, sondern auch die Ansprüche der Arbeitnehmer:innen hinsichtlich Kultur, Flexibilität und Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen (Irby et al., 2017; Kao et al., 2020). In diesem Zusammenhang gewinnen Mentoring- und Tandemprogramme zunehmend an Relevanz (Niebuhr, 2023) und rücken vermehrt in den Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen. Diese Programme stellen vielversprechende Ansätze dar, um den Anforderungen der sich wandelnden Arbeitswelt gerecht zu werden und ein förderliches Umfeld für individuelle Weiterentwicklung und berufliches Wachstum zu schaffen. Sie fördern die Autonomie der Mitarbeiter:innen und leisten damit einen wertvollen Beitrag zum Wissens- und Community-Management (Allen et al., 2004; Ghosh & Reio, 2013). Doch nicht nur Einzelne können von ihnen profitieren, sondern auch die Unternehmen als Ganzes. So können Mitarbeiter:innen langfristig an das Unternehmen gebunden und das Humankapital nachhaltig gestärkt werden (Hirsch et al., 2020). Dennoch betonen Kritiker:innen oft die negativen Effekte der Programme und berufen sich auf Faktoren wie Stress und eine zusätzliche Belastung der Teilnehmenden (Mann et al., 2023). Um Negativeffekte zu minimieren sowie die positiven Auswirkungen von Mentoring- und Tandemprogrammen weiter zu verbessern, ist es essenziell, deren Umsetzung und Gestaltung in der Praxis näher zu beleuchten. Aus diesem Grund befasst sich der folgende Forschungsbeitrag mit zwei zentralen Fragestellungen:

RQ1: *Wie unterscheidet sich die Gestaltung von Mentoring- und Tandemprogrammen in Theorie und Praxis?*
RQ2*: Welche Potenziale lassen sich dabei für die Unternehmenspraxis ableiten?*

Im Forschungspapier erfolgt zunächst die Klärung und Abgrenzung grundlegender Begriffe sowie eine Erläuterung zum methodischen Vorgehen. Darauffolgend werden auf Basis der Unterschiede in Theorie und Praxis konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet. Abschließend folgt ein Ausblick für weiterführende Forschungsansätze.

2 Grundlegende Begriffe

Der folgende Abschnitt definiert die Begriffe *Mentoring* und *Tandem* und schafft so eine einheitliche Wissensbasis für die weiteren Ausführungen des Forschungsbeitrags.

2.1 Mentoring

Mentoring gewinnt im beruflichen und persönlichen Kontext zunehmend an Bedeutung. Das Etablieren immer neuerer Formate führt jedoch zu einer Aufweichung des ursprünglichen Begriffes (Ziegler, 2009). Da der Einsatz und die Praktiken vielfältig sind, existieren konkurrierende Definitionen und unklare Rollenbeschreibungen von Mentor:innen und Mentees (Allen, 2008). Die folgende Definition stützt sich auf eine Vielzahl vorhandener Definitionen und nutzt ihre Überschneidungen, um eine Einordnung vorzunehmen. Demnach beschreibt Mentoring häufig den Austausch zwischen einer erfahrenen Person (Mentor:in) und einer weniger erfahrenen Person (Mentee), bei welchem Beratung, Förderung und psychologische Unterstützung im Vordergrund stehen (Ragins & Scandura, 1997; Zey, 2020). Anwendung finden Mentoringprogramme im beruflichen und akademischen Kontext und werden formell oder informell umgesetzt (Fletcher & Mullen, 2012; Kram, 1983). Der nachfolgenden Abbildung ist ein von Kram entwickeltes Vier-Phasenmodell des Mentorings zu entnehmen.

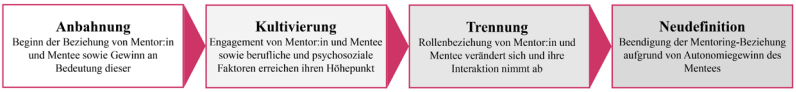


Abbildung 1: Phasen des Mentoring (Kram, 1983)

Zentral in allen Phasen ist der beziehungs- und entwicklungsorientierte Charakter (Fletcher & Mullen, 2012; Kram, 1983). Zusätzlich wird Werten wie Vertrauen, Respekt und Empathie eine große Rolle zugesprochen, da diese ein Gefühl der Zugehörigkeit und Verbundenheit in der Mentor:in-Mentee-Beziehung schaffen (Clutterbuck et al., 2017; Schunk & Mullen, 2013). Die langfristige Mentoring-Beziehung hat durch ein gegenseitiges Vertrauen das Ziel, die Entwicklung und den Wissenszuwachs auf beruflicher und persönlicher Ebene der Mentees zu fördern (Ziegler, 2009)

2.2 Tandem

Ende der 1960er Jahre in Deutschland zur Förderung des Sprachenlernens entwickelt (Baumann & Deutsch-Französisches Jugendwerk, 1999), existieren heute aufgrund der hohen Flexibilität dieser Lernform verschiedene Arten des Tandemlernens (Vassallo & Telles, 2006). Aufbauend auf dem Konzept des autonomen und partnerschaftlichen Lernens (Brammerts, 2001) wurde das Tandem

zu einer Methode zur Sicherstellung des Wissenstransfers weiterentwickelt (Rimser, 2017). Autonomie bedeutet in diesem Kontext, dass beide Parteien für den Erfolg der Partnerschaft Verantwortung tragen. Ohne, dass einer der beiden Parteien die Rolle der lehrenden Person einnimmt, entscheiden sie, in welcher Form das gemeinsame Lernen stattfindet (Brammerts et al., 1996). Kern des Wissenszuwachses nehmen die Begleitung, die Beobachtung und das Mitwirken ein (Morschhäuser et al., 2003). Wo beim Mentoring eine erfahrene Person einer weniger erfahrenen gegenübersteht, steht im Fokus des Tandems das Lernen auf Augenhöhe (Schmidt, 2013).

3 Methoden

Um einen umfassenden Abgleich von Erkenntnissen und Einblicken aus Theorie und Praxis hinsichtlich Mentoring- und Tandemprogrammen bieten zu können, werden verschiedene Perspektiven herangezogen. Im Sinne der Datentriangulation nach Denzin (1970) werden unterschiedliche Datenquellen beleuchtet. Auf der einen Seite stehen hier die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche nach Kitchenham (2004). Auf der anderen Seite Daten semistrukturierter Interviews, welche mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz & Rädiker (2022) ausgewertet wurden.

3.1 Systematische Literaturrecherche

Die theoretische Datenbasis liefert die systematische Literaturrecherche nach Kitchenham (2004), welche sich grob in die Schritte Planung, Durchführung und Dokumentation aufgliedern lässt. Im vorliegenden Fall wurden die Datenbanken Scopus, APA PsycInfo und Business Source Complete ausgewählt, da diese einen umfassenden Überblick über die Fachbereiche Wirtschaftswissenschaften, Psychologie und Pädagogik bieten. Einschränkungen erfolgten hinsichtlich des Publikationszeitraumes (2020-2023), der Sprache (Englisch/Deutsch), der Zugänglichkeit (Open Access) und der Geografie (Europa/Nordamerika). Die verwendeten Suchstrings können Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Suchstrings SLR (Eigene Darstellung)

1	(mentoring OR tandem)	AND	compan*	NOT	student*	NOT	universit*	NOT	school*
2	(mentoring OR tandem)	AND	success	NOT	student*	NOT	universit*	NOT	school*
3	(mentoring OR tandem)	AND	education	AND	employee*				

Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt in Kombination mit den Ergebnissen der qualitativen Inhaltsanalyse in einem gemeinsamen Ergebnisbericht. Die gewonnenen Daten der Literaturanalyse dienten zusätzlich zur Erarbeitung des Interviewleitfadens.

3.2 Interviews und qualitative Inhaltsanalyse

Der zur Durchführung von fünf Interviews in vier Unternehmen erarbeitete Leitfaden orientiert sich thematisch an den vier Phasen des Mentorings nach Kram (1983). Die Interviewpartner:innen setzten sich zusammen aus Mentor:innen, Organisator:innen als auch Teilnehmenden solcher Programmen. Um ihnen möglichst viel Freiraum in der Beantwortung der Fragen zu geben, wurden die Interviews in einem semistrukturierten Format durchgeführt (Mey & Mruck, 2020; Weßel, 2010). Dies erfolgte mittels Microsoft Teams, wobei auf die einfachen Transkriptionsregeln nach Dresing & Pehl (2018) zurückgegriffen wurde.

Zur Auswertung der Transkriptionen wurde die qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz & Rädiker (2022) unter Zuhilfenahme von MAXQDA 12.3.6 als Softwareunterstützung herangezogen. Die Bildung des Kategoriensystems erfolgte in mehreren Schritten primär deduktiv auf Basis des Interviewleitfadens. Inmitten der zweiten Codierphase wurden einzelne Kategorien zudem auf induktive Weise gebildet. Das erarbeitete Kategoriensystem kann Abbildung 2 entnommen werden.



Abbildung 2: Kategoriensystem (Eigene Darstellung)

Im Anschluss an die kategorienbasierte Auswertung wurden die Daten vergleichend zu den Ergebnissen der Literaturrecherche aufbereitet (Kuckartz & Rädiker, 2022).

4 Ergebnisse

Das nachstehende Kapitel präsentiert zunächst die theoretischen Erkenntnisse, worauf die aus den Expert:inneninterviews gewonnenen Praxiseinblicke folgen.

4.1 Systematische Literaturrecherche

Von den ursprünglich 1.782 identifizierten Publikationen wurden zunächst 108 Duplikate entfernt. Anschließend erfolgte eine dreistufige Selektion der einzelnen Forschungsartikel nach Titel, Abstract und Volltext mit Bezug zu den Kriterien der Studienauswahl und den thematischen Vorüberlegungen des Forschungsprotokolls. Insgesamt wurden 29 Forschungsartikel als relevant eingestuft und bezüglich ihrer Qualität bewertet. Die nachstehende Abbildung fasst den Auswahlprozess zusammen.

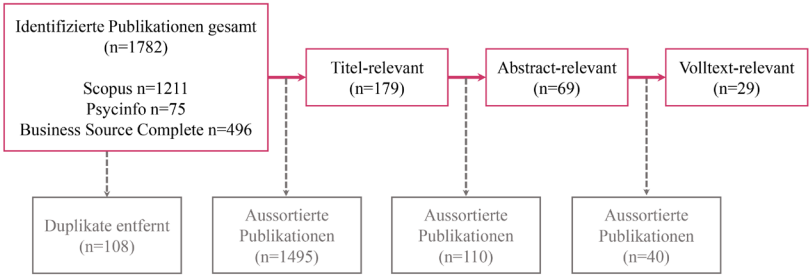


Abbildung 3: Literaturauswahlprozess (Eigene Darstellung)

Bei Betrachtung der als relevant eingestuften Literatur zeigt sich zunächst eine deutliche Informationslücke in Bezug auf Tandemprogramme, welche teils als Co-Mentoring bezeichnet werden (Hirsch et al., 2020). Einige Forschungsbeiträge beleuchten zudem die begrifflichen Abgrenzungen zwischen Mentoring und Coaching, bei welchen Mentoring die persönliche und berufliche Weiterentwicklung eines Individuums und Coaching die Performance am Arbeitsplatz adressiert (Anja van Beek, 2023; Drake, 2021; Leach, 2021). Mentoring erfolgt in Unternehmen oft in Form eines formalen Programms, kann jedoch auch informell bzw. auf natürliche Weise vonstattengehen (Gannon, 2020). Hinsichtlich der Gestaltung der Programme liefert die Literatur umfangreiche Informationen und teils empirisch belegte Praktiken für das Matching von Mentor:in und Mentee (Zheng et al., 2021), den Beziehungsaufbau (Wong et al., 2021) oder den Einsatz von Schulungsmöglichkeiten ("How a Felt Obligation to Mentor Impacts Mentor Performance," 2020). Zudem fokussiert sich ein Großteil der Literatur auf die positiven Effekte des Mentorings (Archambeau, 2021; Janesko, 2020; Srivastava, 2023). Darüber hinaus wird auf

das Reverse Mentoring verwiesen, bei dem junge, IT-affine Mitarbeiter:innen als Mentor:innen fungieren und ihr Wissen an ältere Mitarbeiter:innen weitergeben (Anja van Beek, 2023; Gadomska-Lila, 2020).

4.2 Qualitative Inhaltsanalyse

Die aus den Interviews gewonnenen Praxiseinblicke liefern Informationen zu insgesamt vier verschiedenen Programmtypen (Newjoiner, Talententwicklung, Führungskräftequalifizierung, Shadowing), welche nicht nur in ihrem Ziel, sondern auch in der Ausgestaltung stark variieren.

In der Praxis finden Mentoringprogramme häufig Anwendung, um Mitarbeiter:innen, die neu in das Unternehmen eintreten, zu unterstützen. Ihnen wird ein:e feste:r Ansprechpartner:in (Buddy oder Mentor:in) zugewiesen, der:die bei nicht-fachlichen Fragen oder Problemen behilflich ist und die Integration in das Team erleichtern soll. Dem gegenüber stehen Programme, die das Ziel der Talententwicklung und Führungskräftequalifizierung in einem vordefinierten Zeitraum verfolgen. Zudem kann differenziert werden, ob die Programme unternehmensintern oder -übergreifend erfolgen. Seitens der Tandemprogramme findet das sogenannte Shadowing Anwendung. Hier steht das Kennenlernen neuer Unternehmensbereiche und der eigene Wissenszuwachs im Vordergrund.

Das Konzept des Reverse Mentorings ist in der Praxis weitestgehend geläufig. Unterschiede bestehen hinsichtlich der Ausgestaltung als formales Programm oder als informeller Austausch zwischen Mitarbeiter:innen verschiedener Generationen. Die Auswahl der Mentees und Mentor:innen ist in der Praxis allgemein abhängig von Typ und Zielen des Mentorings. Mentor:innen werden oftmals durch Vorgesetzte oder Human Resources nominiert und per Zufallsprinzip mit Mentees zusammengebracht (Newjoiner). Ebenso existieren Programme, in denen sich Mentee und Mentor:in auf formalem Wege für eine Teilnahme bewerben und folglich auf Basis gemeinsamer Interessen, Zielen und Qualifikationen zusammengebracht werden (Talent- und Führungskräfteentwicklung). Eine simple Registrierung, wie es beim Shadowing praktiziert wird, ist eher unüblich. Auch unterscheiden sich die Praktiken beim Thema Vorbereitungsmaterialien. Während Workshops und Schulungen in teils sehr umfangreicher Weise zur Verfügung gestellt werden (Talent- und Führungskräfteentwicklung), sind sie in anderen Programmen gänzlich untypisch (Newjoiner).

Nach der ersten Kontaktaufnahme beider Parteien per E-Mail oder Telefon wird nur selten eine gemeinsame Erwartungshaltung an das Programm formuliert. Vielmehr entwickeln beide ihre eigenen Erwartungen oder Wünsche, ohne diese an das Gegenüber zu kommunizieren.

Ebenso gibt es Unterschiede in der Häufigkeit oder dem Inhalt der gemeinsamen Treffen, wobei der Programmkontext sowie individuelle Präferenzen (virtuell

oder in Persona) von Bedeutung sind. Einige Programme haben einen definierten Zeitraum (Talententwicklung, Shadowing), während andere sukzessiv ausklingen (Newjoiner). Generelle Vorgaben zum zeitlichen Rhythmus oder dem Inhalt einzelner Treffen gibt es kaum.
Die Praxiseinblicke zeigen, dass Feedback zum Programmablauf in vielen Fällen zwar offen kommuniziert wird, jedoch keine direkte Feedbackmöglichkeit seitens der Organisator:innen eingerichtet ist. Ausschließlich bei den Programmen zur Talent- und Führungskräfteentwicklung wird eine umfangreiche Feedbackkultur mit direkter Abfrage und einheitlichen Feedbackbögen gepflegt. Eine abschließende Evaluation des Programmerfolges orientiert sich hier an der Population und Entwicklung der Teilnehmer:innen.

5 Handlungsempfehlungen & Diskussion

Aus den zuvor aufgezeigten Erkenntnissen aus Theorie und Praxis lassen sich folgende Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Mentoring- und Tandemprogrammen ableiten.
Da in der Forschung keine einheitliche Abgrenzung der Begriffe *Mentoring*, *Tandem* und *Coaching* existiert, ist es nicht verwunderlich, dass diese auch in der Unternehmenspraxis miteinander vermischt werden. So werden Mentor:in und Mentee häufig als Tandem bezeichnet. In diesem Fall bedarf es einer einheitlichen Definition seitens der Wissenschaft. Je nach Ziel der Programme entstehen unterschiedliche Anforderungen an deren Ausgestaltung. Eine klare theoretische Abgrenzung kann die Wahl des richtigen Formats erleichtern und zudem den Einsatz von Tandemprogrammen in der Unternehmenspraxis fördern.
Nach erfolgreicher Auswahl der Mentees und Mentor:innen müssen im nächsten Schritt die richtigen Kombinationen gefunden werden. Ein gezieltes Matching erfolgt in der Praxis nur selten und wird insbesondere bei Onboarding-Programmen häufig dem Zufall überlassen. Empirische Untersuchungen zeigen jedoch, dass eine positive und stärkere Beziehung zwischen Mentee und Mentor:in entsteht, wenn beide ähnliche Werte, Überzeugungen oder Einstellungen teilen (Zheng et al., 2021). Daher ist es sinnvoll, einen systematischen Matching-Prozess zu implementieren, um die Passung beider Parteien zu optimieren und den Programmerfolg insgesamt zu erhöhen. Bestandteile eines solchen Prozesses können ausführliche Persönlichkeitsprofile, Selbstbeschreibungen oder Kennenlerntreffen sein.
Im Rahmen von Mentoringprogrammen empfiehlt die Forschung eine professionelle Vorbereitung der Mentor:innen mittels Schulungsmaterialien und Workshops, um Fehlerpotentiale zu minimieren (Archambeau, 2021). In der Praxis kommen diese nur selten zum Einsatz. Es wird daher empfohlen, umfangreichere Vorbereitungsmaterialien sowie Begleitveranstaltungen anzubieten.

Das Reverse Mentoring gewinnt im Zuge der Digitalisierung und technologischen Innovationen zunehmend an Bedeutung. Es unterstützt den Austausch zwischen den Generationen und erweist sich als geeignete Methode zur Mitarbeiter:innenentwicklung (Gadomska-Lila, 2020). Auf Seiten der Mentees bestehen in der Praxis häufig Zweifel an derartigen Programmen, was teils mit einer geringen Motivation der älteren Generationen einhergeht. Vor diesem Hintergrund müssen Ziele, Bedeutung und Vorteile von Reverse Mentoring Programmen in den Unternehmen klarer kommuniziert werden. Zudem erweist sich die Beteiligung des Managements sowie ein systematisches Marketing in Richtung der Mentees als besonders erfolgskritisch.

6 Fazit

Der vorliegende Forschungsbeitrag adressiert die Gestaltung von Mentoring- und Tandemprogrammen in Theorie und Praxis. Im Zuge der vorangestellten Kapitel wurden Unterschiede in Theorie und Praxis aufgezeigt (RQ1) sowie wertvolle Optimierungspotenziale abgeleitet (RQ2).

Hinsichtlich der Grenzen dieser Forschung sei erwähnt, dass die im Rahmen der systematischen Literaturrecherche erörterten Forschungsbeiträge lediglich die genannten Datenbanken und demnach nur einen Teil der vorhandenen Literatur abdecken. Darüber hinaus basieren die Ergebnisse ausschließlich auf deutsch- und englischsprachigen Publikationen der letzten drei Jahre. Eine Erweiterung dieser Auswahl könnte weitere Erkenntnisse liefern. Limitationen bezüglich der geführten Interviews ergeben sich aus deren Anzahl. Dennoch erweisen sich die Praxiseinblicke aufgrund eines guten Branchenmixes sowie Vielfalt in den betrachteten Programmtypen als repräsentativ. Als hilfreich erwies sich, dass die Interviewpartner:innen teilweise bereits Mentee als auch Mentor:in waren und beide Perspektiven in ihren Antworten berücksichtigten. Folglich lassen sich die mittels Datentriangulation gewonnenen Ergebnisse als valide und robust einstufen.

Mentoring- und Tandemprogramme werden künftig im Rahmen der Wissensvermittlung, Nachwuchsförderung und Personalentwicklung in Unternehmen weiter an Bedeutung gewinnen. Angesichts der aufgezeigten Forschungslücken zur Tandemprogrammen ergibt sich hier weiterer Forschungsbedarf. Ebenso eignen sich spezifische Mentoringsituationen, wie zum Beispiel der Übergang vom Studium in den Beruf, aber auch Mentoringformen, wie Reverse Mentoring oder E Mentoring, als Basis für weitere Forschungsvorhaben. Das Mentoring selbst entwickelt sich immer weiter, was insbesondere durch die Nutzung neuer Kommunikationstechnologien vorangetrieben wird. Gleichwohl wurde mit der vorliegenden Arbeit deutlich, dass die Publikation von Best Practices dazu beitragen kann, die Verantwortlichen bei der Umsetzung von Mentoringprogrammen in Unternehmen zu unterstützen.

Literaturverzeichnis

Allen, T. D. (Hrsg.). (2008). *The Blackwell handbook of mentoring: A multiple perspectives approach.* Blackwell. https://doi.org/10.1111/b.9781405133739.2007.x

Allen, T. D., Eby, L. T., Poteet, M. L., Lentz, E. & Lima, L. (2004). Career benefits associated with mentoring for protégeé: a meta-analysis. *The Journal of applied psychology, 89*(1), 127–136. https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.1.127

Anja van Beek. (2023, 8. Juni). *The mentoring effect.* https://www.anjavanbeek.co.za/the-mentoring-effect/

Archambeau, S. (2021). LEADERS DEVELOPING LEADERS. *Leader to Leader, 2021*(99), 7–13. https://doi.org/10.1002/ltl.20553

Baumann, I. & Deutsch-Französisches Jugendwerk. (1999). *Die Tandem-Methode: Theorie und Praxis in deutsch-französischen Sprachkursen.* Klett.

Brammerts, H. (2001). Autonomes Sprachenlernen im Tandem: Entwicklung eines Konzepts. In H. Brammerts & K. Kleppin (Hrsg.), *Forum Sperachlehrforschung: Bd. 1. Selbstgesteuertes Sprachlernen in Tandem: Ein Handbuch* (S. 9–23). Stauffenburg Verlag.

Brammerts, H., Gassdorf, A., D'Atri, D. & Calvert, M. (1996). *Tandem language learning via the internet and the International E-Mail Tandem Network.* CLCS occasional paper.

Clutterbuck, D., Kochan, F., Lunsford, L., Dominguez, N. & Haddock-Millar, J. (2017). *Sage handbook of mentoring.* Sage Publications Inc. https://doi.org/10.4135/9781526402011

Denzin, N. K. (1970). The research act in sociology : a theoretical introduction to sociological methods. *(No Title).* https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000796283580160

Drake, K. (2021). Coaching vs. mentoring. *Nursing management, 52*(8), 56. https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000758704.21425.0c

Dresing, T. & Pehl, T. (2018). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (8. Auflage). Eigenverlag.

Fletcher, S. J. & Mullen, C. A. (2012). *The SAGE handbook of mentoring and coaching in education.* Sage Publications.

Gadomska-Lila, K. (2020). Effectiveness of reverse mentoring in creating intergenerational relationships. *Journal of Organizational Change Management, 33*(7), 1313–1328. https://doi.org/10.1108/jocm-10-2019-0326

Gannon, J. (2020). Mobility and Mentoring: Supporting Socialisation in International Service Firms. Vorab-Onlinepublikation. https://doi.org/10.24384/xfha-h287

Ghosh, R. & Reio, T. G. (2013). Career benefits associated with mentoring for mentors: A meta-analysis. J*ournal of Vocational Behavior, 83*(1), 106–116. https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.03.011

Hirsch, B., Whittington, K. D. & Walker, J. (2020). Mentoring in Radiologic Science. *Journal of medical imaging and radiation sciences, 51*(3), 354–357. https://doi.org/10.1016/j.jmir.2020.05.008

How a felt obligation to mentor impacts mentor performance (2020). *Human Resource Management International Digest, 28*(4), 23–25. https://doi.org/10.1108/hrmid-02-2020-0035

Irby, B., Lynch, J., Boswell, J., Hewitt, K. (2017). Mentoring As Professional Development. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning, 1*(25), 1-4. https://doi.org/10.1080/13611267.2017.1312895

Janesko, C. (2020, 28. Oktober). *Mentorships That Work: Successful mentoring programs can improve communication and leadership skills and result in career-spanning relationships.* https://internalauditor.theiia.org/en/articles/2020/october/mentorships-that-work/

Kao, K., Hsu, H. J., Rogers, A., Lin, M., Lee, H. T. & Lian, R. (2020). I See My Future!: Linking Mentoring, Future Work Selves, Achievement Orientation to Job Search Behaviors. *Journal of Career Development, 49*(1), 232–245. https://doi.org/10.1177/0894845320926571

Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews.* Keele, Staffs. Keele University. https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=29890a936639862f45cb9a987dd599dce9759bf5

Kram, K. E. (1983). Phases of the Mentor Relationship. *Academy of Management Journal, 26*(4), 608–625. https://doi.org/10.5465/255910

Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung (5. Aufl.). Grundlagentexte Methoden.* Beltz Juventa; Preselect.media GmbH.

Leach, B. (2021, 10. Juni). *Mentoring: To Manage or Not to Manage?* https://www.cim.ca/blogs/view/mentoring-to-manage-or-not-to-manage

Mann, K. J., Roach, K. N. & O'Brien, K. E. (2023). Mentoring as an Investment: A Quantitative Review of Mentoring and Well-Being for the Protégé. *Journal of Career Development, 50*(2), 465–481. https://doi.org/10.1177/08948453221104493

Mey, G. & Mruck, K. (Hrsg.). (2020). *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie: Band 2: Designs und Verfahren.* Springer, Wiesbaden.

Morschhäuser, M., Ochs, P. & Huber, A. (2003). *Erfolgreich mit älteren Arbeitnehmern: Strategien und Beispiele für die betriebliche Praxis.* Verlag Bertelsmann-Stiftung.

Niebuhr, F. (2023). Diversitätssensibles BGM In KMU – Erfolgsfaktoren Und Hindernisse Von Betrieblichem Gesundheitsmanagement. *ASU, 06*(2023), 353-357. https://doi.org/10.17147/asu-1-280205

Ragins, B. R. & Scandura, T. A. (1997). The way we were: gender and the termination of mentoring relationships. *The Journal of applied psychology, 82*(6), 945–953. https://doi.org/10.1037/0021-9010.82.6.945

Rimser, M. (2017). Innovative Methoden und Instrumente des intergenerativen Wissenstransfers. In B. Spieß & N. Fabisch (Hrsg.), *Management-Reihe Corporate Social Responsibility. CSR und neue Arbeitswelten* (S. 93–114). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-50531-1_5

Schmidt, C. (2013). Lernen im Tandem. *Sozialwirtschaft, 23*(1), 28–29. https://doi.org/10.5771/1613-0707-2013-1-28

Schunk, D. H. & Mullen, C. A. (2013). Toward a Conceptual Model of Mentoring Research: Integration with Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review, 25*(3), 361–389. https://doi.org/10.1007/s10648-013-9233-3

Srivastava, P. (2023, 8. Juni). *Why Workplace Mentorship Is More Important Than Ever In 2023.* https://www.hr.com/en/magazines/all_articles/why-workplace-mentorship-is-more-important-than-ev_la0wgnim.html

Vassallo, M. L. & Telles, J. A. (2006). *Foreign language learning in-tandem: Theoretical principles and research perspectives.* The especialist. https://revistas.pucsp.br/esp/article/download/6117/4438

Weßel, C. (2010). Semi-strukturierte Interviews im Software-Engineering: Indikationsstellung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung – Ein Fall-basiertes Tutorium. *1617-5468.* https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/19348

Wong, S. S. K., Cross, J. A. & Burton, C. M. (2021). A Quantitative Analysis of Knowledge Collaboration Enablers for Practicing Engineers. *Engineering Management Journal, 33*(3), 174–186. https://doi.org/10.1080/10429247.2020.1780840

Zey, M. G. (2020). *The mentor connection: Strategic alliances in corporate life* (0. Aufl.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429339134

Zheng, Y., Zheng, X., Wu, C.-H., Yao, X. & Wang, Y. (2021). Newcomers' relationship-building behavior, mentor information sharing and newcomer adjustment: The moderating effects of perceived mentor and newcomer deep similarity. *Journal of Vocational Behavior, 125*, 103519. https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103519

Ziegler, A. (2009). Mentoring: Konzeptuelle Grundlagen und Wirksamkeitsanalyse. In D. Schimke, H. Stöger & A. Ziegler (Hrsg.), *Mentoring: Theoretische Hintergründe, empirische Befunde und praktische Anwendungen* (S. 7–29). Pabst Science Publ. http://psycho.ewf.uni-erlangen.de/mitarbeiter/ziegler/publikationen/publikation13.pdf

E.2 Design Propositions für eine globale, virtuelle Zusammenarbeit in Teams, am Beispiel der Volkswagen AG

Research

Janin Raue[1,2]
[1] *Technische Universität Dresden*
[2] *Volkswagen AG*

1 Einleitung

Mit zunehmender Digitalisierung und Globalisierung sind Unternehmen mit einem verschärften Wettbewerb konfrontiert (Bleiker, Wallemann & Müller, 2021, S. 27). Durch die stetig wachsende globale Vernetzung werden stetig mehr elektronische Kommunikationsmedien eingesetzt um fachliches Wissen zu teilen, wodurch sich neue Arbeitsformen, im Besonderen (globale) virtuelle Teams (VT) entwickeln (Kordsmeyer, Mette, Harth & Mache, 2019, S. 313). Durch die prägende Pandemie in den letzten Jahren ist die Digitalisierung und das Arbeiten in VT sprunghaft gestiegen, da VT eine Kommunikation rund um die Welt aufzubauen können und Synergien schaffen (Biemann & Rack, 2020, S. 42). Speziell gilt dies für die Volkswagen Aktiengesellschaft (VW AG), wo Wissen generiert, gespeichert, verteilt und zudem geschützt werden muss, um spezifisches weltweites Erfahrungswissen als Vorsprung zu nutzen (Bitzer & Werther, 2019, S. 110). Denn trotz der zunehmenden Nachfrage nach (globalen) VT, ist noch relativ wenig bekannt, welche Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kompetenzen für VT benötigt werden (Schulze & Krumm, 2017, S. 66). Die Literatur bietet einerseits keine einheitliche Definition und andererseits existiert eine Inkonsistenz bezüglich der relevanten Faktoren, die (globale) VT beeinflussen (Bleiker et al., 2021, S. 27).

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Virtuelle Teams

Vor allem in den letzten fünf Jahren haben VT stetig zugenommen und inzwischen arbeiten ganze Abteilungen aus mindestens zwei Standorten zusammen (Lindner, 2020, S. 1). VT vereinen Mitarbeiter aus vielen verschiedenen Fachdisziplinen und Regionen, wobei es wichtig ist, eine Basis der Zusammenarbeit zu finden (Peters & Manz, 2007, S. 122). In der Literatur existieren viele Definitionen von VT. Unter Wissenschaftlern ist die Definition von Powell, Piccoli und Ives (2004) am weitesten verbreitet, welche in diesem Forschungsbeitrag angewendet werden soll und definieren VT“ (…) as groups of geographically, organizationally and/or time dispersed workers brought together by information and telecommunication technologies to accomplish one or more organizational” (Powell et al., 2004, S. 7).

Durch die globale Ausbreitung von Unternehmen ist die Reichweite von VT enorm gestiegen und bildet die globalen (g)VT, welche eine entscheidende Rolle für den Erfolg weltweit agierender Unternehmen spielen (Jimenez, Boehe, Taras & Caprar, 2017, S. 342). Hauptmerkmale der (g)VT sind in Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1: Merkmale (g)VT (Quelle: Mir, Salman Hassan & Tanweer, 2009, S. 786)

Nerkmal (g)VT
Geografisch verstreut
Zeitlich verteilt (verschiedene Zeitzonen)
Organisatorisch getrennt
Gemeinsame(s) Aufgabe/Ziel
Nutzung von Kommunikationstechnologie

2.2 MOT (Mensch-Organisation-Technik) – Modell

In einer digitalisierten Welt verändern sich die Arbeitsbedingungen aufgrund technologischer Neuerungen rasant, welche vermehrt aus einem sozio-technischen Ansatz heraus betrachtet werden (Paulsen et al., 2020, S. 82). Von Strohm und Ulrich (1997) wurde das (MOT)-Modell entwickelt, welche die jeweilige Abhängigkeit und das Zusammenwirken betrachtet (Ulich, 2013, S. 5). In der heutigen Zeit ist die technische Infrastruktur und die eingesetzte Software nicht mehr von der täglichen Arbeit isoliert zu betrachten (Strohm & Ulrich, 1997, S. 10). (g)VT sehen sich dadurch den Herausforderungen der Technik, des Unternehmens und des Menschen als sozialer Bestandteil gegenüber, welche Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der digitalen und virtuellen Zusammenarbeit bildet (Bendel & Latniak, 2020, S. 286–287).

Mensch beschreibt den Menschen als Teammitglied und Wissensträger, **Organisation** umfasst die Rahmenbedingungen und **Technik** beschreibt die Informations- und Kommunikationstechnologie (Biedermann, 2003, S. 485). Demnach ist eine Einordung der Kriterien der systematischen Literaturrecherche in das MTO die Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Digitalisierung und der (globalen) virtuellen Zusammenarbeit innerhalb eines Unternehmens.

2.3 Kompetenzen

Kompetenzen sind seit den 80er Jahren ein vielbeachteter Begriff, jedoch in der Literatur nicht einheitlich definiert, sondern je nach fachlichem und wissenschaftlichen Kontext unterschiedlich dargestellt (Dehnbostel, 2007, S. 24). Kompetenzen entstehen einerseits durch die erlernten Fähigkeiten und Nutzung von erworbenem Wissen und

Qualifikationen, andererseits durch Reflexion und Verarbeitung von Erfahrungen (North, Reinhardt & Sieber-Suter, 2018, S. 45). Dabei können nicht nur Menschen Kompetenzen innehaben, sondern auch (g)VT (Heyse, 2010, S. 71).

Eine **Berufliche Handlungskompetenz** spielt vor allem für den beruflichen Erfolg eine Rolle und beinhaltet Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten, Einstellungen und Motive (Ryschka, Solga & Mattenklott, 2011, S. 20). Weit verbreitet und viel zitiert ist Unterteilung in Fach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz (Kauffeld & Grote Sven, 2002, S. 32). **Fachkompetenz** beinhaltet die Fähigkeit spezielles fachliches Wissen und Können, aber auch Fertigkeiten, um Aufgaben- und Problemstellungen zu lösen (Ryschka et al., 2011, S. 20). **Methodenkompetenz** beschreibt das Kennen und Beherrschen verschiedener, fachübergreifender Methoden (Lang, 2000, S. 57). **Sozialkompetenz** vereint kreative, kommunikative sowie kooperative Fähigkeiten, als Voraussetzung für soziale Interaktionen (Erpenbeck & Sauter, 2013, S. 33). **Personalkompetenz** involviert Werte und Einstellungen, welche auf Emotionen wirken (Ryschka et al., 2011, S. 21). Erpenbeck und Heyse (2009) entwickelten einen Kompetenzatlas, basierend auf einer Studie, welche die Kompetenzbegriffe der berufliche Handlungskompetenz zuordnet. Dieser dient als Grundlage für die Einordung der aus der systematischen Literaturrecherche identifizierten Kriterien. Zudem existieren Querschnittskompetenzen, Medienkompetenz und Führungskompetenz, welche keiner Grundkompetenz zuordenbar sind und daher gesondert aufgeführt werden.

3 Methodik

Für die Entwicklung der design propositions (DP) als Artefakt, wurde Design Science Research (DSR) nach Hevner (2007) angewendet. Ein Artefakt kann im DSR viele Formen annehmen, beispielsweise konzeptionelle Artefakte, eine Methode oder Modell, design theories oder design principles (Hevner, March, Park & Ram, 2004, S. 79). DP stellen eine weitere Art von Artefakten im DSR dar und werden häufig in Wirtschafts- und Managementstudien verwendet, um Menschen und Unternehmen bei der Lösung spezifischer Probleme zu helfen (Costa, Soares & Sousa, 2018, S. 276). Die Context-Intervention-Mechanism-Output (CIMO)-Logik wurde erstmals von Denyer, Tranfield und van Aken (2008) vorgeschlagen, um die Entwicklung von DP zu unterstützen. Die CIMO-Logik ermöglicht ein besseres Verständnis für ein bestimmtes Problem eines Unternehmens und deren Lösungsmöglichkeiten (Drechsler, 2012, S. 194). Es ermöglicht eine systematische Darstellung problematischer Kontexte und Interventionstypen, welche die Mechanismen beeinflussen, welche in Tabelle 2 beschrieben:

Tabelle 2: Bestandteile CIMO-Logik (Quelle: Drechsler, 2012, S. 194)

Bestandteil	Beschreibung
C - Context	Ergebnisse, die menschliche Akteure anstreben, und die Umgebungsfaktoren, die die menschlichen Akteure beeinflussen.
I - Interventions	Zielgerichtete Handlungen/Maßnahmen (Prozesse, Aktivitäten), um ein Problem zu lösen und die Mechanismen zu beeinflussen.
M - Mechanisms	Auslösung des Mechanismus, durch die Intervention in einem bestimmten Kontext.
O - Outcome	Ergebnis der Interventionen.

3.1 Literaturrecherche

Um den aktuellen Stand der Literatur zu Kriterien für eine (globale) virtuelle Zusammenarbeit in Teams zu ermitteln, wurde eine systematische Literaturrecherche nach Kitchenham (2004) durchgeführt. Die Suchstrategie ist in der Tabelle 3 ersichtlich und enthält verschiedene Keywords sowohl in Deutsch und Englisch, die in den Fachdatenbanken Business Source Complete, Web of Science Core Collection und Wiso gesucht worden. Dabei wurde keine zeitliche Einschränkung vorgenommen, um möglichst alle Ergebnisse zu erhalten. Innerhalb der Suche in den Fachdatenbanken wurde die deutschen Keywords zumeist im Titel gesucht und keine Sucheinschränkung des Bool'schen Operator vorgegeben. Hingegen wurden die englischen Keywords im Titel gesucht, da ohne Einschränkung eine nicht zu überschauende Ergebnismenge gefunden wurde.

Tabelle 3: Keywords (Quelle: Eigene Darstellung)

Deutsch	Englisch
Anforderungen, Erfolgsfaktoren, Einflussfaktoren	requirements, demands, antecedents, success factor
virtuelle teams	virtual teams
Zusammenarbeit, collaboration	concern, intergroup, intragroup, collaboration

Insgesamt konnten 639 Suchergebnisse identifiziert werden. In den Fachdatenbanken wurden die Abstacts und Conclusions auf inhaltliche Übereinstimmung geprüft, dadurch 578 Ergebnisse ausgeschlossen und Duplikate eliminiert. Die 61 verbliebenen Ergebnisse wurden einer Volltextsichtung unterzogen und nochmals 26 Ergebnisse ausgeschlossen, da diese thematisch auf andere Forschungsinhalte abzielten. Durch den Einschluss von 24 weiteren Ergebnissen aus Quer- und

Quellensuche konnten insgesamt 59 deutsch- und englischsprachige Ergebnisse erzielt werden. Anschließend wurde eine qualitative Inhaltsanalyse sowie Codierung, nach Mayring (2015) durchgeführt. Es wurden deduktive Kategorien anhand des MOT-Modells und des Kompetenzatlasses gebildet und mit der Software MAXQDA kodiert. Insgesamt konnten 39 Kriterien für eine (globale) virtuelle Zusammenarbeit in Teams recherchiert werden.

3.2 Quantitative Befragung und Experteninterviews

Zur Evaluation und induktiven Ergänzung der recherchierten Kriterien wurde eine quantitative Befragung als auch Experteninterviews durchgeführt. Die Experten wurden anhand von festgelegten Merkmalen ausgewählt:

1. Tätigkeit in globalen Projekten
2. Virtuelle Zusammenarbeit in einem Team
3. Unterschiedliche globalen Standorte
4. Fachlicher Anlaufmanager der Volkswagen AG

Insgesamt konnten 10 Experten (E1, …, E10) gewonnen werden. Die quantitative Online-Befragung wurde mittels des Tools evasys, im Februar 2022 anhand eines vollstrukturierten Fragebogens durchgeführt, bestehend aus überwiegend geschlossenen Fragen. Zur Einstufung der Kriterien wurde eine 5-stufige Likert-Skala gewählt, wodurch eine Rangordnung anhand von Wichtigkeit abgeleitet werden kann. Anschließend erfolgten mit dem gleichen Stichprobenumfang halbstrukturierte Experteninterviews (EI) im März 2022, welche circa 30 bis 45 Minuten dauerten und auf Basis eines Leitfadens virtuell durchgeführt wurden (Gläser & Laudel, 2009). Mit Hilfe eines Diktiergerätes wurden die EI aufgezeichnet, im Anschluss transkribiert und stellen die Grundlage für die nachfolgende Inhaltsanalyse unter Bildung zwei neuer induktiver Kriterien dar, welche die Experten für Wichtig befinden. Insgesamt konnten somit 41 Kriterien für eine (globale) virtuelle Zusammenarbeit in Teams erforscht werden.

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse Literaturrecherche

Für die einzelnen Bestandteile des MOT-Modells und der Kompetenzen konnten folgende Kriterien, in Tabelle 4 dargestellt, recherchiert und eingeordnet werden:

Tabelle 4: Kriterien (globale) virtuelle Zusammenarbeit im Team (Quelle: Eigene Darstellung)

Bestandteil MOT	Mensch	Individuelle Kompetenzen	1) Motivation 2) Fachkompetenz 3) Methodenkompetenz 4) Medienkompetenz 5) Persönlichkeitskompetenz 6) Loyalität 7) Verantwortungsbewusstsein 8) Lernbereitschaft 9) Selbstmanagement 10) Einsatzbereitschaft 11) Sozialkompetenz 12) Kooperationsfähigkeit 13) Fähigkeit zur Wissensteilung 14) Fähigkeit zur Zusammenarbeit 15) Sprachgewandtheit 16) Konfliktlösungsfähigkeit 17) Kommunikationsfähigkeit 18) Transparenz der Kommunikation
		Teamkompetenzen	19) Vertrauen im Team 20) Koordinationsfähigkeit im Team 21) Klare Rollen und Verantwortlichkeiten 22) Interdisziplinäre Diversität 23) Interkulturelle Diversität 24) Teamfähigkeit 25) Gemeinsames Verständnis des Ziels/Zweck 26) Autonomie des Teams 27) Teambeziehung 28) Teamzusammenhalt 29) Teamintegration 30) Teambuilding
			31) Führungskompetenz
	Organisation		32) Gemeinsame Unternehmensstrategie /-ziele 33) Anreize und Belohnungen für virtuelle Teamarbeit 34) Einheitliche und strukturierte Arbeitsprozesse 35) Klare organisationale Regeln
	Technik		36) Ergonomie 37) Verfügbarkeit der Technik 38) Nützlichkeit der Technik 39) Datensicherheit

4.2 Ergebnisse Experteninterviews

Zur Überprüfung der internen Konsistenz der Likert-Skala wurde Cronbachs Alpha berechnet. Dieser liegt bei 0,94 und stellt einen exzellenten, reliablen und validen Wert dar. Durch die Expertenbefragung und -interviews konnte der mathematische Rang mittels Mittelwert ermittelt und zwei weitere Kriterien, Disziplin und Zeitmanagement aufgenommen werden, wie in Tabelle 5 ersichtlich:

Tabelle 5: Auswertung Fragebogen und Experteninterviews (Quelle: Eigene Darstellung)

Kriterium	Mittelwert Fragebogen	Anzahl Nennungen
Verfügbarkeit der Technik	1,2	14
Transparenz der Kommunikation	1,2	6
Nützlichkeit der Technik	1,3	13
Verantwortungsbewusstsein	1,3	4
Motivation	1,4	10
Fähigkeit zur Zusammenarbeit	1,4	3
Datensicherheit	1,4	3
Gemeinsames Verständnis Ziel/Zweck	1,5	8
Klare Rollen/Verantwortlichkeiten	1,6	10
Fähigkeit zur Wissensteilung	1,6	8
Kommunikationsfähigkeit	1,6	6
Koordinationsfähigkeit	1,7	8
Fachkompetenz	1,7	6
Selbstmanagement	1,7	6
Kooperationsfähigkeit	1,7	2
Teambeziehung	1,8	10
Klare organisatorische Regeln	1,8	8
Einsatzbereitschaft	1,8	6
Ergonomie	1,8	5
Teamzusammenhalt	1,8	0
Medienkompetenz	1,9	11
Vertrauen im Team	1,9	9
Teamfähigkeit	1,9	0
Sprachgewandtheit	2,0	6
Arbeitsprozesse	2,0	4
Persönlichkeitskompetenz	2,0	0
Gemeinsame Strategie/Ziele	2,0	0
Teamintegration	2,1	0
Führungskompetenz	2,1	0

Methodenkompetenz	2,2	0
Lernbereitschaft	2,2	0
Konfliktlösungsfähigkeit	2,3	0
Loyalität	2,3	0
Interdisziplinäre Diversität	2,4	0
Sozialkompetenz	2,4	0
Autonomie des Teams	2,4	0
Teambuilding	2,6	0
Interkulturelle Diversität	2,7	0
Anreize/Belohnungen	3,2	0
Disziplin (NEU)	-	5
Zeitmanagement (NEU)	-	3

Im Folgenden werden lediglich die Kriterien mit einem Mittelwert ≤ 1,5 näher beschrieben.

Anhand dieser Auswertung ist erkennbar, dass die Experten im **Bereich Mensch** der *individuellen Kompetenzen* die Kriterien Transparenz der Kommunikation, Verantwortungsbewusstsein, Motivation, und die Fähigkeit zur Zusammenarbeit, als Wichtig erachten (Mittelwert ≤ 1,5). **Transparenz der Kommunikation** wird in (g)VT mehr benötigt, als die in einem klassischen Büro (Ebert, 2021, S. 811). E5 führt dazu aus, „Gerade wenn wir standortübergreifende Kommunikation in den Projekten haben, brauchen wir eine gewisse Offenheit.“ E2 ergänzt und beschreibt, „das ist die grundsätzliche Voraussetzung, immer den gleichen Kenntnisstand haben und alles verstehen.“ **Verantwortungsbewusstsein** bedeutet, dass die Teammitglieder sich in einem hohen Maße engagieren und die gemeinsame Aufgaben pflichtbewusst erfüllen und gemeinsam Verantwortung tragen (Bleiker et al., 2021, S. 32). E10 bestätigt, dass „(…) ich von einem anderen Arbeitsort, genauso Verantwortungsbewusst meine Arbeit erledige, wie wenn ich im Büro bin.“ **Motivation** stellt die Fähigkeit und Bereitschaft der Teammitglieder dar, sich aktiv an der gemeinsamen Nutzung von Wissen zu beteiligen. (Nader, Shamsuddin & Zahari, 2009, S. 2663). E5 bestätigt dies, indem er feststellt, „Egal welches Gespräch, Motivation ist dabei schon wichtig.” Durch die **Fähigkeit zur Zusammenarbeit** können (g)VT eine Identität aufbauen und damit Zusammenarbeit sowie die Bereitschaft, auf gemeinsame Ziele hinzuarbeiten, fördern (Peters & Manz, 2007, S. 122).

Im **Bereich Mensch** der *Teamkompetenzen* scheint ein gemeinsames Verständnis für Ziel und Zweck wichtig (Mittelwert ≤ 1,5). Jedoch ist die interkulturelle Diversität mit einem Mittelwert von 2,7 überraschend weder wichtig noch unwichtig, wie E8 beschreibt: „Interkulturell zum Beispiel finde ich überhaupt nicht wichtig, weil wir

einfach ja weltweit und interkulturell tätig sind.“ Das **Gemeinsame Verständnis für Ziel und Zweck** beschreibt ein einheitliches Verständnis, um effektives Arbeiten zu ermöglichen. (App, 2013, S. 82). Dies beschreibt auch E2 und führt dazu aus, „damit alle wissen, was ist das Ziel, was ist der Zweck unserer Tätigkeit, unsere Aufgabe.“ Im **Bereich der Organisation** wurde kein Kriterium mit einem Mittelwert ≤ 1,5 als wichtig angesehen. Jedoch deutlich zu erkennen, dass Anreize und Belohnungen, unwichtig erscheinen. E10 beschreibt, „Anreiz und Belohnung sehe ich jetzt bei der virtuellen Zusammenarbeit nicht so, denn ich denke, das ist ja für den Mitarbeiter größtenteils von Vorteil ist.“

Im **Bereich Technik** sind die Kriterien Verfügbarkeit der Technik, Nützlichkeit der Technik und Datensicherheit mit einen Mittelwert ≤ 1,5 wichtig. **Verfügbarkeit der Technik** bezeichnet den Umstand, dass für (g)VT die Technologien jederzeit verfügbar sein müssen, denn die Abhängigkeit von elektronischen Medien und von vom Internet, gerade im Homeoffice oder auf Dienstreisen gehört immer mehr zur Realität (Klötzer, Hardwig & Boos, 2017, S. 298). **Nützlichkeit der Technik** beschreibt, inwieweit die Erreichung der Ziele der (g)VT durch die bereitgestellten Technologien gefördert und als angemessen bewertet werden (Klötzer et al., 2017, S. 298). E10 untermauert dies, „dass ich zuhause auch ein stabiles WLAN habe.“ E1 verweist auch darauf, „dass die Standorte mit einem einheitlichen System arbeiten“ sollten. **Datensicherheit** beinhaltet, den Austausch und die Verarbeitung von sensiblen Informationen und Daten über das Internet (Nader et al., 2009, S. 2662).

4.3 Design propositions

Die Entwicklung der design propositions wird durch Wissen aus der Umwelt und Praxis unterstützt (Costa et al., 2018, S. 268). Allgemein beschreiben DP: “Um das Ergebnis O im Kontext C zu erreichen, muss die Intervention I durchgeführt werden, um den Mechanismus M zu beeinflussen”. Für den vorliegenden Forschungsbeitrag bedeutet das: Verbesserung und Stärkung der Akzeptanz von (g)VT (Context), unter Anwendung von verschiedenen Maßnahmen (Interventionen), zur Beeinflussung der Kriterien (Mechanismen), um eine effiziente sowie effektive Zusammenarbeit in (g)VT der VW AG (Output) zu ermöglichen. Für die Anwendung der CIMO-Logik gilt folgendes:

I_1-I_n Interventionen,
M_{MI} individuelle menschliche Mechanismen,
M_{MT} menschliche Teammechanismen,
M_O organisationale Mechanismen,
M_T technische Mechanismen,
O^1-O_n Outcomes

Am Beispiel der zwei Kriterien mit dem höchsten Mittelwert von 1,2 werden DP beschrieben.

DP1: Die Abbildung 1 stellt die **Verfügbarkeit der Technik** im Kontext C als technischen Mechanismus M_{TV} dar, welcher durch I_{TV1} – I_{TV5} beeinflusst und den Output O_{TV1} – O_{TV3} generiert wird. In einem (g)VT macht es keinen Unterschied, ob Mitarbeiter im Büro, zu Hause oder unterwegs arbeiten, daher ist es unerlässlich, eine adäquate Technik zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören eine standortübergreifende gleiche Hardware (I_{TV1}) als auch Software (I_{TV2}) Ausstattung, um gleiche Voraussetzungen zur Nutzung zu schaffen. Auch die zur Verfügungstellung von WLAN und VPN (I_{TV3}), wie auch die Bereitstellung Standortübergreifend gleicher kollaborativer Kommunikationsplattformen (I_{TV4}) und ein Dokumentenablagesystemen (I_{TV5}) sind Voraussetzungen. Für (g)VT bedeutet dies, dass die Partizipationsbereitschaft zunimmt (O_{TV1}), die Effizienz gesteigert (O_{TV2}) und die Kosten gesenkt (O_{TV3}) werden (Paschke, 2013, S. 73). E5 beschreibt, dass „Organisatorische muss gegeben sein, dass auch die Arbeitsmittel vorhanden sind. (…). Das heißt, die Verfügbarkeit ist wichtig und dass es dann auch nutzbar ist.“

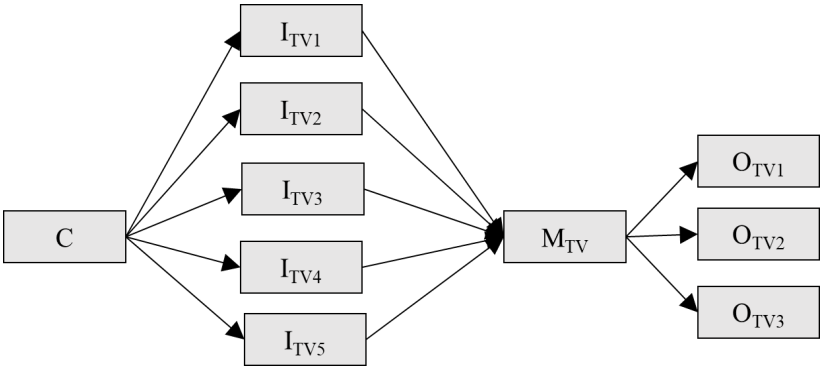


Abbildung 1: DP1 Verfügbarkeit der Technik (Quelle: Eigene Darstellung)

DP2: Die Abbildung 2 stellt die **Transparenz der Kommunikation** als individuellen menschlichen Mechanismus M_{MIT}, welcher durch I_{MIT1} – I_{MIT5} beeinflusst und den Output O_{MIT1}-O_{MIT3} generiert wird, dar. (g)VT müssen sich als aktive Kommunikatoren verstehen. Zur Transparenz gehört jeglicher synchroner und asynchroner Informations- und Wissensaustausch (I_{MIT1}) im Team (Breuer, Joachim Hüffmeier & and Guido Hertel, 2017, S. 11). Eine verbindliche Kommunikation (I_{MIT2}), hinsichtlich Termintreue ist ebenso wichtig wie klare Kommunikationsregeln

(I_{MIT3}) (Breuer et al., 2017, S. 15). Feedback innerhalb des (g)VT zu den Beitragen trägt außerdem zur Transparenz bei (I_{MIT4}) (Herzfeldt & Sackmann, 2021, S. 102). Für (g)VT bedeutet dies, dass das Vertrauen zunimmt (O_{MIT1}), die Zusammenarbeit gesteigert (O_{MIT2}) und somit die Motivation erhöht (O_{MIT3}) wird (Breuer et al., 2017, S. 16). E2 beschreibt, dass „Für mich ist die Kommunikation wichtig, wie man die Themen anspricht, wie man die Themen erklärt. Es ist immer schwer virtuell etwas zu erklären, (…), ob sie das verstanden haben, was ich jetzt sage."

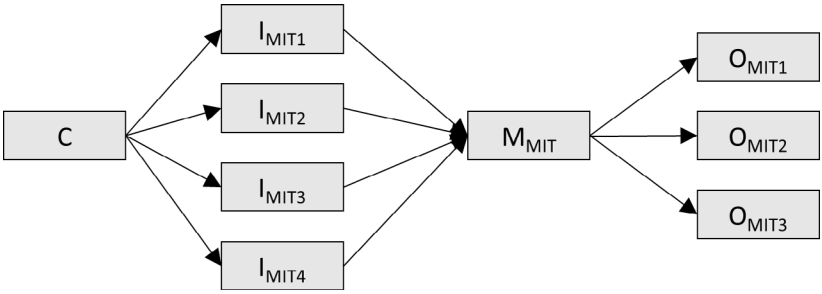


Abbildung 2: DP2 Transparenz der Kommunikation (Quelle: Eigene Darstellung)

5 Diskussion

Der Forschungsbeitrag untersuchte die Kriterien für die (globale) virtuelle Zusammenarbeit in Teams und stellt eine enorme Wichtigkeit fest. Die Bildung der Kriterien anhand der systematischen Literaturrecherche setzt eine komplette und einhundertprozentige Durcharbeitung der Literatur voraus, um alle Informationen gewinnen zu können (Gläser & Laudel, 2009, S. 199). Dabei findet bei der Kodierung dennoch ein subjektiver Prozess statt, welcher als individuelle Interpretation der Literatur aufgefasst werden kann. Die recherchierten Kriterien wurden evaluiert und daraus DP entwickelt. Jedoch ist es Schwierig, durch eine Vielzahl der in der Literatur zu findenden Versionen der CIMO-Logik, diese richtig anzuwenden. Je nach Forschungsschwerpunkt wird diese unterschiedlich betrieben und umgesetzt (Costa et al., 2018, S. 269) und die Schwierigkeit bestand darin, die Bestandteile der CIMO-Logik klar zu definieren. Des Weiteren limitiert die geringe Stichprobengröße der Experten die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit auf andere Bereiche oder Branchen. Daher sollten die DP im Folgenden evaluiert werden und in einer Folgestudie die Übertragbarkeit untersucht werden. Nichtsdestotrotz kann der Forschungsbeitrag als Starpunkt zur weiteren, tiefgreifenden Erforschung von Kriterien und deren Einflussfaktoren für (g)VT genutzt werden, da dieser Beitrag helfen soll, die (globale) virtuelle Zusammenarbeit in Teams innerhalb von Konzernen besser zu gestalten. Abschließend beschreibt E4 dies als „Riesenchance, um auch schnell und effektiv zu arbeiten".

Literaturverzeichnis

App, S. (2013). *Virtuelle Teams* (1. Aufl.). München: Haufe Verlag.

Bendel, A. & Latniak, E. (2020). Soziotechnisch – agil – lean. Konzepte und Vorgehensweisen für Arbeits- und Organisationsgestaltung in Digitalisierungsprozessen. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO), 51*(3), 285–297. https://doi.org/10.1007/s11612-020-00528-8

Biedermann, H. (2003). Wissensbilanz als Strategie- und Steuerungselement. In K. Mathler, H. Pechlaner & B. Renzl (Hrsg.), Werte schaffen, Perspektiven einer stakeholderorientierten Unternehmensführung (S. 481–498). Wiesbaden: Gabler.

Biemann, T. & Rack, O. (2020). Handlungsempfehlungen für erfolgreiches digitalisiertes Zusammenarbeiten. *PERSONALquarterly, 3,* 42–45.

Bitzer, S. & Werther, B. (2019). Herausforderungen und Lösungsansätze durch den Einsatz von digitalen Zusammenarbeitssystemen im Wissensmanagement in einem globalen Mehrmarken-Konzern. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, 56*(1), 109–120. https://doi.org/10.1365/s40702-018-00473-7

Bleiker, M., Wallemann, A. & Müller, P. (2021). Verstehen, was Teams erfolgreich und zufrieden macht. Entwicklung und Validierung eines Modells zur erfolgreichen Zusammenarbeit in Teams in dynamischen Umwelten. *Wirtschaftspsychologie, 1,* 26–39.

Breuer, C., Joachim Hüffmeier & and Guido Hertel. (2017). Vertrauen per Mausklick. Wie Vertrauen in virtuellen Teams entstehen kann. *PERSONALquarterly, 17*(2), 10–16.

Costa, E., Soares, A. L. & Sousa, J. P. de (2018). Exploring the CIMO-Logic in the Design of Collaborative Networks Mediated by Digital Platforms. In L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh & Y. Rezgui (Hrsg.), *Collaborative Networks of Cognitive Systems* (19th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, S. 266–277). Cham: Springer International Publishing.

Dehnbostel, P. (2007). *Lernen im Prozess der Arbeit* (Bd. 7). Münster: Waxmann.

Denyer, D., Tranfield, D. & van Aken, J. E. (2008). Developing Design Propositions through Research Synthesis. *Organization Studies, 29*(3), 393–413. https://doi.org/10.1177/0170840607088020

Drechsler, A. (2012). Design Science as Design of Social Systems – Implications for Information Systems Research. In K. Peffers, M. Rothenberger & B. Kuechler (Hrsg.), *Design Science Research in Information Systems. Advances in Theory and Practice* (Lecture notes in computer science, Bd. 7286, S. 191–205). Berlin, Heidelberg: Springer.

Ebert, C. (2021). Verteilt arbeiten, gemeinsam gewinnen. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, 58*(4), 800–815. https://doi.org/10.1365/s40702-021-00755-7

Erpenbeck, J. & Heyse, V. (2009). *Kompetenztraining. Informations- und Trainingsprogramme.* Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Erpenbeck, J. & Sauter, W. (2013). *So werden wir lernen! Kompetenzentwicklung in einer Welt fühlender Computer.* Berlin, Heidelberg: Springer.

Gläser, J. & Laudel, G. (2009). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen* (Lehrbuch, 3. Aufl.). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Herzfeldt, E. & Sackmann, S. A. (2021). Kommunikation und Kooperation in virtuellen und internationalen Teams. In S. Einweiller, S. A. Sackmann & A. Zerfaß (Hrsg.), *Handbuch Mitarbeiterkommunikation. Interne Kommunikation in Unternehmen* (S. 293–310). Wiesbaden: Springer Gabler.

Hevner, A. R. (2007). A three cycle view of design science research. *Scandinavian Journal of Information Systems, 19*(2), 87–92.

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly, 28*(1), 75–105.

Heyse, V. (Hrsg.). (2010). *Grundstrukturen menschlicher Kompetenzen. Praxiserprobte Konzepte und Instrumente* (Bd. 5). Münster: Waxmann.

Jimenez, A., Boehe, D. M., Taras, V. & Caprar, D. V. (2017). Working Across Boundaries. Current and Future Perspectives on Global Virtual Teams. *Journal of International Management, 23*(4), 341–349. https://doi.org/10.1016/j.intman.2017.05.001

Kauffeld, S. & Grote Sven. (2002). Kompetenz – ein strategischer Wettbewerbsfaktor. *Personal*, 30–32.

Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University, 33*, 1–28.

Klötzer, S., Hardwig, T. & Boos, M. (2017). Gestaltung internetbasierter kollaborativer Team- und Projektarbeit. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie, 48*(4), 293–303. https://doi.org/10.1007/s11612-017-0385-3

Kordsmeyer, A.-C., Mette, J., Harth, V. & Mache, S. (2019). Wie können virtuelle Teams leistungsfördernd geführt werden? *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie, 69*(5), 313–318. https://doi.org/10.1007/s40664-019-0327-8

Lang, R. W. (2000). S*chlüsselqualifikationen. Handlungs- und Methodenkompetenz, personale und soziale Kompetenz* (1. Aufl.). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

Lindner, D. (2020). V*irtuelle Teams und Homeoffice.* Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30893-3

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Weinheim: Beltz.

Mir, U. R., Salman Hassan, S. S. & Tanweer, M. (2009). Knowledge Exploration and Exploitation in Virtual Teams using the Concept of Fractal Organization. *Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS), 36*(2), 781–795.

Nader, A. E., Shamsuddin, A. & Zahari, T. (2009). Virtual teams. A literature review. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3*(3), 2653–2669.

North, K., Reinhardt, K. & Sieber-Suter, B. (2018). *Kompetenzmanagement in der Praxis. Mitarbeiterkompetenzen systematisch identifizieren, nutzen und entwickeln* (3. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.

Paschke, N. (2013). *Erfolgsdeterminanten von Communities in virtuellen Welten. Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Second Life.* München: Hampp.

Paulsen, H., Zorn, V., Inkermann, D., Reining, N., Baschin, J., Vietor, T. et al. (2020). Soziotechnische Analyse und Gestaltung von Virtualisierungsprozessen. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO), 51*(1), 81–93. https://doi.org/10.1007/s11612-020-00507-z

Peters, L. M. & Manz, C. C. (2007). Identifying antecedents of virtual team collaboration. *Team Performance Management, 13*(3/4), 117–129. https://doi.org/10.1108/13527590710759865

Powell, A., Piccoli, G. & Ives, B. (2004). Virtual teams. A Review of Current Literature and Directions for Future Research. *The DATABASE for Advances in Information Systems, 35*(1), 6–36.

Ryschka, J., Solga, M. & Mattenklott, A. (2011). Personalentwicklung: Gegenstand, Prozessmodell, Erfolgsfaktoren. In J. Ryschka, M. Solga & A. Mattenklott (Hrsg.), *Praxishandbuch Personalentwicklung* (S. 19–34). Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Schulze, J. & Krumm, S. (2017). The "virtual team player". *Organizational Psychology Review, 7*(1), 66–95. https://doi.org/10.1177/2041386616675522

Strohm, O. & Ulrich, E. (Hrsg.). (1997). *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehr-Ebenen-Ansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation.* Zürich: VDF Hochschulverlag.

Ulich, E. (2013). Arbeitssysteme als soziotechnische Systeme – eine Erinnerung. *Journal Psychologie des Alltagshandelns, 6*(1), 4–12.

Research

E.3 „Nah dran trotz Distanz?“ – eine empirische Analyse der Voraussetzungen, des Erlebens und der Folgen medial vermittelter Emotionsarbeit in beruflichen Interaktionen

Henning Staar[1], Stefanie Gores[1], Jochen Overbeck-Gurt[2], Mandy Müller[3]
[1] Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung NRW
[2] Fachhochschule Südwestfalen
[3] Helmut-Schmidt-University

1 Einleitung

Beinahe jeder Mensch muss in seinem Arbeitsleben neben der eigentlichen Aufgabenerfüllung auch Arbeit auf emotionaler Ebene leisten, sei es nur mit den Kollegen, wenn es im Beruf keine externen Kontakte gibt (Rastetter, 2008). Vor allem bezieht sich diese Regulierung von Emotionen in beruflichen Interaktionen auf das Zeigen bestimmter Emotionen als Arbeitsanforderung, unabhängig von der tatsächlichen eigenen Gefühlslage als auch auf das Erzeugen von (positiven) Gefühlszuständen bei anderen Menschen (Zapf, 2002). Besonders die öffentliche Verwaltung wird in vielen Bereichen durch Bürgerkontakt und damit einem hohen Maß an so genannter Emotionsarbeit (Hochschild, 1983) bestimmt. Während das Konstrukt Emotionsarbeit sowie wesentliche Voraussetzungen, Einflussfaktoren und Wirkungen in „traditionellen“ face-to-face-Interaktionen als gut untersucht gelten können, ist hingegen die Verknüpfung mit aktuellen Veränderungen in der Arbeitswelt bis auf wenige Ausnahmen (z.B. im Bereich von Call-Center-Tätigkeiten) noch weniger erforscht (Çelikyay, 2020; Wegge, Van Dick & von Bernstorff, 2010). So treibt die Digitalisierung auch in deutschen Behörden die Arbeit mit der E-Akte voran. Diese aktuellen Entwicklungen der Arbeitswelt führen dazu, dass es notwendig wird, veränderte Anforderungen an die Emotionsarbeit der Mitarbeitenden und ggf. veränderte Auswirkungen zu untersuchen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ermittelt werden, welchen Einfluss der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf die Ausprägung und Bewältigung von Emotionsarbeit in der öffentlichen Verwaltung hat. Besonders im Hinblick auf die neuen Arten der Kommunikation soll herausgestellt werden, inwiefern Emotionsarbeit möglicherweise leichter, anspruchsvoller oder sogar erträglicher für die Beschäftigten geworden ist.

Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel, entlang einer empirischen explorativen Studie die Unterschiede zwischen Emotionsarbeit im face-to-face-Kontakt und medial vermittelter Emotionsarbeit zu untersuchen. Im Fokus stehen dabei Belastungen als auch Ressourcen.

2 Virtualisierung von Interaktionen

Dienstleistungsberufe sind gekennzeichnet durch stetige Kommunikation mit anderen Menschen und einem hohen Maß an Kundenkontakt (Zapf et al., 1999, 2002, 2003). Zu den Dienstleistungsberufen zählt auch ein Großteil der öffentlichen Verwaltung, der in den meisten Bereichen von häufigem Kontakt mit dem Bürger geprägt ist, sei es persönlich, telefonisch oder auf anderem Wege. Thallmeier et al. (2012, S. 115) stellten bereits eine Dekade zuvor fest, „dass die Online-Interaktion, d.h. internet- bzw. computerbasiert, gegenüber der Offline-Interaktion, d.h. face-to-face, vielfach in den Vordergrund tritt". Ein in der Forschung viel diskutierter Aspekt betrifft mögliche Unterschiede bzgl. der wahrgenommene Nähe in der persönlichen und virtuellen Arbeit mit einem Kunden. Einerseits wird argumentiert, dass im Gegensatz zur persönlichen Interaktion mit dem Bürger neben einer räumlichen und ggf. auch zeitlichen Distanz (z.B. E-Mail) auch eine persönliche Distanz entstehe, unter anderem dadurch, dass man kein Bild des Bürgers vor Augen hat und die Situation, in der er sich befindet, viel distanzierter betrachtet (Zapf et al. 2003, S. 267). Mit Etablierung der neuen Kommunikationsformen komme es zur Reduktion von non- und paraverbalen Hinweisen, z.B. durch den Wegfall des visuellen Erscheinungsbildes. Mimik und Gestik können nicht mehr erkannt werden, und Hinweise aus Sprache und Schrift können falsch interpretiert werden. Andererseits weisen Studien, u.a. aus dem therapeutischen Kontext (z.B. Day & Schneider, 2002), durchaus auf Vorteile medienvermittelter Interaktion auch in sensitivem zwischenmenschlichem Austausch hin, bzw. betrachten auch den Einfluss personenbezogener Merkmale in Interaktion zur Medienwahl (Wegge, 2006).

2.1 Begriffsbestimmung „Emotionsarbeit"

Nach Hochschild (1983) setzt Emotionsarbeit voraus, dass die Interaktion persönlich im „face-to-face"-Kontakt oder zumindest im „voice-to-voice"-Kontakt stattfinden Weiterhin müssen bestimmte Emotionen gezeigt werden, welche das Verhalten des Bürgers beeinflussen sollen, wie zum Beispiel Freundlichkeit und Höflichkeit. Es geht folglich bei den Arbeitsanforderungen in den Dienstleistungsberufen der öffentlichen Verwaltung nicht nur um die strikte Aufgabenerfüllung, sondern auch um die Regulation von Emotionen als zentrale Arbeitsanforderung (Zapf, 2002, S. 238).

2.2 Belastungen und Ressourcen in der Emotionsarbeit

Vor allem die Diskrepanz zwischen der innerlich gefühlten Emotion und der vom Dienstherrn festgelegten Darstellungsregel für die Interaktion mit dem Bürger spielt in der Stressforschung eine zentrale Rolle, da sie entscheidend im Hinblick auf die Folgen der Emotionsarbeit für die Mitarbeitenden zu sein scheint (Zapf et al., 1999; Riforgiate, Howes & Simmons, 2022). Während eines solchen Zustandes

„emotionaler Dissonanz“ werden also Gefühle gegenüber dem Bürger ausgedrückt, die tatsächlich vom Dienstleister nicht gefühlt werden (Zapf, 2002, S. 245). Vor dem Hintergrund der Virtualisierung von Arbeitsprozessen sind verschiedene Perspektiven auf die Interaktion mit dem Kunden bzw. Bürger denkbar. So kann die räumlich getrennte, medienvermittelte Interaktion mit dem Bürger und die damit eingehende Emotionsarbeit sowohl eine verstärkte Belastung oder auch eine Erleichterung sein (vgl. Schöllgen & Schulz, 2016, S. 61). Molino et al. (2016) weisen darauf hin, dass bei beidseitig reduzierten Hinweisreizen, beispielsweise im voice-to-voice Setting für den Leistungserbringer geringere Notwendigkeiten bestehen, Mimik und Gestik den Anforderungen entsprechend zu gestalten. Day und Schneider (2002) kommen im Rahmen ihrer Studie zur Telemedizin zu dem Ergebnis, dass zwischen persönlicher, video- sowie audiobasierter Therapie keine Unterschiede hinsichtlich verschiedener Interaktionsmerkmale zu verzeichnen sind. Beidseitig reduzierte Hinweisreize könnten demnach einerseits „schützend“ wirken, da der Spielraum zum Einsatz der Gefühle und somit die emotionale Kontrolle größer, und so die emotionale Dissonanz handhabbarer wird. Andererseits könnten durch die Unmittelbarkeit der Rückmeldung sowie aufgrund der geringeren Anzahl der Kommunikationskanäle und damit verbundenen geringeren Vielfältigkeit der Hinweise („Clues“) größere Ambiguitäts- und Deutungsräume geschaffen werden (vgl. auch Daft & Lengel, 1986), welche zusätzlichen Regulationsaufwand erforderlich machen können. Daneben betonen die Autoren auch die durch die räumliche Trennung potenziell geringere Hemmschwelle auf Seiten des Kunden hinsichtlich der Expression negativer Emotionen. Dies wiederum lasse – auch eingedenk der oben benannten Gleichwertigkeit bzw. Vorteile medienvermittelter Kommunikation in Bezug auf die Beziehungsqualität (Day & Schneider, 2002) – den Schluss zu, dass das Auftreten emotionaler Dissonanz in medial vermittelter, kanalreduzierter Interaktion wahrscheinlicher bzw. im Ausmaß größer sein könne. Auf dieser Basis werden Hypothese 1 und Hypothese 2 folgendermaßen formuliert:

> ***Hypothese 1:*** *Emotionale Dissonanz hängt positiv mit gesundheitlichen Befindensbeeinträchtigungen zusammen. Diese Zusammenhänge ergeben sich sowohl für das voice-to-voice als auch für das face-to-face Setting.*

> ***Hypothese 2:*** *Beschäftigte, die Kunden bzw. den Bürger im voice-to-voice Setting beraten („virtuelle Emotionsarbeitende“), erleben ein signifikant höheres Ausmaß an emotionaler Dissonanz als Beschäftigte, die diese Beratung im face-to-face-Setting („Präsenz-Emotionsarbeitende“) erbringen.*

Ferner geht Emotionsarbeit bzw. die Regulation emotionaler Dissonanz aber auch mit positiven Folgen, wie zum Beispiel steigender Arbeitszufriedenheit einher (Zapf, 2002, S. 262). Entscheidend scheinen hier vor allem verschiedene Ressourcen

zu sein: Der Interaktionsspielraum (Zapf et al., 1999) stellt die Einflussmöglichkeit auf die Interaktion dar, d.h. inwiefern ein Beschäftigter selbst bestimmen kann, wann sie oder er das Gespräch mit einem Kunden bzw. Bürger für beendet sieht. Demnach verbessern sich nach Zapf et al. (1999) die Möglichkeiten zur Bewältigung emotionaler Arbeitsanforderungen, je größer der Spielraum zum Einsatz der Gefühle ist. Ergänzend dazu ist die emotionale Kontrolle als eine weitere Ressource zu benennen, also das Ausmaß, inwiefern die zu zeigenden Gefühle vorgeschrieben sind, oder selbst darüber entschieden werden kann.

> ***Hypothese 3:*** *Interaktionsspielraum und Emotionale Kontrolle moderieren den Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Kundenkontakts und den daraus resultierenden Belastungen.*

3 Methodik

Um die formulierten Fragestellungen beantworten zu können, wurde zwischen 2021–2022 in einer Behörde in NRW eine quantitative Studie durchgeführt. Dabei wurden neben der Erhebung soziodemographischer Daten sowie berufsbezogener Daten etablierte Fragebogeninventare genutzt. Zusätzlich wurden Fragen durch die Autoren selbst entwickelt. Die Erhebung enthielt dabei Fragen zur Tätigkeit, zur Arbeit im Home-Office (und damit verbundener Beratung über voice-to-voice), zur Zusammenarbeit, zum Verhältnis von Arbeit und Privatleben, zum Befinden und zuletzt zur Arbeit während der Corona-Situation. Die Häufigkeit der Kundenkontakte wurde auf einer fünfstufigen Skala erfasst. Emotionale Dissonanz als Belastungsfaktor in der Emotionsarbeit als auch die emotionalen Regulationsmöglichkeiten Emotionale Kontrolle und Interaktionsspielraum wurden jeweils mit fünf Items aus dem FEWS von Zapf et al. (1999) abgebildet (u.a. „Wie oft kommt es bei Ihrer Tätigkeit vor, dass Sie nach außen hin Gefühle zeigen müssen, die mit Ihren eigentlichen Gefühlen nicht übereinstimmen?“). Das Maß an subjektiv wahrgenommener Beanspruchung durch Kundenkontakt wurde durch ein Einzelitem erfasst („Bürgerkontakte empfinde ich als Belastung“). Zusätzlich wurde die Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzte mittels der Skalen aus dem COPSOQ (Nübling et al., 2005) mit drei bzw. zwei Fragen als Kontrollvariable erfasst. Gesundheitsbezogene Outcomes wurden mittels der negativen Befindensvariable Irritation (Mohr, Rigotti & Müller, 2007; u.a. „Es fällt mir schwer, nach der Arbeit abzuschalten“) erfasst. Sämtliche Skalen wurden mittels einer 5-Punkt-Likert-Skala (1 = „stimme/trifft gar nicht zu“ bzw. „nie/fast nie“ bis 5 = „stimme/trifft voll und ganz zu“ bzw. „sehr häufig/immer“) erfasst.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Stichprobe, die weiteren deskriptiven Statistiken sowie die interferenzstatistischen Auswertungen der drei formulierten Hypothesen vorgestellt und im Anschluss diskutiert.

4.1 Stichprobe

Insgesamt nahmen $N = 95$ Personen an der Untersuchung teil. Zwei Drittel der Teilnehmenden waren weiblich (67 %). Zu jeweils gut einem Viertel waren Personen im Alter zwischen 28 und 37 Jahren (28 %) sowie im Alter zwischen 48 und 57 Jahren (27 %) am häufigsten vertreten. Die im Home-Office verbrachte Zeit war sehr heterogen. Während ein gutes Drittel (37,9 %) gar nicht im Home-Office tätig war, arbeiten 33 Personen (34,7 %) an zwei bis drei Tagen in der Arbeitswoche von zu Hause aus. Die Alters- und Geschlechtsverteilung der Stichprobe entspricht damit weitestgehend dem Durchschnitt in Behörden des Landes Nordrhein-Westfalen.
Um Gruppenvergleiche zwischen voice-to-voice- und face-to-face-Beratung zu ermöglichen, wurden Beschäftigte dahingehend in Subgruppen unterteilt, ob sie den Großteil der Zeit im Home-Office-verbrachten („virtuell Emotionsarbeitende"; $n = 36$), oder ob sie in Büroarbeit tätig waren („Präsenz-Emotionsarbeitende"; $n = 28$), und damit direkten Kundenkontakt hatten. Teilnehmende, die gleichverteilt im Büro und im Home-Office tätig waren, wurden nicht berücksichtigt, um eine Interpretation der Ergebnisse zu ermöglichen.

4.2 Emotionale Dissonanz und Befindensbeeinträchtigungen

Um die in der Hypothese 1 vermuteten Zusammenhänge zu untersuchen, wurden lineare Regressionen mit Emotionaler Dissonanz als Prädiktor und Irritation als Kriterium berechnet. Für die Gesamtgruppe ergibt sich nach Kontrolle der soziodemografischen und berufsbezogenen Variablen ein signifikanter positiver Zusammenhang ($\beta = .26$; $t = 2.58$; $p \leq .01$**). Demnach führt ein höheres Maß an Emotionaler Dissonanz zu stärkerer Irritation. Bei der Betrachtung der beiden Subgruppen ergibt sich bei gleichem Variableneinbezug lediglich für die Gruppe der virtuell tätigen Emotionsarbeitenden ein signifikanter Zusammenhang ($\beta = .49$; $t = 3.25$; $p \leq .01$**). Bei Hinzunahme der sozialen Unterstützung durch Vorgesetzte (virtuell: $M = 4.14$ vs. Büro: $M = 4.36$) und Kollegen ($M = 4.20$ vs. $M = 4.55$) als zusätzliche Kontrollvariable allerdings ergeben sich signifikante Zusammenhänge für beide Gruppen auf dem $p \leq .001$ (virtuelle Emotionsarbeiter) bzw. $p \leq .05$-Niveau (Emotionsarbeiter vor Ort). Entsprechend kann Hypothese 1 unter Berücksichtigung der sozialen Unterstützung als bestätigt angesehen werden.

4.3 Emotionale Dissonanz in Abhängigkeit vom Setting

Um Gruppenvergleiche zwischen voice-to-voice- und face-to-face-Beratung hinsichtlich der Emotionalen Dissonanz zu ermitteln, wurden t-tests für unabhängige Stichproben berechnet. Zwischen virtuellen (M = 2.65) und in Präsenz tätigen (M = 2.83) Emotionsarbeitenden ergab sich kein signifikanter Unterschied in der Höhe der Emotionalen Dissonanz (t = .895; df = 26; p = .176). Entgegen der Annahme in Hypothese 2 erleben virtuelle Emotionsarbeitende keinen höheren Zwang, Gefühle gegenüber dem Bürger zu unterdrücken, die tatsächlich nicht gefühlt werden. Hypothese 2 wird damit abgelehnt.

4.4 Regulationsmöglichkeiten als Moderator

Zur Prüfung einer möglichen Interaktionswirkung auf das Befinden (Kriterium: Beanspruchung durch den Bürger) vom Prädiktor „Häufigkeit von Bürgerkontakten“ durch emotionale Regulationsmöglichkeiten (Moderatoren: Interaktionsspielraum bzw. Emotionale Kontrolle) wurden insgesamt zwei moderierte Regressionsanalysen gerechnet. Die Moderatoranalysen wurden, wie von Aiken und West (1991) empfohlen, mit zentrierten Prädiktor- und Moderatorvariablen gerechnet. Alle signifikanten Interaktionseffekte sind in Tabelle 1 aufgeführt: Es wird ersichtlich, dass die Beta-Gewichte für die Produktterme (Häufigkeit des Kundenkontaktes) x (Interaktionsspielraum) sowie (Häufigkeit des Kundenkontaktes) x (Emotionale Kontrolle) mit der Beanspruchung durch den Kundenkontakt als abhängiger Variable bei einer Varianzaufklärung von .13 bzw. .11 signifikant werden. Damit moderieren beide Ressourcen in puffernder Funktion den Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Kundenkontaktes und der resultierenden wahrgenommenen Beanspruchung. Beide Regulationsmöglichkeiten helfen also dabei, negative Wirkungen abzufedern.

Tabelle 1: Ergebnisse der moderierten Regressionsanalysen (N = 96).

Variablen	B	SE	β	ΔR^2
Kriterium: Beanspruchung durch Kundenkontakt	3. Modellschritt:			
Häufigkeit Kundenkontakt (P)	-.022	.072	-.031	-.010
Interaktionsspielraum (MO)	-.399	.134	-.301**	.098
Häufigkeit KK (P) x Interaktionsspielraum (MO)	-.200	.091	-.223*	.039
	*R =.396** R^2 = .157 korrigiertes R^2 = .127*			
r (P, MO) -.53***				
Kriterium: Beanspruchung durch Kundenkontakt	3. Modellschritt:			
Häufigkeit Kundenkontakt (P)	-.056	.071	-.079	-.011
Emotionale Kontrolle (MO)	-.306	.134	-.230*	.037
Häufigkeit KK (P) x Emotionale Kontrolle (MO)	-.261	.088	-297**	.068
	R =.367 R^2 = .134 korrigiertes R^2 = .105*			
r (P, MO) -.21*				

r = Produkt-Moment-Korrelation; B = unstandardisierte Regressionskoeffizienten; SE = Standardfehler; β = Beta-Gewichte; ΔR^2 = Zusätzliche Varianzaufklärung pro Modellschritt (Modell 1 = (P); Modell 2 = (P), (MO); Modell 3 = (P), (MO), (P) x (MO); * p ≤ .05; ** p ≤ .01; *** p ≤ .001.

5 Diskussion

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es zu ermitteln, welchen Einfluss der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf die Ausprägung und Bewältigung von Emotionsarbeit in der öffentlichen Verwaltung hat. Dazu wurden zum einen grundlegende, im face-to-face-Kontext vielfach bestätigte Wirkzusammenhänge für den medial vermittelten Arbeitskontext überprüft. Zum anderen wurden mögliche Unterschiede im Erleben und Verarbeiten von Emotionsarbeit empirisch mit Blick auf zwei Subgruppen („virtuell Emotionsarbeitende“ und „Präsenz-Emotionsarbeitende“) überprüft.

Mit Blick auf Hypothese 1 lässt sich feststellen, dass ein erhöhtes Emotionales Dissonanzerleben tatsächlich mit höheren Befindensbeeinträchtigungen verbunden ist. Daraus ergibt sich zum einen, dass Emotionale Dissonanz als wesentlicher Stressor verringert werden sollte, damit entsprechende Belastungen gar nicht entstehen. Dies kann bereits mit der kritischen Reflexion zu starrer Display Rules und/oder der Bereitstellung von Regulationsmöglichkeiten (Interaktionsspielraum, Emotionale Kontrolle) geschehen. Zum anderen wird die zentrale Wirkung sozialer

Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen und Kolleginnen deutlich, um durch Dissonanzerleben entstehende Belastungsfolgen im Rahmen sekundärer Prävention zu reduzieren.
Hypothese 2 lag die Annahme zugrunde, dass das Auftreten emotionaler Dissonanz in medial vermittelter, kanalreduzierter Interaktion wahrscheinlicher bzw. im Ausmaß größer sein könne. Diese Annahme bestätigte sich nicht. Ein Grund hierfür können sein, dass alle Beschäftigten vor der Pandemie im Büro und damit im direkten Kontakt tätig waren – somit bestanden ähnliche Erfahrungen und Referenzpunkte bzgl. der zu beratenden Menschen.
In Hypothese 3 wurde die Pufferfunktion der Regulationsmöglichkeiten Interaktionsspielraum und Emotionale Kontrolle zwischen der Häufigkeit des Kundenkontaktes und dem Beanspruchungserleben durch Kundenkontakt überprüft. Hier zeigte sich die erwartete Interaktionswirkung. Wie oben bereits betont, unterstreicht dies noch einmal die Relevanz der Verfügbarkeit emotionaler Regulationsmöglichkeiten im beruflichen Kontext.
Eine zentrale Limitation ergibt sich aus der Durchführung der Studie mit einer vergleichsweise geringen Stichprobe in nur einer Behörde. Um moderierte Zusammenhänge auch für die relevanten Subgruppen zu prüfen, wären deutlich größere Stichprobenumfänge notwendig. Weiterhin ist die Studie im Querschnitt-Design wenig geeignet, um kausale Abhängigkeiten abzubilden. Optimal wäre eine längsschnittliche Begleitung, die prä-, peri- und postpandemische Bedingungen erheben kann. Ein weiterer Aspekt, der in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt wurde, aber in zukünftigen Untersuchungen Eingang finden müsste bezieht sich auf die Gesprächsqualität und -struktur: Eine tiefergehende Analyse des Gesprächsaufbaus sowie der Gesprächsthematik und -inhalte zur weiteren Kategorisierung (ggf. abgeglichen mit der Aktenführung) kann erheblich dazu beitragen,
Trotz der genannten Limitationen erwachsen einige Handlungsimplikationen aus der vorliegenden Studie. Vor dem Hintergrund, dass die soziodemographische Verteilung der Stichprobe weitestgehend dem Durchschnitt in Behörden des Landes Nordrhein-Westfalen entsprach, kann von einer gewisse Anschlussfähigkeit der Ergebnisse auf andere Behörden ausgegangen werden. Hinsichtlich der Anforderungen von Emotionsarbeit schlagen Zapf et al. (2003) vor, Qualifizierungsmaßnahmen durchzuführen, welche die emotionale Wahrnehmungsfähigkeit (Bechtolt et al., 2011) schulen und den Mitarbeitern die Strategie des Tiefenhandelns näherbringen. Bezogen auf die Ressourcen, die sich für das Konstrukt Emotionsarbeit ergeben, sollten zusätzlich Schulungsmaßnahmen angeboten werden, in welchen die emotionale Anpassungsfähigkeit sowie die Regulation von Nähe und Distanz gefördert wird. Als situationsbezogene Maßnahmen äußern Zapf et al., dass es besonders wichtig sei, den Mitarbeitern einen gewissen Spielraum hinsichtlich der Interaktion, der Darstellungsregeln und der Terminierung zu geben und eine

Unterstützung durch Vorgesetze und Kollegen zu gewährleisten. Oben wurde bereits die Herausforderung angesprochen, dies nicht nur in Präsenz, sondern auch in verteilter Arbeit zu gewährleisten. Der Einfluss der Vorgesetzten auf das Zusammenspiel zwischen emotionaler Dissonanz und deren Auswirkungen wurde hier nicht explizit untersucht. Es zeigte sich jedoch ein positiver direkter Zusammenhang im Rahmen der Berechnungen zur Hypothese 1. Dies unterstreicht die Wichtigkeit gesundheitsbezogener virtueller Führung, für die bereits konkrete Handlungsempfehlungen erarbeitet wurden (vgl. Gurt & Staar, 2021). Gegen den Stressor der emotionalen Dissonanz sollten Mitarbeiter, ggf. mit dem Fokus auf die jeweilige Kanalnutzung bezüglich Ärgerregulation und Entspannungstechniken qualifiziert werden. Außerdem sollten situationsbezogen die Darbietungsregeln nah an der Realität formuliert werden und Möglichkeiten zum Abbau negativer Emotionen, wie feste Pausenzeiten oder die Einführung eines Back-Office, geschaffen werden. Schließlich ist zu betonen, dass sich eine soziale Kultur als hilfreich erweist, die es den Mitarbeitenden erlaubt, ihre Emotionen gegenüber den Bürgern vor den Kollegen entlang gewisser Leitplanken zuzulassen (Grandey et al., 2020). Dies entspräche einer Bürger- und Beschäftigtennahen Verwaltung der Zukunft.

Literatur

Aiken, L. S. & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.

Çelikyay, M. (2020). The Effects of Emotional Labor Behaviors on the Project Team Performance. Journal of Global Strategic Management. 14. 51-63.

Bechtolt, M. N., Rohrmann, S., De Pater, I. E., Beersma, B. (2011). The primacy of perceiving: Emotion recognition buffers negative effects of emotional labour. *Journal of Applied Psychology, 96*(5), 1087-1094.

Daft, R. L. & Lengel, R. H. (1986). Organizational information requirements, media richness and structural design. Management Science, 32, 554-571.

Day, S. X. & Schneider, P. L. (2002). Psychotherapy using distance technology: A comparison of face-to-face, video, and audio treatment. Journal of Counseling Psychology, 49(4), 499–503.

Grandey, A. A. (2000). Emotion regulation in the workplace: A new way to conceptualize emotional labor. *Journal of Occuptational Health Psychology, 5*(1), 95-110.

Gurt, J. & Staar, H. (2021). Health-Promoting Leadership in Virtual Work Settings – Challenges and Opportunities in Times of the COVID-19 Pandemic and Beyond," In: H. Tirrel, L. Winnen & R. Lanwehr (Hrsg.), Digitales Human Resource Management (S. 43-67). Springer.

Hochschild, A. R. (1983). *The Managed Heart: Commercialization of Human Feeling.* University of California Press.

Mohr, G., Rigotti, T. & Müller, A. (2007). *Irritations-Skala zur Erfassung arbeitsbezogener Beanspruchungsfolgen.* Hogrefe.

Molino, M., Emanuel, F., Zito, M., Ghislieri, C., Colombo, L. & Cortese, C. G. (2016). Inbound Call Centers and Emotional Dissonance in the Job Demands – Resources. Model. Front. Psychol. 7:1133.

Morris, J. A. & Feldman, D. C. (1996). The dimensions, antecedents, and consequences of emotional labor. *The Academy of Management Review, 21*(4), 986–1010.

Nübling M., Stößel U., Hasselhorn, H.M., Michaelis, M. & Hofmann, F. (2005). *Methoden zur Erfassung psychischer Belastungen – Erprobung eines Messinstrumentes (COPSOQ).* Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 1058. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.

Rastetter, D. (2008). *Zum Lächeln verpflichtet. Emotionsarbeit im Dienstleistungsbereich.* Campus Verlag.

Riforgiate, S. E., Howes, S. S. & Simmons, M. J. (2022). The Impact of Daily Emotional Labor on Health and Well-Being. Management Communication Quarterly, 36(3), 391–417.

Thallmeier, S., Habicht, H. & Möslein, K. M. (2012). Innovation & Professionalisierung: Strategien (nicht nur) für Dienstleister. In: Reichwald, R., Frenz, M., Hermann, S. & Schipanski, A. (Hrsg.). *Zukunftsfeld Dienstleistungsarbeit. Professionalisierung – Wertschätzung – Interaktion* (S. 21–41). Springer

Wegge, J. (2006). Communication via videoconference: Emotional and cognitive consequences of affective personality dispositions, seeing one's own picture, and disturbing events. Human-Computer Interaction, 21(3), 273-318.

Wegge, J., Van Dick, R. & von Bernstorff, C. (2010). Emotional dissonance in call centre work. Journal of Managerial Psychology, 25(6), 596-619.

Zapf, D., Vogt, C., Seifert, C., Mertini, H. & Isic, A. (1999). Emotion work as a source of stress. The concept and the development of an instrument. *European Journal of Work and Organizational Psychology,* (8), 371-400.

Zapf, D., Isic, A., Fischbach, A., Dormann, C. (2003). Emotionsarbeit in Dienstleistungsberufen. Das Konzept und seine Implikationen für die Personal- und Organisationsentwicklung. In K.-C. Hamborg & H- Holling (Hrsg.), *Innovative Personal und Organisationsentwicklung* (S. 266–288). Hogrefe.

Zapf, D. (2002). Emotion work and psychological well-being. A review of the literature and some conceptual consideration. *Human Resource Management Review, 12*(2), 237-268.

F Digital Education: Gamification

F.1 Let's Quiz?! – Assessing the Learner's Preferences with a Pedagogical Conversational Agent

Research

Bijan Khosrawi-Rad[1], Linda Grogorick[1], Paul Felix Keller[1], Ricarda Schlimbach[2], Marco Di Maria[3], Susanne Robra-Bissantz[1]
[1] *Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik*
[2] *Hochschule Heilbronn, Campus Schwäbisch Hall*
[3] *Universität Hildesheim, Abteilung für Informationssysteme und Unternehmensmodellierung*

1 Introduction

Pedagogical conversational agents (PCAs) are intelligent dialog systems that interact with their users in natural language (Hobert & Meyer von Wolff, 2019). Intelligent dialog systems like ChatGPT are already being used to support users in daily concerns and learning (Kasneci et al., 2023). PCAs can support learners by giving them tips for their study process to improve their self-regulated learning, often relying on artificial intelligence (AI) (Khosrawi-Rad, Schlimbach, Strohmann & Robra-Bissantz, 2022). Self-regulated learning leads to a sense of autonomy among students, fostering their motivation (Young, 2005). Motivation is crucial for learning because its lack is often a reason why students have difficulties in their studies and even drop out (Rinn et al., 2022). To learn self-regulated, learners need to be are aware of their preferences and learning characteristics and apply the appropriate learning techniques and strategies (C. Chen, 2002). For instance, they should know about their learning styles (Dağ & Geçer, 2009). Learning styles can be assessed either by a questionnaire or by observing the learners' behavior (Latham, 2011). Researchers have already proposed approaches to capture learning styles through PCAs (e.g., Latham, 2011; Soflano, Connolly & Hainey, 2015). While these existing studies focus on cognitive and performance outcome variables, evaluations regarding the PCA's impact on motivation remain underresearched (Khosrawi-Rad, Rinn, et al., 2022). This is crucial because many PCAs on the market fail to engage users due to not motivating conversations, leading to users abandoning their use (Janssen, Grützner & Breitner, 2021). Two ways to promote this desired engagement are companion-like conversations and gamification (Benner, Schöbel, Süess, Baechle & Janson, 2022; Nißen et al., 2021). However, there is still a lack of PCAs for capturing students' learning styles that both act companion-like and use game elements to promote users' motivation. We design a PCA which detects learning styles either through a questionnaire embedded in a companion-like conversation compared to a gamified quiz. We intend to expand the knowledge base on PCA design by providing a novel level 1 artifact (Gregor & Hevner, 2013). We compare

both variants (questionnaire and quiz) in an experiment to address the following research question (RQ).

RQ: How do learners perceive questionnaire-based interaction compared to a quiz-based interaction with a PCA for learning styles assessment?

2 Research Background

2.1 Learning Styles

Learning styles describe individual and typical behavioral patterns that an individual exhibits in cross-situational learning tasks (Creß, 2006). These cognitive and affective behaviors are characteristic traits of the person (ibid.). We used the FS model by Felder & Silverman (1988) to detect the learning styles, which was widely used for digital learning (Dağ & Geçer, 2009). The FS model distinguishes four dimensions: *sensory/intuitive* (preference for information intake), *visual/verbal* (preference for information presentation), *active/reflective* (preference for information processing), and *sequential/global* (preference for information comprehension). Learners can either tend to one of the opposite pairs for each dimension or be balanced (Felder & Silverman, 1988; Latham, 2011).

2.2 Pedagogical Conversational Agents

PCAs interact with learners either text-based (as chatbots) or voice-based (as voice assistants) (Hobert & Meyer von Wolff, 2019). PCAs can teach knowledge, support learners in organizing their studies, or act as mentors regarding personal challenges (Wollny et al., 2021). Researchers ascribe PCAs as promising for their potential to address the heterogeneity of learners (Gupta & Chen, 2022; Schlimbach, Rinn, Markgraf & Robra-Bissantz, 2022). They provide individualized guidance, promote diversity, and unleash the potential for scalable learning support (ibid.). Schlimbach et al. (2022) highlight that addressing learning styles is a common use case for individualization using PCAs. Latham (2011) developed a virtual tutor, "Oscar," that captures learning styles and adapts the instruction of computer science knowledge accordingly. Oscar could lead to an improvement in learners' test scores (Latham, 2011). Soflano et al. (2015) integrated a PCA into a game on database languages and compared a version adaptive to learning styles to a non-adaptive version. They concluded that the adaptive version improves learning performance (Soflano et al., 2015). Redondo-Hernández & Pérez-Marín (2011) revealed that questions of a PCA adapted to the learning styles contribute to learners' understanding of these questions. The examples show that eliciting students' learning styles can foster individualized learning. However, these studies have not yet determined which form of learning style detection is appropriate (quiz or questionnaire). Furthermore, the evaluations focus on learning performance but do not consider students' perceived motivation.

3 Artifact Design

We developed the PCA using the platform "Rasa" and the classifier "DIET." The PCA is text-based, and we embedded it into the messenger "Telegram." We have extended the PCA with Python-based scripts to enable correct learning styles classification. We drew on existing PCA design knowledge to rigorously design our artifact (Gregor & Hevner, 2013). Researchers recommend designing chatbots and voice assistants human-like by using "social cues" (e.g., Brendel, Kolbe & Diederich, 2020; Feine, Gnewuch, Morana & Maedche, 2019). Social cues are human-like design elements that, according to the "computers are social actors" theory, cause people to behave socially toward a PCA (Feine et al., 2019; Nass, Steuer & Siminoff, 1994). These social reactions of people contribute to users perceiving the PCA as credible and evaluating the communication positively (Feine et al., 2019). The PCA has a human name, "*Vicky*," to exude a personality (Liebrecht & van Hooijdonk, 2020). The PCA communicates in a human-like manner and chitchats with the user about interests and preferences concerning the learning process, as proactively asking about the user's interests leads to a positive perception of the dialog (Liebrecht & van Hooijdonk, 2020). We integrated a small talk mode to enable users to perceive the interaction as exciting (Wambsganss, Söllner & Leimeister, 2020). Students can ask the PCA, e.g., about the weather or to tell funny jokes. We followed the recommendations of Wambsganss et al. (2021) and Strohmann et al. (2022) to ensure transparency during the interaction: The PCA acts transparently concerning the goals behind the data processing. The PCA explains that its purpose is to identify the person's learning styles and points out that this requires collecting personal data about the learning process. We additionally implemented a "killer phrase detection" to react appropriately when the user aims to break up the dialog. The PCA responds to messages in which users question the relevance of the dialog or whether they are communicating with a human or a machine. The PCA clarifies these questions by transparently mentioning that it aims to recognize the user's learning styles. In both variants, the PCA communicates the assessed learning styles at the end and explains their meaning. The PCA then gives the learners tips to improve their learning based on their learning styles to promote self-regulated learning (Ryan & Deci, 2000; Wollny et al., 2021).

Questionnaire: We integrated the reduced version of the "index of learning styles" (ILS) questionnaire with 17 items into the dialog to assess the users' learning styles (Felder & Soloman, 1991). We chose this questionnaire because Latham (2011) already used it for the learning tutor "Oscar." To arouse learners' interest, the PCA asks personal questions and registers the answers. Using a Python script, the PCA extracts the answers and sums up the corresponding learning style dimension. For example, if the user selects "realistic" as the answer to the question "Do you tend to be realistic or innovative?", the PCA sums up the learning style dimension "sensory". Learners must choose a tendency for each question (Felder & Silverman,

1988; Felder & Soloman, 1991; Latham, 2011). The ILS questions are integrated into a natural conversation, so we aim for the PCA to be perceived as a virtual companion. By expressing interest in the activities and responding kindly, the PCA promotes a common ground (Elshan & Ebel, 2020; Strohmann et al., 2022).

Quiz: We integrated the quiz mode because learning styles can be determined by observing students' learning behavior while completing tasks (Latham, 2011). We designed this mode as a quiz since research shows that game elements foster users' engagement (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011). The quiz uses the "scaffolding" method, in which learning content is acquired successively through various forms of assistance (Vygotsky & Cole, 1978). The detected learning styles vary depending on which aids (videos, pictures, texts) learners use. We again used Python-based scripts to determine the learning styles and created logical rules and corresponding question templates. In deriving the logical rules, we followed Latham (2011) and integrated four question types based on the FS model: practical, theoretical, process, and trick questions (Felder & Silverman, 1988). If a person responds directly to practical questions, this indicates an active and sensory learning style. If the person prefers scaffolding, this suggests a sequential and reflective learning style dimension. Correct answers to theoretical questions suggest a reflective and intuitive learning style, while neglecting external support on tricky questions indicates a sensory and verbal learning style and attentional focus.

Figure 1 shows both modes for learning styles detection and the small talk mode.

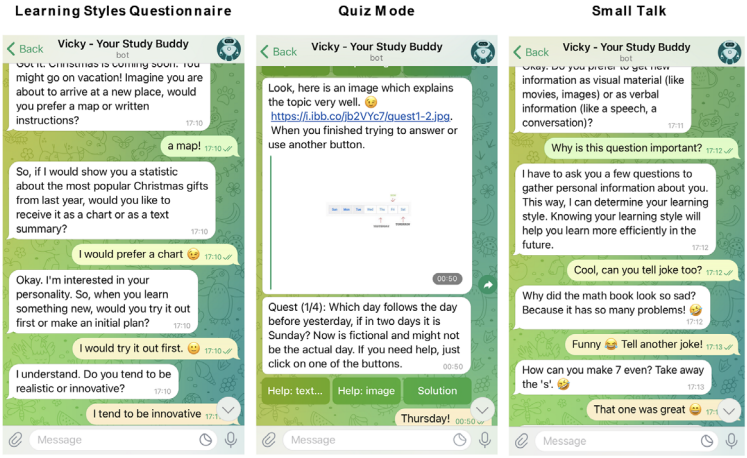


Figure 1: Excerpts of the Conversation

4 Results

We conducted an online survey lasting 15-20 minutes. Learners could watch a video of the interaction with the PCA for both learning styles' recognition variants, and rate their perception of each version. We randomized the order of the two variants and the items in the survey. We evaluated users' motivation based on the "relevance and goal-orientation" construct from the ARCS model to measure whether learners perceive the interaction to be relevant towards achieving their learning goal (Z.-H. Chen & Chan, 2008; Keller, 1987). We validated the extent to which learners perceived the dialogue as engaging, based on the construct "interest and enjoyment" operationalizing intrinsic motivation (Ryan, 1982). We evaluated the perception of the PCA's communication based on the construct "communication satisfaction" (Hecht, 1978). For all items, we used a 7-point Likert scale (1 = strongly disagree to 7 = strongly agree). We added open questions to reveal feedback on both variants. We performed a statistical power analysis using the tool by Hemmerich (2016) to identify the appropriate sample size and aimed for a statistic power of 0.8 following Baroudi & Orlikowski (1989). The analysis revealed a minimum sample size of 101 (input variables $\alpha = 0.05$; mean effect size = 0.25). 106 participants completed the survey (65 female, 40 male, and 1 diverse; average age = 27 years). The majority were students (86 subjects), and the remaining participants were professionals (20 subjects). Reliability and factor analysis confirmed that our data set was appropriate (see Appendix A). We calculated the mean values (MVs) and standard deviations (SD) and performed a paired student's t-test for each construct to check whether the MVs of both variants differ significantly ($\alpha = 0.05$; see Table 1). Both variants tend to be perceived positively. The MVs lie in a similar range above the scale mean ($4.53 < MVs < 4.75$). Regarding all constructs, the participants, on average, rated the questionnaire slightly better than the quiz. However, the t-test only revealed a significant difference regarding communication satisfaction ($p < 0.05$). Cohen's d (effect size) indicates a small effect size ($0.2 < d < 0.4$).

Table 1: Experiment Results

Construct	Questionnaire		Quiz		t-Test		
	MV	SD	MV	SD	T	p	d
Interest & Enjoyment	4.73	1.36	4.56	1.32	1.40	0.16	0.14
Relevance & Goal-Orientation	4.75	1.51	4.72	1.42	0.25	0.80	0.02
Communication Satisfaction	4.72	1.10	4.53	1.11	2.23	0.03	0.22

Notes: MV = Mean Value, SD = Standard Deviation, T = t-Value, p = Significance, d = Cohen's Effect Size

5 Discussion

Both variants were rated rather positively for all constructs, indicating the PCA to be motivating and entertaining. Participants, e.g., also reported in the open questions that the PCA *"boosts self-motivation through genuine interaction"* so that *"you no longer feel isolated when studying on your own."* Students appreciate that the PCA pursues a common goal like the learners: "*Vicky seems to be non-judgmental to me and wants the same thing as me, success!*". Some respondents could imagine using the PCA during their studies: "*It would be nice if someone like Vicky actually existed as a study guide.*" However, the SD are high, i.e., respondents' assessments vary. Some participants said they were excited about the support offered by PCAs. Others expressed the danger of getting "lost" in digital tools and neglecting real social interactions with peers. Participants also reported being able to motivate themselves to learn without having a PCA, e.g., "*I am an intrinsically motivated person, and therefore I do not need a virtual companion.*" The responses to the open questions indicate different preferences regarding the two variants for learning styles classification. Some respondents emphasize the advantage of the questionnaire in being efficient to capture learning styles. Others point out that they find quizzes enjoyable, and that this assessment might be more valid for realistically determining their learning styles. Moreover, the questionnaire might have been rated significantly better regarding communication satisfaction because learners tend to perceive the companion-like conversation as engaging. While in the quiz mode, interaction is primarily done via buttons and completing tasks, the questionnaire is embedded in a genuine dialog. In addition, the positive effects of gamification have so far mainly been shown for PCAs in a tutoring role focusing on knowledge acquisition (Benner, Schöbel & Süess, 2022; Ruan et al., 2019). However, in our example, the PCA performs like a mentor by providing learning tips. Researchers assume that the role of an (AI-based) agent also determines the user's expectation of its behavior (Benner, Schöbel, Süess, et al., 2022; Siemon, 2022). Thus, when the PCA acts as a mentor, learners might not even expect to have a lot of fun during the interaction but rather to receive an efficient learning styles detection. Some participants also described the questionnaire-based version as more purpose-oriented. They addressed that this version might be "*much more effective (and therefore better) when it is really just about capturing learning styles and getting quick tips.*" Another reason for the quiz not scoring significantly better on any of the remaining constructs could be that we only included one game element (the quiz). The positive effects of gamification could arise by combining several game elements (Deterding et al., 2011). Hence, combining the quiz with further game elements like points, badges, or narratives could increase motivation.

The results show that users differ in their preferences for companion-like conversations and gamification. Even though our results focus on the context

of learning styles, further studies suggest that users perceive PCAs and virtual companions very differently (Dautenhahn, 2004; Krämer, Eimler, Rosenthal-von der Pütten & Payr, 2011; Strohmann et al., 2022). We are currently validating whether the results are transferable to other ways of eliciting learners' preferences, i.e., by evaluating different variants of our PCA assessing their player types (Bartle, 1996). Overall, we recommend offering both options for adaptably assessing learning styles to create a solution that satisfies many users (Schlimbach et al., 2022). Hence, it should be possible to disable functions and choose one of the variants.
We admit our study's limitations. Despite positive results in further studies (e.g., Latham, 2011; Soflano et al., 2015), some researchers criticize learning styles (Pashler, McDaniel, Rohrer & Bjork, 2008). Our solution is a first approach to identifying learners' preferences, but not a "one-size-fits-all solution" either. Hence, PCAs should dynamically collect further learner data to fully assess students' behavior. Moreover, our study is limited in that learners did not interact with the PCA in real interactions but were shown videos instead. We plan to validate the results with real user interactions.

6 Conclusion and Outlook

We presented a PCA that determines students' learning styles through two design options (companion-like questionnaire and quiz) and provides study tips. The study participants mostly perceived the artifact as positive. Both variants of learning styles classification were primarily rated similarly, with the questionnaire being rated better regarding communication satisfaction. Chatbots like ChatGPT are currently becoming more present in digital education. However, while ChatGPT is particularly focused on providing information, the scope of PCAs might even go further toward personalized learning. We contribute to research by generating new knowledge about how PCAs should be designed for learning styles recognition. Practitioners can also use our results to design and deploy PCAs. We are currently working on adding more features, such as the PCA being able to recognize learners' problems and their player types to provide individualized support. We plan to test our artifact in a real-world scenario. In addition, we plan to extend the PCA with additional game elements to investigate their influence on the PCA's perception.

Acknowledgement

This contribution results from the project StuBu (grant # 21INVI06), which the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) funded.

References

Baroudi, J. J. & Orlikowski, W. J. (1989). The Problem of Statistical Power in MIS Research. *MIS Quarterly, 13*(1), 87–106. https://doi.org/10.2307/248704

Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD research, 1*(1), 19.

Benner, D., Schöbel, S. & Süess, C. (2022). Towards Gamified Conversational Agents for Self-Regulated Learning in Digital Education. *ICIS 2022 Proceedings.*

Benner, D., Schöbel, S., Süess, C., Baechle, V. & Janson, A. (2022). Level-Up your Learning – Introducing a Framework for Gamified Educational Conversational Agents. *Wirtschaftsinformatik 2022 Proceedings.* Nürnberg, Germany.

Brendel, A., Kolbe, L. & Diederich, S. (2020). Designing Anthropomorphic Enterprise Conversational Agents. *Business & Information Systems Engineering, 62*(3), 193–209.

Chen, C. (2002). Self-regulated learning strategies and regulated learning strategies and achievement in an introduction to information systems course. *Information technology, learning, and performance journal, 20*(1), 11–25.

Chen, Z.-H. & Chan, T.-W. (2008). Learning by Substitutive Competition: Nurturing My-Pet for Game Competition Based on Open Learner Model. *Second IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning.* Banff, AB, Canada.

Creß, U. (2006). Lernorientierungen, Lernstile, Lerntypen und kognitive Stile. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 365–377). Göttingen: Hogrefe Verlag.

Dağ, F. & Geçer, A. (2009). Relations between online learning and learning styles. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 1*(1), 862–871.

Dautenhahn, K. (2004). Robots we like to live with?!-a developmental perspective on a personalized, life-long robot companion. *RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communicatio,* 17–22. Kurashiki, Japan: IEEE.

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. Tampere, Finland: ACM Press.

Elshan, E. & Ebel, P. (2020). Let's Team Up: Designing Conversational Agents as Teammates. *ICIS 2020 Proceedings.* Hyderabad, India.

Feine, J., Gnewuch, U., Morana, S. & Maedche, A. (2019). A Taxonomy of Social Cues for Conversational Agents. *International Journal of Human-Computer Studies, 132*, 138–161. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.07.009

Felder, R. M. & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education, 78*(7), 674–681.

Felder, R. M. & Soloman, B. A. (1991). *Index of learning styles.*

Gregor, S. & Hevner, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS quarterly, 37*(2), 337–355.

Gupta, S. & Chen, Y. (2022). Supporting Inclusive Learning Using Chatbots? A Chatbot-Led Interview Study. *Journal of Information Systems Education, 33*(1), 98–108.

Hecht, M. L. (1978). The Conceptualization and Measurement of Interpersonal Communication Satisfaction. *Human Communication Research, 4*(3), 253–264. https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.1978.tb00614.x

Hemmerich, W. (2016). StatistikGuru: Effektstärken für den t-Test Berechnen. Online verfügbar unter: https://statistikguru.de/rechner/rechner-effektstaerke-t-test.html Zuletzt geprüft am 01.11.2023.

Hobert, S. & Meyer von Wolff, R. (2019). Say Hello to Your New Automated Tutor – A Structured Literature Review on Pedagogical Conversational Agents. *Wirtschaftsinformatik 2019 Proceedings*. Siegen, Germany.

Janssen, A., Grützner, L. & Breitner, M. H. (2021). Why do Chatbots fail? A Critical Success Factors Analysis. *Proceedings of the 42th International Conference on Information Systems.* Austin, USA.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Hüllermeier, E. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*.

Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development, 10*(3), 2. https://doi.org/10.1007/BF02905780

Khosrawi-Rad, B., Rinn, H., Schlimbach, R., Gebbing, P., Yang, X., Lattemann, C., Robra-Bissantz, S. (2022). Conversational Agents in Education – A Systematic Literature Review. *ECIS 2022 Proceedings.* Timișoara, Romania.

Khosrawi-Rad, B., Schlimbach, R., Strohmann, T. & Robra-Bissantz, S. (2022). Design Knowledge for Virtual Learning Companions. *Proceedings of the International Conference on Information Systems Education and Research (pre-ICIS Workshop).* Copenhagen.

Krämer, N., Eimler, S., Rosenthal-von der Pütten, A. M. & Payr, S. (2011). Theory of Companions: What Can Theoretical Models Contribute to Applications and Understanding of Human-Robot Interaction? *Applied Artificial Intelligence, 25*, 474–502.

Latham, A. M. (2011). *Personalising Learning with Dynamic Prediction and Adaptation to Learning Styles in a Conversational Intelligent Tutoring System* (Doctoral, Manchester Metropolitan University). Manchester Metropolitan University. Abgerufen von https://e-space.mmu.ac.uk/313169/

Liebrecht, C. & van Hooijdonk, C. (2020). Creating Humanlike Chatbots: What Chatbot Developers Could Learn from Webcare Employees in Adopting a Conversational Human Voice. In A. Følstad, T. Araujo, S. Papadopoulos, E. L.-C. Law, O.-C. Granmo, E. Luger & P. B. Brandtzaeg (Hrsg.), *Chatbot Research and Design* (S. 51–64). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39540-7_4

Nass, C., Steuer, J. & Siminoff, E. (1994). Computer are social actors. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems,* 72–78.

Nißen, M., Selimi, D., Janssen, A., Cardona, D., Breitner, M., Kowatsch, T. & Wangenheim, F. (2021). See you soon again, chatbot? A design taxonomy to characterize user-chatbot relationships with different time horizons. *Computers in Human Behavior, 127*(2).

Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D. & Bjork, R. (2008). Learning Styles: Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest, 9*(3), 105–119. https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x

Redondo-Hernández, A. & Pérez-Marín, D. (2011). Automatic generation of questions adapted to the personality and learning style of the students. *CEUR Workshop Proc., 732.* Girona, Spain.

Rinn, H., Khosrawi-Rad, B., Schlimbach, R., Masurek, M., Robra-Bissantz, S. & Markgraf, D. (2022). Needs of Students in Further Education-A Mixed Methods Study. *GeNeMe 2022 Proceedings.* Dresden, Germany.

Ruan, S., Jiang, L., Xu, J., Tham, B. J.-K., Qiu, Z., Zhu, Y., … Landay, J. A. (2019). QuizBot: A Dialogue-based Adaptive Learning System for Factual Knowledge. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems,* 1–13. Glasgow Scotland Uk: ACM. https://doi.org/10.1145/3290605.3300587

Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of personality and social psychology, 43*(3), 450–461.

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), 68–78. https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68

Schlimbach, R., Rinn, H., Markgraf, D. & Robra-Bissantz, S. (2022). A Literature Review on Pedagogical Conversational Agent Adaptation. *PACIS 2022 Proceedings*. Taipei and Sidney.

Siemon, D. (2022). Elaborating team roles for artificial intelligence-based teammates in human-AI collaboration. *Group Decision and Negotiation, 31*(5), 871–912.

Soflano, M., Connolly, T. M. & Hainey, T. (2015). An application of adaptive games-based learning based on learning style to teach SQL. *Computers & Education, 86*, 192–211.

Strohmann, T., Siemon, D., Khosrawi-Rad, B. & Robra-Bissantz, S. (2022). Toward a design theory for virtual companionship. *Human–Computer Interaction*, 1–41.

Vygotsky, L. S. & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes.* Cambridge, MA: Harvard university press.

Wambsganss, T., Höch, A., Zierau, N. & Söllne, M. (2021). Ethical Design of Conversational Agents: Towards Principles for a Value-Sensitive Design. *Wirtschaftsinformatik 2021 Proceedings*. Essen, Germany.

Wambsganss, T., Söllner, M. & Leimeister, J. M. (2020). Design and evaluation of an adaptive dialog-based tutoring system for argumentation skills. *ICIS 2020 Proceedings.* Hyderabad, India.

Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M. & Drachsler, H. (2021). Are We There Yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. *Frontiers in Artificial Intelligence, 4.*

Young, M. R. (2005). The motivational effects of the classroom environment in facilitating self-regulated learning. *Journal of Marketing Education, 27*(1), 25–40.

Appendix A: Reliability Analysis and Confirmatory Factor Analysis

Construct	α	CISC	AVE	CR	KMO Value	EV	FL
Interest & Enjoyment	0.93	0.61 - 0.90	0.72	0.95	0.92	71,73%	0.69 - 0.94
Relevance & Goal-Orientation	0.93	0.84 - 0.88	0.88	0.96	0.76	88,17 %	0.93 - 0.95
Communication Satisfaction	0.88	0.48 - 0.81	0.53	0.91	0.84	53,43 %	0.57 - 0.87

Notes: α = Cronbach's alpha (all values > 0.8), CISC = Corrected Item Scale Correlation (all values > 0.3), AVE = Average Variance Extracted (all values > 0.5), CR = Composite Reliability (all values > 0.8), EV = Explained Variance (all values > 50 %), FL = Factor Loadings (all values > 0.5)

F.2 Inwiefern motivieren Spielmechaniken unterschiedlich? – Ein Vergleich beim Game-based Learning

Research

Bijan Khosrawi-Rad, Gianluca N. Salierno, Michele Christoph Bunda, Linda Grogorick, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

1 Einleitung

Studierende, Schüler:innen sowie Berufstätige stehen vor der Herausforderung, sich dazu zu motivieren, zu lernen (Behr, Giese, Teguim Kamdjou & Theune, 2021; Prensky, 2003; Rinn et al., 2022). Bei vielen Lernenden führt dies zu Problemen wie verlängerten Studiendauern oder einem hohen Stresslevel (Rinn et al., 2022; Schaller, 2017). Die Lernmotivation zu steigern, ist entscheidend, da sie zu einem stärkeren Engagement und besseren Lernerfolgen führt (Habgood, 2007). Gamification ist ein Ansatz, um die Lernmotivation zu verbessern. Gamification bezeichnet die „Benutzung von Spieldesignelementen in spielfremden Kontexten“ (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011, S. 10). Das Lernen erfolgt dabei durch sogenannte Game-based Learning (GBL) Anwendungen. Bei derartigen Anwendungen kommen Spielmechaniken zum Einsatz, z.B. Punkte, Abzeichen, Bestenlisten oder Level (Blohm & Leimeister, 2013). Forschende weisen darauf hin, dass die Studien, welche sich mit den Auswirkungen einzelner Mechaniken auf die Lernmotivation befassen, nicht ausreichen (z. B. Khosrawi-Rad, Grogorick & Robra-Bissantz, 2021; Nacke & Deterding, 2017; Schöbel, Söllner & Leimeister, 2016; Seaborn & Fels, 2015). Die meisten Artikel zeigen lediglich die Effekte ganzer GBL Anwendungen auf, beziehen sich auf einen spezifischen Anwendungskontext oder untersuchen die einzelnen Spielmechaniken nur am Rande (ebenda.). Vor diesem Hintergrund zielt dieser Beitrag darauf ab, die Motivationswirkungen einzelner Spielmechaniken zum Lernen detaillierter zu untersuchen. Die zu beantwortende Forschungsfrage lautet: *Inwiefern motivieren in GBL Anwendungen eingesetzte Spielmechaniken unterschiedlich zum Lernen?*
Die Beantwortung der Frage erfolgt durch eine Online-Studie, welche die Auswirkungen der Spielmechaniken auf die Lernmotivation anhand des ARCS-Modells von Keller & Kopp (1987) isoliert betrachtet und vergleicht.

2 Grundlagen

2.1 Spielmechaniken

Spielmechaniken sind Spielelemente, welche den Zweck verfolgen, grundlegende Entscheidungen von Designenden sowie die zu entwickelnden Eigenschaften zu beschreiben (Hunicke, Leblanc & Zubek, 2004). Diese Studie orientiert sich an der etablierten Kategorisierung von Spielmechaniken von Scheiner, Witt, Voigt

& Robra-Bissantz (2012), bestehend aus Punkten, Abzeichen, Bestenlisten sowie Austausch, ergänzt durch Spielgeschichten in Anlehnung an Sailer (2016). Punkte dienen dazu, Lernende für bestimmte Erfolge zu belohnen, welche automatisch vom System oder von anderen Lernenden vergeben werden können, und häufig für Items einlösbar sind (Scheiner et al., 2012; Werbach & Hunter, 2012). Abzeichen werden für bestimmte Erfolge vergeben und sind visuelle Darstellungen von Errungenschaften (Anderson, Huttenlocher, Kleinberg & Leskovec, 2013). Bestenlisten ermöglichen es Lernenden, sich mit weiteren Nutzer:innen zu vergleichen (bspw. anhand des Punktestands) (Sailer, 2016). Spielgeschichten sind Rahmenhandlungen, welche entweder realgetreu oder fiktiv sein können (Nicholson, 2015; Sailer, 2016). Die Spielmechanik Austausch beruht darauf, dass Lernende Informationen, Feedback oder Waren miteinander austauschen, und so miteinander kommunizieren und/oder kollaborieren (Scheiner et al., 2012). Level stellen Meilensteine dar, welche Lernende durch das Erreichen bestimmter Punktwerte erlangen (Scheiner et al., 2012).

2.2 Lernmotivation

Die Messung der Motivation erfolgte auf Basis des ARCS-Modells von Keller & Kopp (1987), das als Standard zur Messung der Lernmotivation im Spielkontext gilt (Karoulis & Demetriadis, 2015). Nach dem ARCS-Modell gibt es vier Bedingungen für Lernmotivation: Aufmerksamkeit, Relevanz, Herausforderung und Zufriedenheit. Um motiviert zu sein, ist es entscheidend, die **Aufmerksamkeit** auf einen bestimmten Inhalt bzw. auf eine Lernanwendung zu lenken. Zudem sollte Lernenden das Lernen **relevant** erscheinen. Die Dimension **Herausforderung** bezieht sich darauf, dass Lernende darauf vertrauen, ihren Erfolg kontrollieren zu können, indem sie Herausforderungen eigenständig bewältigen. Für eine fortwährende Lernmotivation ist **Zufriedenheit** mit dem Lernprozess notwendig. Diese kann aus extrinsischen (z.B. materielle Belohnungen) oder intrinsischen Faktoren (z.B. dem Gefühl der Selbstachtung vor der eigenen Leistung) folgen.

3 Methodik

Ziel der Studie war die isolierte Analyse der Effekte einzelner Spielmechaniken auf die Lernmotivation. Dies erfolgte durch eine Online-Umfrage, in der den Lernenden die einzelnen Spielmechaniken durch Beschreibungen vorgestellt wurden. Für ein einheitliches Verständnis wurde jede Spielmechanik basierend auf Scheiner et al. (2012) und Sailer (2016) beschrieben. Die Lernenden bewerteten anschließend, inwiefern sie die einzelnen Spielmechaniken motivierend empfinden. Hierzu wurden für alle Spielmechaniken dieselben Items, basierend auf den vier Dimensionen des ARCS-Modells von Keller & Kopp (1987) und einer an den Kontext des GBL angepassten Skala verwendet (Chen & Chan, 2008). Die Skala wurde bereits mehrfach in GBL-Studien verwendet (z. B. Eckardt & Finster, 2019). Die Items wurden ins Deutsche übersetzt und an die Spielmechaniken angepasst, z. B. „Eine Spielgeschichte bietet große

Herausforderungen“ oder „Ich fühle, dass Abzeichen langweilig und irrelevant sind“. Die Wahl derselben Items diente dazu, die Vergleichbarkeit sicherzustellen. Um fingierte Antworten auszuschließen, wurden Kontrollfragen nach Chen & Chan (2008) integriert. Zudem wurde die Reihenfolge der Items randomisiert. Die Antwortmöglichkeiten beruhen auf einer 5-stufigen Likert-Skala (1 = trifft nicht zu; …; 5 = trifft zu).

4 Ergebnisse

180 Personen haben den Fragebogen vollständig ausgefüllt. Nach Entfernen der Fragebögen mit widersprüchlichen Aussagen bei den Kontrollfragen wurden 154 Fragebogen ausgewertet (84 weiblich, 69 männlich und 1 divers). Die Lernenden konnten über Mail-Verteiler der TU Braunschweig sowie soziale Netzwerke wie Facebook oder SurveyCircle gewonnen werden (Dauer ca. 15 Minuten). Das Durchschnittsalter betrug 26 Jahre. Die Befragten waren mehrheitlich Studierende (77.9 %). Zudem haben Berufstätige (16.2 %), Auszubildende (3.2 %) sowie sonstige Gruppen (2.6 %) teilgenommen. Es haben insb. Studierende aus wirtschaftlich-technischen Studiengängen wie Wirtschaftsinformatik teilgenommen. Der höchste Bildungsabschluss war mehrheitlich entweder der Bachelor (46.1 %) oder die allgemeine Hochschulreife (33.8 %). Abb. 1 zeigt die Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der Dimensionen für jede der Spielmechaniken. Für jede Dimension ist der jeweils höchste MW (grün) sowie niedrigste MW (rot) markiert. Level wurden am besten bewertet (für alle Dimensionen der höchste MW). Wesentlich schlechter wurden Austausch und Abzeichen bewertet. Die Mechanik Austausch besitzt jeweils den geringsten und die Mechanik Abzeichen den zweitgeringsten MW innerhalb der Dimensionen.

Spielmechanik signifikant besser als / Dimension *	Aufmerksamkeit MW (SD)	Relevanz MW (SD)	Herausforderung MW (SD)	Zufriedenheit MW (SD)
Punkte	3.32 (0.71)	3.62 (0.76)	3.50 (0.82)	3.50 (0.86)
Abzeichen	3.16 (0.71)	3.40 (0.76)	3.29 (0.82)	3.21 (0.86)
Bestenlisten	3.50 (0.76)	3.69 (0.83)	3.70 (0.84)	3.48 (0.97)
Spielgeschichten	3.42 (0.92)	3.57 (0.99)	3.30 (0.97)	3.60 (1.11)
Austausch	3.07 (0.83)	3.00 (0.97)	3.08 (0.91)	3.14 (1.00)
Level	3.61 (0.70)	3.93 (0.76)	3.89 (0.72)	3.80 (0.88)

Abb. 1: Bewertung der Spielmechaniken nach ARCS-Dimensionen

Es wurde die Testmethode „rmANOVA“ (ANOVA mit Messwiederholung) verwendet. Diese überprüft, ob sich die MW für verschiedene abhängige Gruppen (die sechs Spielmechaniken) signifikant unterscheiden. Für alle Tests wurde das Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ verwendet. Zunächst wurden die Analyse-Voraussetzungen überprüft. Die grundlegenden Voraussetzungen waren durch das Studiendesign bereits gegeben: Abhängigkeit der Messungen, Intervallskalierung der abhängigen Variable (jeweilige Motivationsdimension) sowie die Nominalskalierung des Innersubjektfaktors („Spielmechanik“). Im Datensatz befanden sich keine extremen Ausreißer. Für alle Dimensionen ergab eine Überprüfung mit dem Shapiro-Wilk-Test einen Wert von $p < 0.01$, sodass die Daten nicht normalverteilt sind. Dies spielt für die Analyse jedoch keine wesentliche Rolle, da die Bedingung bei einer ausreichend großen Stichprobe ($n >= 30$) grundsätzlich kaum relevant ist (Kähler, 2004). Die Sphärizität war für alle Dimensionen nicht erfüllt, da der Mauchly-Test auf Sphärizität jeweils signifikant war ($p < 0.01$; Greenhouse-Geisser-Epsilon mit $\varepsilon > 0.75$). Daher wurde eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen, in Anlehnung an die Empfehlung von Girden (1992). Die rmANOVA mit Huynh-Feldt-Korrektur **zeigte für alle Dimension einen statistisch signifikanten Unterschied** (siehe Anhang 1). Für die Dimension Relevanz ergab sich ein **starker Effekt** und für die übrigen Dimensionen ein **mittelstarker Effekt** (Cohen, 1988). Anschließend wurden für die einzelnen Dimensionen bonferroni-korrigierte post-hoc-Tests durchgeführt (siehe Anhang 2). Diese dienen dazu, um zu ermitteln, für welche Spielmechaniken die Unterschiede ihrer Motivationswirkungen signifikant sind. Abb. 2 zeigt für die vier Dimensionen (Spalten), welche Spielmechaniken (Zeilen) besser gegenüber welchen Spielmechaniken (Tabellenfelder) bewertet wurden.

Spielmechanik signifikant besser als / Dimension *	Aufmerksamkeit	Relevanz	Herausforderung	Zufriedenheit
Punkte	keine	Austausch	Austausch	Abzeichen und Austausch
Abzeichen	keine	Austausch	keine	keine
Bestenlisten	Abzeichen und Austausch	Abzeichen und Austausch	Abzeichen, Spielgeschichten und Austausch	Austausch
Spielge-schichten	Abzeichen und Austausch	Austausch	keine	Abzeichen und Austausch
Austausch	keine	keine	keine	keine
Level	Punkte	Punkte, Abzeichen, Bestenlisten, Spielgeschichten und Austausch	Punkte, Abzeichen, Spielgeschichten und Austausch	Punkte, Abzeichen, Bestenlisten und Austausch

* Die Darstellung zeigt, welche **Spielmechaniken (Zeilen)** für **welche Dimensionen (Spalten)** jeweils **signifikant besser als welche weiteren Spielmechaniken (innerhalb der Tabellenfelder)** eingeschätzt wurden. **Beispiel:** Bestenlisten (Zeilen) wurden für die Dimension Zufriedenheit (Spalten) signifikant besser als Austausch (innerhalb des Tabellenfelds) bewertet.

Abb. 2: Unterschiede zwischen den Wirkungsweisen der Spielmechaniken

Punkte wurden für die Dimensionen Relevanz, Herausforderung und Zufriedenheit besser als der Austausch mit Lernenden eingeschätzt, und für die Dimension Zufriedenheit besser als Abzeichen. Dies könnte daran liegen, dass Punkte positive Leistungen belohnen und dass dieses Feedback die Motivation fördert (Ryan & Deci, 2000; Sailer, Hense, Mayr & Mandl, 2017). Das Erlangen von Punkten stellt eine Herausforderung dar, welche Lernende anspornt (Sailer et al., 2017). Dass Punkte eher die Zufriedenheit als Abzeichen fördern, könnte daran liegen, dass das Sammeln von Abzeichen in vielen Anwendungen nicht verpflichtend ist, um im Lernen voranzuschreiten, während Punkte oftmals automatisch für bestimmte Aktivitäten vergeben werden und somit für Lernende direkt sichtbar sind (Grogorick, 2021; Wang & Sun, 2011). Außerdem sind Abzeichen häufig unzureichend gestaltet (Toda, Valle & Isotani, 2018). Insb. werden Abzeichen oft nicht für konkrete und individuelle Ziele vergeben, sondern für oberflächliche Leistungen, sodass diese ihr Potenzial nicht entfalten (Abramovich, Schunn & Higashi, 2013; Khosrawi-Rad et al., 2021). Allerdings wurden Punkte weniger motivierend als Level eingeschätzt, was daran liegen könnte, dass Punkte besonders auf die extrinsische Motivation abzielen und damit nur kurzfristig motivierend wirken (McKernan et al., 2015). **Abzeichen** wurden weniger motivierend als die meisten übrigen Elemente (Punkte, Bestenlisten, Spielgeschichten und Level) eingeschätzt. Lediglich für die Dimension Relevanz wurden sie besser als der Austausch mit Lernenden bewertet. Neben dem bereits genannten Kritikpunkt, dass diese oft nicht individuelle Erfolge belohnen, könnte dies daran liegen, dass das Sammeln der Abzeichen nicht anspruchsvoll genug ist (Kim, Song, Lockee & Burton, 2018). Forschende weisen darauf hin, dass die negativen Effekte durch die bewusste Gestaltung der Abzeichen verhindert werden können. So sollten Abzeichen besonders bemerkenswerte Leistungen belohnen, damit diese als Errungenschaften interpretiert werden (Groening & Binnewies, 2021; Roosta, Taghiyareh & Mosharraf, 2016). Bspw. sollten eher wenige Abzeichen vergeben werden, dafür aber solche, die besonders schwer zu erlangen sind (Groening & Binnewies, 2021). Zudem sollten konkrete Bedingungen zum Erreichen der Abzeichen festgelegt werden, damit diese eine Zielsetzungsfunktion bieten (Groening & Binnewies, 2021; Gutt, von Rechenberg & Kundisch, 2020). **Bestenlisten** wurden tendenziell positiv eingeschätzt (für fast alle Dimensionen signifikant besser als Abzeichen und Austausch eingeschätzt, und für Herausforderungen signifikant besser als Spielgeschichten). Dies könnte daran liegen, dass Bestenlisten eine Wettbewerbsdynamik erzeugen, welche Lernende anspornt (Blohm & Leimeister, 2013). Die Bemerkenswert ist, dass Bestenlisten (Wettbewerbselement) mehr motivieren als Austausch (Kollaborationselement). Eine Studie von Eckardt & Finster (2019) auf Basis des ARCS-Modells zeigte widersprüchliche Ergebnisse, nämlich dass kollaboratives GBL genauso motiviert wie wenn die Anwendung zusätzlich Wettbewerbselemente besitzt. Zudem wurden Bestenlisten besser eingeschätzt als in anderen Studien, in welchen die

Gefahr adressiert wurde, dass diese Frustration und Wettbewerbsdruck erzeugen können (Khosrawi-Rad et al., 2021; Sailer et al., 2017). **Spielgeschichten** wurden für einige der Dimensionen signifikant besser als Abzeichen und/oder Austausch eingeschätzt. Dies könnte daran liegen, dass Spielgeschichten Immersionseffekte erzeugen, also ein lebhaftes Eintauchen in eine Spielumgebung ermöglichen und die Aufmerksamkeit fördern (Khosrawi-Rad et al., 2021; Kim et al., 2018). Zudem kann ein Grund sein, dass Spielgeschichten Herausforderungen bieten und dadurch Spaß erzeugen (Grogorick, Rohde, Khosrawi-Rad & Robra-Bissantz, 2023). Teils wurden diese dennoch als weniger motivierend als weitere Spielmechaniken eingeschätzt, nämlich für die Dimension Herausforderung signifikant schlechter als Bestenlisten, und für die Dimensionen Relevanz und Herausforderungen signifikant schlechter als Level. Dies könnte ebenfalls mit der Gestaltung zusammenhängen, so sind viele Spielgeschichten realitätsfern gestaltet, weshalb diese von Lernenden als wenig relevant und motivierend empfunden werden könnten. Bspw. zeigen Studien, dass sich Lernende bei einer Vampirgeschichte beim Mathelernen nicht ernst genommen gefühlt haben (Kruse, Plicht, Spannagel, Wehrle & Spannagel, 2014) oder frustriert durch nicht herausfordernde Erzählungen waren (Sullivan, 2012). Dem können Designende entgegenwirken, indem diese die Spielgeschichte z. B. mit zu lösenden Quests anreichern (Klock, Gasparini, Pimenta & Hamari, 2020) oder stärker mit dem Lerninhalt sowie den Lernzielen verknüpfen (Khosrawi-Rad et al., 2021). Der **Austausch** mit Lernenden wurde insgesamt am schlechtesten bewertet (für keine der Dimensionen signifikant besser als andere Spielmechaniken). Ein möglicher Grund könnte sein, dass Gruppenlernen die Flexibilität und die Individualität des Lernens einschränkt. So müssen bspw. zum Lösen gemeinsamer Aufgaben Lernende zur selben Zeit verfügbar sein (Decker, Wesseloh & Schumann, 2015). Ein weiter Grund könnte sein, dass soziale Elemente in vielen GBL Anwendungen nur begrenzt umgesetzt sowie nicht adäquat gestaltet sind, und dass die gelungene Umsetzung kollaborativer GBL Anwendungen komplex ist (Liu, Santhanam & Webster, 2017; Riar, Morschheuser, Zarnekow & Hamari, 2022). Um dem entgegenzuwirken, kann es z. B. helfen, Lernende gezielt mit passenden Lernpartner:innen zu verbinden, Möglichkeiten zur gegenseitigen Feedbackvergabe zu intergieren sowie Lernende für erfolgreiche Zusammenarbeit zu belohnen (Riar et al., 2022; Zea, Sánchez, Gutiérrez, Cabrera & Paderewski, 2009). **Level** wurden insgesamt eindeutig am besten bewertet und dominieren viele der Dimensionen. Diese visualisieren den Fortschritt, sodass Lernende sich in ihrer Kompetenz bestätigt fühlen (Ryan & Deci, 2000; Sailer et al., 2017). Zudem stellen diese eine Zielsetzungsfunktion dar und regelmäßige Belohnungen führten dazu, dass Lernende mit ihrer Leistung zufrieden sind (Ding, Brinkman & Neerincx, 2020). Die deckt sich mit weiteren Studien, in denen Mechaniken zur Fortschrittsvisualisierung wie Level oder Fortschrittsbalken positiv bewertet wurden (Fischer, Heinz, Schlenker & Follert, 2016; Schöbel et al., 2016).

5 Fazit

Es wurden sechs verschiedene Spielmechaniken in Bezug auf die Lernmotivation untersucht. Level wurden insgesamt am besten bewertet. Außerdem bestehen für alle Dimensionen (Aufmerksamkeit, Relevanz, Herausforderung und Zufriedenheit) signifikante Unterschiede zwischen einzelnen Spielmechaniken. Tendenziell wurden besonders Austausch und Abzeichen weniger positiv bewertet. Während Abzeichen den sozialen Vergleich untereinander fördern, unterstützt Austausch das soziale Miteinander. Jeder Lernende eignet sich auf unterschiedliche Art und Weise Wissen an und hat eine eigene Persönlichkeit, sowie bezogen auf GBL einen anderen Spielertyp und somit unterschiedliche Bedürfnisse bei den Spielmechaniken (Finster, Grogorick & Robra-Bissantz, 2019). Es ist möglich, dass in unserer Studie ein Ungleichgewicht bestand und somit bestimmte Spielmechaniken weniger motiviert haben. Den Zusammenhang zwischen den Motivationswirkungen einzelner Spielmechaniken und den Spielertypen bzw. Persönlichkeitsmerkmalen gilt es in zukünftigen Studien näher zu untersuchen. Die Erkenntnisse dieses Beitrags leisten dennoch einen Beitrag, um die Präferenzen von Lernenden in Bezug auf Spielemechaniken besser zu verstehen. Diese dienen GBL Entwickler:innen als Handlungsorientierung, bspw. könnten sie den Fokus stärker auf die Entwicklung von Level- oder Wettbewerbssystemen lenken. Allerdings heißt dies nicht, dass auf Möglichkeiten zum Austausch mit Lernenden oder zum Sammeln von Abzeichen gänzlich verzichtet werden soll. Vielmehr ist eine ansprechende Gestaltung dieser Spielmechaniken entscheidend, um positive Effekte hervorzurufen. Dabei leistet diese Studie einen Ansatz, um in Folgestudien die verschiedenen Gestaltungsoptionen der Spielmechaniken näher zu betrachten und Gestaltungsrichtlinien herzuleiten. Die Erkenntnisse dieses Beitrags können damit nicht nur einen Beitrag zur Forschung leisten, sondern auch für die Praxis, wenn es darum geht, adäquate GBL Anwendungen zu entwerfen. Auch bei der Wahl bestehender Lösungen für den Einsatz in der Lehre bieten diese einen Mehrwert, bspw. im Hinblick auf Kriterien für die Auswahl entsprechender Anwendungen.

Die durchgeführte Studie weist einige Limitationen auf. Die verwendete Skala wurde ursprünglich für vollwertige Spiele konzipiert und wurde auf den Kontext dieser Studie (einzelne Spielmechaniken) angepasst. Es ist daher sinnvoll, die Ergebnisse anhand weiterer Motivationsmodelle zu validieren, z. B. auf Basis der Flow-Theorie (Csikszentmihalyi, 1990). Die Erhebung erfolgte zudem auf Basis von Spielmechanik-Beschreibungen, anstatt von konkreten Designs. Folgestudien können die Effekte verschiedener Spielmechaniken-Designs untersuchen. Die Studie besaß eine geringe Stichprobengröße und es haben vor allem Studierende teilgenommen. Weitere Studien mit einem stärkeren Fokus auf andere Zielgruppen (z.B. Berufstätige oder Auszubildende) sind empfehlenswert.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die durchgeführte Studie einen Beitrag mit hoher Forschungs- und Praxisrelevanz leistet, da neues Wissen über die Motivationswirkungen einzelner Spielmechaniken im GBL geschaffen wird.

Literaturangaben

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

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,* 95–106. Rio de Janeiro, Brazil: ACM Press. https://doi.org/10.1145/2488388.2488398

Behr, A., Giese, M., Teguim Kamdjou, H. D. & Theune, K. (2021). Motives for dropping out from higher education – An analysis of bachelor's degree students in Germany. *European Journal of Education, 56*(2), 325–343.

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

Chen, Z.-H. & Chan, T.-W. (2008). Learning by Substitutive Competition: Nurturing My-Pet for Game Competition Based on Open Learner Model. *2008 Second IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning,* 124–131. Banff,AB,Canada: IEEE. https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2008.36

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience* (1st ed). New York: Harper & Row.

Decker, J., Wesseloh, H. & Schumann, M. (2015). Anforderungen an mobile Micro Learning Anwendungen mit Gamification-Elementen in Unternehmen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 52*(6), 851–865. https://doi.org/10.1365/s40702-015-0179-4

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. Tampere, Finland: ACM Press. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040

Ding, D., Brinkman, W.-P. & Neerincx, M. A. (2020). Simulated thoughts in virtual reality for negotiation training enhance self-efficacy and knowledge. *International Journal of Human Computer Studies, 139.* Scopus. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102400

Eckardt, L. & Finster, R. (2019). Kollaboration oder Wettbewerb: Ein Vergleich der Motivation beim Game-based Learning. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 56*(1), 83–93. https://doi.org/10.1365/s40702-018-00481-7

Finster, R., Grogorick, L. & Robra-Bissantz, S. (2019). Sind bescheidene Masterminds wirklich konfliktscheu? *Workshop Gemeinschaften in Neuen Medien (GeNeMe) 2019.* TUDpress.

Fischer, H., Heinz, M., Schlenker, L. & Follert, F. (2016). Gamifying Higher Education. Beyond Badges, Points and Leaderboards. *Workshop Gemeinschaften in Neuen Medien (GeNeMe) 2016.* TUDpress. Abgerufen von http://dl.gi.de/handle/20.500.12116/35002

Girden, E. R. (1992). *ANOVA: Repeated measures.* Newbury Park, Calif: Sage Publications.

Groening, C. & Binnewies, C. (2021). The More, the Merrier? - How Adding and Removing Game Design Elements Impact Motivation and Performance in a Gamification Environment. *International Journal of Human-Computer Interaction, 37,* 1–21. https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1870828

Grogorick, L. (2021). *Design und Implementierung eines Serious Games zur Steigerung des Lernerfolgs am Beispiel der Informationskompetenz* (Universitätsbibliothek Braunschweig). Universitätsbibliothek Braunschweig. https://doi.org/10.24355/DBBS.084-202105031329-1

Grogorick, L., Rohde, M., Khosrawi-Rad, B. & Robra-Bissantz, S. (2023). Fiction or Reality – Which Game Story Promotes Learning Outcome More? *Proceedings of the 36th Bled eConference.* Bled, Slovenia.

Gutt, D., von Rechenberg, T. & Kundisch, D. (2020). Goal achievement, subsequent user effort and the moderating role of goal difficulty. *Journal of Business Research, 106*, 277–287. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.06.019

Habgood, M. P. J. (2007). *THE EFFECTIVE INTEGRATION OF DIGITAL GAMES AND LEARNING CONTENT.* 262.

Hunicke, R., Leblanc, M. & Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *AAAI Workshop - Technical Report, 1.*

Kähler, W.-M. (2004). *Statistische Datenanalyse.* Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-663-11498-7

Karoulis, A. & Demetriadis, S. (2015). The Motivational Factor in Educational Games. *Research Report,* 7.

Keller, J. M. & Kopp, T. W. (1987). An application of the ARCS Model of Motivational Design. In *Instructional theories in action: Lessons illustrating selected theories and models* (S. 289–320). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Khosrawi-Rad, B., Grogorick, L. & Robra-Bissantz, S. (2021). Zwischen Frust und Freude—Wie nehmen Lernende verschiedene Spielmechaniken beim Digital Gamebased Learning wahr? *Gemeinschaften in Neuen Medien. Digitale Partizipation in hybriden Realitäten und Gemeinschaften*, 75–91.

Kim, S., Song, K., Lockee, B. & Burton, J. (2018). Legal and Ethical Issues. In S. Kim, K. Song, B. Lockee & J. Burton, *Gamification in Learning and Education* (S. 109–116). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6_9

Klock, A. C. T., Gasparini, I., Pimenta, M. S. & Hamari, J. (2020). Tailored gamification: A review of literature. *International Journal of Human Computer Studies, 144*. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102495

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,* 8.

Liu, D., Santhanam, R. & Webster, J. (2017). Toward Meaningful Engagement: A Framework for Design and Research of Gamified Information Systems. *MIS Q*. https://doi.org/10.25300/MISQ/2017/41.4.01

McKernan, B., Martey, R. M., Stromer-Galley, J., Kenski, K., Clegg, B. A., Folkestad, J. E., … Strzalkowski, T. (2015). We don't need no stinkin' badges: The impact of reward features and feeling rewarded in educational games. *Computers in Human Behavior, 45*, 299–306. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.028

Nacke, L. E. & Deterding, C. S. (2017). The maturing of gamification research. *Computers in Human Behaviour*, 450–454.

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

Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment, 1*(1), 21. https://doi.org/10.1145/950566.950596

Riar, M., Morschheuser, B., Zarnekow, R. & Hamari, J. (2022). Gamification of cooperation: A framework, literature review and future research agenda. *International Journal of Information Management, 67*, 102549. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102549

Rinn, H., Khosrawi-Rad, B., Schlimbach, R., Masurek, M., Robra-Bissantz, S. & Markgraf, D. (2022). Needs of Students in Further Education-A Mixed Methods Study. *GeNeMe 2022 Proceedings*. Dresden, Germany.

Roosta, F., Taghiyareh, F. & Mosharraf, M. (2016). Personalization of gamification-elements in an e-learning environment based on learners' motivation. *2016 8th International Symposium on Telecommunications (IST)*, 637–642. https://doi.org/10.1109/ISTEL.2016.7881899

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Sailer, M. (2016). *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-14309-1

Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K. & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior, 69,* 371–380. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033

Schaller, P. (2017). *Motivationsbezogene Kompetenzen im Studium: Erfassung, Zusammenhänge, Training* (Universität Heidelberg). Universität Heidelberg, Heidelberg. Abgerufen von http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/id/eprint/23367

Scheiner, C., Witt, M., Voigt, K.-I. & Robra-Bissantz, S. (2012). Einsatz von Spielmechaniken in Ideenwettbewerben: Einsatzmotive, Wirkungen und Herausforderungen. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012: Tagungsband der MKWI 2012 / Hrsg.: Dirk Christian Mattfeld; Susanne Robra-Bissantz.* Abgerufen von https://publikationsserver.tu-braunschweig.de/receive/dbbs_mods_00047483

Schöbel, S., Söllner, M. & Leimeister, J. M. (2016). The Agony of Choice – Analyzing User Preferences regarding Gamification Elements in Learning Management Systems. *ICIS 2016 Proceedings.* Abgerufen von https://aisel.aisnet.org/icis2016/HumanBehavior/Presentations/10

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

Sullivan, A. (2012). *The Grail Framework: Making Stories Playable on Three Levels in CRPGs.*

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.

Wang, H. & Sun, C. (2011). Game reward systems: Gaming experiences and social meanings. *DiGRA Conference.*

Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business.* Philadelphia: Wharton Digital Press.

Zea, N. P., Sánchez, J. L. G., Gutiérrez, F. L., Cabrera, M. J. & Paderewski, P. (2009). Design of educational multiplayer videogames: A vision from collaborative learning. *Advances in Engineering Software, 40*(12), 1251–1260. https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2009.01.023

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

Dimension	F-Wert	p-Wert	Partielles η^2	Effektstärke f
Aufmerksamkeit	F (4.43, 678.04) = 12.60	< 0.001	0.076	0.29
Relevanz	F (4.42, 674.41) = 25.85	< 0.001	0.145	0.41
Herausforderung	F (4.49, 687.20) = 22.51	< 0.001	0.128	0.38
Zufriedenheit	F (4.26, 631.76) = 12.29	< 0.001	0.074	0.28

Anhang 2: Ergebnisse der bonferroni-korrigierten post-hoc-Tests[1]

Spielmechaniken	p-Wert	Mittlere Differenz	95%-Konfidenz-intervall[2]
Dimension Aufmerksamkeit			
Ranglisten und Abzeichen	< 0.001	0.333	[0.119; 0.547]
Ranglisten und Austausch	< 0.001	0.422	[0.168;0.676]
Spielgeschichten und Abzeichen	0.041	0.260	[0.006;0.514]
Spielgeschichten und Austausch	0.015	0.348	[0.038;0.659]
Level und Punkte	< 0.001	0.290	[0.092;0.488]
Dimension Relevanz			
Punkte und Austausch	0.617	< 0.001	[0.349;0.885]
Abzeichen und Austausch	0.393	0.003	[0.087;0.699]
Ranglisten und Abzeichen	0.297	0.011	[0.039;0.555]
Ranglisten und Austausch	0.690	< 0.001	[0.434;0.946]
Spielgeschichten und Austausch	0.565	< 0.001	[0.241;0.889]
Level und Punkte	0.305	< 0.001	[0.109;0.502]
Level und Abzeichen	0.529	< 0.001	[0.272;0.787]
Level und Ranglisten	0.232	0.014	[0.027;0.437]
Level und Spielgeschichten	0.357	0.001	[0.101;0.613]
Level und Austausch	0.922	< 0.001	[0.637;1.207]

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

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

Spielmechaniken	p-Wert	Mittlere Differenz	95%-Konfidenz-intervall[3]
Dimension Herausforderung			
Punkte und Austausch	0.416	< 0.001	[0.134;0.697]
Ranglisten und Abzeichen	0.412	< 0.001	[0.155;0.670]
Ranglisten und Spielgeschichten	0.398	0.002	[0.094;0.702]
Ranglisten und Austausch	0.622	< 0.001	[0.355;0.888]
Level und Punkte	0.393	< 0.001	[0.197;0.588]
Level und Abzeichen	0.599	< 0.001	[0.356;0.842]
Level und Spielgeschichten	0.584	< 0.001	[0.314;0.855]
Level und Austausch	0.808	< 0.001	[0.540;1.077]
Dimension Zufriedenheit			
Punkte und Abzeichen	0.286	0.008	[0.045;0.526]
Punkte und Austausch	0.357	0.004	[0.073;0.641]
Ranglisten und Austausch	0.334	0.004	[0.067;0.602]
Spielgeschichten und Abzeichen	0.385	0.006	[0.067;0.703]
Spielgeschichten und Austausch	0.456	0.003	[0.096;0.816]
Level und Punkte	0.302	0.004	[0.060;0.543]
Level und Abzeichen	0.588	< 0.001	[0.319;0.857]
Level und Ranglisten	0.325	0.005	[0.060;0.590]
Level und Austausch	0.659	< 0.001	[0.345;0.973]

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

F.3 Game4Change – Using Playful Learning in Next Generation Entrepreneurship

Project

Helge Fischer[1], Michelle Pippig[1], Maik Arnold[2], Yvonne Farrand[3], Siegmund Leducq[4], Thomas Köhler[1], Marina Letonja[5], Linda Mertens[6], Josefin Müller[2], Ria Slingerland[6], Pawel Urgacz[7], Rick Verhagen[6]

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

[2] *Fachhochschule Dresden, Germany*

[3] *BUSINET Global Higher Education Network*

[4] *University College Leuven-Limburg, Belgium*

[5] *Doba Business School, Slovenia*

[6] *Rotterdam University of Applied Sciences, Netherlands*

[7] *WSB University, Poland*

1 Introduction

Gamification represents one of the biggest technological trends of the last decade. The adoption of the gamification concept in the corporate sector (corporate gamification, playful business) is already advanced to such an extent that 70% of organisations in the Global 2000 used at least one gamified application or service. This technological novelty is the basis for innovative changes in education, commerce, marketing, entrepreneurship, health, governance, sustainability (FinanceOnline, 2023). Moreover, numerous studies show that gamification also has various positive effects on education (Plass & Kaplan, 2015; Sailer & Homner, 2019; Zainuddina, 2020; Kapp, 2012). Besides general psychological effects regarding learning engagement, cognition, motivation, and collaboration, it has been found that gamification positively influences learning outcomes towards problem-solving, creativity, critical thinking, or decision-making which belong to the so-called 21st Century Skills as part of the European Commission's Agenda (Csapó & Funke, 2017; Qian & Clark, 2016). In order to offer students the opportunity to use the potentials of gamification in later professional situations effectively, game-based learning techniques must already be integrated into the curricula and established as fundamental methods of business education.

For this reason, within the GAME4CHANGE project (https://g4c-nge.eu), a study program for students in the field of Next Generation Entrepreneurship (NGE) is to be developed by business institutions of higher education from different European countries (Technische Universität Dresden, Fachhochschule Dresden (GER), Doba Business School (SLO), WSB University (POL), Rotterdam University of Applied Sciences (NDL), UC Leuven-Limburg University of Applied Sciences (BEL) as well as the Businet, a global Higher Education Network (BEL)), which will enable

them to solve entrepreneurial challenges by using playful methods. In three different teaching modules on master level, students learn to develop their own ideas, develop sustainable and impactful business models as well as implement new leadership concepts and discuss them together in an international team. Gamification will be the content and method of the course at the same time. This turns students into game changers on the way to their own business.

2 Teacher Training

With a special teacher training, the basis for the gamification of individual elements of the NGE course is laid. As part of the G4C project, a train-the-trainer concept was developed which is based on the Parcours on Gamification (PonG) a standardised workshop concept to increase the gamification readiness of teachers (Fischer, Lehmann and Heinz, 2020). The phases of the design thinking method (d.school 2010) form the structural framework of PonG (see figure 1).

- **Understand:** An effective method can only be found if the learning situation has really been understood. Topics: Stakeholders and their relation; learning environment and technical equipment; needs and expectations.
- **Empathize:** In the second phase, the aim is to find out the needs, fears, perspectives and emotions of the people involved in the learning situation. Topics: Player type and learning style (learner); teaching style, Gamification Readiness, resources (teacher).
- **Define:** In this phase, the most important insights from the first two phases "understand" and "empathy" are merged to derive requirements. Topics: Learning goals and learning journey; curriculum and learning content.
- **Ideate:** The systematic development of ideas is one of the most important phases in the development of gamified learning arrangements. Topics: Game elements and game strategies; balance between game and learning mechanics; tools and infrastructure.
- **Test:** The results of the previous phases in that stage are converted into a tangible product (prototypes) and tested. Topics: Visualizations and role-play; paper and digital prototypes; learner feedback.
- **Implement:** The implementation phase is about trying out the gamified learning scenario in practice and getting feedback from learners. Topics: User tests and user statistics; Evaluation and assessment; Observation and reflection.

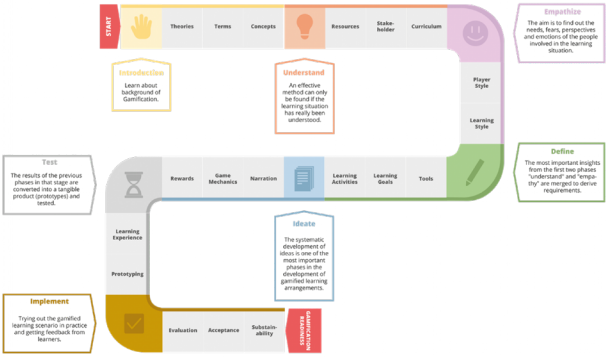


Figure 1: Structure of Teacher Training

By this teacher training the educators of NGE program shall become teaching innovators and be able to develop engaging, participatory, and inspiring learning scenarios by using digital technologies on their own for their students – the future leaders and managers.

3 Next Generation Entrepreneurship Course

The main objective of the G4C project is to develop a study programme for students in the field of Next Generation Entrepreneurship (NGE), which consists of three modules and includes divers gamification elements. Each module consists of 3 ECTS and has a stand-alone programme, but with possibilities for interlinking to form a Next Generational Entrepreneurship course.



Figure 2: Next Generation Entrepreneurship

- **Module 1** – Idea generation: In this module students will discover how design thinking can help to build product and services that delight customers. Design thinking is a powerful tool for driving innovation by focusing on understanding user needs, generating creative ideas, and iterating through feedback to arrive at a solution. It is an approach to problem-solving that focuses on understanding the needs of customers. It involves empathy, creativity, and experimentation to develop new ideas and refine them through feedback and iteration.
- **Module 2** – Designing a sustainable and impactful business model: In this module students will explore how business models can reflect the current economic model. Over the years, we have measured success based on economic growth, but recent global events have shown us that this approach is not sustainable. It is time to redefine economic, corporate and personal success by incorporating pressing issues like environmental sustainability, positive social values, and economic growth. In this course, we will delve into doughnut economy and business models that promote sustainability and explore how businesses can align their goals with a sustainable future.
- **Module 3** – Impactful leadership within an international context: In this module students will discover their own leadership skills and development. Not everyone can be a leader, but everyone can show leadership. But what is leadership? What do you need in order to be successful in this field? This is the focus of this leadership module. During this programme, students will be working on a multitude of topics, such as Ethical Leadership, Ethical Decision making, Cross Cultural Communication, Cultural Intelligence and Career development and responsibility.

Overview of gamified elements	
Module 1	**Creating Innovative Business ideas**
Introduction	Who are you? Building a low tech social network
	Build a get to know you Seppo tour
Innovation	Excercise: sniffing the dog
	Excercise: decision roadmap
	Excercise: re- engineering concepts
Design Thinking I	Excercise: knowing without knowing
	Excercise: Debate
	Excercise: Google gaggle
	Excercise: Assumption Busting
Design Thinking II	Excercise: Soul searching
	Excercise: Crazy quilt
	Excercise: Refurbishing the house

Figure 3: Gamification in Modul 1

Within the course various gamified elements are used and applied to enhance student learning experience. Higher and lower levels of gamification are applied. Many of the higher levels of gamified elements return in all three courses, some of the lower level gamified elements make a one time appearance in one module. An overview of the included gamified elements in Module 1 is included are shown in figure 3.

4 Piloting and Evaluation of the NGE Course

Another important aspect of the project is the testing and evaluation of the NGE course at five HEIs. To ensure Europe-wide cooperation between university, an institution-specific pilot environment will be created for the instructional design, preparation and implementation of the NGE course. In addition to the courses, a bootcamp for students from all institutions will be organised by the project partners. The bootcamp will provide a platform for students to exchange ideas and reflect on their first impressions and experiences with the NGE curriculum.

In addition to piloting, the work package also includes a thorough evaluation methodology for testing the pilots, including summative and formative aspects (e.g. Bin Mubayrik, 2020). The project partners will use different tools to evaluate the pilots and the bootcamp from the perspective of teachers and learners: (a) Prior knowledge assessment: An online questionnaire to assess participants' prior knowledge and expectations in relation to the curriculum topic. (b) Formative assessment: mid-course surveys, reflections, focus groups, interviews and observations to obtain continuous feedback and make adjustments during the course. (c) Summative assessment: An online questionnaire to assess participant satisfaction, knowledge gained and applicability of concepts and skills learned after completion of the course.

5 Summary

The G4C project aims to make the potential of gamification in the field of entrepreneurial education visible. Therefore, it will been set up a learning infrastructure for gamification in next generation entrepreneurship and business education. Through systematic evaluation of the NGE program, the effectiveness and efficiency of the gamification elements used are examined. Based on this, didactic design patterns of the game elements used will be developed, which teachers from the field of business education can use as a template to creatively expand teaching scenarios with game ideas.

References

Bin Mubayrik, H.F. (2020). New Trends in Formative-Summative Evaluations for Adult Education. SAGE Open, 10(3), 215824402094100. https://doi.org/10.1177/2158244020941006

Csapó B. and Funke, J. (2017). The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning. Paris: OECD Education Research and Innovation, 2017.

d.school (2010). An introduction to design thinking process guide. Hasso Plattner Institute of Design at Stanford.

FinanceOnline (2023). 54 Gamification Statistics You Must Know: 2023 Market Share Analysis & Data, https://financesonline.com/gamification-statistics (03/07/2023).

Fischer, H., Lehmann C. and Heinz, M. (2020). Monsters in the Classroom? How to Promote Gamification Readiness of Educators. European Conference on e-Learning, 2020. Academic Conferences International Limited.

Majuri, J., Koivisto J., and Hamari, J. (2018). "Gamification of education and learning: A review of empirical literature," Proceedings of the 2nd international GamiFIN conference. GamiFIN 2018. CEUR-WS, 2018. Retrieved from http://ceur-ws.org/Vol-2186/paper2.pdf

Plass, J.L. and Kaplan, U. (2015). "Emotional design in digital media for learning," in Emotions, technology, design, and learning (S. Tettegah and M. Gartmeier, eds.), pp. 131-162, New York, NY: Elsevier, 2015.

Qian, M., Clark, K.R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research, Computers in Human Behavior 63 (2016) 50-58.

Sailer M., and Homner, L. (2019). "The Gamification of Learning: A Meta-Analysis," Educational Psychology Review, vol. 32, pp. 77-112, 2019. doi: 10.1007/s10648-019-09498-w

Zainuddina, Z., Chu, S.K.W., Shujahata, M. and Perera, C.J. (2020). "The Impact of Gamification on Learning and Instruction: A Systematic Review of Empirical Evidence," Educational Psychology Review, vol. 30, 2020. doi: 10.1016/j.edurev.2020.100326

F.4 Gamification im Informatikunterricht

Linda Grogorick, Max Mavrin, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

Research

1 Einleitung und Motivation

Wir leben im digitalen Zeitalter und befinden uns in einer sogenannten Informationsgesellschaft (Lemke & Brenner, 2014). Neue Technologien, wie z.B. Big Data oder Blockchain, entwickeln sich rasant und transformieren nahezu alle Lebensbereiche (Lemke & Brenner, 2014). Die Nachfrage nach Fachkräften ist dementsprechend hoch und steigt stetig. Allein Ende 2022 gab es 136.000 offene Stellen für Informatiker:innen in Deutschland (Bitkom, 2022). Informatik ist allerdings aufgrund hoher Abstraktheit schwer zu erlernen und beizubringen (Beckwith & Ahmed, 2018). Die Abbruchquote im Informatikstudium beträgt 42 Prozent (Heublein et al., 2022). Zu den häufig genannten Herausforderungen des Informatikstudiums zählen schlecht gestalteter Unterricht und hohe Anforderungen. Gamification, also die Integration einzelner Spielelemente, hat das Potenzial den hohen Abbruchquoten entgegenzuwirken und das Informatikstudium abwechslungsreicher und spaßiger zu gestalten (Iyawa et al., 2019). Der Einsatz von Spielelementen hat im Bildungskontext bereits bei verschiedenen Themen, wie z.B. Wirtschaftsinformatik (Eckardt et al., 2015) oder Informationskompetenz (Grogorick, 2021) positive Effekte wie Spaß, Motivation oder erhöhten Lernerfolg gefördert. Vor diesem Hintergrund ist das Ziel dieses Beitrags den Einsatz von Gamification im Informatikunterricht genauer zu untersuchen. Dabei betrachten wir sowohl die Forschungsseite, indem wir eine systematische Literaturanalyse durchführen, als auch die Praxisseite, indem wir mit einer Online-Umfrage das Interesse und bisherige Erfahrungen erfassen.

2 Systematische Literaturanalyse

Die systematische Literaturanalyse nach Webster und Watson (2002) sowie Page et al. (2021) wurde durchgeführt, um den aktuellen Stand der Forschung zu Gamification im Informatikunterricht zu erheben. Dabei wurde der folgende Suchterm für die Datenbankanfragen verwendet: *(Gamification OR Game-based OR „Serious Game“ OR „Educational Game”) AND (“Computer Science” OR Informatics OR “Computer Technology”) AND (Education OR Instruction OR Learning OR Teaching).* Wir beschränkten unsere Suche auf Titel, Abstract und Keywords sowie auf peer-reviewed Beiträge, die in Konferenzen oder Zeitschriften veröffentlicht wurden, um eine hohe Qualität der Inhalte zu gewährleisten. Dazu haben wir vier wissenschaftliche Literaturdatenbanken angefragt (ACM Digital Library, IEEE Xplore, Scopus, AIS eLibrary). Scopus wurde ausgewählt, weil es Literatur zu sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Forschung enthält, während

IEEE XPlore und ACM Digital Library informatiknahe Themen abdecken, und AIS eLibrary wurde wegen Veröffentlichungen der IS-Community mit einem starken design-orientierten Fokus ausgewählt. Abbildung 1 visualisiert den gesamten Such- und Auswahlprozess.

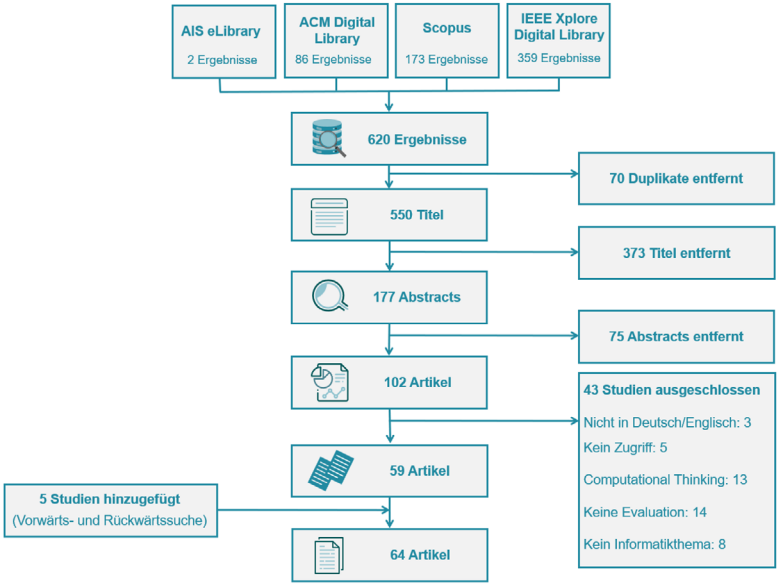


Abbildung 1: Auswahl- und Selektionsprozess der Literaturanalyse

Insgesamt lieferten die Literaturdatenbanken 620 Ergebnisse, die dann auf Basis vordefinierter Ein- und Ausschlusskriterien auf 64 in Volltext zu analysierende Artikel reduziert wurden. Diese Artikel wurden anhand folgender Kategorien untersucht, wobei während des Kodierungsprozesses jeweils explorativ Unterkategorien hinzugefügt wurden:

- **Zielgruppe:** Da die Bedürfnisse der Nutzer:innen in unterschiedlichen Situationen und bei verschiedenen Lernthemen variieren, haben wir die adressierte Zielgruppe betrachtet.
- **Informatikthema:** Die Themenbereiche der Informatik wurden analysiert, um das Potenzial beim Einsatz von Spielelementen in verschiedenen Lernkontexten zu betrachten.
- **Spielelemente:** Die verwendeten Spielelemente wurden nach Schöbel et al. (2020) erfasst, um zu verstehen, welche Spielelemente im Informatikunterricht bereits verwendet wurden und welche nicht.

2.1 Ergebnisse

Der morphologische Kasten in Abbildung 2 nach Ritchey (2011) gibt einen Überblick zu den im Analyseprozesses ergänzten Unterkategorien der drei Analyseschwerpunkte (Zielgruppe, Informatikthema und Spielelemente). Darüber hinaus strukturieren die Kategorien unsere nun folgende Ergebnisdarstellung.

Dimension		Parameter										
1	Zielgruppe	Grundschule		SEK 1		SEK 2		Studium		Berufl. Weiterbildung		
2	Informatikthema	Algorithmen & Datenstrukturen		Programmieren		Cybersicherheit		Datenbanken		Logik		
3	Spielelemente	Punkte	Badges	Virtuelle Güter	Level	Rankings	Fort-schritts-balken	Feedback	Avatar	Ziele	Zeitdruck	Narrativ

Restekategorien mit nur einer Nennung wurden zur besseren Übersichtlichkeit weggelassen.

Abbildung 2: Morphologischer Kasten zu den finalen Kategorien

Zielgruppe

Eine Betrachtung der mit den gamifizierten Lernanwendungen angesprochenen Zielgruppen macht deutlich, dass die meisten Umsetzungen auf Studierende ausgerichtet sind (56 Artikel). Einige Beiträge adressieren auch mehr als eine Zielgruppe, beispielsweise sprechen Kane et al. (2019) sowohl Grundschüler:innen als auch Lernende der Sekundarstufe I an. Insgesamt sind neun Beiträge auf Sekundarstufe I ausgerichtet (Min et al., 2020) und fünf Artikel auf Sekundarstufe II (Li & Li 2022). Ein Artikel bezieht sich auf die betriebliche Weiterbildung als Zielgruppe (Butgereit, 2016) und ein Artikel gibt keine konkrete Zielgruppe an (Kletenik et al., 2020).

Informatikthema

Die mit den gamifizierten Anwendungen zu erlernenden Informatikthemen sind hauptsächlich Programmieren (34 Artikel), Algorithmen und Datenstrukturen (9), Cybersicherheit (8), Datenbanken (4), Logik (3), Theoretische Informatik (1), Software-Projektmanagement (1), Softwareengineering (1) und Computer Architektur (1). Bei weiteren informatiknahen Themen (Web-Design und Business Intelligence) wird nicht das Erlernen der Inhalte gamifiziert, sondern die Veranstaltung im Allgemeinen (2). Abbildung 3 fasst die Ergebnisse zusammen, wobei nur Themen aufgeführt sind, die mehr als einmal identifiziert wurden.

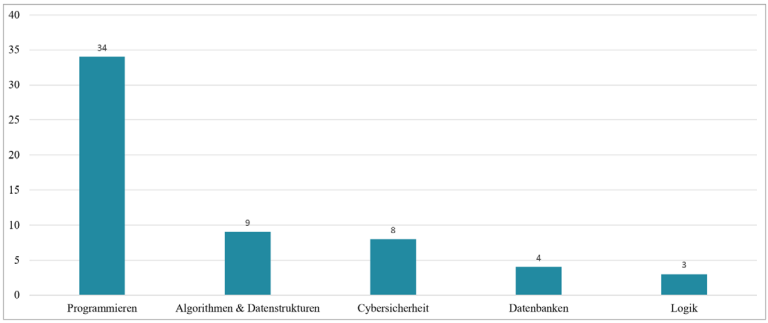


Abbildung 3: Häufigkeit der gamifizierten Informatikthemen

Viele verschiedene Kompetenzen im Bereich der Programmierung wurden gamifiziert, darunter Testen (Sherif et al., 2020), Compiler Prinzipien (Zhang et al., 2020), Debugging (Miljanovic & Bradbury, 2017), Code Readability (Mi et al., 2018) und Programmiersprachen wie beispielsweise Python (Steinmaurer et al., 2022), Java (Mingoc & Sala, 2019) oder C++ (Eagle & Barnes, 2009).

Im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen erlernen Nutzer:innen Stacks und Queues (Stigall & Sharma, 2018) sowie Bäume (Šuníková et al., 2018; Karapinar et al., 2012), aber auch Such- und Sortieralgorithmen (Lim et al., 2022; Grivokostopoulou et al., 2016; Yohannis & Prabowo, 2015), wobei insbesondere mit Visualisierungen gearbeitet wird.

Cyber Security Themen, die mithilfe von Spielelementen unterhaltsamer erlernt werden, sind eine sichere sowie aufmerksame Internetnutzung (Jin et al., 2018), Prinzipien der Cybersicherheit (McDaniel et al., 2016), Zugangskontrolle (Weanquoi et al., 2021; Pellicone et al., 2022) und Sicherheitslücken bei Webanwendungen (Nerbråten & Røstad, 2009).

Lernanwendungen mit Gamification im Themengebiet Datenbanken sind hauptsächlich auf SQL-Anfragen ausgerichtet (López-Fernández et al., 2021). Zum Beispiel stellen Morales-Trujilo und García -Mireles (2020) „Query-Competition“ vor, wobei Lernende im Wettbewerb Anfragen mittels SQL lösen.

Logik ist eines der Informatikthemen, die Studierende als besonders schwer zu erlernen empfinden (Schäfer et al., 2013). Gerade das Folgen bestimmter Schemas sowie das Anwenden von Satzlogik und der damit einhergehenden gängigen Operatoren (z.B. AND, OR, NOT) wird in diesem Gebiet spielerisch erlernt (Schäfer et al., 2013; De Troyer et al., 2019; von Li & Li, 2022), so dass Lernende auch unter Zeitdruck wie in Prüfungen dieses Wissen erfolgreich anwenden können (Schäfer et al., 2013).

Spielelemente

Integrierte Spielelemente wurden auf Basis der von Schöbel et al. (2020) aufgestellten Taxonomie untersucht. Abbildung 4 fasst die identifizierten Spielelemente zusammen.

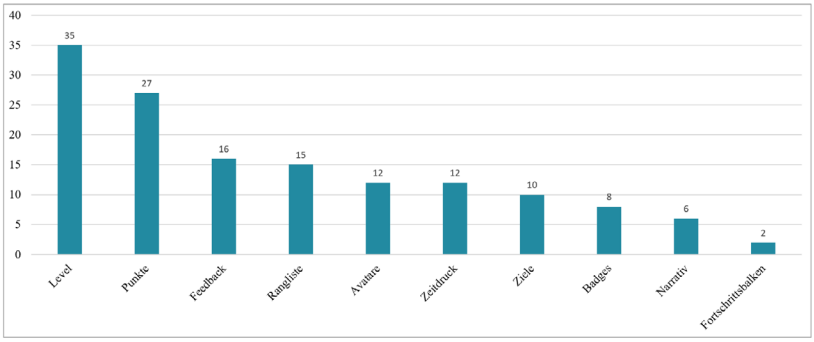


Abbildung 4: Häufigkeit der eingebundenen Spielelemente

Am häufigsten wurden Level (35 Artikel) als Spielelement eingesetzt, wobei diese meistens einzelne Aspekte eines Themas bündeln, so dass beispielsweise einzelne Algorithmen eigene Levels gewidmet sind (Grivokostopoulou et al., 2016; Ruscanu et al., 2022; Iyawa et al., 2019). Des Weiteren zeigen höhere Levels oftmals einen höheren Schwierigkeitsgrad (Iyawa et al., 2019; Sherif et al., 2020; Morales-Trujilo & García -Mireles, 2020). In Kombination mit Narrativen dienen Levels dazu einen Teil der Geschichte darzustellen, so dass Lernende sukzessiv fortschreiten können (Malliarakis et al., 2016; Kletenik et al., 2020).

Das zweithäufigste verwendete Spielelement sind Punkte (27). Meistens werden diese zusammen mit Ranglisten (15) oder Badges (8) integriert, um die extrinsische Motivation zu fördern und Feedback bereitzustellen (Mi et al., 2018; Stigall & Sharma, 2017). Neben der Belohnungsfunktion können Punkte jedoch auch als eine Art Bestrafung eingesetzt werden, wenn z.B. Aufgaben übersprungen werden (dos Santos et al., 2019). Ranglisten bieten bei einem oberen Listenplatz positives Feedback, was motivierend ist. Gleichzeitig können Ranglisten bei einem unteren Listenplatz jedoch auch demotivieren, so dass nicht alle Lernenden gleichermaßen von diesem Spielelement profitieren (Figueiredo & García-Peñalvo, 2020; dos Santos et al., 2019). Badges als Abzeichen, die Spielende für eine bestimmte Leistung erhalten, werden als weniger motivierend empfunden als z.B. eine Kombination aus Punkten und Ranglisten (Mi et al., 2018).

Feedback wird in den analysierten Beiträgen häufig eingesetzt (16 Artikel). Neben dem Integrieren von Feedback in Form von Punkten, Ranglisten oder Badges konnten auch noch andere Arten des Feedbacks identifiziert werden. Dazu gehören

beispielsweise eine Ampel (López-Fernández et al., 2021) oder das Öffnen einer Tür (Dicheva & Hodge, 2018), Peer-Review unter den Lernenden (Mi et al., 2018), aber auch Soundeffekte (Eagle & Barnes, 2009).
Avatare wurden in 12 Beiträgen eingesetzt, meistens in Form eines steuerbaren Charakters (Eagle & Barnes, 2009), jedoch auch als einfaches Profil (Iyawa et al., 2019). Mit der Funktion den Lernenden ein kleines Tutorial bereitzustellen werden auch virtuelle Tutoren oder NPCs eingesetzt (Stigall & Sharma, 2018).
Ebenfalls in 12 Beiträgen wurde mit Zeitdruck gearbeitet. Dabei sollen Lernende entweder eine Herausforderung in einer bestimmten Zeit bewältigen (Sprint & Cook, 2015) oder sie werden durch einen Timer, der zwar keine Zeitbeschränkung darstellt, dazu motiviert schneller Aufgaben zu lösen, wie beispielsweise einen Sortieralgorithmus durchzuführen (Morales-Trujillo & García-Mireles, 2020; Yohannis & Prabowo, 2015).
In zehn Beiträgen wurden Ziele als Spielelement eingesetzt. Durch Ziele erhalten Anwendungen einen Zweck, wobei häufig ein Endziel vorliegt, welches etappenweise über mehrere Teilziele erreicht werden kann. Ziele gehen häufig mit Leveln einher, so dass jedes Level mit dem Erreichen eines bestimmten Ziels verknüpft ist (Masso & Grace, 2011; Serrano-Laguna et al., 2014). Es ist jedoch auch möglich, dass pro Level mehrere Ziele verfolgt werden. In den analysierten Beiträgen wird die Relevanz von Zielen besonders in kollaborativen und kooperativen Anwendungen betont, damit die Mitspielenden stets eine klare Zielvorgabe haben (Steinmaurer et al., 2022).
Narrative kommen relativ selten zum Einsatz (6 Artikel), obwohl sie die Fantasie anregen und eine zusätzliche Unterhaltung bieten, so dass insbesondere schwierig zu vermittelnde Themen leichter zu erlernen sind (Kapp, 2012). So spielt die Geschichte von „Dive In!“ beispielsweise in einem Computer, wobei jedes Level eine Hardwarekomponente repräsentiert und NPCs die Lernenden durch das Abenteuer begleiten (Li & Li, 2022). Durch Spielgeschichten fühlen sich Lernende außerdem in die virtuelle Welt eingebunden, so dass beispielsweise auch Themen wie Programmieren als „magisch“ empfunden werden (Eagle & Barnes, 2009).
Fortschrittsbalken wurden am seltensten integriert (2 Artikel) und nehmen dabei eine Orientierungsfunktion für die Lernenden ein, da sie den Leistungsstand visualisieren, z.B. mit der Anzahl geschaffter Level oder die Anzahl der Versuche pro Aufgabe (Nerbråten & Røstad, 2009, dos Santos et al., 2019).

2.2 Diskussion und Forschungspotenziale

Von den 64 in Volltext analysierten Artikeln sind die meisten in den letzten fünf Jahren publiziert worden, was die aktuelle Relevanz von Gamification im Informatikunterricht betont. Abbildung 5 gibt einen zusammenfassenden Überblick über den aktuellen Forschungsstand sowie -potenziale.

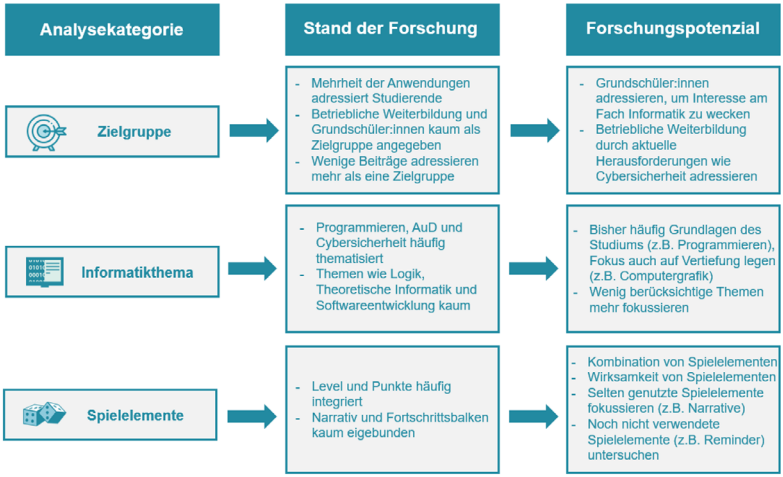


Abbildung 5: Übersicht Forschungsstand und -potenziale

Mit den gamifizierten Anwendungen werden überwiegend Studierende adressiert, wobei vor allem Grundlagen (z.B. bestimmte Algorithmen) thematisiert werden. Themen aus Spezialisierungen (z.B. Computergrafik), die im späteren Studienverlauf relevant sind, werden bislang kaum gamifiziert, weshalb hier noch Forschungsbedarf besteht. Das gamifizierte Erlernen informatiknaher Inhalte in der betrieblichen Weiterbildung wird bislang ebenfalls wenig betrachtet, wobei z.B. das Schaffen eines Bewusstseins für Informationssicherheit heutzutage für Unternehmen eine hohe Relevanz hat (Siponen, 2001). In Grundschulen kommen gamifizierte Lernanwendungen im Bereich Informatik ebenfalls selten vor, was daran liegen könnte, das Informatik in Schulen vielfach noch nicht curricular verankert ist (Schwarz et al., 2021). Allerdings ist ein frühzeitiges Wecken von Interesse am Fach und Fördern von Informatiktalenten besonders wichtig, um dem steigenden Bedarf an Fachkräften zu entsprechen (Schwarz et al., 2021). Es ist daher empfehlenswert spielerische Lernangebote zum Heranführen an die Informatik früher zu schaffen. Die integrierten Spielelemente werden sehr unterschiedlich miteinander kombiniert, so dass keine eindeutigen Aussagen darüber getroffen werden können, welche Spielelemente das Lernen von Informatik besonders positiv beeinflussen. Weiterführende Studien hierzu könnten hilfreiche Erkenntnisse darüber liefern, wie Gamification im Informatikunterricht gestaltet sein sollte. Einige Spielelemente finden noch selten Anwendung. Beispielsweise werden Narrative selten eingebunden, obwohl sie einen Kontext für das Lernen bieten (Grogorick, 2023; Kapp, 2012). Unter Berücksichtigung neuer Möglichkeiten vor dem Hintergrund der Fortschritte in der künstlichen Intelligenz könnten z.B. personalisierte adaptive Spielgeschichten

die Lernerfahrung von Informatikthemen zusätzlich bereichern (Min et al. 2020). Auch ein lernförderndes Einbinden von Spielelementen (z.B. Reminder), die bislang noch nicht zum Erlernen informatiknaher Inhalte Anwendung finden, liefert Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsarbeiten.

3 Online-Umfrage zu Interesse und Erfahrungen

3.1 Methodik

Da mit der durchgeführten Literaturanalyse ausschließlich die Forschungsseite betrachtet wird, soll mit einer ergänzenden Online-Umfrage die Praxisseite in den Mittelpunkt rücken. Neben den identifizierten gestaltungsorientierten Aspekten der Literaturanalyse (adressierte Zielgruppe, Informatikinhalte sowie eingesetzte Spielelemente), zeigt die Online-Umfrage, inwiefern bereits praktische Erfahrungen beim spielbasierten Lernen vorliegen und wie das Interesse an solch einem Lernen im Allgemeinen aussieht. Die Literaturanalyse hat gezeigt, dass die meisten Anwendungen Studierende adressieren, weshalb in der Online-Umfrage ebenfalls Studierende (mit Informatik-Schwerpunkt) befragt werden. Die Erhebung orientiert sich an der Skala des Intrinsic Motivation Inventory (IMI) nach Ryan (1982), da dieses sowohl im nicht-gamifizierten Lernkontext (Gressmann et al., 2019) als auch im gamifizierten Lernkontext (Jurgelaitis et al., 2019) erfolgreich angewendet werden kann. Das IMI ist ein multidimensionales Messinstrument zur Messung der subjektiven Erfahrungen mit einer bestimmten Aktivität und geht auf die Selbstbestimmungstheorie zurück, nach der dem menschlichen Verhalten verschiedene Arten der Motivation zugrunde liegen (Deci & Ryan, 1985). Zur Messung wird eine 7-stufige Likert-Skala (1 = trifft gar nicht zu, …, 7 = trifft voll und ganz zu) verwendet und die Auswertung erfolgt rein deskriptiv, um den Fokus auf eine erste Bestandsaufnahme sowie ein grundlegendes Verständnis zu legen.

3.2 Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt haben 51 Teilnehmende (männlich = 41; weiblich = 10) mit einem Durchschnittsalter von 24,69 Jahren die Umfrage vollständig ausgefüllt. Die Mehrheit der Teilnehmenden ist männlich, was für den Studiengang Informatik durchaus zu erwarten war, da über 80% der Informatikstudierenden in Deutschland männlich sind (Statistisches Bundesamt, 2022).

Das Interesse und die Erfahrungen werden in Bezug auf die Zustimmung bzw. Ablehnung ausgewertet, d.h. die 7-stufige Likert-Skala wird zusammengefasst zu Zustimmung („trifft eher zu“, „trifft zu“, „trifft voll und ganz zu“), Neutral („weder noch“) und Ablehnung („trifft eher nicht zu“, „trifft nicht zu“, „trifft gar nicht zu“). Darüber hinaus werden die Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) angegeben. Abbildung 6 zeigt die Ergebnisse im Überblick.

Tabelle 1: Ergebnisse Online-Umfrage im Überblick

Item	Zustimmung	Neutral	Ablehnung	MW	SD
Interesse *(n = 51)*					
Spielbasiertes Lernen würde mir Spaß machen.	90 %	6 %	4 %	6,45	1,23
Ich würde spielbasiertes Lernen interessant finden.	92 %	2 %	6 %	6,53	1,31
Ich glaube, spielbasiertes Lernen könnte für mich von gewissem Wert sein.	78 %	12 %	10 %	6,00	1,37
Spielelemente (z.B. Punkte, Level oder Belohnungen) würden mich zum Lernen motivieren.	86 %	0 %	14 %	6,16	1,46
Ich würde spielbasiertes Lernen dem traditionellen Lernen bevorzugen.	66 %	26 %	8 %	5,65	1,27
Spielbasiertes Lernen würde mich nicht begeistern.	22 %	4 %	74 %	3,19	1,87
Spielbasiertes Lernen würde ich langweilig finden.	2 %	8 %	90 %	2,43	0,98
Spielbasiertes Lernen wäre mir wichtig.	68 %	20 %	12 %	5,43	1,39
Spielbasiertes Lernen würde ich nützlich finden.	88 %	6 %	6 %	6,26	1,25
Erfahrung *(nur beantwortet, wenn vorhanden: n = 18)*					
Ich war vom spielbasierten Lernen begeistert.	83 %	6 %	11 %	5,39	1,20
Das spielbasierte Lernen hat mich motiviert.	78 %	17 %	5 %	5,44	1,06
Durch das spielbasierte Lernen habe ich komplexe Themen besser verstanden.	28 %	44 %	28 %	4,29	1,10
Ich fand das spielbasierte Lernen langweilig.	1 %	11 %	88 %	2,17	1,12

Das Interesse am spielbasierten Lernen ist insgesamt hoch, was die positiven Bewertungen der einzelnen Aussagen zeigen. Viele Studierende spielen in ihrer Freizeit gerne Spiele (IfD Allensbach, 2022), so dass ein allgemeines Interesse am spielbasierten Lernen durchaus damit zusammenhängen kann. 35,29 Prozent der Umfrageteilnehmenden (n = 18) haben angegeben, dass sie bereits Erfahrungen mit spielbasierten Lernen von Informatikthemen haben, d.h. die Mehrheit konnte diesbezüglich noch keine Erfahrungen sammeln. Nur die Probanden mit Erfahrung haben diese anschließend eingeschätzt. Allgemein kann festgehalten werden, dass die meisten vom spielbasierten Lernen von Informatikinhalten begeistert sowie motiviert waren und keine Langeweile empfunden haben. Allerdings konnten komplexe Themen nicht immer besser verstanden werden. Jeder Lernende lernt anders und hat eine eigene Persönlichkeit sowie unterschiedliches Vorwissen, so dass bei der Gestaltung von spielerischen Lernanwendungen für Informatikthemen insbesondere auch die Heterogenität aller Lernenden wertgeschätzt und genutzt werden sollte (Finster et al., 2019). Eine „One size fits all"-Lösung ist demnach nicht unbedingt praktikabel, vielmehr sollte auch ein individuelles Lernen gefördert werden, so dass komplexe Themen möglicherweise besser verstanden werden.

4 Schlussbemerkungen

In diesem Beitrag haben wir den aktuellen Forschungsstand zu Gamification im Informatikunterricht mit einer systematischen Literaturanalyse strukturiert aufgearbeitet und Potenziale für weiterführende Forschungsarbeiten aufgezeigt. Ergänzt haben wir dies durch eine Online-Umfrage, die gezeigt hat, dass das Interesse am spielbasierten Lernen von Informatikinhalten groß ist, die Erfahrungen bislang aber noch wenig vorhanden, wenn auch überwiegend positiv, sind.

Der Beitrag weist einige Limitationen auf. Obwohl wir uns bei der Durchführung der Literaturanalyse an einer etablierten Methodik orientiert haben, unterliegt das Such- und Auswahlverfahren immer einer gewissen Subjektivität, so dass möglicherweise relevante Beiträge übersehen oder ausgeschlossen wurden, weil bestimmte Kriterien nicht explizit genannt sind. Da die Online-Umfrage verhältnismäßig wenig Teilnehmende (n =51) ausweist, sind die Ergebnisse nicht repräsentativ. Außerdem ist die Auswertung auf eine deskriptive Statistik zur Bestandsaufnahme der Erfahrungen und des Interesses beschränkt, so dass keine Aussagen über Ursachen oder Zusammenhänge getroffen werden können.

Durch dieses zweistufige Vorgehen aus Literaturanalyse und Online-Umfrage bieten wir dennoch Erkenntnisse, die sowohl für die Forschung als auch Praxis relevant sind. Zum einen liefern die Ergebnisse unserer Literaturanalyse Ansatzpunkte für weitere Forschung (Abb. 5), zum anderen können die Resultate der Online-Umfrage als Begründung dafür dienen weitere Lernanwendungen mit Gamification im Informatikunterricht einzusetzen, wobei die Ergebnisse der Literaturanalyse als Inspiration für die Gestaltung dieser Anwendungen dienen können.

Literaturangaben

Bitkom. (2022). Anzahl der offenen Stellen für IT-Fachkräfte in Unternehmen in Deutschland in den Jahren 2007 bis 2022. Abgerufen von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/165928/umfrage/jahresvergleich-der-offenen-stellen-fuer-it-fachkraefte/

Beckwith, B. & Ahmed, D. (2018). *Gamification of undergraduate computer science data structures.* In Proceedings of the International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 648-650.

Butgereit, L. (2016). *Four NoSQLs in four fun fortnights: Exploring NoSQLs in a corporate IT environment.* In Proceedings of the Annual Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists, 1-6.

Dicheva, D. & Hodge, A. (2018). *Active learning through game play in a data structures course.* In Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 834-839.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior.* New York: Plenum.

De Troyer, O., Lindberg, R., Maushagen, J. & Sajjadi, P. (2019). *Development and evaluation of an educational game to practice the truth tables of logic.* In Proceedings of the 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 92-96.

dos Santos, H. M., Durelli, V. H., Souza, M., Figueiredo, E., da Silva, L. T. & Durelli, R. S. (2019). *Cleangame: Gamifying the identification of code smells.* In Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering, 437-446.

Eagle, M. & Barnes, T. (2009). *Evaluation of a game-based lab assignment.* In Proceedings of the 4th International Conference on Foundations of Digital Games, 64-70.

Eckardt, L., Siemon, D. & Robra-Bissantz, S. (2015). GamEducation –Spielelemente in der Universitätslehre. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik,* 52, 915-925. https://doi.org/10.1365/s40702-015-0177-6

Finster, R., Grogorick, L. & Robra-Bissantz, S. (2019). Sind bescheidene Masterminds wirklich konfliktscheu? Der Einfluss von Persönlichkeit auf Spielelemente in spielbasierten Lernanwendungen. In Proceedings der Gemeinschaft neuer Medien (GeNeMe), 261-270.

Figueiredo, J. & García-Peñalvo, F. J. (2020). *Increasing student motivation in computer programming with gamification.* In Proceedings of the Global Engineering Education Conference (EDUCON), 997-1000.

Gressmann, A., Weilemann, E., Meyer, D. & Bergande, B. (2019). *Nao robot vs. lego mindstorms: the influence on the intrinsic motivation of computer science non-majors.* In Proceedings of the 19th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, 1-10.

Grivokostopoulou, F., Perikos, I. & Hatzilygeroudis, I. (2016). *An innovative educational environment based on virtual reality and gamification for learning search algorithms.* In Proceedings of the 8th International Conference on Technology for Education (T4E), 110-115.

Grogorick, L. (2021). *Design und Implementierung eines Serious Games zur Steigerung des Lernerfolgs am Beispiel der Informationskompetenz.* Technische Universität Braunschweig, Deutschland.

Grogorick, L., Rohde, M., Khosrawi-Rad, B. & Robra-Bissantz, S. (2023). *Fiction or Reality – Which Game Story Promotes Learning Outcome More?* In Proceedings of the Bled eConference, 441-456.

Heublein, U., Hutzsch, C. & Schmelzer, R. (2022). Die Entwicklung der Studienabbruchquoten in Deutschland. DZHW Brief. Hannover. Abgerufen von: https://doi.org/10.34878/2022.05.dzhw_brief

Iyawa, G. E., Masikara, W., Osakwe, J. O. & Oduor, C. O. (2019). *CS Challenger: Gamifying the Learning of Computer Science Concepts through a Mobile Application Platform.* In Proceedings of the IST-Africa Week Conference, 1-12.

IfD Allensbach. (2022). Anzahl der Personen in Deutschland, die in der Freizeit Computerspiele spielen. Abgerufen von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171129/umfrage/haeufigkeit-des-computerspielens-in-der-freizeit/

Jin, G., Tu, M., Kim, T. H., Heffron, J. & White, J. (2018). *Game based cybersecurity training for high school students.* In Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 68-73.

Jurgelaitis, M., Čeponienė, L., Čeponis, J. & Drungilas, V. (2019). Implementing gamification in a university-level UML modeling course: A case study. *Computer Applications in Engineering Education, 27*(2), 332-343. https://doi.org/10.1002/cae.22077

Kane, I., Pham, C. T., Lewis, A. W. & Miller, V. (2019). *Escape from the Python's Den: An Educational Game for Teaching Programming to Younger Students.* In Proceedings of the 2019 ACM Southeast Conference, 279-280.

Karapinar, Z., Senturk, A., Zavrak, S., Kara, R. & Erdogmus, P. (2012). *Binary apple tree: A game approach to tree traversal algorithms.* In Proceedings of the International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), 1-3.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.* San Francisco: John Wiley & Sons.

Kletenik, D., Butbul, A., Chan, D., Kwok, D. & LaSpina, M. (2020). *Cyber Secured: A Serious Game for Cybersecurity Novices.* In Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 1307-1307.

Lemke, C. & Brenner, W. (2014). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik: Band 1: Verstehen des digitalen Zeitalters.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg: Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44065-0

Li, H. & Li, C. (2022). Dive In! Computer World Action: A Platform Game for Secondary School Students to Learn Boolean Operations in Computer Science. In Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, 279-285.

Lim, W. H., Cai, Y., Yao, D. & Cao, Q. (2022). Visualize and Learn Sorting Algorithms in Data Structure Subject in a Game-based Learning. In Proceedings of the IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct), 384-388.

López-Fernández, D., Gordillo, A., Alarcón, P. P. & Tovar, E. (2021). Comparing traditional teaching and game-based learning using teacher-authored games on computer science education. *IEEE Transactions on Education*, 64(4), 367-373. https://doi.org/10.1109/TE.2021.3057849

Masso, N. & Grace, L. (2011). *Shapemaker: A game-based introduction to programming.* In Proceedings of the 16th International Conference on Computer Games (CGAMES), 168-171.

McDaniel, L., Talvi, E. & Hay, B. (2016). Capture the flag as cyber security introduction. In Proceedings of the 49th hawaii international conference on system sciences (hicss), 5479-5486.

Mi, Q., Keung, J., Mei, X., Xiao, Y. & Chan, W. K. (2018). *A gamification technique for motivating students to learn code readability in software engineering.* In Proceedings of the International Symposium on Educational Technology (ISET), 250-254.

Miljanovic, M. A. & Bradbury, J. S. (2017). *Robobug: a serious game for learning debugging techniques*. In Proceedings of the 2017 ACM conference on international computing education research, 93-100.

Malliarakis, C., Satratzemi, M. & Xinogalos, S. (2016). CMX: The effects of an educational MMORPG on learning and teaching computer programming. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(2), 219-235.

Min, W., Mott, B., Park, K., Taylor, S., Akram, B., Wiebe, E., Boyer, K. E. & Lester, J. (2020). *Promoting computer science learning with block-based programming and narrative-centered gameplay.* In Proceedings of the Conference on Games (CoG), 654-657.

Mingoc, N. L. & Sala, E. L. R. (2019). Design and development of learn your way out: A gamified content for basic Java computer programming. Procedia Computer Science, 161, 1011-1018.

Morales-Trujillo, M. E. & García-Mireles, G. A. (2020). Gamification and SQL: an empirical study on student performance in a database course. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 21(1), 1-29.

Nerbråten, Ø. & Røstad, L. (2009). *hacmegame: A tool for teaching software security.* In Proceedings of the International Conference on Availability, Reliability and Security, 811-816.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*, 88.

Pellicone, A., Ketelhut, D. J., Shokeen, E., Weintrop, D., Cukier, M. & Plane, J. D. (2022). *Designing a Game to Promote Equity in Cybersecurity.* In Proceedings of the 16th European Conference on Game-Based Learning (ECGBL), 448-454.

Ritchey, T. (2011). *Wicked problems–social messes: Decision support modelling with morphological analysis.* Springer Verlag Berlin Heidelberg.

Ruscanu, A. M., Ciupe, A. & Meza, S. N. (2022). arPcTECHture – a gamified educational 3D virtual world for introductory concepts in computer architecture. In Proceedings of the Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1437-1442.

Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 450-461. https://doi.org/10.1037/0022-3514.43.3.450

Schäfer, A., Holz, J., Leonhardt, T., Schroeder, U., Brauner, P. & Ziefle, M. (2013). From boring to scoring – a collaborative serious game for learning and practicing mathematical logic for computer science education. *Computer Science Education*, 23(2), 87-111.

Schöbel, S. M., Janson, A. & Söllner, M. (2020). Capturing the complexity of gamification elements: A holistic approach for analysing existing and deriving novel gamification designs. *European Journal of Information Systems*, 29(6), 641-668. https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1796531

Schwarz, R., Hellmig, L. & Friedrich, S. (2021). Informatikunterricht in Deutschland – eine Übersicht. *Informatik Spektrum*, 44, 95-103. https://doi.org/10.1007/s00287-021-01349-9

Serrano-Laguna, Á., Torrente, J., Manero, B. & Fernandez-Manjon, B. (2014). A game engine to learn computer science languages. In Proceedings of the Frontiers in Education Conference (FIE), 1-8.

Sherif, E., Liu, A., Nguyen, B., Lerner, S. & Griswold, W. G. (2020). *Gamification to aid the learning of test coverage concepts.* In Proceedings of the 32nd Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T), 1-5.

Siponen, M. (2001). Five dimensions of information security awareness. *ACM SIGCAS Computers and Society, 31*(2), 24–29.

Sprint, G. & Cook, D. (2015). *Enhancing the CS1 student experience with gamification.* In Proceedings of the integrated STEM education conference, 94-99.

Statistisches Bundesamt (2022). Anzahl der Studierenden im Fach Informatik in Deutschland nach Geschlecht in den Wintersemestern von 1998/1999 bis 2021/2022. Abgerufen von: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/32331/umfrage/studierende-im-fach-informatik-in-deutschland-nach-geschlecht/

Steinmaurer, A., Eckhard, D., Dreveny, J. & Gütl, C. (2022). *Developing and Evaluating a Multiplayer Game Mode in a Programming Learning Environment.* In Proceedings of the 8th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), 1-8.

Stigall, J. & Sharma, S. (2018). *Usability and learning effectiveness of Game-Themed Instructional (GTI) module for teaching stacks and queues.* In Proceedings of the SoutheastCon 2018, 1-6.

Stigall, J. & Sharma, S. (2017). *Virtual reality instructional modules for introductory programming courses.* In Proceedings of the integrated stem education conference (ISEC), 34-42.

Šuníková, D., Kubincová, Z. & Byrtus, M. (2018). *A mobile game to teach avl trees.* In Proceedings of the 16th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 541-544.

Webster, J. & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii-xxiii. https://doi.org/10.1080/12460125.2020.1798591

Weanquoi, P., Zhang, J., Yuan, X., Xu, J. & Jones, E. J. (2021). *Learn Access Control Concepts in a Game.* In Proceedings of IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-6.

Yohannis, A. & Prabowo, Y. (2015). *Sort attack: Visualization and gamification of sorting algorithm learning.* In Proceedings of the 7th international conference on games and virtual worlds for serious applications (vs-games), 1-8.

Zhang, Y., Dou, Y., Meng, X., Lai, Y. A., Lu, Y. & Wang, X. (2020). *Gamification of lr algorithm: Engaging students by playing in compiler principle course.* In Proceedings of the 15th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 396-400.

G Digital Education: A1 (2)

Research

G.1 Design of a Pedagogical Conversational Agent as Moderator of an Educational Serious Game for Business Model Development

Bijan Khosrawi-Rad[1], Gia-Huy Hoang[1], Ricarda Schlimbach[2], Susanne Robra-Bissantz[1]
[1] Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik
[2] Hochschule Heilbronn, Campus Schwäbisch Hall

1 Introduction

Pedagogical conversational agents (PCAs) are intelligent dialog systems that communicate with their users in natural language, either text-based (as chatbots) or speech-based (as voice assistants) (Hobert & Meyer von Wolff, 2019). Due to technical advances, they are getting better at processing natural language. ChatGPT, for example, shows that chatbots are already widely used to support everyday life and digital learning. However, users often perceive PCAs as not motivating (Nißen et al., 2021; Wellnhammer, Dolata, Steigler & Schwabe, 2020). According to a recent practice analysis by Janssen, Grützner & Breitner (2021), this is a common reason why learners do not use them, and PCAs fail. Combining PCAs with game-based approaches is one way to counteract this issue (Benner, Schöbel, Süess, Baechle & Janson, 2022; Schöbel, Schmidt-Kraepelin, Janson & Sunyaev, 2021). For instance, PCAs can be combined with game-based approaches by integrating PCAs into serious games (Guo & Goh, 2016; Khosrawi-Rad, Grogorick & Robra-Bissantz, 2023). PCAs in serious games can present the players with lively challenges, stimulate real-life situations, and motivate them (Khosrawi-Rad et al., 2023). We present a PCA integrated into a serious game for business model development. The PCA acts as a game moderator, motivates the teams when they succeed, offers them challenges, and explains content as a tutor. Researchers already contributed approaches to integrate a PCA into a serious game, e.g., in the context of information literacy (Guo & Goh, 2016) or cybersecurity (Fung & Lee, 2022). However, a recent literature review revealed that there are still few approaches of PCAs in serious games for business model development (Khosrawi-Rad et al., 2023). In particular, the role of the PCA as a game moderator is still underresearched, and there is little knowledge on how to design a PCA in a serious game (ibid.). We address this research gap with the following research question (RQ).

RQ: How can a PCA be implemented in a serious game as a game moderator, and how do learners perceive the interaction with the PCA?

This paper describes the design of the PCA "Charles" integrated into a serious game for business model development and reports the results of its quantitative and qualitative evaluation.

2 Research Background

PCAs can assume different (human-like) roles that result in different functions (Khosrawi-Rad et al., 2022): organizer, tutor, mentor, motivator, and moderator. As an organizer, PCAs assist learners in organizing their studies. When functioning as tutors, PCAs primarily focus on teaching content. The mentor role extends the tutor role by providing long-term support, e.g., using continuous feedback. PCAs as motivators promote learners' engagement, e.g., through game elements or by encouraging them with their communication. PCAs, as moderators, can promote collaborative learning. Through PCAs taking on these human-like roles, learners can view them as natural interaction partners, allowing them to develop trust with the PCA, according to social-agency theory (Benner et al., 2022; Shapiro, 2005). In addition to these roles, PCAs can form a bond with their users by acting as virtual companions (Grivokostopoulou, Kovas & Perikos, 2020; Krassmann, Nunes, Bessa, Tarouco & Bercht, 2019). In classic video games, this role has been implemented by non-player characters (NPCs) with whom players can even build relationships (Ho & Ng, 2022; Wittmann & Morschheuser, 2022). The mentioned roles can also be applied to serious games so that the benefits of PCAs and serious games complement each other: PCAs allow for a dialogue with a natural learning partner, and the serious game provides a motivating game environment (Janson, Schmidt-Kraepelin, Schöbel & Sunyaev, 2023; Khosrawi-Rad et al., 2023). In that way, PCA designers can contribute to helping learners, as studies show that learners wish for motivational support and content explanations (Behr, Giese, Teguim Kamdjou & Theune, 2021; Rinn et al., 2022). We implement the PCA Charles mainly in the role of a game moderator but also consider further roles, i.e., the PCA acts as a companion, explains learning content, and provides feedback. Some researchers already implemented PCAs in serious games. Guo & Goh (2016) have developed an information literacy game with a real-life PCA as a virtual librarian that acts in different roles like instructor, mentor, or companion to support students. Their evaluation showed a positive effect on students' motivation and enjoyment. Krassmann et al. (2019) integrated a PCA into a 3D learning environment for financial management, which engaged learners in a role-playing game and increased their performance. Fung & Lee (2022) integrated a PCA into a serious game for cybersecurity and found that it could help learners improve their attention. However, there are still only a few studies dealing with PCAs in serious games, and the sources mentioned do not refer to the business model context. Moreover, PCAs supporting collaborative group work as moderators have rarely been studied. We aim to contribute to reducing this research gap.

3 Methodology

We followed design science research (DSR) as an established research paradigm for designing artifacts that create novel and innovative solutions relevant to practice and based on rigorous research (Hevner, 2007). We developed and designed a PCA in a serious game as a level 1 artifact, i.e., an instantiated prototype (Gregor & Hevner, 2013). We contribute to solving a practical problem, i.e., PCAs are often perceived as demotivating (see introduction) (*relevance cycle*). Moreover, we would like to create a solution that helps learners to motivate themselves, learn collaboratively, and understand learning content better, as these are essential needs of learners (Behr et al., 2021; Rinn et al., 2022). We based our development on existing PCA design knowledge (*rigor cycle*). To design the artifact (*design cycle*), we used the virtual companion canvas (VCC) by Strohmann & Robra-Bissantz (2020), a digital canvas to conceptually plan the development of a PCA in advance and design the PCA as a friendly virtual companion. The VCC has nine dimensions that describe different characteristics of implementing a PCA as a virtual companion. To train our PCA, we used the Wizard of Oz method (Kawasoe, Narita & Kitamura, 2008). This method is based on users thinking they are communicating with a virtual agent but actually interacting with a natural person. This allows the conversation to be as natural as possible and to collect training data that reflects real-world PCA interactions. To evaluate our artifact, we conducted playtests, focus group interviews, and a survey with a total of 12 participants.

4 Artifact Design and Evaluation

4.1 Serious Game Design

The serious game was designed for entrepreneurship education. It was first introduced as a board game (Schlimbach & Robra-Bissantz, 2022) before it was fully digitized (Schlimbach, Karatschinez & Robra-Bissantz, 2022) and finally enriched by a moderating PCA in its current iteration. It targets students with a basic knowledge of business models and aims to stimulate business model ideation as a competitive team activity. Players start with a shared initial business model idea and progress by rolling a dice to move on the digital board. Guided by the PCA, players are working through the building blocks. Grey cards introduce unexpected events, blue fields test factual knowledge, and orange cards promote pattern-based innovation. The first player's team to reach the goal field wins after proving the robustness of their business model. The game incorporates elements like adapting to unexpected events, recombining pattern cards according to the Business Model Navigator by Gassmann, Csik & Frankenberger (2014), and answering quiz cards. Its game story, mechanics, aesthetics, and technology contribute to creating an engaging experience. The serious game is built on the Unity game engine, allowing up to 20 players to play simultaneously across different operating systems, either in a team

or single-player competition. The game interface features a digital game board, a draggable canvas for business model building blocks (Schlimbach & Asghari, 2020), and input masks for answering creativity-stimulating questions before the timer runs out. The PCA motivates students to be creative and moderates the game. The game teaches players how to design digital business models considering stakeholder perspectives and adaptability in volatile environments. It trains how companies can adapt to a constantly changing environment. Learning to adapt their business model is vital because, in an increasingly digitalized world, there is a risk of being overtaken by better-adapted competitors, which researchers relate to the natural selection process and call "Digital Darwinism" (Kreutzer & Land, 2014). The game includes action cards in four categories: quiz (factual knowledge), creativity (e.g., inventing a Slogan), adapting to environmental shifts (e.g., a pandemic's regulations), and transferring business model patterns (e.g., subscription model). Stakeholder role cards and nine building blocks for business models are subsequently discussed and help create an adapted business model related to the initial business idea.

4.2 PCA Design

We developed the PCA with Google Dialogflow ES and connected it to the serious game. The PCA communicates text-based in the German language. Figure 1 shows excerpts of our artifact and its main components: the game board, the action cards, and the PCA Charles (the dialog was translated into English).

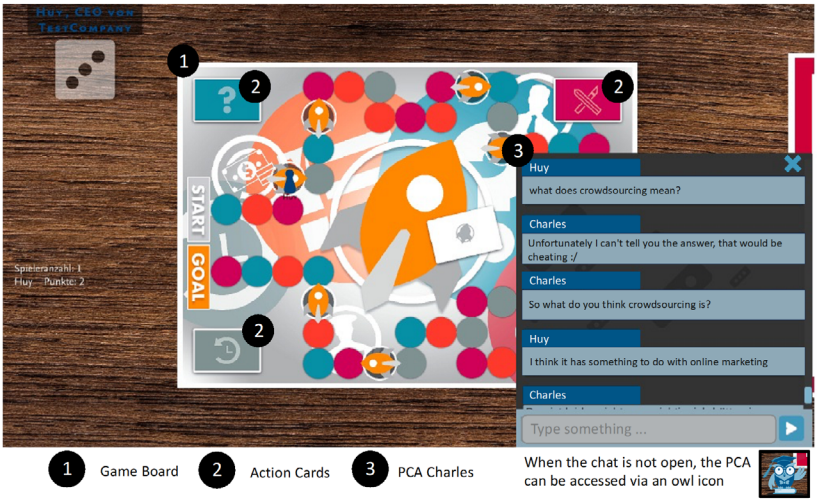


Figure 1: Excerpts of the PCA Charles in the Serious Game

The chat window is accessible via an icon on the game board and occasionally opens automatically during the game when the PCA proactively performs certain actions. Following further literature, we intentionally designed the PCA with social elements that suggest its personality (Liebrecht & van Hooijdonk, 2020; Silvervarg, Raukola, Haake & Gulz, 2012). The PCA is depicted as a comic-like owl, as comic-like and cartoon-like characters are perceived positively by users (Kuligowska, 2015), and the owl could be associated with wisdom. We named the PCA "Charles" to evoke the name of Charles Darwin, to whom Darwinism goes back. We conceptualized the design in advance with the VCC. In the following, we list exemplary characteristics and features of Charles for the nine VCC categories: proactivity (giving feedback on successes or failures), visual elements (chat window and 2D avatar), emotions (empathy and small talk), personality (acts cooperatively), relationship (fosters collaboration in group tasks), autonomy (leaves room for players to make their own decisions), representation (animal-like), and intuitive conversations and interactions (friendly and helpful). The PCA has multiple roles (see Chapter 2), and we designed it to be context-sensitive: The PCA can take on a different role depending on the situation (e.g., sometimes acting as a moderator and sometimes as a tutor). As a moderator, Charles welcomes the players, introduces them to the game, and explains the game rules. When learners get to a task card, Charles explains the task step by step. The PCA highlights key aspects of the task and presents them in clear blocks to initiate group discussions. Charles can answer learners' questions by stating the game's rules or explaining terms and abbreviations. As a motivator, Charles detects changes in scores and provides feedback. Players are applauded when they earn points or move up in the rankings. When losing points, the PCA "comforts" the user and motivates him/her to keep going. In addition, Charles motivates players when they enter the penultimate rocket challenge, e.g., "You are close to the finish line." Following further PCA literature, Charles can engage in small talk with users (Wambsganss, Weber & Söllner, 2021). Users can chitchat with the PCA about everyday questions, and Charles can tell jokes and fun facts. In addition, Charles uses emojis to be perceived as friendly (Feine, Gnewuch, Morana & Maedche, 2019). However, when players are in concentration phases, the PCA interacts without emojis to avoid distractions. Regarding the tutor role, we implemented scaffolding, i.e., the PCA helps learners to acquire content step by step (Vygotsky & Cole, 1978; Wood, Bruner & Ross, 1976), in line with further PCA literature (Grivokostopoulou et al., 2020). Through scaffolding, Charles gives hints when students solve knowledge tasks, which help them find the solution independently. E.g., if the user asks what "crowdsourcing" is, the PCA does not directly reveal the answer but lets the players work out the solution on their own and gives hints if their answer is wrong, e.g., "Think about what the terms "crowd" and "outsourcing" mean in combination for companies!".

4.3 Evaluation

We conducted focus group interviews and playtests to examine the added value of using Charles in the serious game. Overall, 12 participants contributed to three playtests and the subsequent interviews (see Appendix A for demographic data). First, we conducted playtests lasting 50-60 minutes to gather participants‘ reactions and experiences while using the prototype. We employed the Thinking Aloud method to collect information, which we later made available for the second part of the study (Boren & Ramey, 2000). In the second part, we conducted a semi-structured group interview lasting 20-30 minutes to collect in-depth information (positive and negative aspects of Charles, ideas for improvement, perception of the PCA, and attitude towards PCAs in general), which we analyzed using qualitative content analysis. Third, we used a survey to collect quantitative data. The focus group feedback and quantitative survey results provided insights regarding the impact of Charles and the overall user experience.

During the playtests, participants had positive experiences, including a positive reception of Charles‘ introduction, an appealing avatar representation, and ease of use for interacting with the virtual companion. They also appreciated casual conversations and reminder features (e.g., to roll the dice). However, some participants found the motivator feature and the automatic opening of the chat too frequent, and there were occasional issues with the PCA‘s recognition of messages. After the group interview, we conducted a qualitative content analysis of the interview transcripts using a deductive process, resulting in a category system for further analysis. The qualitative content analysis following Mayring (2015) yielded initial findings on Nielsen‘s (1994) usability attributes: easy to learn, easy to remember, efficient to use, low error-proneness, and pleasant to use. Students confirmed the “easy to learn” attribute as they navigated through a user-friendly and straightforward interface. The familiar design resembling social networking applications contributed to the attribute “easy to remember.” Further feedback confirmed the efficiency of the moderator Charles, indicating that the chatbot was “efficient to use.” However, challenges arose due to error-prone natural language processing, hindering a seamless user experience. The attribute “pleasant to use” has not been met yet, as highlighted by five participants, and thus needs further attention in future iterations.

For the online survey, we used a 5-point Likert scale. The survey included an adapted agent value questionnaire (AVQ) (Kim, Baylor & PALS Group, 2006), which was already applied in the context of PCAs in serious games to evaluate Charles as a virtual companion (Krassmann et al., 2019) (see Table 1).

Table 1: AVQ Results

No.	Item	Mean Value	Standard Deviation
i	Charles was informative.	3.67	0.89
ii	Charles was helpful.	3.25	0.62
iii	Charles was credible.	3.67	0.78
iv	Charles was motivating.	2.00	0.60
v	Charles was supportive.	3.25	0.87
vi	Charles held my attention.	3.75	0.87
vii	Charles made the instructions interesting.	2.58	0.70
viii	Charles helped me focus on the information.	2.92	0.90
ix	Charles helped me to focus on the relevant information.	3.75	0.87
x	Charles presented information effectively.	3.25	0.87

The descriptive statistics revealed that participants considered Charles effective in holding their attention (Item vi) and aiding their focus on relevant information (Item ix). However, motivational aspects (Item iv) received the lowest rating, aligning with qualitative feedback of "too frequent motivational interruptions", e.g., one participant claiming "generic statements like 'keep up the good work' do not motivate". The highest standard deviation was observed in Item viii, indicating varied perceptions of Charles' support of focusing on the relevant information, which may be linked to some participants being distracted by small talk with the PCA, while others appreciate the variety in interacting.

5 Discussion

The results show that Charles improved group learning by providing learners with aids, e.g., complex tasks were broken down. Charles was able to improve the flow of the game by giving memory aids such as reminding learners to roll the dice. Overall, the PCA was perceived as providing friendly support for learning, e.g., due to the casual conversation. We also identified negative aspects such as frequent and redundant motivating or automatic chat window opening. Our paper contributes to the PCA literature from a research perspective: We present how PCAs can be developed and designed in a game-based context, esp. to promote collaboration. We also demonstrate an innovative approach to using PCAs in serious games to learn about business development. Practitioners can use the findings of our paper to

develop their own PCAs. A limitation of our study is that the sample of our playtests (n = 12) is quite small. As a next step, we plan to develop the PCA further based on feedback from the focus group interviews and evaluate it in further playtests. Moreover, we plan an experiment to compare playing the serious game with the PCA to a control group using the serious game without PCA. In this way, we want to evaluate whether there is a positive effect on motivation and learning performance in the variant with PCA.

Acknowledgement
This contribution results from the project StuBu (grant # 21INVI06), which the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) funded.

References

Behr, A., Giese, M., Teguim Kamdjou, H. D. & Theune, K. (2021). Motives for dropping out from higher education – An analysis of bachelor's degree students in Germany. *European Journal of Education, 56*(2), 325–343.

Benner, D., Schöbel, S., Süess, C., Baechle, V. & Janson, A. (2022). Level-Up your Learning – Introducing a Framework for Gamified Educational Conversational Agents. *Wirtschaftsinformatik 2022 Proceedings*.

Boren, T. & Ramey, J. (2000). Thinking aloud: Reconciling theory and practice. *IEEE Transactions on Professional Communication, 43*(3), 261–278. https://doi.org/10.1109/47.867942

Feine, J., Gnewuch, U., Morana, S. & Maedche, A. (2019). A taxonomy of social cues for conversational agents. *International Journal of Human-Computer Studies, 132*, 138–161.

Fung, Y.-C. & Lee, L.-K. (2022). A Chatbot for Promoting Cybersecurity Awareness. In D. P. Agrawal, N. Nedjah, B. B. Gupta & G. Martinez Perez (Hrsg.), *Proceedings of the International Conference on Cyber Security, Privacy and Networking* (S. 379–387). Singapore: Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8664-1_33

Gassmann, O., Csik, M. & Frankenberger, K. (2014). *The Business Model Navigator: 55 Models That Will Revolutionise Your Business* (1. Aufl.). Harlow, England ; New York: FT Press.

Gregor, S. & Hevner, A. R. (2013). Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact. *MIS Quarterly, 37*(2), 337–355.

Grivokostopoulou, F., Kovas, K. & Perikos, I. (2020). The effectiveness of embodied pedagogical agents and their impact on students learning in virtual worlds. *Applied Sciences, 10*(5). Scopus. https://doi.org/10.3390/app10051739

Guo, Y. R. & Goh, D. H.-L. (2016). Evaluation of affective embodied agents in an information literacy game. *Computers & Education, 103*, 59–75.

Hevner, A. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems, 19*(2), 87–92.

Ho, J. C. F. & Ng, R. (2022). Perspective-Taking of Non-Player Characters in Prosocial Virtual Reality Games: Effects on Closeness, Empathy, and Game Immersion. *Behaviour & Information Technology, 41*(6), 1185–1198. https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1864018

Hobert, S. & Meyer von Wolff, R. (2019). Say Hello to Your New Automated Tutor – A Structured Literature Review on Pedagogical Conversational Agents. *Wirtschaftsinformatik 2019 Proceedings.*

Janson, A., Schmidt-Kraepelin, M., Schöbel, S. & Sunyaev, A. (2023). Special Issue Editorial: Adaptive and Intelligent Gamification Design. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction, 15*(2), 136–145. https://doi.org/10.17705/1thci.00186

Janssen, A., Grützner, L. & Breitner, M. H. (2021). Why do Chatbots fail? A Critical Success Factors Analysis. *ICIS 2021 Proceedings.*

Kawasoe, M., Narita, T. & Kitamura, Y. (2008). *Using the wizard of Oz method to train persuasive agents*. Prague: Springer Verlag.

Khosrawi-Rad, B., Grogorick, L. & Robra-Bissantz, S. (2023). Game-inspired Pedagogical Conversational Agents: A Systematic Literature Review. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction, 15*(2), 146–192. https://doi.org/10.17705/1thci.00187

Khosrawi-Rad, B., Rinn, H., Schlimbach, R., Gebbing, P., Yang, X., Lattemann, C., Robra-Bissantz, S. (2022). Conversational Agents in Education – A Systematic Literature Review. *ECIS 2022 Proceedings.* Timișoara, Romania.

Kim, Y., Baylor, A. L. & PALS Group. (2006). Pedagogical Agents as Learning Companions: The Role of Agent Competency and Type of Interaction. *Educational Technology Research and Development, 54*(3), 223–243. https://doi.org/10.1007/s11423-006-8805-z

Krassmann, A. L., Nunes, F. B., Bessa, M., Tarouco, L. M. R. & Bercht, M. (2019). Virtual Companions and 3D Virtual Worlds: Investigating the Sense of Presence in Distance Education. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11591 LNCS*, 175–192. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21817-1_14

Kreutzer, R. T. & Land, K.-H. (2014). *Digital Darwinism: Branding and business models in jeopardy.* Springer.

Kuligowska, K. (2015). Commercial chatbot: Performance evaluation, usability metrics and quality standards of embodied conversational agents. *Professionals Center for Business Research, 2.*

Liebrecht, C. & van Hooijdonk, C. (2020). Creating Humanlike Chatbots: What Chatbot Developers Could Learn from Webcare Employees in Adopting a Conversational Human Voice. In A. Følstad, T. Araujo, S. Papadopoulos, E. L.-C. Law, O.-C. Granmo, E. Luger & P. B. Brandtzaeg (Hrsg.), *Chatbot Research and Design* (S. 51–64). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39540-7_4

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz Verlag.

Nielsen, J. (1994). *Usability engineering.* Morgan Kaufmann.

Nißen, M., Selimi, D., Janssen, A., Cardona, D., Breitner, M., Kowatsch, T. & Wangenheim, F. (2021). See you soon again, chatbot? A design taxonomy to characterize user-chatbot relationships with different time horizons. *Computers in Human Behavior, 127*, 1–15.

Rinn, H., Khosrawi-Rad, B., Schlimbach, R., Masurek, M., Robra-Bissantz, S. & Markgraf, D. (2022). Needs of Students in Further Education-A Mixed Methods Study. *GeNeMe 2022 Proceedings*. Dresden, Germany.

Schlimbach, R. & Asghari, R. (2020). Das Digital Canvas: Ein Instrument zur Konzeption digitaler Geschäftsmodelle. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57*(4), 866–878. https://doi.org/10.1365/s40702-020-00624-9

Schlimbach, R., Karatschinez, B. & Robra-Bissantz, S. (2022). A Serious Game as an Online Application for Dynamic Business Model Adaptation. *17th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST)*. St. Petersburg, FL, USA.

Schlimbach, R. & Robra-Bissantz, S. (2022). Adapt or Die! - A Board Game to Support Dynamic Business Model Creation in Digital Darwinism. *Wirtschaftsinformatik 2022 Proceedings*. Abgerufen von https://aisel.aisnet.org/wi2022/digital_business_models/digital_business_models/1

Schöbel, S., Schmidt-Kraepelin, M., Janson, A. & Sunyaev, A. (2021). Adaptive and Personalized Gamification Designs: Call for Action and Future Research. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction, 13*(4), 479–494.

Shapiro, S. P. (2005). Agency theory. *Annu. Rev. Sociol., 31*, 263–284.

Silvervarg, A., Raukola, K., Haake, M. & Gulz, A. (2012). The effect of visual gender on abuse in conversation with ECAs. *International conference on intelligent virtual agents*, 153–160. Berlin, Heidelberg: Springer.

Strohmann, T. & Robra-Bissantz, S. (2020). A Virtual Companion for the Customer – From Conversation to Collaboration. In M. Bruhn & K. Hadwich (Hrsg.), *Automatisierung und Personalisierung von Dienstleistungen: Methoden – Potenziale – Einsatzfelder* (S. 253–271). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30168-2_10

Vygotsky, L. S. & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes.* Cambridge, MA: Harvard university press.

Wambsganss, T., Weber, F. & Söllner, M. (2021). Designing an Adaptive Empathy Learning Tool. *Wirtschaftsinformatik 2021 Proceedings.*

Wellnhammer, N., Dolata, M., Steigler, S. & Schwabe, G. (2020). Studying with the Help of Digital Tutors: Design Aspects of Conversational Agents that Influence the Learning Process. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences.* Gehalten auf der Hawaii International Conference on System Sciences.

Wittmann, M. & Morschheuser, B. (2022). What do games teach us about designing effective human-AI cooperation? - A systematic literature review and thematic synthesis on design patterns of non-player characters. *Proceedings of the 6th International GamiFIN Conference.*

Wood, D., Bruner, J. S. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines.*

Appendix A

Criteria	Description
Age	Mean = 25 Min (= 22, Max = 26)
Sex	Male: 7, Female: 5
Highest level of education	General higher education entrance qualification: 7, Completed vocational training: 3 Bachelor‘s degree: 2

G.2 Kursspezifische Chatbots, die sich dem Lernstand anpassen – was ChatGPT nicht leisten kann

Project

Carmen Neuburg[1], Mirjam Brodacz-Geier[2], Boxuan Liu[3]
[1] Technische Universität Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften
[2] Universität Graz, Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft
[3] Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

1 Kursspezifische Chatbots an Hochschulen

Chatbots werden im Hochschulkontext zunehmend für studienorganisatorische Zwecke eingesetzt, während der inhaltliche Einsatz noch wenig verbreitet ist (Winkler & Söller, 2018, S. 3). Als Grund dafür kann der hohe Erstellungsaufwand von maßgeschneiderten KI Systemen mit großen Datensätzen benannt werden (Caldarini, Jaf & McGarry, 2022, S. 15). Dennoch konnte bereits der positive Einfluss von inhaltlichen Chatbots auf den Lernerfolg von Studierenden belegt werden (Winkler & Söller, 2018, S. 15f). Die Ergebnisse der Forsa-Umfrage, bei der 43% der 16 bis 35-jährigen angaben, ChatGPT bereits ausprobiert zu haben (Shahd, 2023), lassen vermuten, dass eine signifikante Anzahl von Studierenden bereits kommerzielle Chatbots für das Studium nutzt. Bei kursspezifischen Bots müssen daher Performance und Einsatzszenarien gegenüber Tools wie ChatGPT abwägt werden, da diese als Nachschlagetool oder Textgenerator deutlich überlegen sind. Der Mehrwert von kurspezifischen Bots liegt in der Kontrolle der inhaltlichen Richtigkeit und der Spezifität der Inhalte in Bezug auf den Kurs und die Prüfungsleistung. Der vorliegende Beitrag präsentiert die Arbeitsergebnisse des Erasmus+ kofinanzierten Projektes VISION (Virtual Interface for Smart Interactions Online). Dabei werden die Designentscheidungen, die einen kursspezifischen Chatbot über eine automatisierte akademische Unterstützung hinaus zu einer wertvollen Kommunikationsschnittstelle zwischen Studierenden und Lehrenden machen, dargelegt.

2 Grundlagen zum Projekt und der Vorgehensweise

Ziel des VISION Projekts ist es, Hochschullehrende bei der Digitalisierung ihrer Lehre zu unterstützen. Zentrale Technologie des Entwicklungsprojekts ist ein kursspezifischer Chatbot, der den Einsatz computervermittelter Kommunikation so gestaltet, dass verbale und nonverbale Verständigung zielgerecht auf die Bedürfnisse der Lehrenden und Studierenden angepasst werden können (Döring, 2023, S. 511). Integriert in ein Authoring Tool, mit dem Vorlesungsfolien erstellt und Inhalte in eine Lernplattform implementiert werden können, wird dadurch eine Möglichkeit geboten, kostengünstig und flächendeckend auf die unterschiedlichen

Lernbedürfnisse sowie individuellen Hintergründe und Anforderungen der Studierenden einzugehen (Döring, 2023, S. 518). Das Projekt nimmt Fragen aus der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) im hochschulspezifischen Einsatz in den Blick, die sich neben der Gebrauchstauglichkeit vor allem auf didaktische Designentscheidungen beziehen (Koch et al., 2020, S. 381). Dadurch soll eine methodisch und didaktisch wertvolle sowie zeiteffektive Lehrunterstützung entstehen. Die Entwicklung des Chatbots wurde in vier Schritten realisiert: Vorbereitung, Entwicklung, Testen, und Optimierung. In der Vorbereitungsphase wurde, basierend auf Situations- und Bedarfsanalysen an den beteiligten Universitäten, ein pädagogisches und technisches Konzept für die Entwicklung ausgearbeitet. Dadurch sollten "die Benutzer*innen von Beginn an im Zentrum der Technologieentwicklung" stehen (Jetter, 2023, S. 526). Essentielle identifizierte Faktoren lagen im Bereich des Ressourcenmanagements, in der einfachen Handhabbarkeit, sowie den pädagogischen Begleitmaßnahmen. Basierend auf diesem Konzept, wurde der Bot von den Entwicklern programmiert. Anschließend wurden in Fokusgruppen an allen Partneruniversitäten, die Technologien getestet und kommentiert, um die technische und pädagogische Qualität des Chatbots festzustellen und offengelegte Defizite auszubessern.

3 Gestaltungskriterien zur Erstellung eines Chatbots

Als Orientierung für weitere Projekte, will der folgende Abschnitt unterschiedliche Gestaltungsentscheidungen und deren Auswirkungen präsentieren. Selbst kleine Entscheidungen sollten bewusst getroffen werden, da sie fundamentale Auswirkungen auf die spätere Performance der Technologie haben.

3.1 Inhaltliche Chatbots

Im ersten Schritt muss die Grundfunktion des Chatbots gewählt werden: Soll dieser inhaltlich oder organisatorisch unterstützen? Ein organisatorischer Chatbot, der für eine große Anzahl an Studierenden unabhängig von der Fachrichtung erstellt werden kann, hat einen maximalen Kreis an Nutzenden und kann mit kleinen Anpassungen wiederverwendet werden. Vor allem Erstsemester-Studierende könnten so von organisatorischen Hinweisen profitieren. Ein inhaltlicher Chatbot hingegen kann kursspezifisch angelegt werden und im Sinne des Constructive Alignment (Biggs & Tang, 2011, S. 281ff.) den Lernprozess der Studierenden begleiten. Er kennt die zentralen Themen, weiß was geprüft wird und kann diese gezielt an die Studierenden kommunizieren. Außerdem gibt er individualisierte Rückmeldungen mit konkreten Hinweisen zum Wiederholen von Materialien. Die Lernstandserfassung kann dabei durch ein Quiz realisiert werden und sorgt dafür, dass die Studierenden das lernen, was sie tatsächlich lernen sollen.

3.2 Kontrolle der KI

Grundsätzlich kann zwischen der Kontrolle der Datenbasis und der sich entwickelnden KI unterschieden werden. Für die KI ist es unerlässlich, einen Grundstock an Frage-Antwort-Paaren zur Verfügung zu haben. Bei der Datenbasis können, wie im VISION Projekt geschehen, Fragen von Studierenden mit entsprechenden Antworten der Lehrenden gesammelt und eingespeist werden. Diese können sowohl inhaltlicher als auch organisatorischer Natur sein. Es wurde beobachtet, dass vor allem Nachfragen zur Prüfungsform o.ä. wiederholt gestellt wurden und der Chatbot hier ein hohes Entlastungspotenzial für Lehrende bietet. Im besten Fall wird der Chatbot zusätzlich mit einem Authoring Tool verbunden, wodurch er Inhalte der Präsentationsfolien auslesen kann und zumindest ein Teil der Dateneingabe automatisiert erfolgt. Außerdem müssen Lehrende die sich ständig weiterentwickelnde künstliche Intelligenz niedrigschwellig kontrollieren können. Denn nur ein kontinuierliches Monitoring kann eine hohe Qualität der Antworten gewährleisten (Koch et al., 2020, S. 382). Daher müssen die zugrundeliegenden Algorithmen für die Lehrperson transparent und leicht einsehbar sein und durch ein einfaches "Entfernen" Symbol korrigiert oder bearbeitet werden können. Eine regelmäßige Erinnerung an die Überprüfung der Datenbasis und dabei vorrangig der neu angelegten Verbindungen, ist zu empfehlen. Eine aktive Anpassung des Chatbots kann außerdem durch das Weiterleiten von Fragen, die der Bot mehrmals nicht ausreichend beantworten konnte, erfolgen. Die Lehrperson fügt dann die richtige Antwort direkt in die Datenbasis ein. Wichtig zu wissen ist, dass mit steigendem Wissen der Chatbot vermehrt Antworten vermutet, wodurch unzureichende oder falsche Antworten seltener auffallen.

3.3 Personenbezogene Daten

Personenbezogene Daten können in Zeiten von Learning Analytics einfach gesammelt werden, dennoch sollte die Erfassung auf Datensparsamkeit hin geprüft werden: Nur tatsächlich benötigte Daten sollten gespeichert und erfasst werden. Universitär lässt sich beispielsweise ein Single-Sign-On Profil leicht umsetzen, ist jedoch für Lehrende selten von Bedeutung (Hobert & Berens, 2020, S. 599). Im Projekt zeigten sich kursbezogene Auswertungen der Assessments, die einen Überblick über (nicht) beherrschte Themengebiete des gesamten Kurses geben, als ausreichend. Vorteile bietet es für Studierenden, weil auf diese Weise personenbezogene Auswertungen, verbunden mit Anpassungen des Bots an bisherige Testergebnisse und den Bearbeitungsstand im Kurs realisiert werden können. Letzteres kann durch die Lehrperson in Form einer wöchentlichen Freischaltung neuer Inhalte kompensiert werden, wodurch der Bot ebenfalls die Information erhält, wie weit die Inhaltsvermittlung fortgeschritten ist. Eine individuelle Bearbeitungsgeschwindigkeit wird damit jedoch eingeschränkt.

3.4 Formatives Assessment

Für Studierende liegt ein großer Mehrwert von kursspezifischen Chatbots in der individuellen Lernbegleitung, die primär durch Quizzes realisiert wird. Die Verbindung mit einem Authoring Tool erlaubt neben dem Testen die Verknüpfungen mit dem Kursmaterial. So kann der Bot bei Fehlern oder Unklarheiten im Chat auf den entsprechenden Foliensatz verweisen und damit konkrete Empfehlungen zum Wiederholen und Vertiefen geben. Ist eine solche Verknüpfung nicht gegeben, müsste die Lehrperson die Vorlesungsinhalte händisch eingeben, was in der Praxis zu aufwendig wäre. Auch die Quizfragen selbst können entweder händisch erstellt werden, wobei auch hier der Aufwand oft zu hoch ist, oder KI-basiert aus den Folien und vorangegangenen Chatkonversationen gewonnen werden. Die Gefahr dabei ist, dass organisatorische Fragen wie: „Wie viele Seiten soll die Hausarbeit haben?“ dominieren. Entsprechend gilt es, Lösungen zu finden, die sowohl praktikabel sind, als auch dem hohen wissenschaftlichen Standard des universitären Kontexts entsprechen. Dazu ist es empfehlenswert, eine KI-Grundlage zu schaffen, die eigenständig Fragen mit dazugehörigen Antworten generiert. Diese Fragen sollten jedoch in ihrer Grundeinstellung nicht automatisch für das Quiz freigegeben sein, sondern aktiv und niedrigschwellig von der Lehrperson freigeschaltet werden. Nur so kann eine Qualitätssicherung sowie Kontrolle der Zuordnung zum Kursmaterial gewährt werden.

Weitere Gestaltungsentscheidungen zur Erstellung von Quizzes betreffen die Anzahl und Zusammenstellung der Fragen. So sollte die Anzahl an Fragen pro Quiz in Beziehung zu der Gesamtzahl der Fragen im Pool (mindestens dreimal so hoch) gesetzt werden und maximal zehn Fragen beinhalten. Ferner zeigte sich eine Mischung aus neuen und falsch beantworteten Fragen als motivierendste Variante für Studierende. Im Sinne einer einfachen Handhabung für die Lehrenden sind automatisierte Voreinstellungen zu empfehlen, die dann bei Bedarf angepasst werden können. Außerdem kann das Quiz, wenn keine Fragen mehr im Pool sind, verkürzt werden oder es werden bereits richtig beantwortete Fragen, nach dem Karteikastenprinzip, erneut eingespielt. Die erste Variante wird von Studierenden positiver bewertet, da sie ein Erfolgserlebnis verspüren, das Quiz “durchgespielt” zu haben und falsche Antworten maximal oft wiederholt wurden. Dazu muss dann aber die Möglichkeit implementiert werden, den gesamten Prozess neu starten zu können.

4 Weitere Untersuchungen

Aufgrund des hohen Erstellungsaufwandes von kursspezifischen Chatbots, ist ihr Einsatz vor allem für Hochschullehrveranstaltungen geeignet, die von großen Studierendengruppen über mehrere Jahre genutzt werden. Auch gilt es bei ihrer Entwicklung eine Vielzahl von Gestaltungsentscheidungen zu treffen, die insbesondere beim Assessment sehr kleinteilig und konkret werden. So wäre es

wünschenswert, jede dieser Entscheidungen empirisch auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen, da es im Rahmen dieses Projektes nur möglich war, Empfindungen und Meinungen von Studierenden und Lehrenden einzuholen. So sollte vor allem die Bereitschaft von Lehrpersonen in der Praxis untersucht werden, eine solche KI zu pflegen, verbunden mit einer Prüfung der Usability der Oberfläche, welche mit Sicherheit maßgeblichen Einfluss nimmt. Zusätzlich wurden im Projekt Features wie das Hinweisen auf Arbeitsaufträge, weiterführende Literatur oder Zusatzmaterialien sowie das proaktiv auf Studierende Zugehen, um an Deadlines zu erinnern oder ein Quiz zu starten, implementiert. Hier wäre es aufschlussreich, zu untersuchen, ob die jeweiligen Funktionen mit den Bedarfen der Studierenden übereinstimmen und deren Lernprozess unterstützen.

Literaturangaben

Biggs, J. & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does.* (4. Aufl.): Maidenhead: Open University Press.

Caldarini, G., Jaf, S. & McGarry, K. (2022). *A Literature Survey of Recent Advances in Chatbots.* Information 13.41: 1-22.

Döring, N. (2023). Computervermittelte Kommunikation. In R. Kuhlen, D. Lewandowski, W. Semar & C. Womser-Hacker, (Herg.) *Grundlagen der Informationswissenschaft.* 511-523.

Hobert, S. & Berens, F. (2020). Chatbot-basierte Lernsysteme als künstliche Tutoren in der Lehre. *Datenschutz Datensicherheit* 44, 594-599.

Jetter, H.-C. (2023). Mensch-Computer-Interaktion, Usability und User Experience. In R. Kuhlen, D., Lewandowski, W., Semar & C., Womser-Hacker, eds. *Grundlagen der Informationswissenschaft.* 525-533.

Koch, M. l., Ziegler, J., Reuter, C., Schlegel, T. & Prilla, M. (2020). Mensch-Computer-Interaktion als zentrales Gebiet der Informatik - Bestandsaufnahme, Trends und Herausforderungen. *Informatik Spektrum* 43: 381-387.

Shahd, M. (2023, Mai). *Künstliche Intelligenz: Fast jede:r Vierte nutzt ChatGPT.* Abgerufen von: https://www.tuev-verband.de/pressemitteilungen?tx_news_pi1%5Bnews%5D=658 [2023, Jun. 26].

Winkler, R. & Söllner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. *Academy of Management Annual Meeting* (AOM). Chicago, USA.

Research

G.3 Verständnis und Vertrauen von auf Künstlicher Intelligenz basierender Empfehlungen für Online-Studierende in der Hochschulbildung – Textanalyse offener Umfrageantworten

Gilbert Drzyzga
Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

1 Einleitung

Das Aufkommen von Technologien wie künstlicher Intelligenz (KI) oder maschinellem Lernen (ML) hat zu tiefgreifenden Veränderungen in vielen Bereichen unseres Lebens geführt. Durch den Einsatz entsprechend leistungsfähiger Hardware ist es heute möglich, große Datenmengen zu analysieren - im Hochschulbereich wird das bspw. mit Learning Analytics (LA) möglich (Long & Siemens, 2011; Ferguson, 2012; Lang et al., 2017). Diese Technologien können z. B. dazu beitragen, das Lernverhalten, die Lernmuster oder den Lernfortschritt der Lernenden zu erfassen, zu analysieren, zu bewerten und an die Lernenden zurückzumelden, damit diese z. B. ihr Lernen selbst regulieren können (Mattingly, Rice & Berge, 2012; Wong, 2017; Avella et al., 2016; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000). Dies kann insbesondere in Online-Studiengängen sinnvoll sein, da die Studierenden in diesem Format weniger direkten Kontakt zu Lehrenden oder Mitstudierenden haben (Erichsen & Bolliger, 2011; Gillett-Swan, 2017). Zudem hat die Verbreitung von Online-Studiengängen und insbesondere die Nutzung digitaler Lernplattformen in den vergangenen Jahren zugenommen (Barbour & Plough, 2009; Allen & Seaman, 2017; Göbel et al., 2023). Zur Förderung und Unterstützung des Online-Lernens, das häufig isoliert und selbstständig erfolgt (Gillett-Swan, 2017), gewinnen Learning Analytics Dashboards (LADs) zunehmend an Bedeutung (Siemens, 2013; Ramaswami et al., 2022). Sie werden eingesetzt, um den Lernprozess der Studierenden effektiver und personalisierter zu gestalten (Pardo & Siemens, 2014). Problematisch ist, dass trotz des großen Potenzials dieser Technologien auch im Bildungsbereich ihre Akzeptanz und Nutzung stark vom Verständnis und Vertrauen der Studierenden abhängt (Schumacher & Ifenthaler, 2018). Misstrauen oder mangelndes Verständnis können dazu führen, dass diese Systeme nicht oder nur unzureichend genutzt werden und damit die Vorteile der KI-basierten Lernunterstützung verloren gehen. Erklärbare KI steht z.B. dafür, Verständnis und damit Vertrauen in die oft undurchschaubaren Algorithmen zu schaffen und Licht in das Dunkel KI-basierter Anwendungen zu bringen, indem das Verhalten dieser Systeme für uns Menschen nachvollziehbarer wird (Rai, 2020; Gunning et al., 2019; Dwivedi et al., 2023). Um die Problematik einer verständlichen und vertrauensvollen KI, speziell im Hochschulbereich zu untersuchen, wurden folgende Forschungsfragen (FF) entwickelt:

1. *Was ist Online-Studierenden in Bezug auf das Verständnis KI-basierter Empfehlungen wichtig?*
2. *Was ist Online-Studierenden in Bezug auf das Vertrauen KI-basierter Empfehlungen wichtig?*

Mit Hilfe eines Befragungsinstruments werden mögliche Lösungsansätze zur Erhöhung der Akzeptanz von LADs, insbesondere für die Entwicklungsteams von KI-basierten Empfehlungssystemen in der digitalen Hochschullehre untersucht.

2 Methodik

Die Rekrutierung für die Befragung erfolgte über eine Einladung zur Teilnahme über ein zentrales Informationssystem eines Hochschulverbundes (E-Mail-Benachrichtigung). Dies ermöglichte direkten Zugang zu Studierenden, die zum Zeitpunkt der Befragung in einem Online-Studiengang eingeschrieben waren. Die Befragung wurde mit entsprechender datenschutzrechtlicher Aufklärung über einen Zeitraum von 10 Tagen online unter den Teilnehmenden durchgeführt und fand im Vorfeld der Implementierung eines LAD statt (Janneck et al., 2021). Der Fragebogen bestand aus zwei Teilen: Einem Teil, der sich mit verschiedenen Themen u.a. zum Online-Lernen und dem Einsatz von Dashboards zur Lernunterstützung beschäftigte und einem zweiten Teil, der sich mit dem Thema Empfehlungssysteme im Allgemeinen auseinandersetzte. In diesem Beitrag wird die Auswertung der Freitexteingabe vorgestellt. Im Vorfeld wurde die Befragung einem qualitativen Pretest (n=5) und einem quantitativen Pretest (n=7) unterzogen. Insgesamt wurden 179 gültige Fragebögen ausgefüllt und somit in die Auswertung einbezogen. Diese wurden von 84 männlichen, 90 weiblichen und 5 diversen Personen ausgefüllt. 140 Personen gehörten der mittleren Altersgruppe an (25-32 Jahre: 62 Personen, 33-50 Jahre: 78 Personen). Zwischen 18 und 24 Jahre alt waren 29 Personen und über 50 Jahre alt waren 10 Personen. Davon strebten 160 Personen einen Bachelor-Abschluss und 19 Personen einen Master-Abschluss an.

2.1 Textanalyse

Die Originalquellen der Befragungsbeiträge liegen digital vor. Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die qualitative Analysemethode nach Mayring (2004) und wurde mit einer wissenschaftlichen Kraft diskutiert. Das zu untersuchende Material wurde im Hinblick auf die Forschungsfragen festgelegt. Dazu wurden die gültigen Fragebögen einer Voranalyse unterzogen und unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien 41 Beiträge zur Analyse ausgewählt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterium	Ausschlusskriterium
ausgefülltes Texteingabefeld	nicht ausgefülltes Texteingabefeld
Die Aussage enthält Aspekte, die sich auf die Nutzung, Auswertung, Sicherheit etc. von „Daten" oder „Empfehlungssystemen" (LADs) beziehen.	Die Aussage enthält keine Aspekte, die sich auf die Nutzung, Auswertung, Sicherheit etc. von „Daten" oder „Empfehlungssystemen" (LADs) beziehen.

2.2 Einschränkungen

Die Stichprobe könnte nicht vollständig repräsentativ für alle Online-Studierenden sein. Erfahrungen, über die die Studierenden selbst berichteten, könnten auch durch eine Reihe von Faktoren beeinflusst worden sein, einschließlich ihrer persönlichen Umstände und persönlichen Einstellung zum Online-Lernen. Unabhängig von diesen Einschränkungen bieten die Ergebnisse einen wertvollen Einblick in die Thematik und den damit verbundenen Herausforderungen.

3 Ergebnisse

Die vorgegebenen Aussagen der Studierenden wurden entsprechend der gewählten Inhaltsanalyse paraphrasiert (Tabelle 2, Spalte 2). Anschließend wurde eine explikative Betrachtung des vorliegenden Textes auf der Basis von Domänenwissen (Błachut, 2019) vorgenommen und entsprechende Kategorien aus den Aussagen gebildet (Tabelle 2, Spalte 3). Abbildung 1 zeigt diesen Ablaufprozess.

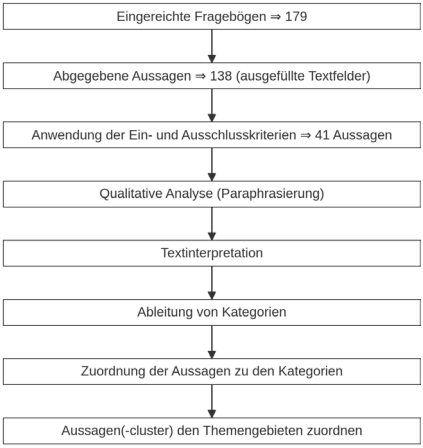


Abbildung 1: Ablaufprozess Textanalyse

Analyse-Beispiel: *„Möglichst individuelle Lerntypenberatung berücksichtigen.“* (Tabelle 2, Aussage 1) kann z.B. der Kategorie „Personalisierung“ zugeordnet werden: Individuelle Lernberatung bedeutet, dass jeder Lernende persönliche Aufmerksamkeit und Unterstützung auf der Grundlage seiner individuellen Bedürfnisse, Stärken und Schwächen erhält. Dieser Ansatz hilft den Lernenden, in ihrem eigenen Tempo und auf eine Art und Weise zu lernen, die ihrem individuellen Lernstil entspricht (Rohs & Käpplinger, 2004; Buschmann-Göbels, Bornickel & Nijnikova, 2015; Dietrich, 2001).

Tabelle 2: Zusammenfassung Qualitative Inhaltsanalyse

Nr	Paraphrase	Kategorie
1	Möglichst individuelle Lerntypenberatung berücksichtigen.	Personalisierung
2	Wahrscheinlichkeitsvorhersage	Genauigkeit
3	Keine Personalisierung aufgrund demographischer Daten. Vergleich mit anderen Studierenden - gleiche Vorgehensweise bei allen.	Gleichbehandlung, Einheitlichkeit
4	Das System sollte bei der Planung helfen und zusätzlichen Stress vermeiden. Es ist wichtig, dass Lernpausen eingeplant werden können. Sich mit anderen Lernenden zu vergleichen, kann als negativ empfunden werden, daher sollte dies mit Bedacht geschehen. Wenn das System ständig daran erinnert, dass mehr gelernt werden muss, wird es nicht genutzt.	Usability, Effektivität
5	Es wäre hilfreich zu wissen, ob die Bewertung des Systems auf dem bisherigen Verhalten basiert oder ob Durchschnittswerte verwendet werden. Das könnte sich bei längerer Studiendauer auswirken.	Transparenz, Erklärbarkeit
6	Hintergrund bzw. Grundlage der Bewertung	Transparenz, Erklärbarkeit
7	Erklärung, wo die Grenzen des Systems liegen und woran es liegen könnte, dass die Ergebnisse nicht aussagekräftig sind.	Transparenz, Genauigkeit
8	Weniger Text, mehr Grafik	Usability
9	Tooltips	Verständlichkeit, Effektivität
10	Chatbots und Video-Anleitungen können bei der Nutzung helfen.	Verständlichkeit, Effektivität
11	Hinweise auf die Ursache eines Ausreißers. Vergleich der vergangenen Tage/Wochen durch Wischen oder Hinzufügen einer Linie zum Diagramm der Wochenmittelwerte.	Übersichtlichkeit, Genauigkeit

Nr	Paraphrase	Kategorie
12	Die Übersichtlichkeit ist wichtig. Die meisten Dashboards sind eher Zahlenfriedhöfe.	Usability, Klarheit
13	Ort, an dem die Daten gespeichert und verarbeitet werden.	Transparenz
14	Opt-out	Kontrolle
15	Option zum Herunterladen von Daten	Kontrolle
16	Keine Datenweitergabe, inklusive Dozierende.	Datenschutz
17	Ob die Daten nur im Rahmen der Studie und nicht für andere Zwecke verwendet werden.	Datenschutz
18	Vertrauen ins System durch intuitive Bedienung, konsistente Einstellungen, erklärende Neuerungen und weniger Klicks für kleine Details.	Usability
19	Transparenz, Algorithmus, Standort des Servers, Anbieter der persönlichen Daten. Datenweitergabe nur durch aktive Zustimmung ist gewünscht, nicht durch aktiver Ablehnung. Vorwissen sollte in geeigneter Form gespeichert werden können.	Transparenz, Kontrolle, Sicherheit, Personalisierung, Erklärbarkeit
20	Keine Sichtbarkeit für Lehrende.	Transparenz, Kontrolle
21	Gewährleistung der Anonymität der Daten.	Datenschutz
22	Keine externe Datenverarbeitung. Keine Weitergabe von Daten an Dritte. Nutzung selbst gehosteter Analysesysteme.	Datenschutz
23	Transparenz ist sehr wichtig.	Transparenz
24	Transparenz	Transparenz
25	Ein Dashboard sollte anpassbar sein, aber nicht bis ins kleinste Detail. Ein grundlegendes Verständnis der Datennutzung sollte selbstverständlich sein.	Usability, Effektivität
26	DSGVO Auskunft über gespeicherte Daten	Transparenz
27	Der Systembetreiber ist nicht auf Gewinn ausgerichtet.	Transparenz
28	Zuverlässigkeit der Datenerfassung. Das System kann die Zeit der Studierenden außerhalb vom LMS nicht auswerten.	Genauigkeit
29	Klarheit darüber, wer die eigenen Daten sehen kann.	Datenschutz, Transparenz
30	Die Kontrolle eines Systems und der Schutz personenbezogener Daten müssen möglich sein.	Datenschutz, Kontrolle
31	Klarheit und Transparenz des Systems.	Transparenz
32	Eine gute grafische Benutzungsoberfläche.	Usability
33	Informationen über den Ort und die Dauer der Datenspeicherung und -übertragung.	Transparenz

Nr	Paraphrase	Kategorie
34	Wann werden die Daten gelöscht? Am Ende des Semesters/ Studiums? Automatisch oder auf Antrag?	Transparenz
35	Sofortige sichtbare Ergebnisse. Sollte von Lehrkräften für Tests/Aufgaben verwendet werden.	Usability
36	Klare Kommunikation über die Datenerhebung und den Zugang zu Informationen.	Transparenz
37	Einwilligung zur Datenverarbeitung/-weitergabe. Cookies optional und anpassbar. Transparenz.	Transparenz, Kontrolle
38	Analyse des Lerntyps, individuelle Lernempfehlungen.	Personalisierung
39	Es wäre hilfreich, wenn sich in bestimmten Situationen ein Mentor melden würde.	Personalisierung
40	Schutz personenbezogener Daten, anonymisiert.	Datenschutz
41	Direkter Chat mit anderen Studierenden, Zugang zu Dozierenden/Tutoren und Einblick in Kurseinheiten mit direktem Zugang zu Lernmaterialien	Unterstützung, Personalisierung

4 Auswertung

Auf Basis der durchgeführten Befragung und der anschließenden Analyse in dieser Studie werden im Folgenden die einzelnen Punkte zusammengefasst und mögliche Themen identifiziert, die z.B. helfen könnten, KI-basierte Empfehlungssysteme insbesondere im Hochschulkontext verständlicher und vertrauensvoller umzusetzen. Dazu werden die aufgeführten Aspekte in den Kontext der Aussagen gestellt.

Personalisierung

Personalisierte Empfehlungen auf der Grundlage des Lernstils der Studierenden: Einblicke in den Lernstil; eine personalisierte Unterstützung des Lernprozesses könnte helfen und motivieren. Die soziale Interaktion und die Unterstützung durch die Lehrenden und die Mitstudierenden sollten berücksichtigt werden (1), (38), (39), (41).

Genauigkeit

Dies beinhaltet die Verbesserung und Förderung des Verständnisses in Bezug auf die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Empfehlungen des Systems für alle Lernenden (2). Die Daten sollten dazu aus allen relevanten Quellen gesammelt werden, und es sollte die Möglichkeit zur Dateneingabe bestehen. Zusätzliche Maßnahmen zur Überprüfung der Daten sollten vorgesehen werden (28). Weiterhin sollten Hinweise auf die Ursachen möglicher Anomalien in den Daten gegeben werden. Dies könnte die Entwicklung von Werkzeugen oder Funktionen umfassen, die den Nutzenden helfen, solche Probleme zu erkennen und zu verstehen, was die Ursache sein könnte.

Das System könnte Hinweise oder Warnungen anzeigen, um die Nutzenden bei der Lösung solcher Probleme zu unterstützen und gleichzeitig sicherstellen, dass die Daten zuverlässig und genau sind (11).

Gleichbehandlung und Konsistenz
Durch die Möglichkeit der Gewährleistung eines einheitlichen Ansatzes für die Analyse des Lernens ohne Personalisierung auf der Grundlage demografischer Daten (3).

Usability
Die visuelle Aufbereitung der Informationen sollte verstärkt werden (8). Berücksichtigung der Lernplanung, der Planung von Pausen und der Vermeidung negativer Vergleiche im Sinne der Effektivität. Ermutigung zu einer regelmäßigeren Nutzung des LAD, indem Bedenken hinsichtlich Stress und Überforderung ausgeräumt werden (4). Klarheit könnte durch verständliche Informationen über den Aufbau des Systems (12) einer gebrauchstauglichen und effizienten Bedienung durch einfache Navigation und klare, konsistente Einstellungen geschaffen werden. Bereitstelllung von Erläuterungen zu neuen Funktionen oder Innovationen. Je kleiner die Aufgaben sind, desto weniger Klicks oder Aktionen sollten erforderlich sein. Es sollte ein Gleichgewicht zwischen Anpassungsfähigkeit und Einfachheit gefunden werden. Ein gewisses Maß an Kontrolle über Aussehen und Funktionen wäre hilfreich (18), (25). Gute Designprinzipien, klare Anweisungen und Anleitungen sollten berücksichtigt werden. Möglichkeit, die Auswirkungen einer Handlung auf das Lernen in Echtzeit zu sehen; Bereitstellung von Instrumenten zur Überwachung des Fortschritts und der Leistung (32), (35).

Transparenz
Nachvollziehbarkeit durch Angabe, wie die Bewertungen des Systems auf historischem Verhalten oder Durchschnittswerten beruhen und welche Auswirkungen dies auf die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Empfehlungen des Systems haben kann (5). Zusätzliche (Hintergrund-)Informationen über die zur Bewertung der Systemleistung oder -genauigkeit verwendeten Kriterien und deren Auswirkungen auf die Empfehlungen wären hilfreich. Systemgrenzen und Gründe für unklare Ergebnisse könnten hilfreich sein, um die Aussagekraft der Ergebnisse zu erhöhen (6), (7). Datenweitergabe nur mit aktiver Zustimmung, nicht mit aktiver Ablehnung erwünscht (19), (20). Eindeutige und kurze Informationen über die Sammlung, Speicherung und Verwendung von Daten in einem LAD. Dazu können Informationen über die Art der erhobenen Daten, den Erhebungszweck, die Zugriffsberechtigten und die Speicherdauer gehören. Sicherstellung, dass Datenschutzgesetze wie die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) eingehalten werden, indem die Nutzenden über ihre Rechte im Rahmen dieser Gesetze und

über die Verwendung ihrer personenbezogenen Daten in einem LAD informiert werden. Informationen über die Motive und Ziele des Systembetreibers, z. B. ob es sich um ein gewinnorientiertes Unternehmen handelt (23), (24), (26), (27). Bereitstellung klarer und präziser Informationen über die Funktionsweise des Systems und die Art und Weise, wie die Daten verarbeitet werden, sowie über deren ethische Vertretbarkeit. Bereitstellung klarer Informationen über das vom System verwendete algorithmische Modell. Transparenz der Funktionsweise des LAD durch Informationen über Ort und Dauer der Datenspeicherung, -übertragung, -weitergabe und -verarbeitung. Klare und verständliche Informationen über die Datenerhebung und den Datenzugriff sowie Informationen über die Auswirkungen auf die Systemsicherheit und den Datenschutz sollten bereitgestellt werden. Bereitstellung von Tools, mit denen die Nutzenden die Cookie-Einstellungen anpassen können (13), (31), (33), (34), (36), (37).

Verständlichkeit

Die Integration von Tooltips, Chatbots und Videotutorials könnte in Betracht gezogen werden, um die Verständlichkeit und auch die Effizienz zu verbessern. Dies könnte den Nutzenden helfen, das System zu verstehen und effizient zu nutzen. Dazu könnten Schritt-für-Schritt-Anleitungen oder interaktive Leitfäden gehören, die durch den Prozess der Systemnutzung führen (9), (10).

Kontrolle

Ermöglichung des Herunterladens personenbezogener Daten aus dem LAD, um auf einfache Weise auf die Daten zugreifen und sie selbst verwalten zu können, was zu einer größeren Autonomie über die personenbezogenen Daten führen könnte (14), (15).

Datenschutz

Datenschutzfragen sind für die Teilnehmenden von besonderer Bedeutung. Die geltenden Datenschutzvorschriften sind zu beachten (16), (17), (21), (22), (29), (30), (40).

5 Fazit & Zusammenfassung

Verständliche und vertrauenswürdige KI kann das Vertrauen der Nutzer stärken, indem sie ihnen mehr Informationen und Kontrolle über ihre persönlichen Daten gibt. Die Entwicklung und der Einsatz solcher Systeme erfordern eine sorgfältige Planung. Verständnis und Vertrauen sind wichtige Themen in der Diskussion über KI-basierte Empfehlungssysteme, da Studierende möglicherweise zögern, ihre persönlichen Daten preiszugeben, wenn sie das System nicht verstehen, ihm nicht vertrauen oder das Gefühl haben, dass ihre Privatsphäre verletzt wird. Bildungseinrichtungen sollten klare Richtlinien und Verfahren für die

Datenerhebung und -verarbeitung festlegen, um das Vertrauen der Studierenden zu gewinnen. Sie sollten den verantwortungsvollen Umgang mit persönlichen Daten gewährleisten und klare Empfehlungen dazu geben. Dies führt zu besseren Ergebnissen sowohl für die Studierenden als auch für die Institutionen.

Acknowledgement
Diese Arbeit wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PX21001B gefördert.

Literaturangaben

Allen, I. E. & Seaman, J. (2017). *Digital Compass Learning: Distance Education Enrollment Report* 2017. Babson survey research group.

Avella, J. T., Kebritchi, M., Nunn, S. G. & Kanai, T. (2016). *Learning analytics methods, benefits, and challenges in higher education: A systematic literature review.* Online Learning, 20(2), 13-29.

Barbour, M. & Plough, C. (2009). *Helping to make online learning less isolating. TechTrends*, 53(4), 57.

Błachut, E. (2019). *Textanalyse oder Textinterpretation? Überlegungen aus textlinguistischer Sicht*. Studia Germanica Posnaniensia, (39), 89-103.

Buschmann-Göbels, A., Bornickel, M. C. & Nijnikova, M. (2015). *Meet the Needs– Lernberatung und tutorielle Lernbegleitung heterogener Lerngruppen zwischen individuellen Bedürfnissen und fachlichen Anforderungen.* Zeitschrift für interkulturellen Fremdsprachenunterricht, 20(1).

Dietrich, S. (2001). *Der Lehrende als Lernberater. Selbstgesteuertes Lernen in der Weiterbildungspraxis.* Bielefeld, 123-135.

Dwivedi, R., Dave, D., Naik, H., Singhal, S., Omer, R., Patel, P. & Ranjan, R. (2023). *Explainable AI (XAI): Core ideas, techniques, and solutions*. ACM Computing Surveys, 55(9), 1-33.

Erichsen, E. A. & Bolliger, D. U. (2011). *Towards understanding international graduate student isolation in traditional and online environments.* Educational Technology Research and Development, 59, 309-326.

Ferguson, Rebecca (2012). *Learning analytics: drivers, developments and challenges.* International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5/6) pp. 304–317.

Gillett-Swan, J. (2017). *The challenges of online learning: Supporting and engaging the isolated learner.* Journal of Learning Design, 10(1), 20-30.

Göbel, K., Makarova, E., Neuber, K. & Kaqinari, T. (2023). *Der Übergang zur digitalen Lehre an den Universitäten Duisburg-Essen und Basel in Zeiten der Corona-Pandemie. In Wie Corona die Hochschullehre verändert: Erfahrungen und Gedanken aus der Krise zum zukünftigen Einsatz von eLearning* (pp. 365-391). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Gunning, D., Stefik, M., Choi, J., Miller, T., Stumpf, S. & Yang, G. Z. (2019). *XAI – Explainable artificial intelligence. Science robotics*, 4(37), eaay7120.

Janneck, M., Merceron, A., Sauer, P.: Workshop on addressing dropout rates in higher education, online – everywhere. In Companion Proceedings of the 11th Learning Analytics and Knowledge Conference (LAK 2021), pp. 261–269 (2021)

Lang, C., Siemens, G., Wise, A. & Gasevic, D. (Eds.). (2017). *Handbook of learning analytics* (p. 23). New York: SOLAR, Society for Learning Analytics and Research.

Long, P. & Siemens, G. (2011). *What is learning analytics*. In Proceedings of the 1st International Conference Learning Analytics and Knowledge, LAK (Vol. 11).

Mattingly, K. D., Rice, M. C. & Berge, Z. L. (2012). *Learning analytics as a tool for closing the assessment loop in higher education*. UMBC College of Engineering and Information Technology Dean's Office.

Mayring, P. (2004). *Qualitative content analysis. A companion to qualitative research*, 1(2), 159-176.

Pardo, A. & Siemens, G. (2014). *Ethical and privacy principles for learning analytics. British journal of educational technology*, 45(3), 438-450.

Pintrich, P. R. (2000). *The role of goal orientation in self-regulated learning.* In Handbook of self-regulation (pp. 451-502). Academic Press.

Rai, A. (2020). *Explainable AI: From black box to glass box*. Journal of the Academy of Marketing Science, 48, 137-141.

Ramaswami, G., Susnjak, T., Mathrani, A. & Umer, R. (2022). *Use of Predictive Analytics within Learning Analytics Dashboards: A Review of Case Studies. Technology, Knowledge and Learning*, 1-22.

Rohs, M. & Käpplinger, B. (2004). *Lernberatung – ein Omnibusbegriff auf Erfolgstour.* Lernberatung in der beruflich-betrieblichen Weiterbildung, 13-27.

Schumacher, C. & Ifenthaler, D. (2018). *Features students really expect from learning analytics*. Computers in human behavior, 78, 397-407.

Siemens, G. (2013). *Learning analytics: The emergence of a discipline. American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.

Wong, B. T. M. (2017). *Learning analytics in higher education: an analysis of case studies*. Asian Association of Open Universities Journal, 12(1), 21-40.

Zimmerman, B. J. (2000). *Attaining self-regulation: A social cognitive perspective.* In Handbook of self-regulation (pp. 13-39). Academic press.

H Digital Education: OER

H.1 Open Educational Resources zur Erhöhung der Bildungsteilhabe an sächsischen Hochschulen. Status quo und Perspektiven

Research

Josefin Müller[1], Anne Vogel[1], Jonathan Dyrna[1], Mariane Liebold[1], Alexander Clauss[2]
[1] *Hochschuldidaktik Sachsen*
[2] *Geschäftsstelle des Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen*

1 Einführung

Im Kontext gesellschaftlicher Veränderungsprozesse in einer immer stärker vernetzten und digital gestützten Wissenskultur gewinnt die gleichberechtigte Teilhabe an lebenslanger Bildung gleichermaßen an Bedeutung. Hochschulen können dazu beitragen, indem sie ihre Bildungsmaterialien – u. a. für sozial, wirtschaftlich oder geografisch benachteiligte Menschen – öffnen, als Open Educational Resources (OER) bereitstellen und dabei eine bedarfsgerechte Anpassung und Nachnutzung ermöglichen.

Nachdem die ersten OER-Initiativen bereits um die Jahrtausendwende entstanden, nahmen sowohl Verbreitung als auch Einfluss auf die Hochschullehre im englisch- und deutschsprachigen Raum im Verlauf des letzten Jahrzehnts stark zu. Somit wurden auch in der Bundesrepublik vergleichbare bildungspolitische Strategien verfolgt (BMBF, 2022; KMK, 2016), die bisher jedoch (Stand 2023) vordergründig auf Landesebene umgesetzt wurden. Während beispielsweise Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen seit einigen Jahren eigene OER-Landesportale betreiben, wurden in Sachsen lediglich punktuell OER-Aktivitäten unternommen. Da bis dato keine zentralen, systematischen Erfassungen dieser Aktivitäten sowie des aktuellen Standes im Freistaat existieren, widmet sich die vorliegende Studie dieser Problemstellung, gibt einen Überblick über den Status quo und leitet daraus erste Perspektiven für eine OER-Initiative in Sachsen ab.

1.1 Open Educational Resources. Bedeutung und Potenziale

OER sind ein Instrument der wachsenden Bemühungen, Wissen bzw. Bildung für eine breite Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Ein vergleichbarer Ansatz wurde bereits von den Bibliotheken im antiken Ägypten verfolgt, durch die erleichterte Verfügbarmachung von (digitalen) Bildungsmaterialien über das seit 1993 öffentlich zugängliche World Wide Web genährt (Atkins et al., 2007) und seit den 2000ern insbesondere von der UNESCO aktiv vorangetrieben.

Fachautor:innen sind nach wie vor bemüht, der bestehenden begrifflichen Unklarheit (Wiley et al., 2014) zu begegnen und definieren OER zumeist als "Bildungsmaterialien jeglicher Art und in jedem Medium, die unter einer offenen Lizenz stehen. Eine solche Lizenz ermöglicht den kostenlosen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Dritte ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen" (UNESCO, 2023).
Für die Hochschullehre werden OER vielfältige Potentiale zugeschrieben. Sie reichen von ökonomischen Vorteilen, wie etwa der Erhöhung der Aufmerksamkeit und Reichweite von Hochschulen, die wiederum zur Akquise von Studierenden und Genese strategischer Beziehungen beiträgt (Annand & Jensen, 2017; Hodgkinson-Williams, 2010; Johansen & Wiley, 2011), bis hin zu pragmatischen Begünstigungen, wie beispielsweise der Erleichterung bzw. Beschleunigung der Angebotsgestaltung (Caudill, 2011). Daneben spielen aber auch gesellschaftspolitische Motive wie der breite Bildungsauftrag von öffentlich finanzierten Hochschulen und die Erhöhung der Teilhabe an Bildung eine wesentliche Rolle (D'Antoni, 2009; Hockings et al., 2012). Folglich werden weltweit seit etwa einem Jahrzehnt zunehmend Initiativen auf den Weg gebracht, um die Hochschulbildung stärker zu öffnen und dabei OER als Instrument zu nutzen.
Hierzu zählen beispielsweise die Online-Lernplattform "edX" der Harvard University und des Massachusetts Institute of Technology (MIT) in den USA oder das "European Network for Catalysing Open Resources in Education (encore+)", an dem u. a. das International Council for Open Distance Education (Norwegen) und "The Open University" (UK) beteiligt sind. Diesen Initiativen liegen verschiedenen Modelle zugrunde, die sich hinsichtlich ihrer Organisation und Koordination unterscheiden (Wiley, 2007). Auch in Deutschland werden seit einigen Jahren durch bildungspolitische Rahmenprogramme (BMBF, 2022; KMK, 2016) zunehmend Aktivitäten initiiert bzw. geleitet und koordiniert, die bis dato insbesondere auf der Ebene der Bundesländer Umsetzung finden und bei deren Gestaltung verschiedene Schlüsselfaktoren eine entscheidende Rolle spielen.

1.2 Schlüsselfaktoren für OER-Aktivitäten in der Hochschullehre

Bei der Sichtung der einschlägigen Fachliteratur sowie der koordinierten OER-Initiativen in anderen Bundesländern wurden insgesamt sieben Schlüsselfaktoren identifiziert, die Anhaltspunkte der folgenden strukturierten Ist-Stands-Analyse sächsischer OER-Aktivitäten dienen.
Der erste Schlüsselfaktor (1) "Management" umfasst neben der Leitung, Koordination bzw. institutionellen Anbindung (Olcott, 2012; Otto et al. 2021; Wannemacher et al., 2023) auch die Sammlung von OER (Otto et al., 2021) und qualitätssichernde Maßnahmen (Annand & Jensen, 2017; Kortemeyer, 2013). Der zweite Schlüsselfaktor (2) "Policy-Framework" fasst die politischen Rahmenbedingungen (McKerlich et al., 2013; Murphy, 2013; Wannemacher et al., 2023) sowie Aspekte der nachhaltigen

Finanzierung (Annand & Jensen, 2017; Allen & Seaman, 2014), der Evaluation (Atenas & Havemann, 2014) und Organisationsentwicklung bzw. -kultur (Friesen, 2009) zusammen, während der dritte Schlüsselfaktor (3) "Recht" alle rechtlichen Vorgaben und Regelungen, etwa in Bezug auf Urheber- und Verwertungsrechte, umfasst (McKerlich et al., 2013; Zauchner & Baumgartner, 2007). Zum Schlüsselfaktor (4) "Technologie und Zugänglichkeit" zählen die technische Infrastruktur und Umsetzung (Otto et al., 2021; Zauchner & Baumgartner, 2007) einschließlich ihrer Interoperabilität, (digitalen) Barrierefreiheit und automatisierten Unterstützung durch Künstliche Intelligenz (KI). Der fünfte Schlüsselfaktor (5) "Kommunikation und Community-Management" umfasst alle Angebote und Prozesse der Information und Kommunikation einschließlich des Community-Buildings (McKerlich et al., 2013; Pawlowski, 2012; Zauchner & Baumgartner, 2007). Schlüsselfaktor (6) beinhaltet alle "nicht-monetären Anreizsysteme" für OER-Aktivitäten wie etwa Auszeichnungen, Angebote sowie Strategien zur Beratung, Qualifizierung und anderweitigen Unterstützung (Annand & Jensen, 2017; Atenas & Havemann, 2014; Olcott, 2012; Pawlowski, 2012; Wiley, 2007). Der siebte Schlüsselfaktor (7) "Lehr-Lern-Kultur" umfasst alle kulturell-didaktischen Aspekte der Hochschullehre mitsamt den erforderlichen Veränderungen auf dem Weg zu einer Open Educational Practice (OEP) (Murphy, 2013; Zauchner & Baumgartner, 2007).
Die Schlüsselfaktoren sind mit den zugehörigen Aspekten zusammengefasst in Tabelle 1 dargestellt und dienten als Raster für die durchgeführte Ist-Stands-Analyse in der sächsischen Hochschullandschaft.

Tabelle 1: Schlüsselfaktoren für OER-Aktivitäten in der Hochschullehre

#	Schlüsselfaktor	Zugehörige Aspekte
1	Management	Institutionelle Koordination und Anbindung, Sammlung von OER, Qualitätssicherung
2	Policy-Framework	Politische Rahmenbedingungen und Unterstützung, Finanzierung, Nachhaltigkeit, Monitoring, Organisationsentwicklung/-kultur
3	Recht	Rechtliche Rahmenbedingungen und Regelungen
4	Technologie und Zugänglichkeit	Technische Infrastruktur/Umsetzung, Interoperabilität, (digitale) Barrierefreiheit, automatisierte KI-Unterstützung
5	Kommunikation und Community-Management	Informationsangebote/-prozesse, Kommunikationsangebote/-prozesse, Community-Building
6	Nicht-monetäre Anreizsysteme	Beratungsangebote/-strategien, Qualifizierungsangebote/-strategien, Unterstützungsangebote/-strategien
7	Lehr-Lern-Kultur	Kulturelle Aspekte, didaktische Aspekte

1.3 OER-Aktivitäten in der Hochschullandschaft Sachsens. Rückblick

Die Verbreitung von OER an den sächsischen Hochschulen wird seit 2015 vor allem vom Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz (LRK) Sachsen (AKEL) gefördert und als strategische Zielstellung definiert (AKEL, 2020). Von 2017 bis 2018 erschlossen drei sächsische Hochschulen im Pilotprojekt "OERsax" erstmals OER für den sächsischen Hochschulraum. Im Projekt wurden u. a. eine erste Status-Quo-Analyse an den Hochschulen durchgeführt, OER-Funktionen in das Lernmanagementsystem (LMS) OPAL integriert, das fast alle Hochschulen in Sachsen nutzen, sowie Angebote zur Sensibilisierung und Qualifizierung zu OER entwickelt und durchgeführt. Zudem wurden Handlungsempfehlungen generiert, die u. a. eine zentrale Anlauf- und Beratungsstelle zu OER und die Etablierung von OER-förderlichen Policies an sächsischen Hochschulen nahelegten (Lauber-Rönsberg et al., 2019), denen jedoch keine Umsetzung folgte.

Seit einigen Jahren unterstützt der AKEL im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK) im Rahmen der E-Learning-Hochschulvorhaben[1] Einzel- und Verbundvorhaben, in denen die Thematik punktuell beforscht und OER für sächsische Hochschulen entwickelt wurden/werden (siehe Best Practice-Matrix des AKEL[2]). Seit "OERsax" erfolgte jedoch keine systematische Betrachtung bzw. Untersuchung der momentanen Aktivitäten mehr, weswegen sich dieser Beitrag mit der folgenden Forschungsfrage befasst: Wie ist der aktuelle Status quo des Einsatzes von OER in der sächsischen Hochschullandschaft und welche Aktivitäten gibt es derzeit?

2 Methodik

2.1 Datenerhebung, Stichprobe und Material

Um diese Fragestellung zu adressieren, wurde eine umfangreiche Bestandsaufnahme jeglicher Aktivitäten in der sächsischen Hochschullandschaft mit Bezug zu OER durchgeführt. Da Bibliotheken bei der Sammlung, Erstellung, Verbreitung und Nutzung von OER eine zunehmend wichtigere Rolle spielen, wurde konkret neben den 14 staatlichen Hochschulen in Sachsen auch die Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek (SLUB) Dresden in die Betrachtung einbezogen. Die Datenerhebung setzte sich aus drei Schritten zusammen.

Im ersten Schritt wurde eine (1) präliminäre bibliografische Recherche im Internet durchgeführt. Hierfür wurde zunächst eine Suchstrategie entwickelt, die den folgenden Such-Term verwendete:

[1] https://bildungsportal.sachsen.de/portal/parentpage/projekte/hochschulvorhaben/

[2] https://bildungsportal.sachsen.de/portal/parentpage/projekte/best-practice-matrix/

(Open Educational Resources OR OER OR freie Bildungsmaterialien OR offene Bildungsmaterialien) AND [Name der Hochschule/Bibliothek]

Insofern diese Suchanfrage für eine Institution keine (hinreichend konkreten) Ergebnisse erzielte, wurden zusätzlich oder alternativ mittels weiterer OR-Verknüpfungen die folgenden Suchbegriffe hinzugefügt: *Digitalisierungsstrategie, OER-Strategie, Open Access-Strategie, Policy* und *Projekt*. Zur Wahrung der Ökonomie, die ein wesentliches Nebengütekriterium für wissenschaftliche Studien bildet, wurden jeweils nur die ersten 30 Treffer der Ergebnisanzeige betrachtet. Auf Basis des PageRank-Algorithmus der genutzten Suchmaschine "Google", der die Suchergebnisse unter Verwendung von Prinzipien des maschinellen Lernens und der Informationstheorie entsprechend ihrer wahrscheinlichen Nützlichkeit für den Benutzer ordnet, können diese Ergebnisse als am stärksten relevant für das adressierte Erkenntnisinteresse eingestuft werden. Da die Architektur und Gestaltung der technischen Infrastruktur für OER-Aktivitäten eine wesentliche Rolle spielen (siehe Schlüsselfaktor 4), wurden zusätzlich die Lernmanagementsysteme aller 15 Einrichtungen recherchiert und in Bezug auf ihre Funktionalitäten zur Bereitstellung und Lizenzierung von OER analysiert.
Ergänzend dazu wurde im zweiten Schritt eine weitere (2) präliminäre bibliografische Recherche durchgeführt, für die die Best-Practice-Matrix von E-Learning-Szenarien in Sachsen als Informationsquelle diente. Hierfür wurde der folgende Such-Term in die Maske eingegeben:

Open Educational Resources OR OER

Zudem wurde die vorhandene Präzisierungsoption "Projekte mit frei verfügbaren Lerninhalten" aktiviert.
Um auch diejenigen Aktivitäten zu erfassen, die – beispielsweise, weil sie erst kürzlich initiiert wurden – (bislang) nicht im Internet dokumentiert sind, wurden in Schritt 3 zusätzlich Multiplikator:innen der sächsischen Hochschullehre, darunter insbesondere Referent:innen der Hochschuldidaktik Sachsen als zentrale Einrichtung für hochschuldidaktische Weiterbildung im Freistaat, für kurze (3) qualitative Interviews telefonisch kontaktiert. Dabei wurden sie gebeten, die folgende Fragestellung zu beantworten: "Welche Personen, abgeschlossenen oder laufenden Projekte sowie Strategiepapiere, die einen potenziellen Bezug zu OER aufweisen, sind Ihnen in der sächsischen Hochschullandschaft bekannt?". Ihre Angaben wurden durch weiterführende Telefon- und Internet-Recherchen verifiziert und ergänzt.

2.2 Datenauswertung

Die Rechercheergebnisse wurden in einer qualitativen Inhaltsanalyse kategoriengeleitet ausgewertet und anschließend zusammengefasst. Als Oberkategorien dienten die Schlüsselfaktoren, die zuvor deduktiv gebildet wurden (siehe Abschnitt 1.2). Im Zuge der Auswertung konnten für drei Oberkategorien zusätzlich mehrere Unterkategorien induktiv abgeleitet werden (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Kategoriensystem der qualitativen Inhaltsanalyse

#	Oberkategorie (deduktiv)	Unterkategorien (induktiv)
1	Management	
2	Policy-Framework	Strategien, Pilotprojekte
3	Recht	
4	Technologie und Zugänglichkeit	technische Plattformen, Möglichkeit zur Lizenzierung von OER auf der Plattform
5	Kommunikation und Community-Management	Informationsangebote, Akteur:innen mit ausgewiesener OER-Expertise
6	Nicht-monetäre Anreizsysteme	Beratungsangebote, Qualifizierungsangebote
7	Lehr-Lern-Kultur	

Die Kodierung erfolgte nach zuvor definierten Richtlinien durch zwei Berater:innen mit einschlägiger Expertise. Die Auswertung und Aufbereitung der Daten wurden mit der Software "Microsoft Excel 2021" durchgeführt.

3 Ergebnisse

Die Datenauswertung zeigt, dass in Sachsen bis dato weder eine zentrale OER-Koordinierungsstelle noch eine hochschulübergreifende technische Plattform (z. B. in Form eines Repositoriums oder Referatoriums) für die Sammlung und Suche von OER vorhanden ist. Die SLUB stellt mit dem "OER-Display" eine kleine Sammelstelle für OER bereit. Diesbezüglich ist anzumerken, dass es sich hierbei weder um ein Repositorium/Referatorium noch um ein Suchportal für OER handelt (Schlüsselfaktor 1: Management). Fünf der insgesamt 15 betrachteten Institutionen waren oder sind an OER-(Pilot-)Projekten beteiligt. Eine eigene OER-Policy kann keine Institution vorweisen, nur eine Institution erarbeitet derzeit eine solche (Schlüsselfaktor 2: Policy-Framework). An 12 der 15 Einrichtungen steht das Lernmanagementsystem "OPAL" zur Verfügung, das über eine Funktion zur OER-Lizenzierung verfügt. An fünf dieser Einrichtungen wird zusätzlich die Lernplattform "Moodle" bereitgestellt, wobei der Nutzungsumfang der beiden Plattformen je nach Institution variiert. Zwei weitere Hochschulen nutzen ausschließlich "Moodle", eine Hochschule nutzt keines der beiden Systeme. Sieben der

15 untersuchten Institutionen nutzen den „Videocampus Sachsen“ zur Bereitstellung von Videomaterial (Schlüsselfaktor 4: Technologie und Zugänglichkeit). An acht Institutionen gibt es Akteur:innen mit ausgewiesener OER-Expertise, wobei sich ihre Anzahl zwischen den Hochschulen stark unterscheidet und diese Personen in den meisten Fällen keine Beratungsstellen verkörpern. Nur zwei Institutionen stellen grundlegende Informationsangebote bereit (Schlüsselfaktor 5: Kommunikation und Community-Management). Gleiches gilt für die Durchführung von Beratungs- oder Qualifizierungsangebote (Schlüsselfaktor 6: Nicht-monetäre Anreizsysteme). In Bezug auf die beiden Schlüsselfaktoren (3) Recht und (7) Lehr-Lern-Kultur konnten keine Erkenntnisse gewonnen werden. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die quantitativen Ergebnisse der Analyse.

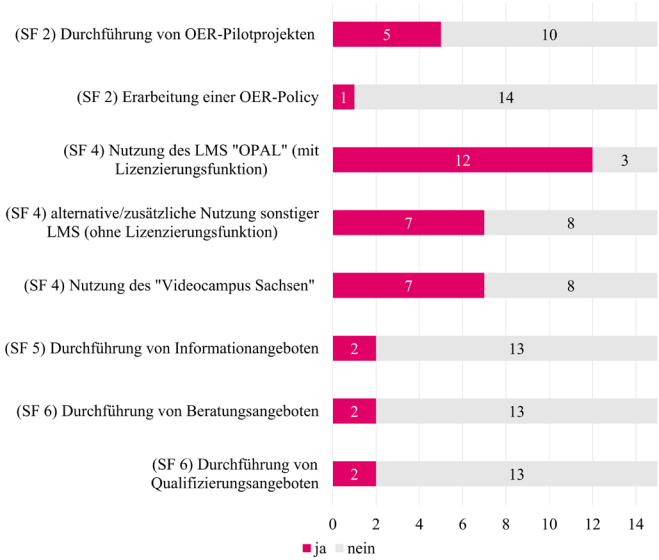


Abbildung 1: Identifizierte Aktivitäten mit Relevanz für eine OER-Initiative an den 14 untersuchten Hochschulen in Sachsen und der SLUB.
Anmerkung: SF = Schlüsselfaktor

4 Diskussion

Mittels der zuvor beschriebenen Analyse wurden zu fünf der sieben Schlüsselfaktoren, die für die Gestaltung von zentral koordinierten OER-Initiativen von Bedeutung sind, Erkenntnisse gewonnen bzw. Aktivitäten in der sächsischen Hochschullandschaft identifiziert. Sie werden nachfolgend zusammenfassend diskutiert.

In Bezug auf die Schlüsselfaktoren **Management** und **Policy-Framework** wird deutlich, dass die OER-Aktivitäten in der sächsischen Hochschullandschaft nach wie vor nicht zentral koordiniert werden und lediglich die TU Dresden an einer eigenen OER-Policy arbeitet, sodass der bereits vor fünf Jahren skizzierte Handlungsbedarf (Lauber-Rönsberg et al., 2019) weiterhin besteht. Anders als in acht anderen Bundesländern fehlt in Sachsen eine zentrale Anlauf- und Sammelstelle, die die Aktivitäten und Ergebnisse der einzelnen Projekte und Initiativen koordiniert und sammelt sowie neue Aktivitäten initiiert. Diesbezüglich wäre in einem ersten Schritt zu erörtern, auf welche Weise die institutionelle Anbindung einer OER-Initiative erfolgen soll und wie ihre Finanzierung erfolgt.
Konkrete Umsetzungsmöglichkeiten werden mit Blick auf den Stand der **Technologie und Zugänglichkeit** sichtbar. Immerhin 12 von 14 Hochschulen in Sachsen und die SLUB nutzen ein einheitliches LMS, bei dem hochgeladene Bildungsmaterialien auch als OER ausgewiesen werden können. Auch die sachsenweite Hochschulvideoplattform sowie das "OER-Display" der SLUB bieten hier Anknüpfungsmöglichkeiten. Alle drei Plattformen sind nach jetzigem Stand jedoch nur partiell als Repositorien für OER geeignet und benötigen insbesondere hinsichtlich ihrer Interoperabilität und ihres Metadatenmanagements (umfassende) technische Erweiterungen.
Dass auch die bisherigen Maßnahmen zu **Kommunikation, Community-Management** und **nicht-monetärer Förderung** von OER ausbaufähig sind, wird dadurch deutlich, dass bis dato nur die Universität Leipzig, die TU Dresden und die SLUB grundlegende Informations-, Beratungs- und Qualifizierungsangebote zu OER in der Hochschullehre anbieten. Während sieben weitere Hochschulen zumindest über einzelne Mitarbeitende mit ausgewiesener OER-Expertise verfügen, ist die Thematik insbesondere in den Kunst- und Musikhochschulen kaum präsent, obgleich ihnen diesbezüglich ein großes Potential innewohnt. Daran anknüpfend sollten das Bewusstsein und die Strukturen für OER und ihre (kollaborative) Erstellung an sächsischen Hochschulen etwa in Form von Beratungs- und Qualifizierungsangeboten sowie einer gezielten Vernetzung der Akteuer:innen weiter, breiter und gezielter gestärkt werden, zumal sie als wesentliche Erfolgsfaktoren für ihre nachhaltige Implementierung gelten (Annand & Jensen, 2017; Pawlowski, 2012; Otto, 2022; Wiley, 2007).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass seit der letzten Bestandsaufnahme im Jahr 2017 durch das Projekt "OERsax" hinsichtlich der OER-Aktivitäten zwar – insbesondere durch den AKEL – punktuelle Aktivitäten initiiert wurden. Dennoch sind in Sachsen die Grundlagen für eine koordinierte OER-Initiative, wie sie in acht deutschen Bundesländern bereits betrieben wird, nur rudimentär ausgeprägt. Vergleichend betrachtet fehlen bis dato viele wesentliche Schlüsselelemente, wie etwa eine bildungspolitische Unterstützung, grundlegende Finanzierung, zentrale

Anlauf- und Sammelstelle für OER, didaktische und insbesondere rechtliche Beratung sowie breite Angebote zur Sensibilisierung und Vernetzung von Hochschullehrenden und anderweitigen Akteur:innen mit Bezug zu OER. Um die Anforderungen für eine koordinierte OER-Initiative in Sachsen zu identifizieren, führt die Hochschuldidaktik Sachsen derzeit in Zusammenarbeit mit dem AKEL und der SLUB eine umfassende Vorstudie durch, deren Ergebnisse voraussichtlich im Frühjahr 2024 zur erwarten sind.

Literaturangaben

AK E-Learning (AKEL). (2020). Lehre und Forschung im digitalen Zeitalter: Die sächsische E-Learning-Landesinitiative und die Herausforderung einer Virtuellen Hochschule Sachsen. Strategiepapier des AKEL. https://bildungsportal.sachsen.de/portal/wp-content/uploads/2021/01/Strategie_BPS_2021_25-1.pdf [Zugriff: 03.07.2023]

Allen, I. E. & Seaman, J. (2014). Opening the Curriculum: Open Educational Resources in U.S. Higher Education, 2014. Babson Survey Research Group. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED572730.pdf [Zugriff: 04.07.2023]

Annand, D. & Jensen, T. (2017). Incentivizing the Production and Use of Open Educational Resources in Higher Education Institutions. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 18. https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i4.3009

Atenas, J. & Havemann, L. (2014). Questions of quality in repositories of open educational resources: A literature review. Research in Learning Technology, 22. https://doi.org/10.3402/rlt.v22.20889

Atkins, D. E., Brown, J. S. & Hammond, A. L. (2007). A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities. http://hewlett.org/wp-content/uploads/2016/08/ReviewoftheOERMovement.pdf [Zugriff: 03.07.2023]

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (BMBF) (2022). OER-Strategie: Freie Bildungsmaterialien für die Entwicklung digitaler Bildung. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/3/691288_OER-Strategie.pdf?__blob=publicationFile [Zugriff: 03.07.2023]

Caudill, J. (2011). Using OpenCourseWare to enhance on-campus educational programs. TCC 2011 Proceedings, 43–47.

D'Antoni, S. (2009). Open Educational Resources: Reviewing initiatives and issues. Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning, 24, 3–10. https://doi.org/10.1080/02680510802625443

Friesen, N. (2009). Open Educational Resources: New Possibilities for Change and Sustainability. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 10. https://doi.org/10.19173/irrodl.v10i5.664

Hockings, C., Brett, P. & Terentjevs, M. (2012). Making a difference - Inclusive learning and teaching in higher education through open educational resources. Distance Education, 33, 237–252. https://doi.org/10.1080/01587919.2012.692066

Hodgkinson-Williams, C. (2010). Benefits and challenges of OER for higher education institutions. https://www.researchgate.net/publication/242551671_Benefits_and_Challenges_of_OER_for_Higher_Education_Institutions [Zugriff: 03.07.2023]

Johansen, J. & Wiley, D. (2011). A sustainable model for OpenCourseWare development. Educational Technology Research and Development, 59, 369–382. https://doi.org/10.1007/s11423-010-9160-7

Kortemeyer, G. (2013). Ten years later: Why open educational resources have not noticeably affected higher education, and why we should care. EDUCAUSE Review Online. https://er.educause.edu/articles/2013/2/ten-years-later-why-open-educational-resources-have-not-noticeably-affected-higher-education-and-why-we-should-care [Zugriff: 03.07.2023]

Kultusministerfonferenz (KMK) (2016). Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016. Kultusministerkonferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf [Zugriff: 03.07.2023]

Lauber-Rönsberg, A., Rheinbach, O., Sonntag, R. & Geburek, D. (2019). OERsax: Etablierung von Open Educational Resources an sächsischen Hochschulen. TU Dresden. https://fis.bib.htw-dresden.de/esploro/outputs/book/OERsax-Etablierung-von-Open-Educational-Resources/99468034402581 [Zugriff: 03.07.2023]

McKerlich, R. C., Ives, C. & McGreal, R. (2013). Measuring use and creation of open educational resources in higher education. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 14. https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i4.1573

Murphy, A. (2013). Open educational practices in higher education: Institutional adoption and challenges. Distance Education, 34(2), 201–217. https://doi.org/10.1080/01587919.2013.793641

Olcott, D. (2012). OER perspectives: Emerging issues for universities. Distance Education, 33, 283–290. https://doi.org/10.1080/01587919.2012.700561

Otto, D. (2022). Die Förderung von Open Educational Resources (OER) in der Hochschule, 17, 217–236. https://doi.org/10.3217/zfhe-17-02/12

Otto, D., Schröder, N., Diekmann, D. & Sander, P. (2021). Offen gemacht: Der Stand der internationalen evidenzbasierten Forschung zu Open Educational Resources (OER). Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 24, 1061–1085. https://doi.org/10.1007/s11618-021-01043-2

Pawlowski, J. M. (2012). Emotional Ownership as the Key to OER Adoption: From Sharing Products and Resources to Sharing Ideas and Commitment across Borders. EFQUEL Innovation Forum. https://ecampusontario.pressbooks.pub/app/uploads/sites/541/2017/02/OER_emotional_ownership_pawlowski20120529citation.pdf [Zugriff: 03.07.2023]

UNESCO. (2023). Open Educational Resources. https://www.unesco.de/bildung/open-educational-resources [Zugriff: 03.07.2023]

Wannemacher, K., Stein, M. & Kaemena, A. (2023). *Offene Bildungsinfrastrukturen: Anforderungen an eine OER-förderliche IT-Infrastruktur.* HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. https://doi.org/10.34657/10954

Wiley, D. (2007). On the sustainability of open educational resource initiatives in higher education. https://www.oecd.org/education/ceri/38645447.pdf [Zugriff: 03.07.2023]

Wiley, D., Bliss, T. J. & McEwen, M. (2014). Open Educational Resources: A Review of the Literature. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop (Hrsg.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (S. 781–789). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_63

Zauchner, S. & Baumgartner, P. (2007). Herausforderung OER – Open Educational Resources. In M. Merkt, K. Mayrberger, R. Schulmeister, A. Sommer & I. van den Berk (Hrsg.), Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken (S. 244–252). Waxmann. https://www.pedocs.de/volltexte/2015/11329/pdf/Zauchner_Baumgartner_2007_Herausforderung_OER.pdf [Zugriff: 04.07.2023]

Project

H.2 Open Educational Resources im inklusiven Unterricht: eine quantitative Erhebung zu den Kompetenzen und Weiterbildungsbedarfen österreichischer Lehrpersonen in der Primar- und Sekundarstufe

Jessica Berger[1,2], Fabian Aufreiter[1], Sophie Neudorfer[1], Maike Jesernik[1], Barbara Gasteiger-Klicpera[1,2]

[1] *Universität Graz, Institut für Bildungsforschung und PädagogInnenbildung, Austria*

[2] *Forschungszentrum für Inklusive Bildung, Austria*

1 Open Educational Resources (OER) im inklusiven Unterricht

Offene Bildungsressourcen (OER) sind gemeinfreie oder offen lizenzierte, kostenlose Unterrichtsmaterialien (UNESCO, 2022), die zunehmend im Unterricht genutzt werden (Brandhofer & Wiesner, 2018; Brüggemann, 2019). Sie eignen sich besonders im inklusiven Unterricht für die Individualisierung und Differenzierung von Lernsettings (Müller, 2021; Thiele & Bosse, 2019; Ebner et al., 2016). Das Potential, das der Verwendung von OER im inklusiven Unterricht zugesprochen wird, ergibt sich nach Zhang et al. (2020) aus den Charakteristika von OER. OER dürfen verwahrt, vervielfältig, verwendet, verarbeitet, vermischt und verbreitet werden (Muuß-Merholz, 2015). Aufgrund der offenen Lizenzierung werden rechtliche Hindernisse in Bezug auf Anpassung und Modifikation von OER aus dem Weg geräumt. Idealerweise werden diese angepassten Materialien wieder als OER veröffentlicht und tragen so zu einem wachsenden Angebot differenzierter, qualitativ hochwertiger Materialien für den inklusiven Unterricht bei (Zimmermann, 2018).
Die vielfältigen Möglichkeiten von OER für das Lehren und Lernen wurden bisher vorwiegend im Hochschulbereich erforscht. Untersuchungen im Schulbereich (Buchner & Höfler, 2020, Otto et al., 2021), vor allem im Bereich der inklusiven Bildung, sind selten. Vorhandene internationale Studien zeigen einen deutlichen Mangel an Wissen von Lehrkräften über das OER-Konzept (z. B. Hildah & Kinuya, 2021; Orwenjo & Erastus, 2018; Tang, Lin & Qian, 2021). Daher ist auch der Wissensstand zu den Bedarfen, den Notwendigkeiten, dem Nutzen und den Erwartungen und Erfordernissen seitens der Lehrpersonen in Bezug auf OER gering.

2 Aus-, Fort- und Weiterbildungsverhalten der Lehrkräfte

Österreichische Lehrkräfte weisen im europäischen Ländervergleich eine hohe Fortbildungsaktivität auf. Nahezu alle Lehrpersonen (99%) nehmen Fortbildungsangebote in Anspruch. Thematisch wählen österreichische Lehrpersonen vor allem Fortbildungen zu Ansätzen individualisierten Lernens. Auch in Bezug auf das Unterrichten von Kindern mit besonderem Förderbedarf ist hoher Fortbildungsbedarf gegeben, insbesondere bei Lehrpersonen an der Mittelschule (Schmich et al., 2019).

3 Untersuchungsmethode

Um die Fortbildungsbedarfe der Lehrpersonen zu erfassen, wurde daher eine umfangreiche Erhebung durchgeführt. Das Ziel dieser der Erhebung bestand darin, die Einschätzungen von Lehrpersonen zu ihrem eigenen Wissen über OER zu erfassen sowie ihren Fortbildungsbedarf zum Einsatz von OER im (inklusiven) Unterricht zu untersuchen. Die Erhebung der Daten erfolgte mittels eines online Fragebogens über LimeSurvey. Die Erhebung (Start: 30.03.2023 – laufend) richtete sich an Lehrkräfte in Österreich. In diesem Artikel werden erste Ergebnisse (Stichtag: 23.05.2023) dargestellt, deren Auswertung mit SPSS 28 erfolgte.

3.1 Beschreibung des Fragebogens

Der Fragebogen gliedert sich in sieben Kernbereiche: (1) Demographische Daten und Beschreibung der Klasse (z.B. Unterrichten Sie aktuell in einer inklusiven Klasse?), (2) Vorwissen zu OER und Begriffsdefinition (z.B. Wie schätzen Sie Ihre Kenntnisse zu OER ein?; 0=keine Kenntnisse, 5=sehr große Vorkenntnisse), (3) Aus-, Fort- und Weiterbildungen (z.B. In welchem Umfang wurden OER in dieser Aus-, Fort- oder Weiterbildung thematisiert?; 1=die gesamte Aus-, Fort- bzw. Weiterbildung befasste sich damit, 5=Es wurde ausschließlich der Begriff OER erwähnt), (4) Einsatz von OER im Unterricht (z.B. Bitte kreuzen Sie an, für welche Zwecke Sie verstärkt auf OER zurückgreifen; Matrix: 1=nie, 5=immer), (5) Suchverhalten und Qualitätsprüfung von OER (z.B. Wie würden Sie die verfügbaren OER hinsichtlich ihrer Qualität einschätzen?; 1=schlecht, 5=sehr gut), (6) OER im Unterricht (z.B. Welche OER konnten Sie bisher besonders gut im Unterricht einsetzen?) und (7) Erstellung und Austausch von Materialien (z.B. Erstellen Sie selbst Materialien?).

3.2 Stichprobenbeschreibung

Im Mai 2023 wurden 62 österreichische Lehrpersonen (w=46, m=16) im Durchschnittsalter von 40.44 Jahren (SD=11.31) befragt. Mehr als drei Viertel der teilnehmenden Lehrpersonen gaben an, dass sie im Bundesland Steiermark (n=18), im Burgenland (n=17) oder in Oberösterreich (n=16) tätig waren. Je drei

Lehrpersonen unterrichteten an Schulen in Niederösterreich und Wien, je zwei in Vorarlberg und Salzburg sowie eine in Tirol. Diese Lehrpersonen arbeiteten als Klassenlehrpersonen (n=34) und/oder Fachlehrpersonen (n=39) sowie zehn als Inklusionspädagog*innen oder Sonderschullehrer*innen und vier als Stütz- bzw. Begleitlehrpersonen. Im Schnitt wiesen die Lehrpersonen eine Unterrichtserfahrung von 13.38 Jahren (SD=11.44) auf, davon wurden 5.26 Jahre (SD=9.00) im inklusiven Kontext unterrichtet. 25 Lehrpersonen unterrichteten zum Erhebungszeitpunkt in einer inklusiven Klasse.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass 40 Lehrpersonen OER in ihrem Unterricht bereits einsetzen, da sie im Einsatz der Materialien einen hohen Mehrwert für die Schüler*innen sehen (M=3.98; SD=0.70). Allerdings gab etwas weniger als die Hälfte der Lehrpersonen (n=29) an, den Begriff OER vor der Umfrage, im Rahmen derer dieser Begriff erklärt wurde, gehört zu haben. Insgesamt schätzen die Lehrpersonen ihre Kenntnisse zu OER im Durchschnitt als moderat ein (M=3, SD=0.85). Erfahren haben die Lehrpersonen von OER überwiegend durch eigene Recherche (n= 20), im Rahmen von Fort- und Weiterbildungen (n=11) oder durch den Austausch mit Kolleg*innen (n=10). Seltener kamen sie im Rahmen ihrer Lehramtsausbildung (n=8), durch Fachzeitschriften/-literatur (n=4), das persönliche Umfeld (n=6), soziale Medien (n=3) oder Newsletter (n=2) mit dieser Thematik in Berührung.

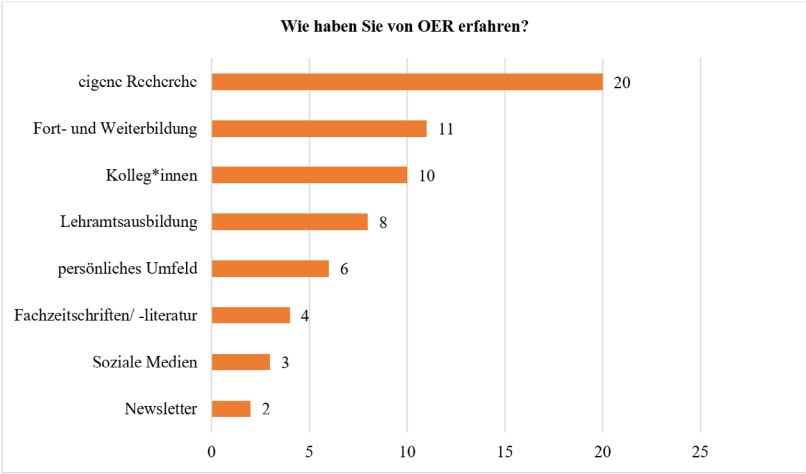


Abbildung 1: Wie haben Teilnehmende von OER erfahren? (n=29).

Lehrpersonen, die noch keine Aus-, Fort- und Weiterbildung besucht hatten (n=40) begründeten dies damit, dass sie bisher keine Berührungspunkte mit dem Begriff OER (n=25) oder kein passendes Angebot gefunden (n=17) hätten. Lehrpersonen, die Wissen im Rahmen der Lehramtsausbildung, einer Fort- oder Weiterbildung erworben hatten (n=17), gaben an, dass die Begriffsdefinition zu OER (n=14) sowie die Thematisierung der Lizenzformen (n=10) und die Erstellung von OER (n=9) behandelt worden war, seltener jedoch die Adaptierung (n=6) und Qualitätsbeurteilung (n=5) sowie der Vergabeprozess einer OER-Lizenz (n=3). Auch gaben fast alle dieser Lehrpersonen (n=16) an, dass sie gerne weitere Aus-, Fort- und Weiterbildungen zum Thema OER besuchen würden.
Insgesamt äußerte mehr als die Hälfte aller Lehrpersonen (n=36) den Bedarf an Aus-, Fort- oder Weiterbildungen zu OER. Dieser bezieht sich einmal auf OER im Allgemeinen (n=27), zudem auf neue didaktische Methoden mit Einbezug von OER (n=16), mit ihrer Erstellung und Nutzung (n=15) sowie ihrem Einsatz im Unterricht (n=11). Zudem besteht neben Aus-, Fort- oder Weiterbildungen zu OER-Lizenzen (n=15) bei einem Viertel der Lehrpersonen auch Unterstützungsbedarf bei rechtlichen Fragen zu OER (n=17). Größer ist jedoch der Wunsch der Lehrkräfte nach guter Vernetzung von OER-Materialien, wie etwa auf einer österreichweiten Website (n=29). Geringerer Bedarf besteht hingegen an schulischen/curricularen Vorgaben zur Nutzung von OER (n=10).

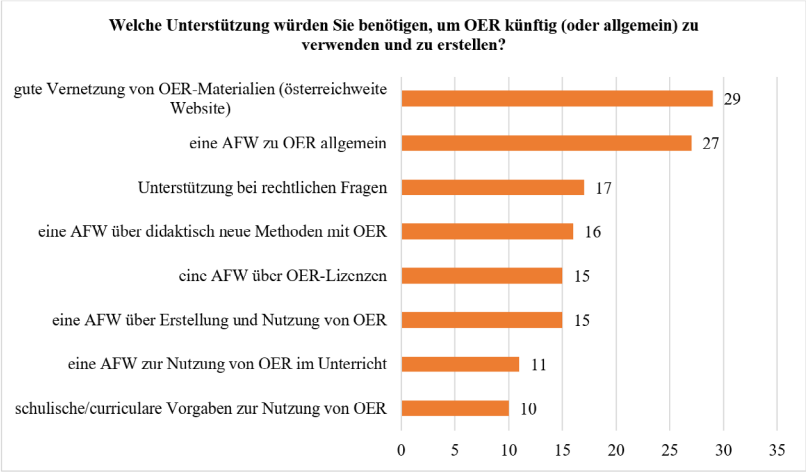


Abbildung 2: Unterstützungsbedarf bei der OER-Verwendung und -Erstellung (n=36).
*Anmerkung: AFW = Aus-, Fort- und Weiterbildung

5 Diskussion & Fazit

Die vorliegenden Zwischenergebnisse hinsichtlich der Kompetenzen sowie der Aus-, Fort- und Weiterbildungsbedarfe lassen einen deutlichen Mangel an Wissen österreichischer Lehrpersonen in der Primar- und Sekundarstufe zu OER vermuten. Lediglich knapp die Hälfte der Teilnehmer*innen ist zuvor mit dem Begriff OER in Berührung gekommen, schätzt ihre Vorkenntnisse im Schnitt jedoch als moderat ein und zeigt großes Interesse, an weiteren Fort- oder Weiterbildungen zu OER teilzunehmen. Dies könnte damit in Verbindung stehen, dass OER an Bedürfnisse Lernender oder Gruppen angepasst und einen wichtigen Beitrag zur Inklusion leisten können (Ebner et al., 2016). Somit entsprechen OER den Präferenzen der Lehrpersonen, Fortbildungen zu Ansätzen des individualisierten Lernens sowie zum Unterricht von Kindern mit besonderem Förderbedarf zu besuchen (Schmich et al., 2019). Weiters geht aus den Ergebnissen hervor, dass ein deutlicher Bedarf an Aus-, Fort- und Weiterbildungen besteht, welche Grundlagen zu OER, ihre Erstellung und Nutzung, ihre didaktische Anwendbarkeit adressieren sowie (lizenz-)rechtliche Fragen klären. Der größte Bedarf besteht hinsichtlich einer guten österreichweiten Vernetzung von OER-Materialien, wie auch aus einer Interviewstudie hervorgeht (Berger, Maitz & Gasteiger-Klicpera, 2023).

Hierbei handelt es sich um vorläufige Ergebnisse, die aufgrund geringer Stichprobengröße noch keine generalisierbaren Aussagen für die österreichische Lehrerschaft erlauben. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen dennoch einen deutlichen Informations- und Unterstützungsbedarf hinsichtlich OER im (inklusiven) Unterricht.

Literaturverzeichnis

Berger, J., Maitz, K. & Gasteiger-Klicpera, B. (2023). Open Educational Resources im inklusiven Unterricht: Eine qualitative Interviewstudie zu Nutzungspraktiken und Weiterbildungsbedarfen von Lehrpersonen. *QfI – Qualifizierung für Inklusion, 5*(2). https://doi.org/10.21248/qfi.118

Brandhofer, G. & Wiesner, C. (2018). Medienbildung im Kontext der Digitalisierung: Ein integratives Modell für digitale Kompetenzen. *Online Journal for Research and Education, 10*, 1–15. Abgerufen unter: https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/574/600

Brüggemann, M. (2019). Berufsfeld Grundschule. In I. Bosse, J.-R. Schluchter & I. Zorn (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Medienbildung* (S. 111–117). Beltz Juventa.

Buchner, J. & Höfler, E. (2020). Der Flipped Classroom als Motor für Open Educational Resources? *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 34*, 67–88. https://doi.org/10.21240/mpaed/34/2020.01.24.X

Ebner, M., Kopp, M., Freisleben-Teutscher, C., Gröblinger, O., Rieck, K., Schön, S., Seitz, P., Seissl, M., Ofner, S., Zimmermann, C. & Zwiauer, C. (2016). Recommendations for OER Integration in Austrian Higher Education. In *Conference Proceedings: The Online, Open and Flexible Higher Education Conference*, EADTU 2016, S. 34–44.

Hildah, A. & Kinuya, G. (2021). When the Trainer is Untrained: Stakeholder Incapacitation in Implementation and Utilisation of Open Educational Resources in Kenya. *Journal of Learning for Development, 8*(1), 171–181. Abgerufen unter: https://jl4d.org/index.php/ejl4d/article/view/396/591

Müller, F. J. (2021). On the Road to Inclusive Education: Supporting Diversity in Education by State-Financed, Large-Scale OER Platforms - The Example of User-Oriented Development of NDLA in Norway. *Education Research International, 2021*, 5534641. https://doi.org/10.1155/2021/5534641

Muuß-Merholz, J. (2015). *Zur Definition von „Open" in „Open Educational Resources" – die 5 R-Freiheiten nach David Wiley auf Deutsch als die 5 V-Freiheiten.* Informationsstelle OER. Abgerufen unter: https://open-educational-resources.de/5rs-auf-deutsch/

Orwenjo, D. O. & Erastus, F. K. (2018). Challenges of Adopting Open Educational Resources (OER) in Kenyan Secondary Schools: The Case of Open Resources for English Language Teaching (ORELT). *Journal of Learning for Development, 5*(2), 148–162. Abgerufen unter: https://jl4d.org/index.php/ejl4d/article/view/282/317

Otto, D., Schröder, N., Diekmann, D. & Sander, P. (2021) Offen gemacht: Der Stand der internationalen evidenzbasierten Forschung zu Open Educational Resources (OER). *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 24*, 1061-1085.

Schmich, J., Lindemann, R. & Gurtner-Reinthaler, S. (2019). Aus- und Fortbildung von Lehrkräften und Schulleitungen. In J. Schmich & U. Itzlinger-Bruneforth (Hrsg.), T*ALIS 2018 (Band 1). Rahmenbedingungen des schulischen Lehrens und Lernens aus Sicht von Lehrkräften und Schulleitungen im internationalen Vergleich* (S. 39–52). Leykam. http://doi.org/10.17888/talis2018-1

Tang, H., Lin, Y.-J. & Qian, Y. (2021). Improving K-12 Teachers' Acceptance of Open Educational Resources by Open Educational Practices: A Mixed Methods Inquiry. *Educational Technology Research and Development, 69*(6), 3209–3232. https://doi.org/10.1007/s11423-021-10046-z

Thiele, A. & Bosse, I. (2019). Inklusionsorientierter Literaturunterricht mit (digitalen) Medien: Ein Beispiel für die Auseinandersetzung der Fachdidaktiken mit Inklusion in einer mediatisierten Gesellschaft. In I. Bosse, J.-R. Schluchter & I. Zorn (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Medienbildung* (S. 77–91). Beltz Juventa.

UNESCO. (2022, 28. Februar). 2019 *Recommendation on Open Educational Resources (OER) - Preparations for the next consultation*. Paris: UNESCO. Abgerufen unter: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380713.locale=en

Zhang, X., Tlili, A., Nascimbeni, F., Burgos, D., Huang, R., Chang, T., Khribi, M. (2020). Accessibility within open educational resources and practices for disabled learners: a systematic literature review. *Smart Learning Environments, 7*(1). https://doi.org/10.1186/s40561-019-0113-2

Zimmermann, C. (2018). *Leitfaden für die Erstellung von Open Educational Resources. Informationen und praktische Übungen für Hochschullehrende*. Universität Wien. Abgerufen unter: https://phaidra.univie.ac.at/open/o:1092802

H.3 Fostering Academic Social Networks in Distance Education during the Introductory Study Phase

Heidi Rinn[1], Raissa Necker[1], Susanne Robra-Bissantz[2], Daniel Markgraf[1]
[1] AKAD University, IDEA
[2] Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik

1 Introduction

Social integration is regarded as one of the most decisive factors for students' retention (Isleib, Woisch & Heublein, 2019; Tinto, 1975). This is especially challenging in distance education settings. Due to COVID-19 it gained importance to all higher educational institutions (Rinn et al., 2022). The high investments in digitalization are one reason why there will be no complete return to the classroom. Rather the quick turn to online teaching in the course of the pandemic has to be replaced by elaborated concepts (Luebcke, Bosse, Book & Wannemacher, 2022). In conclusion, the relevance of social integration at a distance has increased.

Virtual Worlds (VWs) offer a potential solution because they can promote social presence, a concept that goes back to Short, Williams & Christie (1976) and is also found in the context of higher education and VWs (Edirisingha, Nie, Pluciennik & Young, 2009; C. Zhang, 2008). There is a lack of research on how to design VWs for socializing purposes (Rinn, Khosrawi-Rad, Grogorick, Robra-Bissantz & Markgraf, 2023) although the potential is praised in the metaverse discourse (Hwang & Chien, 2022). Metaverse in this context can be regarded as a vision of a ubiquitous, interoperable, and scalable set of VWs (Dionisio, Burns & Gilbert, 2013).

In the introductory study phase students struggle with the high demand for information for orientation and they lack techniques for scientific work (Heublein et al., 2017). Weak tie social networks are characterized e.g., by low contact frequency and little intimacy (Granovetter, 1973). In professional contexts, these networks have proven to be effective due to their ability to provide a wide range of information (Granovetter, 1995).

Therefore, the *research question* (RQ) we address is:

> ***RQ:*** *How to design an online course for the introductory study phase to establish weak ties and teach scientific work?*

To answer the RQ we follow the design science research (DSR) approach (Hevner, 2007). The evaluation is conducted at a German distance learning university with time flexibility and no fixed semesters.

2 Methodology

To ensure we address the problem space identified in the introduction and follow scientific rigor for its solution, we applied the DSR paradigm as proposed by Hevner (2007). For the design principle (DP) development we followed the supportive approach (Möller, Guggenberger & Otto, 2020), i.e. we derived DPs from the existing knowledge base. To do so we follow the steps as proposed by Vaishnavi & Kuechler (2007), namely *Awareness of the Problem* (reflected in the introduction), *Suggestion, Development, Evaluation* (all three covered in the results), and *Conclusion*. For a systematic selection of relevant theoretical foundations (TFs), we performed two steps: Reanalyzing the theories of a priorly conducted systematic literature review (Rinn et al., 2023), and interviewing a social scientist for further relevant theories. From the resulting TFs, we derived meta-requirements (MRs). We abstracted these into more general DPs (Gregor, Chandra Kruse & Seidel, 2020) and elicited practical design features (DFs) for development and evaluation. The design process was guided by the *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK) framework (Mishra & Koehler, 2006) so we included knowledge from the areas technology, content, and pedagogy plus their intersections. Our evaluation strategy with bachelor students can be classified as naturalistic (Venable, Pries-Heje & Baskerville, 2016) and consists of interviews and observation with predefined criteria (Gravetter & Forzano, 2018). For higher interview participation rates among part-time students, we went for written interviews as proposed by Schiek (2014). The interview questions reflected the structure and aspects of the previously developed DPs. Furthermore, we conducted a semi-structured focus group interview of 60 min. with the two main teachers asking the same questions (Allen, 2017). We recorded and automatically transcribed the interview with *MS Teams*. The analysis was explorative (Mayring, 2020). We aggregated the results from students and teachers to user stories (USs) following Cohn (2004) and compared the two different perspectives. The aim was to either confirm the preliminary DPs or revise them.

3 Results

3.1 Suggestion

As relevant TFs *Constructivist Learning Theory* (Jonassen, 1994), *Social Presence Theory* (Short et al., 1976), and *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)* (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003) were identified from a prior literature review (Rinn et al., 2023). We also follow its recommendation to use the UTAUT instead of the more commonly used *Technology Acceptance Model* (Davis, 1989) due to the UTAUT's extensions. The social scientist interview uncovered *Weak Ties* (Granovetter, 1973) and *Identity and Control* (White, 2012) as suitable. Weak ties as a form of social network help students meet the high demand for information in the initial phase (Schubarth, Mauermeister, Schulze-Reichelt &

Erdmann, 2020). Online identity is an important factor in online media (Kneidinger-Müller, 2022) and increases the feeling of presence (Nadolny & Childs, 2014). From the five theories, we developed meta-requirements to derive four design principles (Gregor et al., 2020). The following mapping diagram reveals the result.

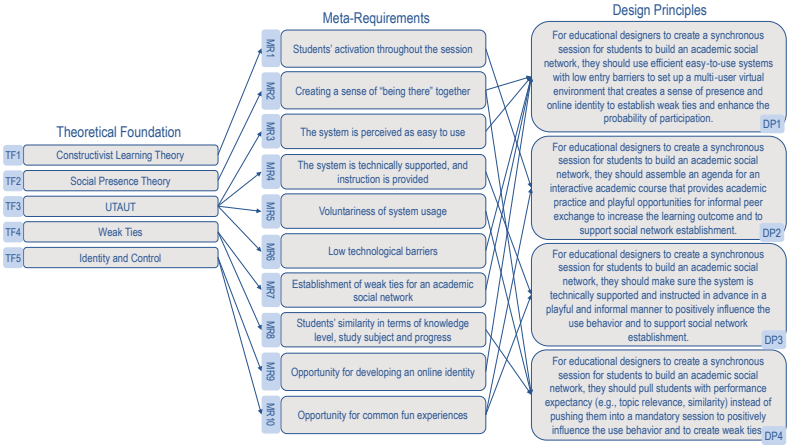


Figure 1: Mapping Diagram (in accordance with Möller et al., 2020)

3.2 Development

In the implementation process, we included experts covering the TPCK areas to collaboratively develop the design features (Stahl, 2004). In addition to the involvement of teachers, learners, and information systems researchers, this also included contact with IT support, class management, as well as student support services.

From **DP1** (software selection criteria) we extracted four design features: Due to social presence and naturalistic lip sync and gestures, anthropomorphic selectable avatars (17 male and 19 female avatars of different styles and ethnicity with changeable clothes colors), and spatial audio, we decided to make use of the commercial multi-user VW of *TriCAT spaces* (DF1.1). To ensure low barriers, the meeting point for logging into the VW was Zoom, the conferencing tool that is well-established at the university (DF1.2). For activating students beyond the functions provided by the VW itself, we chose the web-based tool *Mentimeter* for anonymous free-text answers or word clouds (DF1.3). To enable students to collaborate beyond the course duration, we prepared one *Padlet* website per group (DF1.4). Self-initiated collaboration is promoted by the fact that students in one group work on the same assignment topic while every student hands in a separate elaborated assignment.

DP2 (course design) contains two main targets, namely the teaching of scientific work and the establishment of weak tie social networks. We started the agenda with an introduction for socializing, an explicit informal partner interview organized in pairs without predefined questions (in accordance with Knoll, 1995). We held this socializing part on the virtual terrace of the room scenario to support the informal character of this playful warm-up (DF2.1). The introductory lecture on scientific work was designed interactively with *Mentimeter* quizzes and polls to activate students (DF2.2). To re-activate students after the lunch break and to foster social networking again, we applied the postcard method. Students should pick a postcard motif from a selection on the wall and tell what they associate with it (Knoll, 1995) (DF2.3). To support collaborative learning and socializing we made participants choose one of three assignment topics and join the corresponding group. The common goal of the group work was to formulate a research question and explain its relevance (DF2.4).

DP3 (technical support) is found in three DFs. We sent an e-mail announcement with a link to a trailer video of the VW and a short download instruction. The installation in advance was optional. Furthermore, the e-mail contained a personal contact in case of questions or problems (DF3.1). Installation, log-in to the VW, and customizing the avatar were demonstrated in Zoom at the beginning of the course (DF3.2). Navigation instructions on a virtual welcome board allow users to become familiar with their avatar as they arrive. In addition to that, there were four support experts to help informally, individually, and immediately during the log-in phase. Two of the supporters left after the onboarding has been completed (DF3.3).

DP4 (curriculum integration) is realized via three DFs. The voluntary course can be registered for in the learning management system. To pull students to attend the course we combined the major problems for study starters: getting to know peers in the same study phase and subject area plus learning scientific work (DF4.1). The flexible study model is not linked to semesters, so students start every day of the year. 10 days after their enrollment, business-related bachelor students are called via phone to advertise our course and take over the registration (DF4.2). Furthermore, our course is open for registration to business-related bachelor students in the learning management system. The clear target group guarantees a certain similarity of topics, goals, and challenges (DF4.3).

3.3 Evaluation

Two researchers in the role of IT supporters observed the course. The results are revealed in *Table 1.*

Table 1: Observation results

Observation criterion	Observation result
Pre-course support necessity	One support request was due to an unsupported operating system (chromeOS). Solution: a rental notebook with either Windows or MacOS
Communication behavior during the short breaks	Participants used the virtual park-like outside area for communication instead of muting and leaving their computers
Participation rate of registered students	6 out of 8 registered students participated (75%). This is comparable to other courses
Pre-requested download performed	All 6 participants had downloaded and even done the optional installation
Technical support incidents	An unrecognized headset in the app could be resolved by restarting it
Participants' ping < 60ms (software manual recommendation)	5 participants: constantly < 60ms 1 participant: peaks with > 500ms and several re-connects due to unstable WLAN (according to own statement)

The short e-mail instruction three days in advance was successful to make students download the software but should include a recommendation for a wired connection instead of a wireless one to prevent disconnects (DF3.1). The download is a prerequisite since durations heavily vary. Furthermore, the participant with the Chromebook had enough time to make sure a computer with a supported operating system is available by the time the course starts. Verbal exchange of all participants could be observed by gesturing avatars during the short breaks. In summary, technical issues and barriers were rather low and solvable. DP1 and DP3 were not revised by the observation results. DP2 and DP4 are not evaluated by the observation criteria.

Teachers' and students' interview results are compared in one section. Four out of six students participated in the interview. They were between 20 and 30 years old (average 25 years), two were male, and two were female. The focus group, thus the two professors, are responsible for teaching scientific work for over 14 years and are very experienced in online teaching. They were not experienced in using VWs before but volunteered for the project. Both interviews followed the same structure which represents the four design principles. An additional question on target achievement (scientific work learning outcome and social network establishment) was asked.

The following table lists the user stories of both perspectives with commonalities side by side. The right column presents the meta-requirements (see Figure 1, p. 288) the corresponding user stories lead to.

Table 2: Interview results

US#	Students' perspective (n=4)	Teachers' perspective (n=2)	MR#
1	As a student, I would like to have online courses that are close to a classroom experience to have variety in my online study program.	As a teacher, I would like to make use of an online communication tool that creates a feeling of being together but at the same time offers a certain anonymity so that students come out of their shells.	1, 9
2	As a student, I would like to individualize my avatar in terms of hairstyle and clothes to meet the expectations I gained from video games.	As a teacher, I would like to have a certain degree of variety in the avatar selection to make sure there are no duplicates in the session.	9
3	As a student, I would like to connect with students from all over the country to simulate university life in a digital study model.	As a teacher, I would like to facilitate peer communication (in contrast to teacher-centered communication) to make sure students exchange formally and informally.	7, 8
4	As a student, I do not want to have to use 3rd party tools additionally, I would like to only use the functions of the virtual world itself to increase immersion, especially for students with only one monitor.	As a teacher, I would like the virtual world to include all necessary functions, so that I do not have to use 3rd party tools that decrease the immersion for students especially those with only one monitor.	2, 3
5	As a student, I appreciate technical support so I can focus on the content efficiently.	As a teacher, I appreciate technical support so I can focus on pedagogy.	4
6		As a teacher, I would like the online tool to have low bandwidth requirements to not get disconnected.	6
7	As a student, I would like the participation to be voluntary since not all students might need the content covered.	As a teacher, I would like participation to be voluntary to meet our study model and the demand for efficiency of our mostly full-time employed students.	5
8	As a student, I would like to gain the necessary foundation at the beginning of my study program to have the orientation I need to succeed.	As a teacher, I would like the students to gain the first successful step in their study program at the beginning to decrease early dropouts.	8
9	As a student, I appreciate the personal call to be invited to the introductory event to not feel left alone.		2

Seven out of nine USs point in the same direction. Therefore, the different roles of teachers and students do not result in completely different USs and MRs. Except the rationale differs (the only exception is US4) and reflects the diverse perspectives and their corresponding challenges.
All user stories from the students' interviews were already included in the preliminary meta-requirements and did not result in new user requirements or revised MRs. Thereby the preliminary design principles were confirmed. The design features as formulated were also confirmed, but in practice, selectable avatars with only slight individualization options turned out to be not enough, especially for the students. Furthermore, in practice complexity caused by different software tools should be reduced by concentrating on the features of the VW. All four interviewed students claimed that they had a learning gain in scientific work. Three of four regarded the networking target as reached by the course, the fourth already had a peer network because she had studied for one year and postponed the introductory course. Overall, the target for teaching scientific work and networking can be classified as achieved. On the other hand, one student remarks that sustainable networking depends on each student's initiative. The teachers regard the foundation to be laid with the course but also point to the responsibility of the students to make use of the offer. In addition to that, one teacher and one student explicitly mentioned how "fun" the VW was.

4 Discussion and Conclusion

In a prior literature review we found no DSR studies on academic social integration with VWs (Rinn et al., 2023). Therefore, we looked at perspective papers for the metaverse in its role as VW's successor (Hwang & Chien, 2022; X. Zhang, Chen, Hu & Wang, 2022). Hwang & Chien (2022) regard the metaverse as the future of social connection. They name the established social network *Facebook* and its strategic renaming to *Meta* as one reason. In addition to that aspect, Zhang (2022) highlights the importance of online identity and the need for detailed customization of the avatar. Both aspects are in line with our findings and support the prospect of the metaverse being a social place with a unique visible online identity as individual as humans.
We conducted a study following the DSR approach to derive and evaluate four design principles for fostering social integration and scientific work in the study entry phase. The multi-perspective interview and observation results confirmed the DPs entitled *software selection criteria, course design, technical support, and curriculum integration*. Further improvement of the DF for more avatar individualization could be beneficial. Especially students regard the slightly modifiable avatars as insufficient. We conclude this demand is rooted in the importance of online identity and the students' experience with commercial video games, it might also be age-related. The efficiency of the course was confirmed by both teachers and learners, although both also stress the importance of individual initiatives for sustainable social networks.

The limitation of this work is the small number of interviewees and the written form of the student interviews. The effect would probably be considered rather small since there is a massive overlap with the teachers‘ verbal interview results.
We contribute a design knowledge basement for developing courses to foster social integration and scientific work for bachelor students at the beginning of the study program. With the high number of design features and the naturalistic evaluation approach, we ensure practical relevance and transferability. For researchers, we also open research streams for studies with more students and the long-term development of weak tie social networks. Regarding the metaverse stream, online identity and its transferability and compatibility should be researched.

Acknowledgment

This paper is part of the project AVILAB2, funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF); Grant # 16INB2005A.

References

Allen, M. (2017). *The SAGE Encyclopedia of Communication Research Methods*. 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320: SAGE Publications, Inc. https://doi.org/10.4135/9781483381411

Cohn, M. (2004). *User Stories Applied: For Agile Software Development*. USA: Addison Wesley Longman Publishing Co., Inc.

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

Dionisio, J. D., Burns, W. & Gilbert, R. (2013). 3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current Status and Future Possibilities. *Electrical Engineering & Computer Science Faculty Works*. Retrieved from https://digitalcommons.lmu.edu/cs_fac/8

Edirisingha, P., Nie, M., Pluciennik, M. & Young, R. (2009). Socialisation for Learning at a Distance in a 3-D Multi-User Virtual Environment. *British Journal of Educational Technology, 40*(3), 458–479.

Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology, 78*(6), 1360–1380.

Granovetter, M. (1995). *Getting a Job: A Study of Contacts and Careers* (2d edition, Ed.). Chicago, IL: University of Chicago Press. Retrieved from https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/G/bo3636056.html

Gravetter, F. J. & Forzano, L.-A. B. (2018). *Research Methods for the Behavioral Sciences* (6th ed.). Australia ; Boston, MA: Cengage Learning.

Gregor, S., Chandra Kruse, L. & Seidel, S. (2020). The Anatomy of a Design Principle. *Journal of the Association for Information Systems, 21*, 1622–1652. https://doi.org/10.17705/1jais.00649

Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C., Isleib, S., König, R., Richter, J. & Woisch, A. (2017). *Zwischen Studienerwartungen und Studienwirklichkeit. Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen.* Hannover.

Hevner, A. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems, 19*(2), 87–92.

Hwang, G.-J. & Chien, S.-Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3*, 100082. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082

Isleib, S., Woisch, A. & Heublein, U. (2019). Ursachen des Studienabbruchs. Theoretische Basis und empirische Faktoren.

Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology, 34*(4), 34–37.

Kneidinger-Müller, B. (2022). Identitätsbildung in sozialen Medien. In J.-H. Schmidt & M. Taddicken (Eds.), *Handbuch Soziale Medien* (pp. 191–212). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25995-2_4

Knoll, J. (1995). *Kurs- und Seminarmethoden: Ein Trainingsbuch zur Gestaltung von Kursen und Seminaren, Arbeits- und Gesprächskreisen* (6., überarb. Aufl.). Weinheim Basel: Beltz.

Luebcke, M., Bosse, E., Book, A. & Wannemacher, K. (2022). *Zukunftskonzepte in Sicht? Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die strategische Hochschulentwicklung.*

Mayring, P. (2020). Qualitative Forschungsdesigns. In G. Mey & K. Mruck (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie: Band 2: Designs und Verfahren* (pp. 3–17). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9_18

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Möller, F., Guggenberger, T. & Otto, B. (2020). *Towards a Method for Design Principle Development in Information Systems.* https://doi.org/10.1007/978-3-030-64823-7_20

Nadolny, L. & Childs, M. (2014). In-World Behaviors and Learning in a Virtual World. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments, 5*(4), 17–27.

Rinn, H., Khosrawi-Rad, B., Grogorick, L., Robra-Bissantz, S. & Markgraf, D. (2023). Virtual Worlds in Education – A systematic Literature Review. *ECIS 2023 Research Papers.* Retrieved from https://aisel.aisnet.org/ecis2023_rp/277

Rinn, H., Khosrawi-Rad, B., Schlimbach, R., Masurek, M., Robra-Bissantz, S. & Markgraf, D. (2022). *Needs of Students in Further Education – A Mixed Methods Study.* Presented at the Gemeinschaften in Neuen Medien 2022, Dresden. Dresden.

Schiek, D. (2014). The Written Interview in Qualitative Social Research. *Zeitschrift Für Soziologie, 43*, 379–395. https://doi.org/10.1515/zfsoz-2014-0505

Schubarth, W., Mauermeister, S., Schulze-Reichelt, F. & Erdmann, M. (2020). *Alles auf (Studien-)Anfang? Faktoren für den Studienerfolg in der Eingangsphase und zur Studienmitte*. https://doi.org/10.25932/publishup-49262

Short, J., Williams, E. & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. London; New York: Wiley.

Stahl, G. (2004). Building Collaborative Knowing. In J.-W. Strijbos, P. A. Kirschner & R. L. Martens (Eds.), *What We Know About CSCL: And Implementing It In Higher Education* (pp. 53–85). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-7921-4_3

Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research, 45*(1), 89–125. https://doi.org/10.2307/1170024

Vaishnavi, V. K. & Kuechler, W. (2007). *Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology.* New York: Auerbach Publications. https://doi.org/10.1201/9781420059335

Venable, J., Pries-Heje, J. & Baskerville, R. (2016). FEDS: A Framework for Evaluation in Design Science Research. *European Journal of Information Systems, 25*(1), 77–89. https://doi.org/10.1057/ejis.2014.36

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly, 27*(3), 425–478. https://doi.org/10.2307/30036540

White, H. C. (2012). Identity and Control: How Social Formations Emerge - Second Edition. In *Identity and Control*. Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9781400845903

Zhang, C. (2008). Learning in Virtual Worlds: Understanding Its Impact on Social and Cognitive Processes in Learning. *PACIS 2008 Proceedings*. Retrieved from https://aisel.aisnet.org/pacis2008/270

Zhang, X., Chen, Y., Hu, L. & Wang, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology, 13*, 1016300. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300

I Digital Interaction

I.1 Selbstregulation bei Online-Studierenden fördern: Implikationen einer quantitativen und qualitativen Befragungsstudie zur effektiven Gestaltung von Nudges

Research

Thorleif Harder
Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

1 Einleitung

Die Fähigkeit zur Selbstregulation und zum selbstgesteuerten Lernen sind unerlässlich für den Erfolg von Online-Studierenden (P21 – Framework, 2015). Es erfordert ein hohes Maß an Selbstdisziplin und Organisation, um den Anforderungen des Online-Studiums gerecht zu werden (Minks et al., 2011). Faktoren wie intrinsische Motivation, eigenständige Zielsetzung und Eigenverantwortung sind entscheidend, um ein Studienmodul erfolgreich abzuschließen (Abuloha et al., 2019). Studierende benötigen jedoch oft Unterstützung der Lehrkräfte, um motiviert zu bleiben. In diesen Situationen kann das Verhalten von Studierenden eingeschränkt sein, bspw. durch mangelnde Selbstbeherrschung oder eingeschränkte Aufmerksamkeit. Diese Faktoren können negative Auswirkungen auf die Entscheidungen der Online-Studierenden haben, was zum Studienabbruch führen kann (Diaz, 2002).

Um Online-Studierende gezielt zu unterstützen, können Interventionen dazu beitragen, ihre Fähigkeit zur Selbstregulation zu verbessern und somit bessere Entscheidungen für ihr Online-Studium zu treffen. In diesem Kontext werden zunehmend Nudging-Maßnahmen eingesetzt, um das menschliche Verhalten vorhersehbar zu beeinflussen, ohne dabei Wahlmöglichkeiten oder wirtschaftliche Anreize zu verändern (Thaler & Sunstein, 2008). Trotz der Auswirkungen im Bildungsbereich (Damgaard & Nielsen, 2018) gibt es bisher nur begrenzte Erkenntnisse über die Konzeption und Anwendung digitaler Nudges zur Förderung der Selbstregulation von Online-Studierenden. Vor diesem Hintergrund stellt die zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit dar, welche konzeptuellen Überlegungen erforderlich sind, um digitale Nudges zur Förderung der Selbstregulation von Online-Studierenden effektiv einzusetzen.

Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein Mixed-Method-Ansatz gewählt, der eine quantitative Online-Befragung und eine komplementäre Interviewstudie umfasst. Die Online-Befragung strebt an, ein detailliertes Verständnis der Bedürfnisse und Verhaltensmuster der Zielgruppe zu gewinnen, das durch die Interviewstudie weiter vertieft wird, um ein umfassendes Verständnis zu erzielen. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse wurden Implikationen zur Gestaltung digitaler Nudges abgeleitet.

2 Einsatz von Nudging im Bildungssektor

Nudging, ein Prinzip der Verhaltensökonomie, unterstützt Entscheidungsprozesse durch sanfte Lenkung, ohne die Optionen einzuschränken (Thaler & Sunstein, 2008). Im Bildungsbereich dienen Lehrkräfte als „Entscheidungsarchitekten", die das Lernumfeld strukturieren und den Lernenden eine Vielzahl von Lernoptionen bieten (Liening, 2019). Jedoch unterliegen sowohl Lehrkräfte als auch Lernende kognitiven Verzerrungen, die das Lernumfeld beeinflussen. Um den Lernprozess optimal zu gestalten, ist es wichtig, das Lernverhalten und seine Einflüsse zu berücksichtigen. Verhaltenswissenschaftliche Erkenntnisse liefern wertvolle Beiträge zur gezielten Gestaltung von Lehr-Lern-Umgebungen (Spencer et al., 2014). Auch in digitalen Umgebungen können Nudging-Mechanismen das Lernen positiv beeinflussen. Eine Betrachtung psychologischer Effekte nach Damgaard & Nielsen (2018) ermöglicht ein tieferes Verständnis dieser Mechanismen und ihrer Anwendung in der Bildung (Tab. 1).

Tabelle 1: Auswahl der psychologischen Effekte des Nudging

Psychologischer Effekt	Beschreibung
Verfügbarkeitsheuristik	Kognitive Strategie, bei der Menschen Ereignisse als wahrscheinlicher einschätzen, wenn sie leichter abrufbar oder präsenter sind (Tversky & Kahneman, 1974).
Verankerung	Bezieht sich auf die Urteilsbildung, die auf Basis eines vorherigen Elements erfolgt und dadurch die Interpretation nachfolgender Informationen beeinflusst, unabhängig von seiner Problembindung (Tversky & Kahneman, 1974).
Selbstkontroll-Bias	Beschreibt eine Verhaltenstendenz, bei der Menschen dazu neigen, ihre langfristigen Ziele aufgrund kurzfristiger Selbstdisziplinmängel aufzugeben (Pompian, 2015).
Status-quo-Bias	Tendenz, den bestehenden Zustand zu bevorzugen und Veränderungen zu vermeiden, häufig aufgrund von Verlustaversion und der Neigung, sich auf vertraute Optionen zu stützen (Thaler & Sunstein, 2008).
Soziale Norm	Beschreibt die Anpassung von Individuen an die allgemein akzeptierten Überzeugungen und Verhaltensweisen einer sozialen Gruppe, oft um Konflikte zu vermeiden und Akzeptanz zu gewinnen (Cialdini & Trost, 1998).
Einschränkungen der Kognition und Aufmerksamkeit	Begrenzte Aufmerksamkeit und Kognition können wichtige Details in Entscheidungen übersehen lassen, was zu suboptimalen Entscheidungen führt (Damgaard & Nielsen, 2018).

3 Methodik

Zur Identifikation der Bedürfnisse und Verhaltensweisen der Online-Studierenden wird ein Mixed-Method-Ansatz im explanativ-sequenziellen Design nach Kuckartz (2014) angewandt. Durch die Kombination eines standardisierten Online-Fragebogens und qualitativen Interviews soll die Zielgruppe genauer untersucht werden, um Heuristiken und Verhaltensmuster zu ermitteln, die durch einen Nudge beeinflusst werden. Dieser Ansatz umfasst eine Online-Befragung, um grundlegende Erkenntnisse auf Basis einer großen Stichprobe zu gewinnen. Anschließend wird eine Interviewstudie durchgeführt, um die erzielten Ergebnisse weiter zu vertiefen und eine umfangreiche Datengrundlage für die Interpretation sowohl erwarteter als auch unerwarteter Effekte bereitzustellen (Werning & Tim-Can, 2022).

Online-Befragung

In der initialen Phase wird durch eine Online-Befragung das generelle Lernverhalten von Online-Studierenden ermittelt. Dabei wurde die Motivation, Selbstregulation sowie die Herangehensweise an strukturiertes Lernen betrachtet, um mögliche Herausforderungen zu erkennen.

Fragebogen: Für die Untersuchung wird der erprobte Online-Fragebogen von Broadbent et al. (2022) verwendet, der das Lernverhalten und das selbstregulierte Lernen im Online-Studium adressiert. Im Gegensatz zu Barnard et al. (2009) und Roth et al. (2016) erfasst dieser Fragebogen motivierende Überzeugungen, die in Online- und Blended-Learning-Kontexten sowie für Studienziele relevant sind. Ursprünglich bestand der Fragebogen aus zehn Abschnitten, aufgrund der spezifischen Studienziele wurden nur ausgewählte Kategorien berücksichtigt. Abschnitte wie negative Emotionen bei Online-Leistungen und Studienumfeld wurden wegen unzureichender Anpassung und Ergebnisrelevanz ausgeschlossen.

Rekrutierung: Die Rekrutierung erfolgte in zwei Schritten: Zunächst wurde die Befragung in einer internen Studierendengruppe geteilt, um die aktiven Studierenden darauf aufmerksam zu machen. Anschließend wurde die Befragung über das interne Informationsportal in Moodle verbreitet, das zur Veröffentlichung von Umfragen oder Updates dient.

Datenerhebung und -analyse: Der Datenerhebungsprozess erstreckt sich vom 29.11.2022 bis zum 09.12.2022. In dieser Zeit erfolgte die Aussendung von E-Mails an die Zielgruppe zeitoptimiert, um die Partizipation an der Umfrage zu maximieren. Durch die Nutzung verschiedener Verteiler wurde sichergestellt, dass Studierenden mehrfach kontaktiert wurden, um sie an die Teilnahme der Umfrage zu erinnern.
In der vorliegenden Studie wurden Daten zu Geschlecht, Alter und angestrebtem Studienabschluss von 210 Teilnehmer*innen erfasst (Tab. 2):

Tabelle 2: Demografische Daten

Geschlecht	Alter [in Jahre]	Angestrebter Abschluss
Männlich: 91 (43,3 %)	18–24: 34 (16,2 %)	Bachelor: 161 (76,7 %)
Weiblich: 115 (54,8 %)	25–32: 65 (31,0 %)	Master: 49 (23,3 %)
Divers: 4 (1,9 %)	33–50: 95 (45,2 %)	
	Über 50: 16 (7,6 %)	

Interviews

Zwischen Dez. 2022 und Jan. 2023 wurden Interviews durchgeführt, um tiefergehende Erkenntnisse über das Lernverhalten und die selbstregulierte Lernweise zu erlangen. Detaillierte Fragen zielten zudem darauf ab, Ursachen von Verhaltensweisen und Entscheidungen zu verstehen und Implikationen abzuleiten.

Fragebogen: Der verwendete Fragebogen orientiert sich an der Online-Befragung. Es zeigte sich, dass die Abschnitte intrinsische und extrinsische Motivation im Interview-Format ungeeignet sind. Die Subjektivität der Motivation beeinflusst die Vergleichbarkeit von Antworten und kann die Glaubwürdigkeit durch tendenziell wünschenswerte Antworten gefährden (Moosbrugger & Kelava, 2012). Dies kann die Qualität der Studiendaten durch verzerrte oder oberflächliche Antworten beeinträchtigen.

Rekrutierung: In Anlehnung an die Akquise der Online-Befragung wurden auch in der Interviewstudie interne Studierendengruppen einbezogen. Um eine diversifizierte Stichprobe zu sichern, wurden Kriterien wie unterschiedliche Studieninteressen und Semesterzahl berücksichtigt. Dies erlaubte die Einbeziehung verschiedener Perspektiven. Drei Interviewpartner wurden rekrutiert, um jede Interviewsituation gründlich zu analysieren und ein tieferes Verständnis der Probanden zu gewinnen (Tab. 3):

Tabelle 3: Probanden der Interviewstudie

Geschlecht	Alter	Hochschulsemester (inkl. angestrebten Abschluss)	Fachgebiet
Männlich	26	12 (Master)	Rechnungswesen
Weiblich	24	6 (Bachelor)	Videoschnitt
Weiblich	22	9 (Master)	Software-Entwicklung

Datenerhebung und -analyse: Die Interviews dauerten im Durchschnitt 28 Minuten. Alle Interviews wurden unter Berücksichtigung des Datenschutzes aufgezeichnet und transkribiert. Zudem wurden die Interviews mittels MAXQDA induktiv analysiert.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse aus der Online-Befragung und den Interviews werden in drei Abschnitte unterteilt: (1) Bedürfnisse und Präferenzen auf das Online-Studium, (2) Motivation und Handlungsgründe für die Wahl des Online-Lernens und (3) Herausforderungen und Hindernisse, die sie im Online-Studium wahrnehmen. Jeder Abschnitt betrachtet die Daten der Online-Befragung und ergänzt sie mit Daten aus den Interviews, um ein tieferes Verständnis der Wahrnehmungen der Studierenden zu erlangen.

Bedürfnisse und Präferenzen

Die Ergebnisse verdeutlichen die unterschiedlichen Bedürfnisse und Präferenzen der Studierenden im Kontext des Online-Studiums. Sie bevorzugen klar strukturierte Kursinhalte und gut organisierte Lernmaterialien für eine effektive Aufgabenbewältigung (Mittelwert [M]=4,45 von 7,00). Ein*e Teilnehmer*in betonte: *„Klare Strukturen und übersichtliche Darstellung der Lerninhalte sind für mich entscheidend, um mich auf das Online-Studium zu konzentrieren."* Zudem neigen Studierende zu verschiedenen Lerntechniken, die auf ihren bisherigen Erfahrungen basieren (M=5,07). Studierende stützten ihre Entscheidung der Lerntechnik auf Faktoren wie die Aufgabenkomplexität und frühere Erfahrungen mit verschiedenen Methoden. Ein*e Teilnehmer*in erklärte, dass der *„[...] Fokus auf der Effizienz, auch bei geringerem Aufwand"* liegt und daher nicht gewillt ist „herumzuexperimentieren". Sie fordern zudem transparente Kommunikation und zeitnahes Feedback der Lehrenden, um ihren Fortschritt überprüfen und ihre Leistung verbessern zu können. Ein*e Teilnehmer*in betonte: *„Regelmäßiges und zeitnahes Feedback der Lehrenden wäre hilfreich, um meine Lernfortschritte verfolgen und mich motivieren zu können."*

Motivation und Handlungsgründe

Die Studierenden nennen diverse Motivationsgründe für ihr Online-Studium. Die Ergebnisse zeigen, dass die Lernmotivation ansteigt, wenn sie überzeugt sind, dass persönliche Weiterentwicklung (M=5,98) und der Erwerb neuer Kenntnisse (M=6,10) ihren Lernprozess positiv beeinflussen. Sie setzen tendenziell kurzfristige Ziele (M=5,05), sowie realistische Fristen (M=4,58). Ein*e Teilnehmer*in bestätigte ebenfalls, dass es *„[...] in der ‚Heißen Phase' schon häufiger zum Einsatz von Fristen oder Deadlines kommt, da ich dadurch den persönlichen Druck habe und so die Aufgabe eher bearbeite."* Die Interviews betonen auch, dass die Vorlesungsart und deren subjektiver Wert die Konzentrationsfähigkeit und somit den Handlungsgrund beeinflussen. Vorlesungen, die sie als besonders relevant erachten, insbesondere solche mit direkter Relevanz für Prüfungen, scheinen die Anfälligkeit für Ablenkungen zu verringern. Bei gelegentlichen Abschweifungen zeigten sie eine starke Tendenz, ihre Aufmerksamkeit neu zu fokussieren, um sicherzustellen, dass sie die entscheidenden Informationen aufnehmen können.

Herausforderungen und Hindernisse

Das Online-Studium birgt zahlreiche Herausforderungen, die erheblich das Lernerlebnis beeinflussen. Ein Hauptproblem ist die Aufrechterhaltung der Motivation und Konzentration. Die Ergebnisse zeigen, dass sie Schwierigkeiten haben, bei den Vorlesungen fokussiert zu bleiben (M=4,45). Interviews ergänzten dies, indem sie Herausforderungen nennen, wie Ablenkungen durch soziale Medien und Smartphones. Ein*e Teilnehmer*in erklärt, dass *„[...] durch die Notizen-App das Smartphone sehr nahe [ist] und dann ist es schon recht schwierig, nicht ein soziales Netzwerk zu öffnen."* Es zeigte sich auch, dass viele Studierende weniger Wert auf Fortschritte und Verbesserungen legen und seltener auf Lehrfeedback vertrauen (M=3,80). Eine weitere Hürde stellt der Mangel an sozialer Unterstützung dar. Trotz der allgemeinen Bereitschaft, Mitstudierenden zu helfen, ist die tatsächliche Nutzung von Kommunikationskanälen begrenzt (M=4,80). Die Interviews stützen diese Erkenntnisse und weisen auf mögliche Barrieren hin, die die Interaktion mit anderen Studierenden oder Lehrenden behindern. Weitere Herausforderungen zeigen sich bei der Kontaktaufnahme von Lehrkräften. Ein Teilnehmer*in bringt zum Ausdruck: *„Auf Lehrkräfte gehe ich eher weniger zu. Das Problem ist auch, dass manche Lehrkräfte nicht oft antworten. Daher habe ich oft das Gefühl, allein gelassen zu werden."*

5 Diskussion

Die Ergebnisse dieses Beitrags liefern wertvolle Einblicke in die vielschichtigen Bedürfnisse und Präferenzen von Online-Studierenden, einschließlich des Bedarfs an klar strukturierten Kursinhalten, effektiven Lernmaterialien, transparenter Kommunikation, zeitnahem Feedback und sozialer Unterstützung. Außerdem beleuchtet diese Arbeit die Herausforderungen, mit denen Online-Studierende konfrontiert sind, insbesondere die Aufrechterhaltung von Motivation und Konzentration sowie den Mangel an sozialer Unterstützung.

Die Studierenden betonen die Bedeutung klar strukturierter Kursinhalte und gut organisierter Lernmaterialien. Diese Beobachtung lässt sich mit der Verfügbarkeitsheuristik verknüpfen, da eine übersichtliche Struktur und Organisation den Studierenden helfen, relevante Informationen leichter zu verarbeiten (Tversky & Kahneman, 1974). Zudem neigen Studierenden dazu, bewährte Lernmethoden zu bevorzugen und zögern, neue Ansätze auszuprobieren. Diese Beobachtung deckt sich mit Boxall et al. (2009), die den Status-quo-Bias als intuitive Heuristik sehen, die Entscheidungsträger*innen zum Vertrauen auf Altbewährtes anregt.

Die motivationalen Aspekte zeigen, dass Studierende die persönliche Weiterentwicklung und den Kenntniserwerb schätzen. Die Verankerung ist hier relevant, da Referenzpunkte für Fortschritte und Leistungen die Selbstwirksamkeit unterstützen (Tversky & Kahneman, 1974). Besonders im digitalen Umfeld

haben Studierende Schwierigkeiten, motiviert und konzentriert zu bleiben. O'Donoghue & Rabin (1999) unterstreichen, dass zwischenzeitliche Fristen und Lernziele Studierende zur frühzeitigen Aufgabenbearbeitung motivieren können. Neuere Forschungen zur Prokrastination (Zhang et al., 2019) bestätigen, dass die Motivation durch den Zeitrabatteffekt steigt, wenn ein Termin näher rückt. Das Setzen von Fristen und Lernzielen kann daher die Selbstkontrolle der Studierenden fördern. In Bezug auf die Konzentrationsfähigkeit deuten die Ergebnisse auf Konzentrationsprobleme der Studierenden in Vorlesungen. Damgaard & Nielsen (2018) empfehlen, Erinnerungen und Benachrichtigungen, um die Aufmerksamkeit auf die Lernaufgabe zu lenken und die Entscheidungsfindung zu verbessern. Trotz digitale Vernetzungsmöglichkeiten werden diese nur unzureichend genutzt, was die Suche nach Unterstützung erschwert. Daher wäre es ratsam, die Verfügbarkeit der Lehrkräfte klarer zu kommunizieren und den Austausch mit Kommilitonen zu fördern, um die soziale Unterstützung zu verbessern.
Basierend auf diesen Ergebnissen werden nun Implikationen für die Gestaltung von Nudging-Maßnahmen zur Förderung der Selbstregulation von Online-Studierenden vorgestellt. Die ethischen Aspekte bei der Anwendung solcher Implikationen sind von großer Bedeutung. Eine transparente Anwendung dieser Methoden und der Respekt vor der Autonomie der Lernenden sind unerlässlich:

Gestaltung von Informationen: Nutzen Sie die Verfügbarkeitsheuristik, indem Sie Hinweise, Warnungen und visuelle Hervorhebungen verwenden, um Studierenden zu helfen, studienrelevante Aspekte im Blick zu behalten.

Förderung der Selbstwirksamkeit: Verwenden Sie die Verankerung, um Fortschritte und Leistungen als Referenzpunkte zu nutzen. Dies kann durch regelmäßiges Feedback und Anerkennung erreicht werden.

Unterstützung der Selbstkontrolle: Nutzen Sie Strategien, wie das Setzen von Fristen und Zielen, um Verzerrungen der Selbstkontrolle zu mindern und Eigenverantwortlichkeit zu stärken.

Stärkung sozialer Unterstützung: Nutzen Sie den Status-quo-Bias und soziale Normen, um lernförderliche Alternativen als Standardoptionen vorzuschlagen und Studierende darüber zu informieren, dass ihre Kommilitonen ähnliche lernförderliche Optionen gewählt haben.

Bewältigung kognitiver und aufmerksamkeitsbezogener Einschränkungen: Nutzen Sie Benachrichtigungen als Erinnerungshilfen, um Studierende mit kognitiven Belastungen oder Aufmerksamkeitsdefiziten zu unterstützen – besonders bei berufsbegleitendem Studium oder Abendvorlesungen.

6 Ausblick

In Anbetracht der vorliegenden Erkenntnisse erfolgt als Nächstes die Konzeption und Implementierung der identifizierten Nudging-Interventionen in Online-Lernumgebungen. Es wird empfohlen, die Interventionen zunächst in einem kontrollierten Setting zu erproben, wobei ein besonderes Augenmerk auf den Evaluationsmethoden gelegt werden sollte, um die Wirksamkeit zu beurteilen. Weiterhin wäre sinnvoll, die langfristigen Auswirkungen dieser Interventionen auf die Lernmotivation und -leistung der Studierenden zu untersuchen.

Literatur

Abuloha, S., Sharaydih, R. & Wazaify, M. (2019). Exploring the needs, barriers, and motivation of Jordanian pharmacists towards continuing education. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 18 (12). (S. 2687-2693)

Barnard, L., Lan, W. Y., To, Y. M., Paton, V. O. & Lai, S.-L. (2009). Measuring self-regulation in online and blended learning environments. *The Internet and Higher Education, 12*(1). (S. 1–6). https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.10.005

Boxall, P., Adamowicz, W. L. (Vic) & Moon, A. (2009). Complexity in choice experiments: Choice of the status quo alternative and implications for welfare measurement*. A*ustralian Journal of Agricultural and Resource Economics, 53*(4). (S. 503–519). https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2009.00469.x

Broadbent, J., Panadero, E., Lodge, J. M. & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2022). The self-regulation for learning online (SRL-O) questionnaire. *Metacognition and Learning*. https://doi.org/10.1007/s11409-022-09319-6

Cialdini, R. B. & Trost, M. R. (1998). Social influence: Social norms, conformity and compliance. In D. T. Gilbert, S. T. Fiske & G. Lindzey (Hrsg.), *The handbook of social psychology* (S. 151–192). McGraw-Hill.

Damgaard, M. T. & Nielsen, H. S. (2018). Nudging in education. *Economics of Education Review.* (S. 313–342). https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.03.008

Kuckartz, U. (2014). *Mixed Methods: Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren.* Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93267-5

Liening, A. (2019). *Ökonomische Bildung: Grundlagen und neue synergetische Ansätze.* Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-24731-7

Minks, K.-H., Netz, N. & Völk, D. (2011). *Berufsbegleitende und duale Studienangebote in Deutschland: Status quo und Perspektiven.* HIS: Hochschul-Informations-System.

Moosbrugger, H. & Kelava, A. (Hrsg.). (2012). Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-20072-4

O'Donoghue, T. & Rabin, M. (1999). Incentives for Procrastinators. *The Quarterly Journal of Economics, 114*(3). (S. 769–816). https://doi.org/10.1162/003355399556142

P21 Partnership for 21st century learning (Hrsg.). (2015). P21 – Partnership for 21st Century Learning [Kompetenzmodell]. https://digid.jff.de/digid_paper/p21-framework-definitions/

Pompian, M. (Hrsg.). (2015). Self-Control Bias. In *Behavioral Finance and Wealth Management* (S. 211–222). John Wiley & Sons, Inc. https://doi.org/10.1002/9781119202400.ch19

Roth, A., Ogrin, S. & Schmitz, B. (2016). Assessing self-regulated learning in higher education: A systematic literature review of self-report instruments. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 28*(3). (S. 225–250). https://doi.org/10.1007/s11092-015-9229-2

Spencer, N., Rowson, J. & Bamfield, L. (2014). S*chüler richtig motivieren. Wie verhaltenswissenschaftliche Erkenntnisse im Bildungsbereich genutzt werden können.* (Fachportal Pädagogik; S. 75). RSA. https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2019/06/studie_schueler_richtig_motivieren.pdf

Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2008). Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness. Yale University Press.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science. 185*(4157). (S. 1124–1131). https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124

Werning, T.-C. (2022). D*ie Macht der Triangulation: Effektive Anwendung von Mixed Methods-Designs in der UX-Forschung.* https://doi.org/10.18420/MUC2022-UP-409

Zhang, S., Liu, P. & Feng, T. (2019). To do it now or later: The cognitive mechanisms and neural substrates underlying procrastination. *WIREs Cognitive Science, 10*(4). https://doi.org/10.1002/wcs.1492

I.2 Einsatz von interaktiven Medien für Hochschulinformationsstände zur Gewinnung neuer Studierender

Sofie Ostrau, Sophie Jent, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck

1 Einleitung

Unter Studierenden findet der Informatikbereich zunehmend mehr Anklang, weshalb sich dieser im Jahr 2022 auf dem zweiten Platz der beliebtesten Studiengänge befand. Seit 2008 konnte die Anzahl der Studierenden in Deutschland gesteigert werden, jedoch ist seit dem Wintersemester 2022/23 ein Rückgang der Einschreibungen an Universitäten festzustellen (Rudnicka 2022). Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken und dafür zu sorgen, dass das Interesse der jeweiligen Hochschule oder Universität gefördert wird und diese für potenzielle Studierende attraktiver wird, könnten Hochschulinformationsstände auf Messen Potenzial bieten.

Das Ziel dieses Papers ist es herauszufinden, welche interaktiven Medien und Interaktionstechniken sich für Hochschulinformationsstände eignen, um potenzielle Studierende zu motivieren, sich über eine Hochschule zu informieren.

Die Untersuchung wird exemplarisch für einen technischen Fachbereich einer deutschen Hochschule durchgeführt und anschließend werden allgemeingültige Erkenntnisse abgeleitet.

2 Stand der Forschung

Messestände werden in der Literatur auf unterschiedliche Weise definiert (Kellezi 2014) und in vielen Fällen mit Ausstellungen gleichgesetzt (Schütter 2008). Während Ausstellungen häufig nur für den Handel vorgesehen sind, werden Messen der Öffentlichkeit präsentiert und dauern oft mehrere Tage (Henslowe 2003). Die zeitliche Begrenzung ist ein wesentliches Merkmal von Messen und diese werden in regelmäßigen Abständen wiederholt (Kirchgeorg, Springer, und Kästner 2010; Knoll 2019). Besuchende werden aktiv einbezogen und interagieren mit den Ausstellenden, wodurch ein Fokus auf zwischenmenschliche Begegnungen gelegt wird (Kirchgeorg u. a. 2010; Milla 2017). Wie die Begegnungen von Besuchenden und Ausstellenden wahrgenommen werden, hängt von der Gestaltung des Informationsstandes ab (Barkowski 2005; Milla 2017).

Das Ziel des Messebesuchs muss klar sein, damit geeignete Messen ermittelt und der Aufbau des Standes geplant werden kann (Bellizzi und Lipps 1984). Nicht nur die Gestaltung des Informationsstandes ist wichtig, denn ebenso sind die Betreuenden des Standes dafür verantwortlich, dass die Besuchenden sich wohlfühlen. Neben

Eyecatchern, die die Aufmerksamkeit auf den Stand lenken sollen, ist das Verhalten der Standbetreuenden entscheidend (Barkowski 2005; Chonko, Tanner, und McKee 1994; Williams, Gopalakrishna, und Cox 1993).
Im Rahmen der Corona-Pandemie wurde festgestellt, dass digitale Bildungsmessen weniger geeignet sind, da sich die technischen Voraussetzungen unterscheiden, die Teilnahme an digitalen Angeboten insgesamt zögerlich verläuft und Ablenkungen durch das Internet entstehen (Schulze 2023).
Interaktive Medien beschreiben verschiedene Technologien, die es ermöglichen, dass Interessierte das System beeinflussen können. Interaktionstechniken helfen wiederum, dass Nutzende Handlungen auf eine bestimmte Art durchführen können. Die Interaktionstechniken sind die Art und Weise, wie Eingabegeräte genutzt werden können, um Aufgaben zu bewältigen. Beispielsweise kann die Interaktionsaufgabe der Texteingabe per Tastatur oder Spracheingabe erfolgen (Boles 1998).
Es wird bereits eine Vielzahl an interaktiven Medien an Informationsständen eingesetzt, da 75 % der Besuchenden Informationen über visuelle Wahrnehmung aufnehmen (Ermer 2014), jedoch müssen diese einen Mehrwert generieren (Stein 2015). Für einen Informationsstand muss einerseits überlegt werden, wie die ausgewählten digitalen Medien eingesetzt werden können, da diese einen Einfluss auf das Erlebnis der Besuchenden haben (Kießig, Lohmann, und Zanger 2020), und anderseits wie Nutzende sich selbst einbringen können (Knoll 2019). In einer Eye-Tracking-Studie (Bauer und Hantel 2021) wurde ermittelt, dass Interaktionselemente, Möbel, Türme und Vordächer zu den Elementen zählen, die am meisten Aufmerksamkeit erregen. Bislang liegen aber keine weiteren Forschungsergebnisse vor, wie digitale Medien sich positiv auf das Erlebnis am Informationsstand auswirken. Dennoch sind Standards notwendig, die Interaktionstechniken empfehlen und sich auf den Messekontext beziehen.

3 Methodisches Vorgehen

Die Arbeit orientiert sich am Human-Centered Design, welches ein iteratives Prozessmodell zur menschenzentrierten Gestaltung beschreibt (Beuth Verlag 2020). In der Analysephase werden mithilfe von quantitativen und qualitativen Methoden (Experteninterview, Zielgruppenanalyse und Online-Umfrage) die Anforderungen ermittelt, die Bedürfnisse der Zielgruppe eingegrenzt und erforscht, welche Medien und Interaktionstechniken verwendet werden sollen.
Aufbauend auf den gewonnenen Ergebnissen der Analysephase wird ein Konzept erstellt, das in Form eines High-Fidelity-Prototyps umgesetzt wird. Zum Schluss wird der Prototyp in Form eines Usability-Tests evaluiert.

3.1 Ergebnisse aus dem Experteninterview

Als qualitative Methode wurde ein Experteninterview durchgeführt, um die Ist-Situation an der exemplarisch ausgewählten Hochschule zu erfassen und Anforderungen an Hochschulinformationsstände zu definieren. Die interviewte Person ist an der Hochschule für die Messestände für die technischen Studiengänge verantwortlich. Für das Interview wurde ein Leitfaden basierend auf dem aktuellen Forschungsstand entwickelt, der zuvor in einem Pretest überprüft wurde.

Die Erkenntnisse aus dem Experteninterview zeigen, dass sich bildhafte Darstellungen und der Einsatz von Eyecatchern, wie der Einsatz von interaktiven Medien oder Bildschirmen, bewährt haben, um Aufmerksamkeit zu erzeugen und die Sichtbarkeit des Standes aus der Ferne zu erhöhen. Dabei wurden beleuchtete Rückwände, Roll-Ups, Virtual Reality, Poster in Verbindung mit Augmented Reality, Beamer und Tablets eingesetzt. Weiterhin hat sich in Gesprächen auf den Messen gezeigt, dass Personen, die noch zur Schule gehen oder diese kürzlich abgeschlossen haben, in vielen Fällen keine Vorstellung von den Möglichkeiten haben, die sich ihnen an Hochschulen bieten. Zur Standbetreuung werden neben Hochschulmitarbeitenden auch Studierende eingesetzt. Studierende sorgen dafür, dass insbesondere Schüler*innen weniger Hemmungen haben, in den Austausch am Messestand zu gehen.

3.2 Ergebnisse aus der Zielgruppenanalyse

Als weiterer Teil der Analyse wurden die Charakteristika der Zielgruppe betrachtet, um den Entwicklungsprozess stärker auf ihre Bedürfnisse auszurichten (Jacobsen und Meyer 2017). Im ersten Schritt wurden die demografischen Merkmale der Zielgruppe analysiert. Hierbei handelt es sich um potenzielle Studierende mit Abitur oder einer anderen Hochschulzugangsberechtigung. Einige Personen der Zielgruppe haben eine Ausbildung abgeschlossen, begonnen oder ein Studium absolviert (Avenarius u. a. 2006). Weiterhin haben die Ergebnisse einer Ernst & Young Studie (Simon 2020) gezeigt, dass 91 % der befragten Personen die Übereinstimmung eines Studiengangs mit den eigenen Interessen als wichtig oder sehr wichtig erachten. Auch Berufserfahrung (92 %) und Berufschancen (89 %) wurden wichtig bewertet. Zusätzlich wurde aufgedeckt, dass 45 % der Schüler*innen, die das Abitur machen, Probleme bei der Entscheidungsfindung haben (Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) 2018).

Werden die Erkenntnisse aus einer Umfrage mit Erstsemesterstudierenden der exemplarisch ausgewählten Hochschule betrachtet, wird deutlich, dass die Webseite der Hochschule (48,9 %) und das Suchen über das Internet (38,8 %) die verbreitetsten Informationsquellen bei der Wahl eines Studiums sind. Der Besuch von Messen (8,5 %) und Schulinformationsveranstaltungen (6,9 %) wurde von potenziellen Studierenden an vierter Stelle als Informationsquelle genutzt und macht deutlich, dass diese Möglichkeit ausbaufähig ist.

3.3 Ergebnisse aus der Umfrage

Ein weiterer Bestandteil der Untersuchung war die Durchführung einer Umfrage, mit dem Ziel, Erkenntnisse über die Technologiepräferenzen und relevante Informationen zum Messestand der Zielgruppe zu gewinnen.

An der Umfrage nahmen 220 Personen (weiblich: 111, männlich: 104, divers: 3, keine Angabe: 2) teil. Die Teilnehmenden waren zwischen 14 und über 50 Jahren alt und der Großteil der Teilnehmenden war im Alter von 25-34 Jahren (33,6 %). Es haben Schüler*innen (n=70), Studierende (n=70), Berufstätige (n=61), Arbeitssuchende (n=2), Auszubildende (n=2) und Personen mit weiteren Beschäftigungen (n=15) teilgenommen. Die Umfrage wurde über Foren der Hochschule, durch Lernende an zwei Gymnasien sowie auf Karriereplattformen verbreitet.

Die Ergebnisse zeigen, dass 94,7 % der Teilnehmenden wissen, was Messestände sind. Bei den Studierenden wurde erhoben, ob sie über einen Messestand auf die Hochschule aufmerksam geworden sind und wenn nicht, wie sie auf die Hochschule gestoßen sind. Dabei wurden die Webseite der Hochschule (35,4 %) und Google-Suchen (26,2 %) am häufigsten genannt.

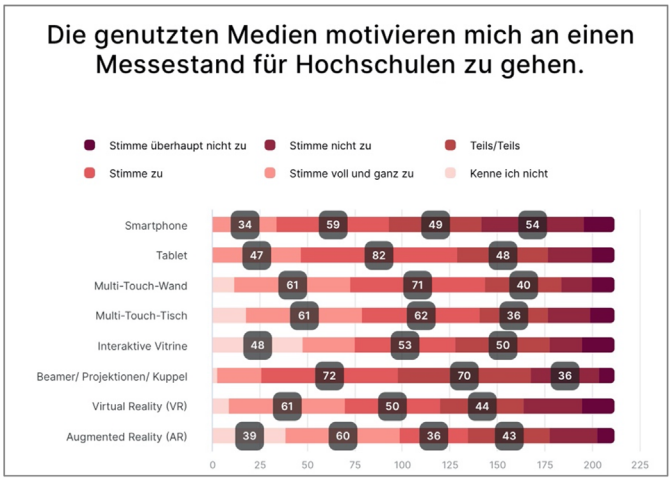


Abbildung 1: Bevorzugte Medien für Hochschulinformationsstände

Studierende (n=70) und Berufstätige (n=61) bevorzugen primär die Multi-Touch-Wand und den Multi-Touch-Tisch als Interaktionsmedium. Gleichzeitig bewerten die Studierenden das Tablet positiv. Im Vergleich dazu wird bei den Schüler*innen (n=70) deutlich, dass das Tablet am besten bewertet wird. Die Multi-Touch-Wand und der -Tisch erzielen ebenfalls positive Bewertungen, jedoch haben diese

vergleichsweise viele Gegenstimmen. Die Gesamtergebnisse zeigen, dass die Multi-Touch-Wand und das Tablet nur wenige Stimmen auseinander liegen und mit Abstand am positivsten bewertet werden (Abbildung 1). Daher sollte die Umsetzung des Konzepts für eine dieser Technologien erfolgen, da diese von den Schüler*innen, die die Hauptzielgruppe darstellen, die wenigsten negativen Stimmen bekommen haben.

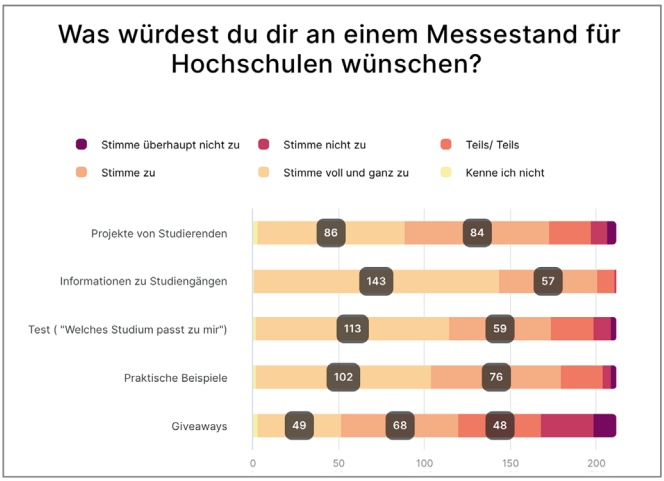


Abbildung 2: Bevorzugte Informationen an Hochschulinformationsständen

Weiterhin sind Informationen zu den Studiengängen und der Test zum passenden Studiengang für die Teilnehmenden wichtige Informationen an einem Messestand (Abbildung 2). Es wird deutlich, dass die Schüler*innen den Einsatz des Tests mehr bevorzugen als die Informationen zum Studium im Gegensatz zu den anderen Beschäftigungsgruppen.
Weiterhin gelten insbesondere der Einsatz von Medien (44,2 %) und große Bildschirme (25,5 %) als Eyecatcher für die Besuchenden am Messestand.

3.4 Konzeptentwicklung

Die Ergebnisse haben ergeben, dass auf Hochschulinformationsständen Tablets und Multi-Touch-Wände zum Einsatz kommen sollten. Wird die Zielgruppe der Schüler*innen beachtet, eignet sich die Umsetzung für ein Tablet besonders gut. Darüber hinaus werden Studiengangstests und Informationen zu den Studiengängen als motivierend empfunden. Passende Eyecatcher sollten ebenfalls zum Einsatz kommen.

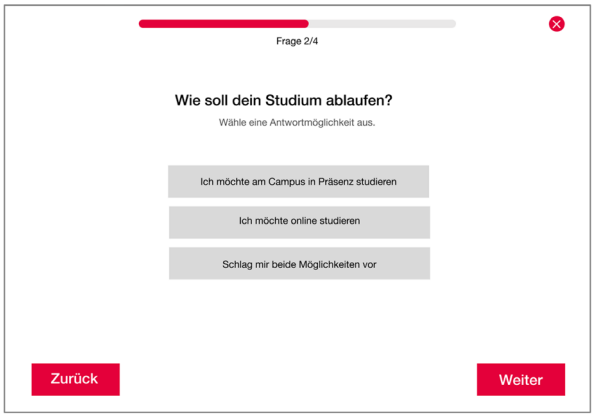


Abbildung 3: Studiengangstest zur Ermittlung geeigneter Studiengänge (Tablet-Prototyp)

Daher wurde eine Tablet-Anwendung als High-Fidelity-Prototyp gesetzt, der neben Informationen zur Hochschule und den angebotenen Studiengängen einen Studiengangstest enthält (Abbildung 3). Dieser soll es Nutzenden durch das Beantworten kurzer Fragen ermöglichen, passende Studiengänge vorgeschlagen zu bekommen und anschließend mit den Standbetreuenden in den Austausch zu kommen. Gleichzeitig können die Standbetreuenden den Interessierten vertiefende Informationen zum Studium geben.

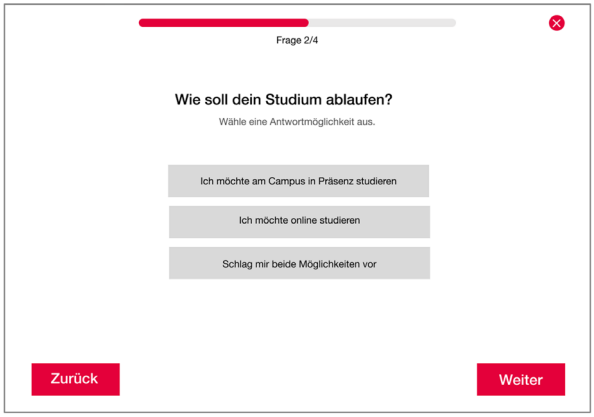


Abbildung 4: Allgemeine Informationen zum Studiengang für Interessierte (Tablet-Prototyp)

Weiterhin wurde eine interaktive Semesterübersicht konzipiert, sodass Nutzende die jeweiligen Semesterinhalte durch Antippen anzeigen lassen können (Abbildung 4). Auch ein Suchbild mit Informationen zum technischen Fachbereich wurde entwickelt, sodass Besuchende einen Überblick zum Themengebiet erhalten. Darüber hinaus wurde darauf geachtet, dass Interaktionstechniken einfach gehalten sind (vgl. Abschnitt 2), in dem beispielsweise berücksichtigt wurde, dass sich Interaktionstechniken wiederholen und Interaktionen eingesetzt werden, die den Nutzenden aus der alltäglichen Nutzung des Smartphones bekannt sind. Zudem wurden die Navigation durch verschiedene Inhalte und die Anordnung von Elementen gleich gehalten, um den Nutzenden Orientierung innerhalb der Anwendung zu liefern.

3.5 Ergebnisse aus dem Usability-Test

Der erstellte Prototyp wurde mit einem Usability-Test (n=10) in Verbindung mit dem User Experience Questionnaire (UEQ) (Schrepp 2015) evaluiert. Es haben fünf Studierende und fünf Schüler*innen teilgenommen.

Die Untersuchung wurde an einem Tablet in Kombination mit einer Tablet-Stele durchgeführt. Zusätzlich wurden Messegeräusche per Lautsprecher ausgegeben, um eine möglichst realistische Umgebung zu schaffen.

Alle Teilnehmenden haben bereits in unterschiedlichen Ausprägungen Bildungsmessen besucht. Die Ergebnisse des Tests zeigen, dass der Aufbau der Anwendung verständlich und eine gute Orientierung innerhalb der Anwendung vorhanden ist. Zusätzlich wurden die aussagekräftigen Bilder positiv hervorgehoben. Die Schüler*innen haben die Möglichkeit, sich in eigener Geschwindigkeit zu informieren, und die Nutzung des Studiengangstests hervorgehoben. Im Vergleich dazu haben die Studierenden neben dem Test auch die Möglichkeit nutzen wollen, sich alle Studiengänge anzuschauen oder die Suchfunktion zu nutzen. Weiterhin zeigte sich, dass der Einsatz verschiedener interaktiver Elemente positiv wahrgenommen wurde.

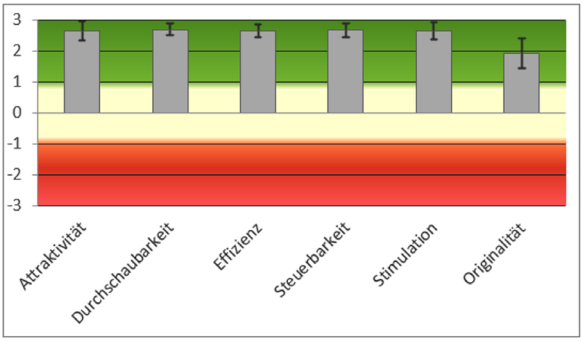


Abbildung 5: Maximal- und Minimalwert UEQ (vgl. Formatvorlage UEQ)

Die UEQ-Ergebnisse zeigen anhand der Stimulation, die zur hedonischen Qualität gehört, dass der eingesetzte Tablet-Prototyp eine motivierende Wirkung auf die Nutzenden hat und die Inhalte als nützlich angesehen werden (Abbildung 5). Gleichzeitig wird deutlich, dass die Originalität verbesserungswürdig ist, obwohl die Ergebnisse insgesamt bei mindestens 2 liegen. Daraus lässt sich schließen, dass die Anwendung innovativer gestaltet werden sollte, was beispielsweise durch das Hinzufügen weiterer Funktionen ermöglicht werden kann. Hierbei ist es denkbar, weitere praktische Beispiele von Studierendenarbeiten zu integrieren (vgl. Abschnitt 3.3).

4 Diskussion

Das Ziel des Papers war es zu untersuchen, welche interaktiven Medien und Interaktionstechniken für Hochschulinformationsstände sinnvoll eingesetzt werden können. Dies wurde am Beispiel eines technischen Fachbereichs einer deutschen Hochschule untersucht. Dazu wurden zur Analyse qualitative und quantitative Methoden eingesetzt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Kombination aus visueller Darstellung und Bezug zum jeweiligen Hochschulangebot ausschlaggebend sind. Weiterhin sind aufmerksamkeitsstarke Elemente und Medien notwendig, um dieses Ziel zu erreichen. Des Weiteren konnte geschlussfolgert werden, dass die Multi-Touch-Wand und der Einsatz von Tablets in diesem Kontext bevorzugt werden. Insbesondere Schüler*innen bewerteten Tablets in Verbindung mit einem Studiengangstest als motivierend. Weiterhin wurden Informationen zu den Studiengängen als wesentlicher Bestandteil ermittelt. Aufbauend auf den Erkenntnissen wurde im Rahmen der Konzeption eine Tablet-Anwendung als High-Fidelity-Prototyp entwickelt. Die Analyse hat gezeigt, dass es keine einheitlichen Interaktionskonzepte für Informationsstände gibt, daher wurde bei der Gestaltung der Interaktionen besonderer Wert auf Einfachheit gelegt.

Zur Bewertung der Usability und User Experience wurde ein Usability-Test mit anschließendem UEQ durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmenden die Nutzung der Tablet-Anwendung sehr positiv bewertet haben. Dabei ist insbesondere der Studiengangstest von den Schüler*innen als Informationsweg zu den einzelnen Studiengängen bevorzugt worden, was die Erkenntnisse aus der Anforderungsanalyse widerspiegelt. Weiterhin haben die Ergebnisse der Evaluation offengelegt, dass Studiengänge in Verbindung mit visuellen Darstellungen entscheidend sind. Die Ergebnisse des UEQ zeigen, dass die Anwendung als motivierend empfunden wird und insgesamt sehr positive Werte erzielt. In einer nächsten Iteration ist es notwendig, die Originalität der Anwendung weiterzuentwickeln, da diese Potenziale aufgezeigt hat. Zusammenfassend haben die Nutzenden den Mehrwert der Anwendung identifiziert und die Möglichkeit, sich in eigener Geschwindigkeit zu informieren, positiv hervorgehoben. Als Limitation der Arbeit ist zu nennen, dass beim Usability-Test zwar an einem Tablet getestet

wurde, der reale Anwendungskontext aber nicht genau nachgebildet werden konnte. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen dieser Arbeit konnte ein Überblick dazu gewonnen werden, welche Elemente die Zielgruppe an einem Informationsstand für Hochschulen interessieren. Auch wenn der Prototyp exemplarisch für einen technischen Studiengang einer Hochschule umgesetzt wurde, lassen sich die identifizierten Aspekte auf andere Studiengänge sowie andere Hochschulen und Universitäten übertragen. Außerdem wird die Notwendigkeit des Standpersonals und der Einsatz von Eyecatchern hervorgehoben. Insbesondere Studierende am Informationsstand können Schüler*innen verhelfen, Hemmungen zu verlieren, sich am Stand zu informieren. Zudem ist es notwendig, Standards für Interaktionstechniken in Verbindung mit Messeständen zu entwickeln sowie digitale Medien und Interaktionstechniken in diesem Kontext weiter zu erforschen. Die Tablet-Anwendung kann als erster Schritt betrachtet werden.

Literaturangaben

Avenarius, Hermann, Martin Baethge, Hans Döbert, Heinz-Werner Hetmeier, Eckhard Klieme, Gisela Meister-Scheufelen, Thomas Rauschenbach, und Andrä Wolter. 2006. *Bildung in Deutschland – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration.*

Barkowski, Dieter. 2005. *Erfolg auf dem Messestand: der Leitfaden für das Standpersonal.* expert verlag.

Bauer, Thomas, und Vera Hantel. 2021. „Built to attract: Evaluating trade show booth designs using attention analysis in a live communication context". S. 1–29 in Bd. 23, 3. Taylor & Francis.

Bellizzi, Joseph A., und Delilah J. Lipps. 1984. „Managerial guidelines for trade show effectiveness". *Industrial Marketing Management* 13(1):49–52. doi: https://doi.org/10.1016/0019-8501(84)90008-7

Beuth Verlag. 2020. DIN EN ISO 9241-210:2020-03, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2019); Deutsche Fassung EN ISO 9241-210:2019.*

Boles, Dietrich. 1998. „Multimedia-Systeme". *Begleitbuch zur Vorlesung, Universität Oldenburg, Fachbereich Informatik.*

Chonko, Lawrence B., John F. Tanner, und Joyce McKee. 1994. „Behind the booth". *Marketing Management* 3(1):40.

Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW). 2018. *Student Life Cycle Panel*. Hannover.

Ermer, Beatrice. 2014. *Markenadäquate Gestaltung von Live Communication-Instrumenten: Untersuchung der Wahrnehmung und Wirkung von Messeständen*. Bd. 49. Springer-Verlag.

Henslowe, Philip. 2003. *Public relations: A practical guide to the basics*. Kogan Page Publishers.

Jacobsen, J., und L. Meyer. 2017. *Praxisbuch Usability et UX: was jeder wissen sollte, der Websites und Apps entwickelt*. Bonn: Rheinwerk Computing.

Kellezi, Jonida. 2014. „Trade Shows: A Strategic Marketing Tool for Global Vompetition". *Procedia Economics and Finance* 9:466–71. doi: https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00048-3

Kießig, Achim, Katja Lohmann, und Cornelia Zanger. 2020. „Lebendige Messeauftritte - Die Wirkung von Virtual Reality im Messekontext". S. 39–60 in *Events und Messen im digitalen Zeitalter – Aktueller Stand und Perspektiven, Markenkommunikation und Beziehungsmarketing.* Springer.

Kirchgeorg, Manfred, Christiane Springer, und Evelyn Kästner. 2010. „Objectives for successfully participating in trade shows". *Journal of Business & Industrial Marketing* 25(1):63–72. doi: https://doi.org/10.1108/08858621011009164

Knoll, Thorsten. 2019. *Wissenschaft auf Messen präsentieren: das Messe-Einmaleins für Hochschulen und wissenschaftliche Einrichtungen*. Springer.

Milla, Johannes. 2017. „Messestand: Gestaltung in mehr als nur drei Dimensionen". S. 1119–30 in *Handbuch Messemanagement: Planung, Durchführung und Kontrolle von Messen, Kongressen und Events*, herausgegeben von M. Kirchgeorg, W. M. Dornscheidt, und N. Stoeck. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Rudnicka, J. 2022. *Studierende an Hochschulen – Wintersemester 2021/2022. Studie.* Statistisches Bundesamt.

Schrepp, Martin. 2015. „User experience questionnaire handbook". *All you need to know to apply the UEQ successfully in your project.*

Schulze, Susanne. 2023. „Quo Vadis – Bildungsmessen und die Wirkungen auf den Veranstaltungsort sowie die Auswirkungen der Corona-Pandemie". S. 163–72 in *Eventforschung - Events und ‚The New Normal', Markenkommunikation und Beziehungsmarketing*, herausgegeben von C. Zanger. Springer.

Schütter, Sylvia. 2008. *Die Messe als Marketinginstrument im B2B-Bereich: Schritte zur Vorbereitung, Durchführung und effektiven Nachbereitung einer Messe eines mittelständischen Unternehmens im B2B-Bereich*. GRIN Verlag.

Simon, Oliver. 2020. *EY Studierendenstudie 2020. StudentInnen in Deutschland: Werte, Ziele, Perspektiven*.

Stein, Katharina. 2015. „Interaktive Medien: Beispiele und Möglichkeiten räumlicher Kommunikation". *eveosblog.* Abgerufen 18. Dezember 2022 https://www.eveosblog.de/themen/interaktive-medien-beispiele-moeglichkeiten-raeumliche-kommunikation-buch-interreaction-58009

Williams, Jerome D., Srinath Gopalakrishna, und Jonathan M. Cox. 1993. „Trade show guidelines for smaller firms". *Industrial Marketing Management* 22(4):265–75. doi: https://doi.org/10.1016/0019-8501(93)90023-Z

I.3 Who Talks to Whom about What: Analyzing Online Communities via Topic Modeling

Research

Björn Fisseler, Jan-Bennet Voltmer, Jennifer Raimann, Stefan Stürmer
FernUniversität in Hagen, Faculty of Psychology

1 Introduction

In Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), students collaborate through digital platforms for knowledge construction (Stahl et al., 2006). Student diversity is a defining characteristic of today's online learning environments (Voltmer et al., 2022; Stürmer et al., 2018). Diversity enriches the learning experience but also presents unique challenges. Diverse students may have different communication styles, affecting online discussion dynamics. Understanding how student diversity affects CSCL groups is vital to educators and researchers. In this study, we use Topic Modeling (TM) (Blei et al., 2003) to identify different topics in online discussions and discover characteristics that influence topic prevalence. This allows us to understand better the impact of student diversity on CSCL processes and outcomes.

1.1 Diversity and CSCL

Only a few studies have explored the impact of student diversity on CSCL environments. For instance, Zhan et al. (2015) found that the gender composition of groups can significantly influence collaborative learning outcomes. Popov et al. (2013) could show that cultural diversity within groups may affect the dynamics of online discussions and the effectiveness of collaborative learning. The findings of Usher & Barak (2020) suggest that a more task-related form of diversity can benefit project innovation, while sociodemographic diversity may negatively affect innovation. However, students differ not only on one or a few attributes but on various attributes (Voltmer et al., 2022). Little is known about how multi-attributional diversity affects communication patterns in CSCL. Our study aims to address this research gap.

1.2 Theoretical Framework

Our theoretical framework discerns between task-related (or functional) diversity and sociodemographic diversity (Horwitz & Horwitz, 2007; van Knippenberg & Schippers, 2007). Task-related diversity refers to differences in skills, knowledge, and abilities directly relevant to the task. Sociodemographic diversity refers to differences in demographic characteristics that are not directly related to the task. Both types of diversity can influence group dynamics in CSCL environments. Social psychological research on computer-mediated communication suggests that a relative lack of individualizing cues in asynchronous communication may amplify

the influence of readily available surface-level social categorical information on virtual impression formation and interactions (Flanagin et al., 2002; Spears et al., 2002).
Our study is expected to make two important contributions to the field of CSCL research. First, it will provide empirical evidence on the impact of multi attributional diversity on topic prevalence in CSCL environments, which has yet to receive much attention in the literature. Second, using TM to analyze a large corpus of text data will demonstrate the potential of computational methods in CSCL research.

2 Methods

The data utilized in this study was collected in the context of an introductory course in the Psychology B.Sc. program at the FernUniversität in Hagen. The data was collected as part of a larger project on different facets of student diversity in CSCL (Stürmer et al., 2020) in the context of a mandatory course on scientific reading and writing. The study was approved by the university's ethics commission. First-year students pursuing a B.Sc. in psychology were assigned to an eight-week CSCL procedure. Students were instructed to collaboratively summarize a psychological research paper in their own words in a joint group wiki. 2,844 students registered for the course were randomly assigned to 357 groups. The data used for analysis were obtained from 1,782 students, corresponding to 353 CSCL groups participating in the study.
Each CSCL group collaborated via the online learning platform Moodle. Students were instructed to complete assigned tasks (see Table 1) using Moodle communication tools (e.g., forums and message service in Moodle). Following De Wever et al.'s (2015) procedures, students created four separate wikis containing summaries of the research article's introduction, methods, results, and discussion sections. For communication and discussion, the students had the opportunity to use a general group forum and one forum each for the introduction, methods, results, and discussion sections.

Table 1: Overview of CSCL activities

Timepoint	Assignment
Weeks 1-2	Introductory phase
Weeks 3-5	Working phase I: Introduction and Methods
Weeks 6-8	Working phase II: Results and Discussion

Data Preparation

Topic modeling covers a group of inductive techniques used as methods for discovery. Initially implemented as Latent Dirichlet Allocation (LDA) by Blei, Ng, and Jordan (2003), it follows a mixed-membership model, where a single document can contain multiple ideas and thus belong to more than one category. Other methods, such as clustering of documents, assign each document to one cluster (e.g., topic) only and do not allow for discovering hidden structures in texts (Atkinson-Abutridy, 2022, p. 165). Clustering methods would assign each forum post to exactly one group. In contrast, topic modeling allows us to discover that post A is best represented as a mixture of topics, e.g., 40% topic 1, 60% topic 2, and post B is represented as 30% topic 1, 30% topic 2, and 60% topic 3.

We used a corpus of 22,114 forum posts from a comprehensive undergraduate introductory course in psychology for topic modeling. The textual data was extracted from the database and prepared as a text corpus for further analysis. First, the textual data was anonymized, removing students' names and nicknames. Preprocessing the textual data is an important step, and decisions on the preprocessing steps profoundly affect the topic models (Denny & Spirling, 2018). We estimated the effect of various preprocessing step combinations and inspected the list of tokens generated after preprocessing. The final preprocessing included removing numbers, punctuation, symbols, and URLs from the text, removing students' names as well as nicknames, removing common stopwords, removing tokens with numbers, removing tokens shorter than two characters and those appearing in less than five documents or fewer than five times in the whole corpus.

The last step is determining the number of topics (Atkinson-Abutridy, 2022; Grimmer et al., 2022). We evaluated the quality of topic models with different numbers of topics using a combination of the intrinsic evaluation metrics semantic coherence (Mimno et al., 2011) and exclusivity (Roberts et al., 2014). Using human judgment to assess the quality of the topics, we examined representative documents for each topic. Eventually, we settled on a topic model with 16 topics that was most appropriate for our study. The Structural Topic Modeling (STM) approach (Roberts et al., 2014) we used for topic modeling allows us to include the diversity measures (see section 3.1) as topic prevalence covariates. Thus, it is possible to make claims about who talks to whom about what and whether more diverse individuals or groups discuss differently.

3 Results

3.1 Student population

Of the 2,844 students who enrolled in the course, only 1,782 students participated in the CSCL activities and wrote actively in the discussion forums. Half of these students were 30 years old or younger (n = 931, 52%), 72% (n = 1,277) were female, and 89% (n = 1,580) spoke German as their first language. Half the students (n = 925, 52%) studied part-time. Based on these socio-demographic characteristics, we calculated two diversity measures. The Simpson index (Simpson, 1949) (M = 0.64, SD = 0.14) measures the degree of concentration when individuals are classified into socio-demographic types and represents the diversity within a group of students. The Blau index (Blau, 1977) (M = 0.62, SD = 0.11) represents the probability of a randomly selected student meeting another student with the same socio-demographic background.

3.2 Topic Description

Table 2: Overview of topics

Topic	Description	Average Proportion
Socio Emotional		
10	Thanks for cooperation	0.084
12	Introduce oneself to group members	0.067
13	Getting to know your group members	0.052
8	Taking care of group members	0.042
Task Related - Content		
11	Lecturer clarifying details of second CSCL task	0.063
2	Lecturer clarifying details of first CSCL task	0.048
16	Outline suggestions for wiki pages	0.032
3	Dividing first CSCL task among group members	0.031
6	Summary for first CSCL task	0.024
9	Dividing second CSCL task among group members	0.023
Task Related - Organizational		
4	Uncertainty whether you have done everything right	0.119
1	Communicate time lag to fellow students	0.100
7	Suggestions for task planning	0.090
14	Organizing group communication	0.081
15	Suggestions for cooperation	0.078
5	Summary successfully uploaded	0.067

Table 2 shows a short description and the prevalence of each of the 16 topics. We labeled each topic after inspecting the top frequent words, the top FREX words, and reading representative documents for each topic. FREX (Bischof & Airoldi, 2012) represents both the frequency and exclusivity of the words associated with a topic and provides a better picture of what the topics are about and what separates them rather than focusing on the most frequent words. We finally labeled each topic after carefully reading representative documents.

Topics were grouped based on our theoretical distinction between task-related and socio-emotional diversity. Topics 8, 10, 12, and 13 can be described as socio-emotional activity. These topics represent group processes such as introducing oneself to other group members, getting to know them by asking questions or commenting on forum posts, asking group members about how they feel or wishing them well, and thanking other group members for their work and cooperation. Task-related topics are further divided into content-related (topics 2, 3, 6, 9, 11, and 16) or organizational (topics 1, 4, 5, 7, 14, and 15). Content-related topics are instructor clarifications, dividing CSCL tasks among group members, discussing the outline structure of the groups' wiki pages, and summarizing the paper. Organizational-related topics include reassuring that everything was done right, telling fellow students about delays, discussing ideas for task planning and cooperation, and agreeing on ways to communicate.

3.3 Topic Prevalence Over Time

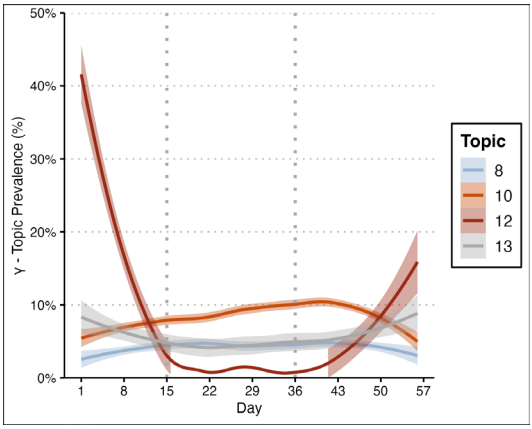


Figure 1: Prevalence of the socio-emotional topics over time

Figure 1 shows the development of the prevalence of all four socio-emotional topics. It can be noted that the topic prevalence changes over the course of eight weeks. It is not surprising that at the beginning of the CSCL activities, topics 12 and 13 are the most prevalent. During the first two weeks (day 1 – 14), the students introduce themselves (topic 12) and get to know their other group members (topic 13). The second increase of topic 12 at the end is more of a statistical artifact, as the total number of posts rapidly decreases in week 8 (see Table 2). With the beginning of working phase I, topics 8 and 10 are getting more prevalent. These topics indicate that students say "thank you" to their fellow group members for the cooperative work and are taking care of the other group members.

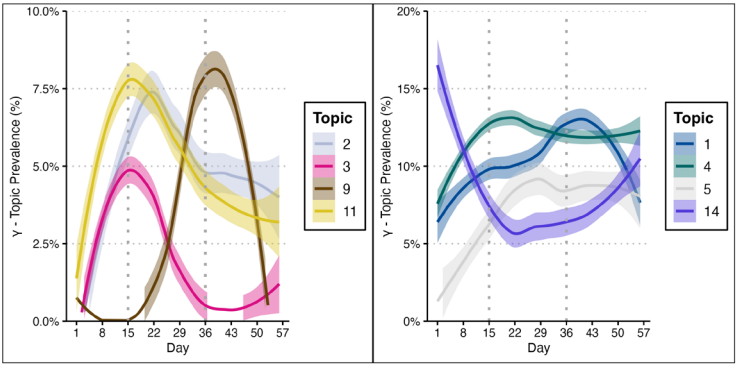


Figure 2: Prevalence of the task-related topics over time

Figure 2 shows the progression over time of the task-related topics. The panel on the left shows four topics from the content-related category; the right shows four topics from the organizational category. In the left panel of Figure 2, there are the two peaks around day 15 – 21 and day 36-42. The first peak results from the increased prevalence of topics 11, 3, and 2. This indicates that the students organize their work by dividing the CSCL task among group members (topic 3) and clarify their comprehension of task details (topics 2 and 11). With the beginning of working phase II, there is an increase in the prevalence of topic 9, indicating that students are then dividing up the second CSCL.

Several peaks in task-related organization topics can be seen in the right panel of Figure 2. Initially, students organize how they want to communicate within the group (topic 14). However, group processes are obviously not without friction. The gradual increase in topic 4 during working phase I indicates that students seek reassurance regarding their results for working phase I. Another peak of topic 1 during working phase II could indicate growing time pressure in the advancing semester, leading to precarious time schedules within the groups.

3.4 Topic Prevalence and Diversity

STM allows the inclusion of covariates into the topic model and thus develop upstream covariate models (Mimno & McCallum, 2008), where the covariates improve the interpretability of the topics. We included the Blau index as an individual-level covariate and the Simpson index as a group-level covariate in the topic model to determine whether the diversity of groups or individuals shows any differences in the topic prevalence.

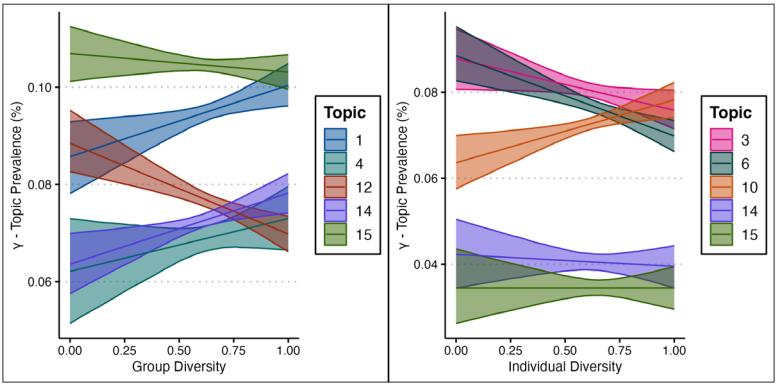


Figure 3: Diversity influences topic prevalence

Figure 3 reveals that there is a relationship between diversity and topic prevalence. More diverse groups are more likely to write about delays in writing the summaries (topic 1), their uncertainty whether they have done everything right (4), and also spend more time organizing group communication (14). On the other hand, they seem to write less about introducing themselves to the other group members (12) and discuss less about ways of cooperation (15). All of these topics belong to the category of task-related organizational topics, except topic 12, which belongs to the category of socio-emotional topics.

There also is a relationship between individual diversity and topic prevalence. The higher the individual diversity, the lower the overall prevalence of topics 3, 6, 14, and 15. More diverse students write less about dividing work among group members (topic 3) and about the summary of the first part (6), and they also write less about organizational task-related topics (14 and 15). However, they also write substantially more with regard to thanking the other members of their group for their cooperation (10).

4 Discussion

We used topic modeling to explore students' online discussions in an extensive undergraduate introductory course in psychology. The results of our study provide valuable insights into the dynamics of CSCL environments, particularly in relation to the impact of student diversity on topic prevalence. Our results, consistent with previous studies on CSCL, provide empirical evidence of the impact of multi attributional diversity on topic prevalence in CSCL environments. This supports topic modeling as an effective tool for monitoring the functionality of CSCL groups and assessing their progress over time.

Our findings highlight the complex relationship between diversity and participation in online learning environments. We found that individual and group diversity influence topic prevalence, suggesting that diversity plays a significant role in shaping the dynamics of online discussions. This is consistent with research showing that diversity can influence group dynamics and learning outcomes in CSCL environments (Zhan et al., 2015; Popov et al., 2013; Usher & Barak, 2020). Our results suggest that more diverse groups tend to discuss more task-related organizational issues, such as delays in writing summaries and uncertainty about whether they have done everything right. In line with earlier research on diversity in CSCL, this is a sign of diverse groups' challenges in coordinating their activities and reaching a common ground. On the other hand, we found that more diverse individuals tend to write less about task-related organizational topics and more about socioemotional topics, such as thanking other group members for their cooperation. On the one hand, this could indicate that minority members may emphasize maintaining a positive group atmosphere.

One limitation of our study is that we used topic modeling for discovery and measurement, but it can also be used for inference. Egami et al. (2022), as well as Grimmer et al. (2022) describe how to make causal inference using texts. They suggest three different workflows for making causal inference: (1) creating a mapping-function of measures of interest called g beforehand, (2) using a train/test split, or (3) sequential experiments to estimate the effect of measures on text as an outcome.

Our study demonstrates the possibilities of computational methods from the social sciences in CSCL research. We have used topic modeling for analyzing large amounts of text that would otherwise be inaccessible to researchers for reading and analysis. It is only with the recent technological developments of the last few years that computational methods have become available to researchers who are not so familiar with computer science and software development. Our findings highlight the potential of topic modeling as a tool for monitoring the functioning of CSCL groups and underscore the importance of considering diversity in the design and implementation of online learning environments to ensure that all students,

regardless of background, can fully participate in CSCL. Topic modeling could also be used to support teaching in CSCL settings. Lecturers might utilize topic modeling to monitor what students and student groups discuss and whether this follows the intended overall goals. Groups could then be given prompts to help them achieve the intended academic outcomes and support the group processes.

References

Atkinson-Abutridy, J. (2022). *Text Analytics: An Introduction to the Science and Applications of Unstructured Information Analysis* (1st ed.). Chapman and Hall/CRC. https://doi.org/10.1201/9781003280996

Bischof, J. M. & Airoldi, E. M. (2012). Summarizing topical content with word frequency and exclusivity. *Proceedings of the 29th International Coference on International Conference on Machine Learning*, 9–16.

Blau, P. M. (1977). *Inequality and heterogeneity: A primitive theory of social structure.* Free Press.

Blei, D. M., Ng, A. Y. & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *The Journal of Machine Learning Research, 3*(Jan), 993–1022.

De Wever, B., Hämäläinen, R., Voet, M. & Gielen, M. (2015). A wiki task for first-year university students: The effect of scripting students' collaboration. *The Internet and Higher Education, 25*, 37–44. https://doi.org/10/f665zk

Denny, M. J. & Spirling, A. (2018). Text Preprocessing For Unsupervised Learning: Why It Matters, When It Misleads, And What To Do About It. *Political Analysis, 26*(2), 168–189. https://doi.org/10.1017/pan.2017.44

Egami, N., Fong, C. J., Grimmer, J., Roberts, M. E. & Stewart, B. M. (2022). How to make causal inferences using texts. *Science Advances, 8*(42), eabg2652. https://doi.org/10.1126/sciadv.abg2652

Flanagin, A. J., Tiyaamornwong, V., O'Connor, J. & Seibold, D. R. (2002). Computer-mediated group work: The interaction of sex and anonymity. *Communication Research, 29*(1), 66–93. https://doi.org/10/df6gtj

Grimmer, J., Roberts, M. E. & Stewart, B. M. (2022). *Text as data: A new framework for machine learning and the social sciences.* Princeton University Press.

Horwitz, S. K. & Horwitz, I. B. (2007). The effects of team diversity on team outcomes: A meta-analytic review of team demography. *Journal of Management, 33*(6), 987–1015. https://doi.org/10.1177/0149206307308587

Mimno, D. & McCallum, A. (2008). Topic models conditioned on arbitrary features with Dirichlet-multinomial regression. *Proceedings of the Twenty-Fourth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence*, 411–418.

Mimno, D., Wallach, H. M., Talley, E., Leenders, M. & McCallum, A. (2011). Optimizing semantic coherence in topic models. *Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, 262–272.

Popov, V., Biemans, H. J. A., Brinkman, D., Kuznetsov, A. N. & Mulder, M. (2013). Facilitation of computer-supported collaborative learning in mixed- versus same-culture dyads: Does a collaboration script help? *The Internet and Higher Education, 19*, 36–48. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.08.002

Roberts, M. E., Stewart, B. M., Tingley, D., Lucas, C., Leder-Luis, J., Gadarian, S. K., Albertson, B. & Rand, D. G. (2014). Structural Topic Models for Open-Ended Survey Responses. *American Journal of Political Science, 58*(4), 1064–1082. https://doi.org/10.1111/ajps.12103

Simpson, E. H. (1949). Measurement of Diversity. *Nature, 163*(4148), Article 4148. https://doi.org/10.1038/163688a0

Spears, R., Postmes, T., Lea, M. & Wolbert, A. (2002). When are net effects gross products? The power of influence and the influence of power in computer-mediated communication. *Journal of Social Issues, 58*(1), 91–107. https://doi.org/10/d4tth4

Stahl, G., Koschmann, T. & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: A historical perspective. In *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (Vol. 2006, p. 409).

Stürmer, S., Ihme, T. A., Fisseler, B., Sonnenberg, K. & Barbarino, M.-L. (2018). Promises of structured relationship building for higher distance education: Evaluating the effects of a virtual fast-friendship procedure. *Computers & Education, 124*, 51–61. https://doi.org/10/gfxjjg

Stürmer, S., Raimann, J., Reich-Stiebert, N. & Voltmer, J.-B. (2020). *Diversity adapted CSCL in higher distance education (DivAdapt): A multi-method longitudinal study on diversity effects in CSCL with 1525 students in 343 groups* [Data set]. FernUniversität in Hagen.

Usher, M. & Barak, M. (2020). Team diversity as a predictor of innovation in team projects of face-to-face and online learners. *Computers & Education, 144*, 103702. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103702

van Knippenberg, D. & Schippers, M. C. (2007). Work group diversity. *Annual Review of Psychology, 58*(1), 515–541. https://doi.org/10/ckjvpd

Voltmer, J.-B., Reich-Stiebert, N., Raimann, J. & Stürmer, S. (2022). The role of multi-attributional student diversity in computer-supported collaborative learning. *The Internet and Higher Education, 55*, 100868. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2022.100868

Zhan, Z., Fong, P. S. W., Mei, H. & Liang, T. (2015). Effects of gender grouping on students' group performance, individual achievements and attitudes in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior, 48*, 587–596. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.038

I.4 Blending physical and virtual mobility in Higher Education

Project

Mattis Altmann, Nelli Ukhova, Nick Volkmann, Eric Schoop
Dresden University of Technology, Chair of Business Information Systems, esp. Information Management

1 Introduction

In recent years there has been an increasing need for a sustainable transformation in higher education that focuses on integrating digital and physical learning experiences (Abad-Segura et al., 2020; Kreuzer et al., 2022). This paper reports a blended learning approach combining online team learning with face2face interactions. The primary objective is to enhance learners‘ 21st-century skills, particularly in teamwork, interdisciplinarity, and international collaboration. The blended learning course was implemented first time in the summer term of 2023 with 30 participating students from Albania and Germany, supported by Erasmus + KA171 funds for short-term mobilities. The aim is to foster trust, commitment, and coordination while expanding digital competencies and promoting active online engagement.

2 Conception

The module is divided into two synchronous face-to-face sessions of one week each and an 8-week asynchronous online group work phase. The groups were supervised by a supervisor and an e-tutor who provided organizational and content-related support in all module phases.

Online phase

Between the face-to-face workshops, the small groups of 4 to 6 members are on the MS Teams learning platform. They receive regular tasks that they solve in the group. The concept is based on problem-based learning, which does not aim for a universal solution but allows for different strategies and results (Tan, 2010). The module‘s aim is the didactic conception of a case study with a freely chosen topic to be created within the framework of the Virtual Collaborative Learning Framework, which transfers learning in small groups into the virtual space (Schoop et al. 2021).

Face2face phase

At the beginning and end of the module, students are guests at one of the two participating institutions. The initial on-site workshop took place at the TUD Dresden University of Technology. It aimed to familiarize students with the Virtual Collaborative Learning Framework, which forms the basis for creating the case

studies. Furthermore, the internationally and heterogeneously mixed groups have already been divided. Subsequently, the first ideas for the thematic location of the case study were developed and discussed in plenary. Finally, the groups could get to know each other and bond during the cultural events. After the end of the virtual phase, another week of face-to-face workshops took place, but this time in Tirana at EPOKA University. Here, the students had further workshops on the possibilities and limitations of ChatGPT along with critical and ethical thinking that have gained increased attention within the digital domain. Finally, all groups presented their case studies developed during the online phase in front of a jury of Albanian and German professors. Afterwards, the presentations were discussed in the plenum and evaluated by the professors using an evaluation form.

3 Implementation

Timeline

The total 10-week duration of the module begins with a one-week on-site workshop at TUD Dresden University of Technology. This is followed by virtual work in small groups for eight weeks. The first two phases for onboarding and needs analysis last one week each. The subsequent phases for design, cover story and roles, and development and feedback, took two weeks each (See Figure 1). For the final presentation, follow-up and cultural exchange, the students, an e-tutor and two lecturers came to Tirana, Albania, for a week at EPOKA University.

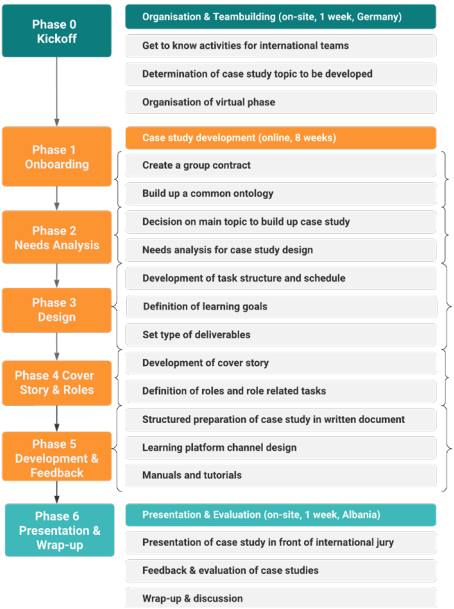


Figure 1: Sequence of the module (Own representation)

Partners

The project between the TUD Dresden University of Technology and the EPOKA University, funded by the DAAD for three years, primarily promotes the physical exchange of students in the sense of short-term mobility (in this case, 15 students from each of the partner institutions) as well as the exchange for a complete semester. The partnership has grown from the previous Erasmus+ project VALEU-X and continues in the DAAD project described here and the Erasmus+ project COWEB.

Tools

The Microsoft Teams learning platform is available to students for communication and collaboration. Students can use this to its full extent. We follow the bring your own device approach (BYOD) to create as few barriers as possible for students. Albanian students can use the PC Lab financed by the VALEU-X project for their collaboration activities.

Activities

In addition to the learning activities, great emphasis was placed on cultural exchange and bonding in the group during the synchronous workshops to support the most realistic experience possible for the students. This was ensured on the one hand by joint excursions in the sense of cultural exploration and on the other hand by group activities to get to know each other and break the ice. In particular, the physical exchange before the start of virtual mobility (online activities that foster cross-border collaboration) is perceived by students as a clear advantage for group cohesion (Altmann & Clauss; 2020).

Evaluation

The motivation of the participating students was especially possible due to the bilateral recognition of ECTS. This is crucial for successfully implementing blended exchange modules (physical and virtual mobility) and avoiding conflicts and dropouts (Altmann & Clauss, 2020).

4 Lessons Learned from Tirana & Dresden

Cultural exploration and teambuilding

The cultural activities incorporated alongside the lectures proved to be highly beneficial, positively impacting the development of intercultural skills and fostering increased commitment within the team. Participants from both countries could leave their comfort zone and engage in cross-cultural learning with their colleagues. Due to the shared experiences during the city tours, networking dinners and exploration of local traditions, the team developed stronger bonds and built trust among team members.

Change between online and offline phases

To ensure continuous collaboration independent of the phases, the collaboration took place within the VCL framework. The framework integrates blended learning and flipped classroom elements and is used in all collaborative online international learning (COIL) modules (Bishop & Verleger, 2013; Seuferth & Mayr, 2002).

University infrastructure

A prerequisite for successful integration is the provision of technology, especially for virtual exchange. The previous VALEU-X project enabled EPOKA University to set up PC pools and labs for students. The University of Dresden also provides resources for students with computer science labs.

Active familiarization with the target format COIL and with the platform MS Teams

The successful establishment of the COIL module with accompanying short mobilities at each site benefited from using the Microsoft Teams collaboration platform during the online phase (Schoop et al., 2020). The necessary knowledge about MS Teams could be covered during the workshops by means of comprehensive introductory courses.

The motivation of external participants

The on-site workshops, organized by the research associates from TUD Dresden University of Technology at the EPOKA university, aimed to engage a wider audience and create awareness about Digital Readiness and Virtual Mobility. These workshops allowed students not directly involved in the project to learn and gain valuable insights. However, it became evident that there was a need for additional motivation among these students. To address this need, the TUD team recognized the importance of highlighting the relevance and potential impact of the project on a larger scale. Real-life examples were presented to demonstrate how the topics of critical thinking in a digital context and ethical digital citizenship could impact students in their daily life.

Support by E-Tutors

During the whole project, students were supported by virtual learning facilitators and e-tutors, who offered pedagogical support and promoted collaborative learning in the teams. The e-tutors played a vital role in bridging the gap between traditional on-site classrooms and online education, fostering a supportive environment for students‘ academic growth (Clauss et al., 2020).

5 Conclusion

The successful implementation of a joint COIL module between EPOKA University and Dresden University of Technology emphasizes the significance of virtual mobility in the landscape of Higher Education. Through the COIL module, students from both universities had the opportunity to participate in a structured educational program that combined online and offline phases. Hence, this blended approach integrated both virtual interactions and face-to-face meetings, ensuring a comprehensive learning experience. On the one hand, by leveraging technology, students can engage in cross-border collaborations and learning activities without the limitations imposed by physical distance. On the other hand, due to the offline phases in both countries, students had the chance to experience intercultural and collaborative exchanges that reinforced the development of international and intercultural skills.

References

Abad-Segura, E., Zamar, M. D. G., Moro, J. C. I. & García, G. S. (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends. *Sustainability, 12*(5), 2107. https://doi.org/10.3390/su12052107

Altmann, M. & Clauss, A. (2020). Designing cases to foster virtual mobility in international collaborative group work. In EDULEARN20 Proceedings of the 12th International Conference on Education and New Learning Technologies Online Conference, S (pp. 8350-8359).

Bishop, J. L. & Verleger, M. A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. In *Proceedings of the 120th ASEE Annual Conference and Exposition* (Vol. 30, pp. 1-18). Atlanta, GA.

Clauss, A., Altmann, M. & Lenk, F. (2020). Successful Virtual Collaborative Learning: A Shift in Perspective. In International Conference on Computer Supported Education (pp. 245-262). Springer, Cham.

Kreuzer, T., Lanzl, J., Römmelt, J., Schoch, M. & Wenninger, S. (2022). Ein integriertes Konzept für nachhaltige hybride Arbeit – Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen aus einem Transformationsprojekt. *HMD. Praxis Der Wirtschaftsinformatik*. https://doi.org/10.1365/s40702-022-00882-9

Seuferth, S. & Mayr, P. (2002). Fachlexikon e-Learning. Wegweiser durch das e-Vokabular. Bonn: ManagerSeminare

Schoop, E., Clauss, A. & Safavi, A. A. (2020). A Framework to Boost Virtual Exchange through International Virtual Collaborative Learning: The German-Iranian Example. S. 19-29. In: Erasmus+ NA DAAD (Hrsg.): Virtual Exchange. Borderless Mobility between the European Higher Education Area and Regions beyond. Selection of Conference Papers presented December 11, 2019. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-728085

Schoop, E., Sonntag, R., Altmann, M. & Sattler, W. (2021). Stell Dir vor, es ist „Corona“ – und keiner hat’s gemerkt. *Lessons Learned, 1*(1/2). https://doi.org/10.25369/ll.v1i1/2.33

Tan, O. S. (2010). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century*. Cengage Learning.

J Digital Education: Competence Development

J.1 Exploring Research Trends in Digital Learning for Vocational Education: A Bibliometric Analysis

Research

Tinesa Fara Prihandini[1], Moch. Bruri Triyono[1], Arif Ainur Rafiq[1], Dian Novian[1], Thomas Köhler[2]

[1] *Technical and Vocational Education and Training Department, Yogyakarta State University, Yogyakarta, Indonesia*

[2] *Dresden University of Technology, Department of Vocational Education, Faculty of Education, Germany*

1 Introduction

Vocational education has a central role in preparing individuals for the world of work with skills that are relevant and in high demand (Batz et al., 2021). In an environment of constant economic change and rapid innovation, practical skills and job-appropriate knowledge are crucial to career success (Pedota et al., 2023). However, the rapid development of digital technology has significantly changed the landscape of work and learning.

In this technology-driven era, vocational education is transforming, especially in digital learning (Vi Anh et al., 2019). Adopting digital technologies has opened the door for changes in the approach to vocational learning. The introduction of digital technologies into the vocational education curriculum has given way to innovations in teaching and learning methods. It is about using digital tools and platforms and a more inclusive and innovative way of structuring and delivering subject matter (Malach & Kysil, 2019).

One of the most noticeable impacts of introducing digital technology into vocational education is opening new opportunities to improve effectiveness and efficiency in the learning process (Rodrigues, 2022). Subject matter that was once only accessible through textbooks or teachers can now be found in various digital formats, including interactive texts, learning videos, animations and simulations. This condition allows students to understand concepts more visually and practically, improving information retention (Schulten et al., 2020).

With digital learning platforms, students can access course materials anytime and anywhere, allowing for more flexible learning according to individual needs and schedules (Naji & Ibriz, 2020). In addition, interaction between students and teachers is no longer limited to the physical classroom. Technologies such as online forums, video conferencing and collaboration tools allow for meaningful communication and discussion without geographical restrictions (Goldie, 2016).

Each year, digital learning experiences a significant increase in both volume and quality (Caldirola et al., 2016). For example, the article „Two Decades of Game Concepts in Digital Learning Environments - A Bibliometric Study and Research Agenda“ explores how games motivate and engage users, ultimately supporting better learning outcomes using regular systems (Schöbel et al., 2021). Similarly, „Digital Learning Research in the Last 30 Years: The Critical Role of Interactive Learning in Physics“ studies the practical applications of digital learning in physics education (Prahani et al., 2022). In addition, „Digital Learning Research Landscape over the Last 20 Years: Bibliometric Analysis and Visualization“ provides valuable insights into the evolving digital learning landscape over the past two decades (Vaicondam et al., 2022). These studies underscore the importance of digital learning in learning and the use of bibliometric analysis in uncovering the complex aspects of digital learning and its applications in various educational domains, including vocational education. However, previous studies have not described the development of digital learning scholarship, especially in vocational education. Therefore, conducting a bibliometric investigation is essential to bridge this gap and gain an in-depth perspective on research trends on digital learning in vocational education, identify future research keywords, and explore digital learning in vocational education from 2003 to 2023 (Donthu et al., 2021).
Our findings will help researchers utilize digital learning through mapping tools and comprehensive bibliometric analysis. The results obtained from this analysis include Document Bibliography, Source Bibliography, Author Bibliography, and Country Bibliography, as well as the comprehensive use of digital learning. Based on this background, the following research questions are posed in this study, all related to entries in the online literature source ‚Scopus‘.

1. What results are obtained from the most relevant mapping between bibliographic documents, sources, authors, and countries?
2. What are the emerging keywords for research trends in digital learning for vocational education?

With a deeper understanding of research trends in digital learning for vocational education, this research has the potential to provide valuable guidance for academics, practitioners and policymakers in directing their efforts in advancing vocational education in the digital age.

2 Literature Review

Vocational Education

Vocational Education (VE) is education for the world of work (Education for Vocation or Education for Occupations). According to Billet, vocational education is education to develop a person‘s vocation so that the person has the capacity or ability to be assigned or given instructions to do work or carry out certain positions (Billet, 2016). Previously, the main focus of vocational education was to provide students with actual work experience. It is a specialized form of on-the-job training that depends on the guidance of instructors to help students learn the ins and outs of a particular profession. The students are believed to be inspired by the hope of financial gain in the future. Most Western governments have used competency-based training as the framework for their respective vocational education systems (Margarita Pavlova, 2009).

Vocational education traditionally focuses on preparing students better to enter the world of work. The point is to prepare for work. Vocational education, with its primary emphasis on employability, usually has specialized instruction on production (Sudira, 2019). Education should give students the skills to create or deliver a product or service. Teachers or instructors guide students through a learning process that emphasizes the evolving demands of industry and the workplace. The training offered is tailored to the needs of the labour market and includes specific techniques or methods (Agrawal, 2013). It is expected that those who complete a Vocational Education program will go on to do economically profitable work because of the training. Long-term financial benefits are the driving force behind vocational training. Initiating and developing a system where TVET prioritizes sustainable development has begun. In addition to focusing on economic growth, TVET development must prioritize the protection of nature. Therefore, other factors besides economic growth influence vocational education (Ng et al., 2020).

Digital Learning

The rise of digital education has increased the expectation that students will have access to more engaging and personalized educational experiences. Technology in the classroom can improve education for all students, but it also has the risk of widening existing achievement gaps (Haleem et al., 2022). As a result, over half of the world‘s youth cannot take advantage of the same educational possibilities as their better-connected counterparts. There has never been a greater demand for solutions to provide digital learning to students, especially as education institutions increasingly engage in innovation and resilience (Büyükbaykal, 2015).

Newer forms of education are being developed alongside time-tested ones; for example, e-learning and blended learning have evolved yet are still widely used

(Widowati et al., 2023). Take gamification as an example; incorporating gaming elements into educational settings would have seemed ridiculous twenty years ago (F. Dahalan et al., 2023). However, in today‘s schools, most educators welcome and implement the idea. Most significantly, higher engagement has been seen where attention is most fundamental in digitally assisted classrooms.
Additionally, in response to the current situation in education, platforms like Zoom, Cisco Webex, and other programs have seen broad adoption in online classrooms (H. M. Dahalan & Hussain, 2010). Digital events have become the norm in a period when public health measures have put pressure on the educational system. Fortunately, the groundwork had already been laid, so they could be possible. Thus, what many institutions initially saw as a requirement ultimately became a resource that advanced learning (Escorcia Guzman et al., 2021)
In conclusion, technology offers powerful instruments for improving coding, robotics, artificial intelligence, virtual reality, and augmented reality education. Naturally, the relevance and usefulness of innovations in each of these domains vary to varying degrees (Haleem et al., 2022). However, it was evident that digital learning will mould education in the coming years, whether the initiatives come from the top down or from individual examples of creativity. The contemporary digital landscape provides an ideal environment for cultivating digital learning. The unparalleled digital interconnectedness that we now take for granted makes it possible to enjoy new and innovative learning techniques that are subsequently widely adopted. The technology significantly impacts educational practices involving gamification, blended learning, or any other digital or digitally-assisted instruction form.

3 Method

The main objective of this study is to provide an extensive dataset describing the current intellectual literature and emerging trends in digital learning for vocational education, focusing on the last nine years. To effectively achieve this purpose, the most suitable methodology is bibliometric. Bibliometric analysis is a well-established and robust method for examining and evaluating extensive academic data (Güzeller & ÇeliKer, 2018; Li J, 2022). Leveraging quantitative methodologies enables the systematic assessment of data, unveiling research trends and unique characteristics inherent in published materials. Figure 1 visually outlines the comprehensive research framework used in this bibliometric analysis.

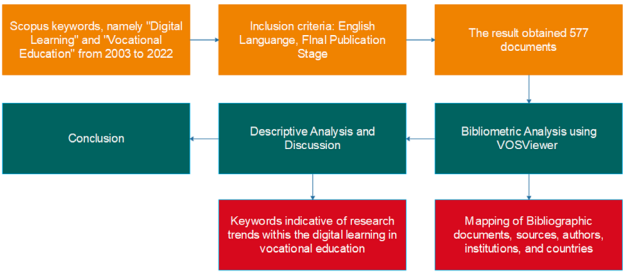


Fig. 1 – Research Design

Data Collection

This research methodology utilized the Scopus database for its comprehensive collection of citations and abstracts, making it ideal for collecting peer-reviewed literature data (Hincapie et al., 2021). In the initial stage, we used Scopus search keywords, specifically „Digital Learning“ and „Vocational Education“, which resulted in a compilation of 577 articles covering the period 2003 to 2022 (Access Date: November 2022).

A further enhanced data collection approach was implemented to refine the topic coverage. This condition was done using the keywords „TITLE-ABS-KEY (digital AND learning AND in AND vocational AND education),“ which resulted in 577 documents. In the third step, we used VOSViewer, a visualization tool, to conduct qualitative analysis. Next, the data from the 577 documents was extracted and organized into CSV (Excel) format in the fourth step.

The final step involved a detailed analysis of each document, highlighting applicable trends and topics emerging within the Digital Learning in Vocational Education field. By systematically breaking down the content, we aim to identify and characterize the evolving themes that shape the discourse in this field.

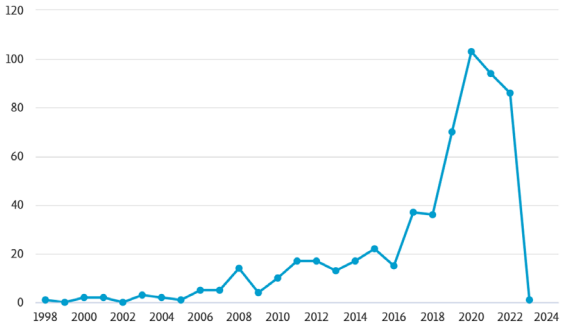


Fig. 2 – Number of articles in 24 years

Analysis Technique and Procedures

Using a quantitative approach, researchers conducted a comprehensive analysis of the data. This research utilizes VOSViewer, an open-access tool commonly used in scientometrics. VOSViewer can illustrate various elements such as documents, journals, countries, authors, and institutions. Through this tool, it is possible to analyze and visually repres(Geropanta et al., 2018; Karakus et al., 2019)ent various research collaborations, networks, and the emergence of trends in a particular knowledge area (Arici et al., 2019; Soliman et al., 2021)

In Table 2, it is clear that research related to the application of Digital Learning in vocational education shows a pattern of growth and contraction from year to year. Over the period 2003 to 2022, there is a fluctuating track in research activity. Although a decrease in research output is seen until 2022, it is essential to note that there is still part of 2023 that has yet to occur. Opportunities for further research and development within the current timeframe are now apparent.

4 Result and Discussion

Table 1. Main Information

Period	2003:2022
Document	521
Annual Growth Rate %	16.65
Author's Keywords (DE)	1584
article	255
Single-authored docs	91
Co-Authors per Doc	3.43

This section presents the results of the analysis. When categorising the research results into different bibliometric fields, the researchers used a deductive approach similar to (Prihandini, T.F., Triyono, M.B., 2023). The presentation of results follows a logical progression, starting with broader findings and progressing to more specific findings. The categories included are Bibliographic Coupling of the Documents, Bibliographic Coupling of the Source, Bibliographic Coupling of the Authors, Bibliographic Coupling of the Organization, and Bibliographic Coupling of the Countries.

Bibliography coupling of the Document



Fig. 3 – Bibliography coupling of the Document

The bibliographic set of publications is presented in Figure 2 with visualized images. Only documents with at least three citations were included in the bibliometric data. Out of 521 documents, only 184 documents met the threshold. The 184 documents will still be counted for their number of citations and link strength, and the documents with the most significant link strength will be selected. For each publication, the first number indicates the number of citations, and the second number indicates the total link strength. Publications are sorted by their total link strength in the bibliographic coupling of documents. Brauer S (2019) ranked first, with nine citations and 13 link strengths. Then Sutiman (2021) has ten citations and 11 total link strengths, and Amtonietti C (2022) has 22 citations and ten total link strengths. Total link strength indicates the relationship of an item to other items. The coupled bibliographies of these publications show the total link strength where a particular researcher co-authored with another researcher.

The article „Online scaffolding in digital open badge-driven learning“ had the highest link strength, examining the provision of support and instruction in digital badge-based learning. It identifies critical stages in supporting students and designs a practical approach to assist teachers in planning digital badge-based learning (Brauer et al., 2019). Furthermore, the most cited article in this field is by John Gerard Scott Goldie (2016) with the title „Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age?“ reviews it as a relevant learning theory for the digital age(Goldie, 2016). The article highlights how collaboration can be applied in medical education and recognizes the important role of educators in facilitating online learning in networks. However, it also notes that further development and testing are needed to understand more deeply the impact and potential of connections in learning (Goldie, 2016). Finally, the article „The Impact of Computer Use at Home on Students‘ Internet Skills“ by Hans Kuehlemeier (2007) highlights the impact of computer and Internet use at home on students‘ digital skills development. The research shows that the home environment and background factors are essential in shaping students‘ digital skills. An interesting finding in this article is that female students‘ internet skills are not significantly different from male students, suggesting that the gender gap in digital skills is insignificant (Kuhlemeier & Hemker, 2007).

Overall, these three articles provide valuable insights into how digital learning can be organized and managed well in the context of modern technology. At the same

time, there is great potential for applying learning theories such as connective, continued development, and further testing are needed to ensure their effectiveness. Moreover, recognising the role of the home environment in shaping students‘ digital skills demonstrates the importance of collaboration between educators and students and a supportive environment in the learning process.

Bibliography coupling of the Source

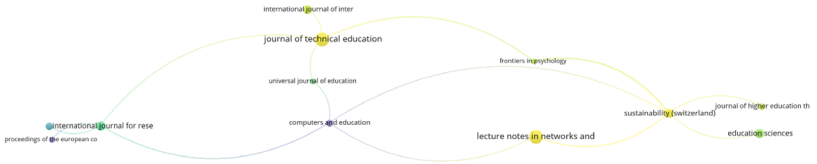


Fig. 4 – Bibliography coupling of the Source

Figure 2 illustrates merging bibliographies from multiple sources with an overlay visualization. The bibliometric analysis began by using data with a minimum of 3 citations. Out of a total of 304 available references, only 28 met the predefined threshold. These 28 sources will be analyzed in more depth, aiming to calculate the number of documents produced, the number of citations received, and the strength of the links formed between these references. Once this analysis stage is complete, the next step is to select the references with the most significant link strength. In this assessment, references with greater link strength will be ranked higher. Each reference that is the object of this analysis has three numerical values that symbolize certain aspects. The first number represents the number of published documents, the second number reflects the total citations received by the reference, and the third indicates the overall link strength.

At the top of the rankings was the Swiss Journal „Sustainable“, with seven published documents, 26 accepted citations, and a total link strength of 9. This was followed by the Journal „Frontiers in Psychology“ [3:32:6], the Journal „Computers and Education“ [4:240:5], the Journal „International Journal for Research in Vocational Education and Training“ [7:41:5], and the Journal „Journal of Technical Education and Training“ [15:25:5]. The references are organized based on the total link strength obtained from the entire document network during the bibliographic merging process. An interesting phenomenon that emerges is that some journals may publish more documents, but because they have a lower link strength, they still need to get a higher ranking. The importance of link strength indicates collaboration between authors from different countries, which can increase cooperation in the writing process.

Bibliography coupling of the Authors



Fig. 5 – Bibliography coupling of the Authors

Figure 3 illustrates the bibliographic coupling of authors with the overlay visualization. In bibliometric analysis, this data focuses on the authors involved in the documents. The constraints were a maximum of 25 authors per document and at least 1 document per author. Out of a total of 507 authors, only 14 authors met this threshold. From these 48 authors, the number of documents they produced, the number of citations they received, and the strength of the links between their works were calculated. This analysis process will select the documents with the highest number of documents from each author. The ranking in the bibliographic coupling of the authors is based on the total number of documents produced by each author. In the first rank, there is Nurtanto, M, with a total of 7 documents, followed by Wang, S, with six documents, Ana, A, with five documents, Cattaneo, A, with five documents; and Kholifah, N, with five documents. It is expected that this analysis provides insight into the contribution of each author each year in the field of Digital Learning in Vocational Education, for example, in the publication of the latest article collaboration between Nurtanto, M. and Triyono, Mochammad Bruri with the title „Examining the Mediating-Moderating Role of Entrepreneurial Orientation and Digital Competence on Entrepreneurial Intention in Vocational Education“ the result is that vocational education providers need to increase the use of technology in learning, provide entrepreneurial education and training programs, and build networks with the local business community (Triyono et al., 2023).

Bibliography coupling of the Countries

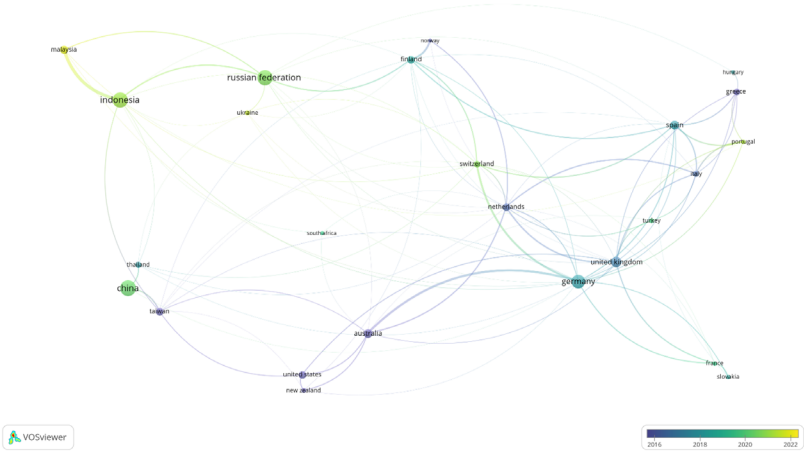


Fig. 6 – Bibliography coupling of the Countries

Figure 4 shows the bibliographic coupling by country with an overlay visualization. In the bibliometric analysis, this data considers the countries involved in each document. There is a maximum limit of 25 countries per document and a minimum of 5 documents per institution included in the study. Out of a total of 69 countries, only 27 countries met the threshold. These 27 countries were then analyzed to calculate the number of documents, the number of citations, and the strength of the links. Next, these countries were evaluated based on their greatest link strength. Each country has three numbers that reflect specific information. The first number indicates the number of documents published in ten years, the second number represents the number of citations, and the third number shows the total link strength. In the ranking of bibliographic couplings by country, Germany [54:226:557], Indonesia [67:237:462], Malaysia [20:77:407], Australia [23:228:331], and the Netherlands [17:303:330] top the list. Specifically, the most cited article in Germany was „Employee Perspectives on MOOCs for Workplace Learning“. The findings of this study show the high importance of learning objectives related to career development and workplace learning, as well as the general interest in MOOC topics. This conclusion provides further insight into the role of MOOCs in human resource development in professional contexts in different countries (Egloffstein & Ifenthaler, 2017).

Research Trends in Digital Learning for Vocational Education

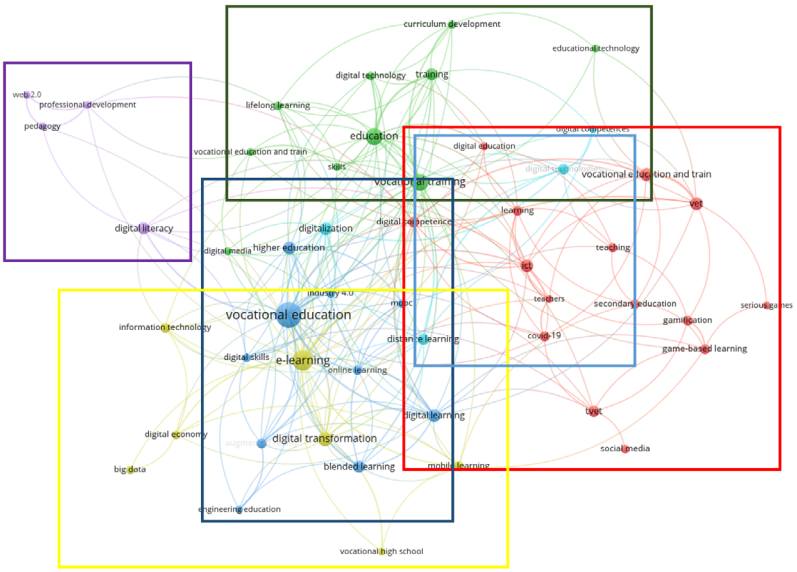


Fig. 7 – Research Trends in Digital Learning for Vocational Education

Figure 6 depicts a network diagram showing the relationships between the keywords identified by the authors. This diagram creates a map based on the most frequently used terms in the literature. These keywords are grouped into six clusters based on their similarity in context. Group 1 in red includes 15 terms, including covid-19, digital competence, digital education, game-based learning, gamification, ICT (Information and Communication Technology), learning, secondary education, serious games, social media, teacher, teaching, TVET (Technical and Vocational Education and Training), VET (Vocational Education and Training), and vocational education. Group 2 in green includes curriculum development, digital media, digital technology, education, educational technology, lifelong learning, skills, training, and vocational training. Group 3 in dark blue includes augmented reality, integrated learning, digital learning, digital skills, technical education, industry 4.0, MOOC (Massive Open Online Course), online learning, and vocational education. Group 4 in yellow includes big data, digital economy, digital transformation, e-learning, information technology, mobile learning, and vocational high school. Group 5 in purple comprises digital literacy, pedagogy, professional development, and Web 2.0. Group 6 in light blue involves digital competence, technology, digitalization, and distance learning.

From this keyword network analysis, it can be concluded that the research trends in digital learning for vocational education are closely related topics. These clusters reveal the importance of digital competencies, online learning, skills development, and digital change in the context of vocational and professional education. The discussion is related to technologies that can be utilized in digital learning (Razak et al., 2022), such as augmented reality, virtual reality, MOOCs, and LMS technologies (Aldiab et al., 2019). Each group described critical aspects of educational transformation in the digital era, including using technology in learning, lifelong learning, and preparing students for economic challenges driven by digitalization.

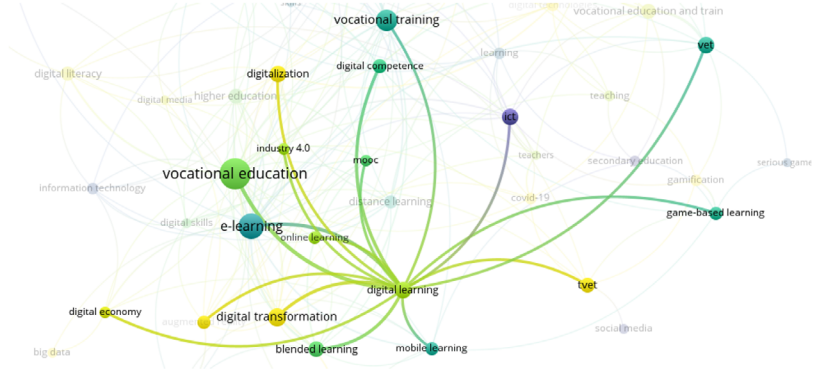


Fig. 8 – Connections between digital learning and other keywords

In VOSviewer, using colours has a more profound role than simply grouping clusters or themes. The colours used can also reflect the latest year's trends that can be used as recommendations for future research. In Figure 7, yellow indicates that a particular keyword is new and is or will be a growing trend. For example, in the figure, „digital learning" marked in yellow indicates an upcoming research trend, with directions focusing on TVET, digital transformation, digital economy, and digitalization.

In this case, the use of colour as a trend indicator allows researchers or observers to quickly identify topics that have the potential to become a significant focus in future research. This provides valuable insights to direct further research efforts and keep up with the latest developments in the field. Researchers can take appropriate steps in designing and executing relevant and innovative studies by utilising a combination of network analysis and accurate colour interpretation.

5 Conclusion

In conclusion, this study has provided valuable insights into the utilization of digital learning in the vocational education sector and identified related trends up to 2022. Significant results were obtained through bibliometric analysis using the Scopus database and VOSviewer software. Frequently occurring keywords in research on digital learning for vocational education, such as digital competence, game-based learning, gamification, vocational training, digital skills, and MOOC (Massive Open Online Course), reflect specific focus areas within this domain. Key journals such as Sustainable, Frontiers in Psychology, and International Journal for Research in Vocational Education and Training play an important role in publishing and disseminating research on digital learning for vocational education, contributing to advancing knowledge in this field. Collaboration between authors, seen through the active participation of authors such as Nurtanto, Wang, Cattaneo, and Kholifah, has encouraged the exchange of ideas and growth in this field. Countries such as Germany, Indonesia and Malaysia have also contributed to the research on digital learning for vocational education.

However, it should be recognized that this study has limitations. The study period from 2013 to 2022 may have overlooked recent developments in digital learning. In addition, the analysis is only based on data indexed in the Scopus database, which may include only some relevant publications.

Future research should expand the time scope and incorporate more comprehensive data sources to illustrate the latest trends and developments. Further exploration of emerging topics and technologies and investigation of users‘ experiences and perceptions of digital learning in vocational education would be promising directions. An in-depth understanding of digital learning for specialized vocational education is also worth further research. Overall, this research has provided a solid foundation for the future development of digital learning in vocational education while recognizing its limitations and providing suggestions for further exploration. This research is expected to make a valuable contribution to the GENEME conference on Digital Learning, and we hope that the results of this research can open the door to more significant innovation in digital-based vocational education.

References

Agrawal, T. (2013). Vocational education and training programs (VET): An Asian perspective. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education, 14*(1), 15–26.

Aldiab, A., Chowdhury, H., Kootsookos, A., Alam, F. & Allhibi, H. (2019). Utilization of Learning Management Systems (LMSs) in higher education system: A case review for Saudi Arabia. *Energy Procedia, 160*(2018), 731–737. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.02.186

Arici, F., Yildirim, P., Caliklar, Ş. & Yilmaz, R. M. (2019). Research trends in the use of augmented reality in science education: Content and bibliometric mapping analysis. *Computers and Education, 142*(August), 103647. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103647

Batz, V., Lipowski, I., Klaba, F., Engel, N., Weiß, V., Hansen, C. & Herzog, M. A. (2021). The Digital Competence of Vocational Education Teachers and of Learners with and Without Cognitive Disabilities. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 13089 LNCS*, 190–206. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92836-0_17

Billet, S. (2016). *Vocational education.*

Brauer, S., Korhonen, A.-M. & Siklander, P. (2019). Online scaffolding in digital open badge-driven learning. *Educational Research, 61*(1), 53–69. https://doi.org/10.1080/00131881.2018.1562953

Büyükbaykal, C. I. (2015). Communication Technologies and Education in the Information Age. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174*, 636–640. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.594

Caldirola, E., Ferlini, F. & Previtali, P. (2016). Digital Learning in vocational and continuing education at the University of Pavia. *Mondo Digitale, 15*(64), 54–60. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84992128510&partnerID=40&md5=51bebdbcce4d59de29dac18b40239923

Dahalan, F., Alias, N. & Shaharom, M. S. N. (2023). Gamification and Game Based Learning for Vocational Education and Training: A Systematic Literature Review. *Education and Information Technologies.* https://doi.org/10.1007/s10639-022-11548-w

Dahalan, H. M. & Hussain, R. M. R. (2010). Development of Web-based Assessment in Teaching and Learning Management System (e-ATLMS). *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 9*, 244–248. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.144

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 133*(March), 285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Egloffstein, M. & Ifenthaler, D. (2017). Employee Perspectives on MOOCs for Workplace Learning. T*echTrends, 61*(1), 65–70. https://doi.org/10.1007/s11528-016-0127-3

Escorcia Guzman, J. H., Zuluaga-Ortiz, R. A., Barrios-Miranda, D. A. & Delahoz-Dominguez, E. J. (2021). Information and Communication Technologies (ICT) in the processes of distribution and use of knowledge in Higher Education Institutions (HEIs). *Procedia Computer Science, 198*(2021), 644–649. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.300

Geropanta, V., Karagianni, A. & Parthenios, P. (2018). *ICT for user-experience transformations in Sustainable - Smart Tourism Projects VR , AR and MR in Rome ' s historical center. 2*, 593–602.

Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher, 38*(10), 1064–1069. https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661

Güzeller, C. O. & ÇeliKer, N. (2018). Bibliometric analysis of tourism research for the period 2007-2016. *Advances in Hospitality and Tourism Research, 6*(1), 1–22. https://doi.org/10.30519/ahtr.446248

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A. & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers, 3*(May), 275–285. https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004

Hincapie, M., Diaz, C., Valencia, A., Contero, M. & Güemes-Castorena, D. (2021). Educational applications of augmented reality: A bibliometric study. *Computers and Electrical Engineering, 93*(June), 107289. https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107289

Karakus, M., Ersozlu, A. & Clark, A. C. (2019). Augmented reality research in education: A bibliometric study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15*(10). https://doi.org/10.29333/ejmste/103904

Kuhlemeier, H. & Hemker, B. (2007). The impact of computer use at home on students' Internet skills. *Computers & Education, 49*(2), 460–480. https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2005.10.004

Li J, W. R. (2022). *VOSviewer Application Status and Its Knowledge Base. May.* https://doi.org/10.13998/j.cnki.issn1002-1248.21-0843

Malach, J. & Kysil, N. (2019). Application of digital tools for the development of entrepreneurship competencies. *Proceedings of the European Conference on E-Learning, ECEL, 2019-November*, 378–386. https://doi.org/10.34190/EEL.19.078

Margarita Pavlova. (2009). *TECHNOLOGY AND VOCATIONAL EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT.*

Naji, K. & Ibriz, A. (2020). Adaptive MOOC Supports the Elicitation of Learners' Preferences. *Advances in Intelligent Systems and Computing, 1102 AISC*, 68–73. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36653-7_6

Ng, K.-K., Ng, R. Y.-K. & Lam, R. Y.-S. (2020). Using education technologies to accommodate vocational and professional education training (vpet) students' attributes. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 1302). https://doi.org/10.1007/978-981-33-4594-2_29

Pedota, M., Grilli, L. & Piscitello, L. (2023). Technology adoption and upskilling in the wake of Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change, 187*, 1–41. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122085

Prahani, B. K., Pristianti, M. C., Jatmiko, B., Amelia, T. & Wibowo, F. C. (2022). Digital Learning Research in the Last 30 Years: Important Role of Interactive Learning in Physics. *TEM Journal, 11*(3), 1357–1363. https://doi.org/10.18421/TEM113-46

Prihandini, T.F., Triyono, M.B., P. (2023). A Bibliometric Analysis Examining the Adoption of Augmented Reality in Tourism Research. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM), 17*(15), 135–154. https://doi.org/https://doi.org/10.3991/ijim.v17i15.40171

Razak, A. N. A., Noordin, M. K. & Khanan, M. F. A. (2022). Digital Learning in Technical and Vocational Education and Training (TVET) In Public University, Malaysia. *Journal of Technical Education and Training, 14*(3), 49–59. https://doi.org/10.30880/jtet.2022.14.03.005

Rodrigues, A. L. (2022). Integrating Digital Technologies in Accounting Preservice Teacher Education: A Case Study in Portugal. *International Journal of Technology and Human Interaction, 18*(1). https://doi.org/10.4018/IJTHI.293200

Schöbel, S., Saqr, M. & Janson, A. (2021). Two decades of game concepts in digital learning environments – A bibliometric study and research agenda. *Computers & Education, 173*, 104296. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104296

Schulten, C., Manske, S., Langner-Thiele, A. & Hoppe, H. U. (2020). Digital value-adding chains in vocational education: Automatic keyword extraction from learning videos to provide learning resource recommendations. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12315 LNCS*, 15–29. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9_2

Soliman, M., Cardoso, L., de Almeida, G. G. F., Filipe Araújo, A. & Araújo Vila, N. (2021). Mapping smart experiences in tourism: A bibliometric approach. *European Journal of Tourism Research, 28*(2021), 1–26. https://doi.org/10.54055/ejtr.v28i.2254

Sudira, P. (2019). The Role of Vocational Education in the Era of Industrial Automation. *Journal of Physics: Conference Series, 1273*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1273/1/012058

Triyono, M. B., Mutohhari, F., Kholifah, N., Nurtanto, M., Subakti, H. & Prasetya, K. H. (2023). Examining the Mediating-Moderating Role of Entrepreneurial Orientation and Digital Competence on Entrepreneurial Intention in Vocational Education. *Journal of Technical Education and Training, 15*(1), 116–127. https://doi.org/10.30880/jtet.2023.15.01.011

Vaicondam, Y., Sikandar, H., Irum, S., Khan, N. & Qureshi, M. I. (2022). Research Landscape of Digital Learning Over the Past 20 Years: A Bibliometric and Visualisation Analysis. *International Journal of Online and Biomedical Engineering, 18*(8), 4–22. https://doi.org/10.3991/ijoe.v18i08.31963

Vi Anh, T., Nguyen, H. T. T. & My Linh, N. T. (2019). Digital transformation: A digital learning case study. *ACM International Conference Proceeding Series*, 119–124. https://doi.org/10.1145/3362125.3362135

Widowati, A., Mariah, S. & Setiadi, B. R. (2023). Project-based blended learning: The innovation of the pandemic era of learning models in vocational high schools. *AIP Conference Proceedings, 2671*. https://doi.org/10.1063/5.0114791

J.2 Design & erste Evaluationsergebnisse einer sprachsensiblen, digitalen Lernumgebung zur Kompetenzentwicklung von Berufsschullehrkräften

Project

Anne Andrea Katharina Kobylka, Mary-Ann Biber-Müller, Christiane Klatt
Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken, Professur für Ernährungs- und Haushaltswissenschaft sowie die Didaktik des Berufsfeldes

1 Projektbeschreibung

Vorgestellt wird eine durch Lehramtsstudierende entwickelte digitale, sprachsensible Exkursion in der Gemeinschaftsverpflegung (Abb. 1), konzipiert für die Ausbildung von Fachpraktiker:innen Küche. Es werden erste Evaluationsergebnisse zum Einsatz dieser und Erkenntnisse der Studierendenreflexion präsentiert. Hierdurch wird ein Austausch zu mediendidaktischen und inklusiven Aspekten angeregt, um die zukünftig von Lehrkräften benötigten digitalen Kompetenzen vor dem Hintergrund von Diversität und Inklusion zu reflektieren.

1.1 Vorstellung des Lehrkonzeptes

Die Förderung von digitalisierungsbezogenen Kompetenzen angehender Lehrkräfte gilt als integraler Bestandteil der Lehrkräftebildung (Graf et al., 2021). Diese muss das Lehren und Lernen mit digitalen Instrumenten erfahrbar machen, denn Lehrkräfte setzen digitale Medien nach positiven Erfahrungen eher ein (Eickelmann et al., 2019).

Das hier vorgestellte Lehrkonzept zielt auf die Förderung digitaler, reflexiver und didaktischer Kompetenzen Lehramtsstudierender vor dem Hintergrund der Anforderungen an Facharbeit im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft (BF E&H). Damit angehende Berufsschullehrkräfte die Bedeutung des Konzepts des Lernens in vollständigen Handlungen erschließen, folgt das Seminarkonzept diesem Ansatz (Abb. 2). In einem Blended Learning Design konzeptionieren, verwirklichen, präsentieren und evaluieren Studierende selbständig erstellte, digitale Exkursionen. Durch wiederkehrende Reflexions- und Überarbeitungsphasen unter Verwendung des Rahmenmodells EDAMA (Aeppli & Lötscher, 2016) wurde es den Studierenden ermöglicht, ein differenziertes Reflexionsverständnis aufzubauen (Cocard & Tettenborn, 2021).

1.2 Relevanz sprachsensibler, digitaler Lernumgebungen

Im Kontext aktueller Entwicklungen im BF E&H, wie z. B. die Deckung des manifesten Fachkräftemangels durch Arbeitskräfte mit Migrationserfahrung bzw. Fachpraktiker:innen (Brutzer et al., 2018; Friese, 2021), bedarf es einer didaktischen Anpassung der Ausbildungsinhalte bezüglich der Differenzen zwischen Alltags- und Fachsprache.

Inklusive Berufsbildung erfordert eine Annäherung des Bildungssystems sowie deren Akteur:innen an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden (Friese, 2019, S. 13). Dies fordert eine Qualifizierung der Lehrenden bezüglich neuer Methoden und Technologien sowie die Anpassung von Strukturen der IT-Anwendungen (Rohs, 2013, S. 41).
Daher entwickeln Studierende eine niedrigschwellige, sprachsensible (textoptimierte), digitale Lernumgebung, welche Qualitätskriterien für inklusive Lehr-Lernmedien beachtet.
Folgende Fragestellungen lagen dem Entstehungs- und Evaluationsprozess der exemplarisch gezeigten Exkursion zugrunde:

1. Welche Kriterien gelten für inklusive Lehr-Lernmedien?
2. Wie werden die in der Exkursion umgesetzten Kriterien von erfahrenen Expert:innen wahrgenommen?
3. Welche Chancen und Herausforderungen lassen sich aus mediendidaktischer Perspektive von Studierenden bei der Erstellung digitaler Exkursionen identifizieren?

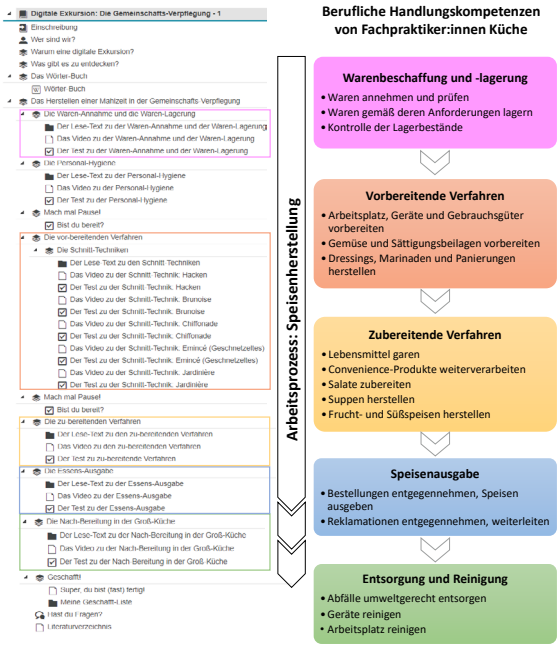


Abbildung 1: Ausschnitt der digitalen Exkursion (CC-BY-NC-ND 4.0 Kobylka & Biber-Müller)

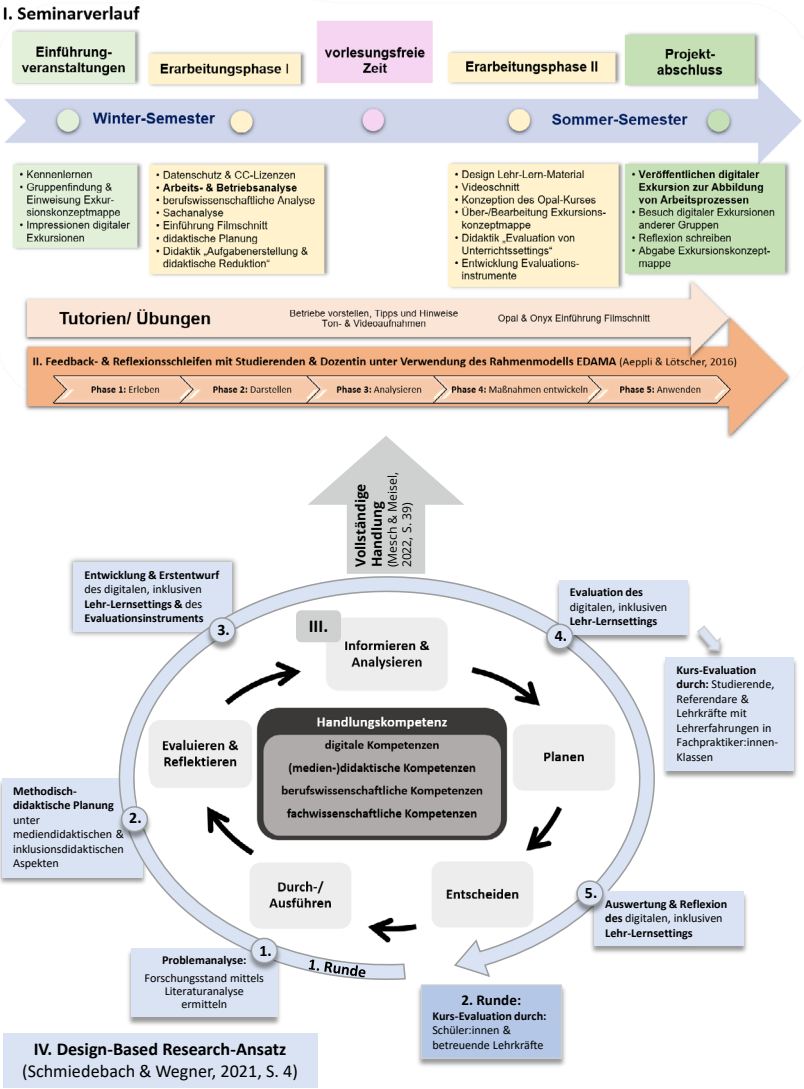


Abbildung 2: Darstellung Seminarverlauf & -konzept – angepasstes Modell der vollständigen Handlung (Mesch & Meisel, 2022, S. 39) & Reflexionsmodell EDAMA (Aeppli & Lötscher, 2016, S. 88) Methodik der Evaluation & Reflexion der digitalen Exkursion

2 Methodik der Evaluation & Reflexion der digitalen Exkursion

Die digitale Exkursion wurde einem Design-Based Research-Ansatz (DBR) folgend (Schmiedebach & Wegner, 2021, S. 4) in einem ersten Durchgang durch Expert:innen (Studierende, Referendar:innen, Lehrkräfte) erprobt und evaluiert. Bevor die Exkursion durch die Zielgruppe der Fachpraktiker:innen Küche getestet und evaluiert werden kann, erfolgen Überarbeitungen durch die Studierenden.

Eine Evaluation im Bildungskontext zeichne sich dadurch aus, dass das Vorhandensein von Qualitätsmerkmalen zu prüfen ist (Kergel, 2018, S. 268f.). Aus diesem Grund identifizierten die Studierenden anhand von Fachliteratur Indikatoren für digitale sowie inklusive, sprachsensible Lehr-Lernsettings, die auf das Vorhandensein von Qualitätskriterien (Soll-Wert) verweisen (Tab.1). Nach der Definition der Qualitätskriterien für die Exkursion wird in der Erstevaluation der Ist-Wert erhoben und in Bezug zum Soll-Wert ausgewertet (Kergel, 2018, S. 270). Zur Erhebung des Ist-Wertes wurde für die Datenerhebung ein Fragebogen, der aus offenen Fragen bestand, entwickelt. Dieser wurde den Expert:innen[1] zum Evaluieren der digitalen Exkursion ausgehändigt.

Bei der Datenauswertung wurden die ausgefüllten Fragebögen einem inhaltsanalytisch orientierten Verfahren unterzogen (Kergel, 2018, S. 274f.), bei dem das deduktiv hergeleitete Kategoriensystem induktiv ausdifferenziert wurde.

Dem Seminarkonzept folgend, wurde das Rahmenmodell EDAMA (Aeppli & Lötscher, 2016) zur Reflexion genutzt (Abb.2), um in folgenden Überarbeitungsschleifen (DBR) die digitale Exkursion so zu überarbeiten, dass sich den gesetzten Qualitätskriterien genähert wird.

3 Darstellung von Zwischenergebnissen & Zwischenfazit

Im Folgenden werden erste Ergebnisse der Exkursionsevaluation vor inklusions- sowie mediendidaktischen Hintergründen dargestellt (3.1) sowie Erkenntnisse der Studierendenreflexion präsentiert (3.2).

[1] definiert durch Merkmale 1. verschieden ausgeprägte Praxiserfahrungen bzgl. der Beschulung von Fachpraktiker:innen und 2. einschlägige Ausbildung (Lehramt der beruflichen Fachrichtung Lebensmittel-, Ernährungs- & Hauswirtschaftswissenschaft)

3.1 Evaluationsergebnisse

Der Einsatz digitaler Lehr-Lernsettings führt zu einer stärkeren Fokussierung auf schriftsprachliche Kompetenzen. Vor dem Hintergrund der anvisierten Lernendengruppe müssen Zugänglichkeit und Nutzbarkeit von Sprache und Text besonders beachtet werden. Der Einsatz einfacher Sprache in Anlehnung an das Konzept der leichten Sprache ist eine Form der inhaltlichen Textentlastung und didaktischen Reduktion (Maaß, 2015), welche die Zugänglichkeit auf schriftsprachlich-rezeptiver Ebene gewährleisten kann. Weiterhin wurden die grafische Textentlastung und die Klarheit von Instruktionen und Strukturen zur besseren Verständlichkeit genutzt. Von allen Evaluierenden wurden die abgebildeten Qualitätsmerkmale vor dem Hin-tergrund der Zielgruppe als notwendig bewertet. Die Evaluation zeigte, dass die Befragten wenige Anmerkungen zum fachwissenschaftlichen Anteil haben bzw. sie die didaktischen Reduktionen des Inhaltes für gelungen halten. Nachvollziehbare Kritikpunkte galten der Stringenz der Textoptimierung und dem Erklären von Fach-termini, die als Überarbeitungshinweise ausformuliert wurden (Tab. 1) und von den Studierenden reflektiert und eingearbeitet wurden.

Die Frage, wie die in der Exkursion umgesetzten Kriterien von erfahrenen Expert:innen[1] wahrgenommen werden, lässt sich aufgrund der geringen Anzahl an Evaluierenden noch nicht endgültig beantworten. Es ist ein positiver Trend zu erkennen, da sechs von zehn Expert:innen[1] die bestehende Exkursion sofort und vier Expert:innen1 nach Anpassungen diese im Unterricht einsetzen würden. Zwei weitere zentrale Aspekte wurden deutlich:

- Strukturelle Probleme, wie das Fehlen digitaler Hardware oder WLAN-Zugänge können eine Hürde beim Einsatz der digitalen Exkursion im schulischen Kontext sein.
- Das Erstellen der digitalen Exkursionen erscheint sinnvoll, denn Lehrende sehen einen Mehrwert in diesen orts- und zeitunabhängigen Lehr-Lernsettings und stehen dem Einsatz dieser im Unterricht offen gegenüber.

3.2 Studierendenreflexion

Abschließend werden exemplarisch einige der sich aus mediendidaktischer Perspek-tive bei der Erstellung digitaler Exkursionen ergebenden Chancen und Herausforde-rungen, die von Studierenden identifiziert wurden, beschrieben.

Die Aufbereitung des Videos mittels Schnittsoftware stellte die Studierenden vor Herausforderungen, da das Einarbeiten in und Anwenden von Softwaretools zur Videobearbeitung Geduld, Experimentierfreude und Zeit erforderte. Auch die Nut-zung und gezielte methodisch-didaktische, inklusive Aufbereitung von Lehr-Lern-Materialien in OPAL und ONYX gestaltete sich herausfordernd und sehr zeitintensiv.

Andererseits wurde die intensive Auseinandersetzung mit den digitalen Medien als positiv bewertet, denn kreative Möglichkeiten in der Lehr-Lerngestaltung vor dem Hintergrund der Binnendifferenzierung wurden verdeutlicht.
Begleitende Feedbackprozesse sowie die Evaluationsauswertung stellten eine wertvolle Gelegenheit dar, die entwickelten Lehr-Lernmaterialien und den eigenen Arbeitsprozess aus medien-didaktischer Perspektive zu reflektieren und das Lehrangebot zu optimieren. Die erhaltenen Rückmeldungen wurden als äußerst konstruktiv sowie motivierend bewertet und helfen den Studierenden, die Exkursion aus der Perspektive der Zielgruppe zu betrachten sowie zu überarbeiten. Die entstandene digitale Exkursion spiegelt den Erkenntnis- und Wissenszugewinn aus dem Seminar wider. Als besonders positiv wurde das Entstehen eines Handlungsprodukts, das direkt in die Berufsschule implementiert werden kann, bewertet.

Tabelle 1: Abbildung ausgewählter Qualitätskriterien der Evaluation mit Ergebnisdarstellung

Qualitätskriterien nach Bosse (2018) & Maaß (2015)		**Evaluationsergebnisse** die mit * gekennzeichneten Aussagen wurden induktiv abgeleitet	**Studierenden-Reflexion der Evaluationsergebnisse**
(audiovisuelle) Medien als gemeinsamer Gegenstand (Bosse, 2018, S. 839)		* in Videos könnte grundsätzlich mehr erklärt werden	Videos: Einblendungen von Inhalten als Text oder Ton
Zugänglichkeit & Nutzbarkeit von Sprache, Text & Kommunikation (Bosse, 2018, S. 839) - **Sprachsensibilität im Sinne einer Textoptimierung & Textentlastung** *(Maaß, 2015)* **unter Verwendung einfacher Sprache**	**Darstellung auf Wortebene** (Maaß, 2015, S. 32-40) • einfache Wörter	* Lesetexte eher als demotivierend für Lernende	Lesetexte in mehreren Anforderungsniveaus
	• Reduktion & Erklärung von Fachtermini	Zuordnungsaufgaben zu Fachtermini für gezieltere Auseinandersetzung	Abwägung von Nutzen & zusätzlicher Belastung
	• Trennung langer Wörter	Worttrennung sinnvoll	konsequentes Trennen komplexer Wörter
	• Hervorhebung von wichtigen Infos	Sehr gut. Bietet optischen Anker, trägt zum Verständnis	Stringenz von Hervorhebungen in Texten, Quizfragen, Hilfen prüfen
	Darstellung auf Satzebene (Maaß, 2015, S. 46-52) • einfacher, kurzer Satzbau	Arbeitsaufträge & Fragestellungen eindeutig formulieren	Alle Formulierungen auf Eindeutigkeit prüfen
	Darstellung auf Textebene (Maaß, 2015, S. 52-58) • Schriftgröße & -art	Einführungstext & Begrüßungsseite groß, übersichtlich, Absätze sinnvoll platziert, Steckbrief & Wörterbuch zu klein sowie unübersichtlich	Schrift durch OPAL vorformatiert & nicht veränderbar
	• Gliederung	* sinnvolle & logische Strukturierung	Gliederung beim Hinzufügen weiterer Medien einhalten
	• Verwendung von Symbolen	unterstützen Erfassung von Inhalten & Aufgabenstellungen sehr gut	weiteres Symbol für „Video schauen“ einfügen

Horizontale & vertikale Reduktion (Grüner, 1967)		* Schnittverfahren sehr ausführlich behandelt, zuberei-tende Verfahren zu kurz	Hinzufügen von Informationsmaterial zu zubereitenden Verfahren
Barrierefreiheit & Universal Design (Bosse, 2018, S. 840)	**Format:** Reines Online-Format	gute Abwechslung & steigert die Medienkompetenz	Bedarf einer Instruktion in die digitale Exkursion (OPAL) für Lernende & Lehrende
	Zugang: Inklusiver Zugang	Möglichkeit, dass alle SuS an Exkursion teilnehmen können & einfacher Zugang	
Individualisierung & Personalisierung (Bosse, 2018, S. 840)	**Zeit & Lernen:** Eigenständiges Einteilen des Lernens	Positive Rückmeldung bei richtigen Antworten motiviert zum weiteren Lösen keine Hilfestellung bei Problemen der SuS	Überarbeiten der Rückmeldungen bei falschen Antworten → klare Instruktionen geben
Klarheit der Instruktion & Struktur (Bosse, 2018, S. 840)	**Dauer:** Kurze Videosequenzen	* [keine längeren Videos] da die Länge der Videos die Aufmerksamkeitsspanne der Lernenden übersteigen könnte	Eigene Vorüberlegungen zur Maximal-Länge der Videos wurden durch die Evaluation bestätigt
	Vorgegebene Struktur des Kurses	* monotone Struktur (Video-Frage-Video-Frage)	Abwägen von Struktur & Regelmäßigkeit mit Vielfalt & Abwechslungsreichtum

Literaturverzeichnis

Aeppli, J. & Lötscher, H. (2016). EDAMA – Ein Rahmenmodell für Reflexion. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 34(1), 78–97. https://doi.org/10.25656/01:13921

Bosse, I. (2018). Schulische Teilhabe durch Medien und assistive Technologien. *Handbuch Bildungsarmut*, 827–852. https://doi.org/10.1007/978-3-658-19573-1_33

Brutzer, A., Kastrup, J. & Kettschau, I. (2018). Ausbildungsberuf Hauswirtschafter/in – Profilschärfung der Ausbildung für ein zukunftsfähiges Beschäftigungsfeld. *Haushalt in Bildung & Forschung*, (7)1, 3–21. https://doi.org/10.3224/hibifo.v7i1.01

Cocard, Y. & Tettenborn, A. (2021). In Schule und Unterricht erlebte Praxis reflektieren. Swiss Journal of Educational Research, 43(1), 169–179. https://doi.org/10.24452/sjer.43.1.13

Eickelmann, B., Drossel, K. & Port, S. (2019). Was bedeutet die Digitalisierung für die Lehrerfortbildung? – Ausgangslage und Perspektiven. In B. Groot-Wilken, R. Koerber, B. Groot-Wilken & R. Koerber (Hg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer. Ideen, Entwicklungen, Konzepte*. Bielefeld: wbv (Beiträge zur Schulentwicklung), S. 57–81.

Friese, M. (2019). Berufliche Bildung inklusiv gestalten: Zehn Thesen. In: *ASPEKTE der Jugendsozialarbeit*. 81.

Friese, M. (Hrsg.). (2021). Berufsbildung, Arbeit und Innovation: Band 58. *Care Work 4.0*: Digitalisierung in der beruflichen und akademischen Bildung für personenbezogene Dienstleistungsberufe. wbv. https://doi.org/10.3278/60047710w

Graf, D., Graulich, N., Lengnink, K., Martinez, H. & Schreiber, C. (Hrsg.). (2021). Edition Fachdidaktiken. Digitale Bildung für Lehramtsstudierende: TE@M – Teacher Education and Media. Springer VS.7

Grüner, G. (1967). Die didaktische Reduktion als Kernstück der Didaktik. *Die Deutsche Schule*, 59(7/8), 414-430.

Kergel, D. (2018). Qualitative Bildungsforschung: Ein integrativer Ansatz. *VS Verlag für Sozialwissenschaft*.

Maaß, C. (2015). Leichte Sprache. *Das Regelbuch* (Barrierefreie Kommunikation, Bd. 1). Münster: Lit.

Mesch, M. & Meisel, A. (2022). *Lehr-Lernprozesse mit dem Modell der vollständigen Handlung gestalten: Ein Beitrag zur Didaktik der Sozialpädagogik* (Bd. 2). wbv Publikation. https://doi.org/10.3278/I70346

Rohs, M. (2013). Social Media und informelles Lernen: Potenziale von Bildungsprozessen im virtuellen Raum. *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 2, S. 41). https://doi.org/10.3278/DIE1302W039

Schmiedebach, M. & Wegner, C. (2021). Design-Based Research als Ansatz zur Lösung praxisrelevanter Probleme in der fachdidaktischen Forschung. Bildungsforschung, (2), 1–10. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=23920

Project

J.3 Digitalkompetente Schülerinnen und Schüler brauchen digitalkompetente Lehrkräfte – Ein Ansatz zur systematischen Förderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen in der Lehramtsausbildung

Christian Schmidt, Stefanie Schnebel
Pädagogische Hochschule Weingarten

1 Einleitung

Digitale Technologien spielen für die Entwicklung einer offenen, inklusiven Gesellschaft eine zentrale Rolle. Der kompetente Umgang mit diesen Werkzeugen ist eine Grundvoraussetzung, um an vielen Bereichen des kulturellen, wirtschaftlichen und politischen Lebens teilhaben zu können. Diese Entwicklung stellt Schulen vor die Herausforderung, Schülerinnen und Schüler auf ein Leben in einer zunehmend digitalisierten Welt vorzubereiten (KMK, 2017, 2021). Gleichzeitig bieten digitale Medien den Lehrenden zahlreiche Möglichkeiten, ihren Unterricht inklusiv zu gestalten und der zunehmenden Heterogenität der Lernenden zu begegnen (Schulz, 2018). Voraussetzung dafür ist jedoch, dass Lehrkräfte über entsprechende digitalisierungsbezogene Kompetenzen verfügen (McGarr & McDonagh, 2019; Käfer, Niederberger & Rube, 2020). Die systematische Vermittlung medienpädagogischer, mediendidaktischer und medienfachdidaktischer Fähigkeiten wird zwar als wichtige Aufgabe diskutiert (Redecker & Punie, 2019; Irion, 2020), findet im Rahmen der Lehramtsausbildung bislang aber nur ansatzweise statt. Mit dem Projekt „Teacher Education goes digital“ (TEgoDi) soll diese Lücke an der Pädagogischen Hochschule Weingarten geschlossen werden (Grassinger et al., 2022).

2 Einbettung und Begründung des gewählten Ansatzes

Im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ gibt es verschiedene Vorhaben, die auf eine nachhaltige curriculare Verankerung von digitalisierungsbezogenen Kompetenzen in der Lehrkräftebildung abzielen (z.B. edu 4.0; DikoLa) und hierfür Unterstützungsstrukturen entwickeln (BMBF, 2021). Während diese sich jedoch meist auf bestimmte Fachbereiche (z.B. PRONET-D; digiMINT) beziehungsweise die Implementation eines konkreten Lehrveranstaltungskonzepts (z.B. DiKoLa) fokussieren (ebd.), verfolgt TEgoDi ein weiter gefasstes Ziel.

Der innovative Ansatz und Anspruch besteht darin, ein Konzept zu etablieren, das alle Lehramtsstudierenden verbindlich erreicht und dabei die medien(fach-) didaktischen Kompetenzen stärkt. Medien(fach-)didaktische Kompetenzen (TPACK) zeichnen sich durch ein komplexes Zusammenspiel fachlicher,

(fach-)didaktischer und medientechnologischer Aspekte aus (Koehler & Mishra, 2009) und weisen eine starke Situiertheit auf. Um die Vielschichtigkeit und Situiertheit angemessen zu adressieren, wird projektbasiertes Lernen etabliert, das sich in empirischen Studien als erfolgreich für den Aufbau von TPACK erwiesen hat (Erviana et al., 2022, Papanikolaou et al., 2017). In einem hochschulweiten Veränderungsprozess werden zwei Projekte in die Curricula der Lehramtsstudiengänge integriert – ein Projekt „Gestaltung eines Lehr-Lernszenarios mit digitalen Medien" und ein Projekt „Entwicklung eines digitalen Lernmediums" – so dass der handlungsorientierte und projektbasierte Ansatz verbindlich und im Rahmen des jeweiligen Fächerstudiums den kollaborativen und selbstgesteuerten Erwerb digitalisierungsbezogener Kompetenzen ermöglicht. Ein solches Vorgehen verbindet den Aufbau professionellen Handelns mit der Weiterentwicklung der entsprechenden Wissensbasis (Alrajeh, 2021; Erviana et al. 2022), erfordert jedoch eine gezielte Unterstützung der Lernenden (Nikolaeva, 2012). Entsprechend werden in TEgoDi notwendige Unterstützungsangebote entwickelt, um die Studierenden bei der Realisierung ihrer Medienprojekte in ihrem Kompetenzerwerb zu unterstützen.

3 Die Unterstützungsangebote von TEgoDi im Zusammenspiel

Die Systematik der entwickelten Unterstützungsangebote ist in Abbildung 1 dargestellt. Ausgehend von der Zielsetzung des Erwerbs digitalisierungsbezogener Kompetenzen durch Lehramtsstudierende (Grassinger et al., 2022) fördern die Angebote die Reflexion und Weiterentwicklung von Wissen und den Aufbau von Handlungskompetenz in der konkreten Umsetzung.

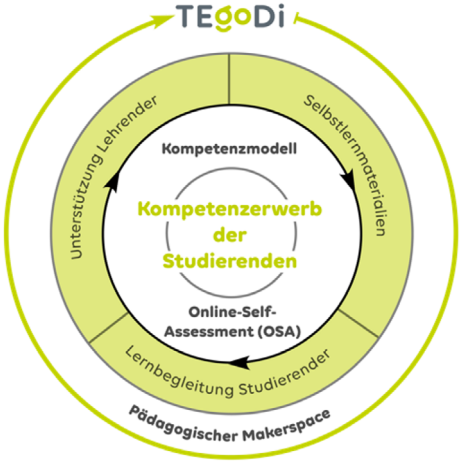


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Unterstützungsangebote

Zur Orientierung erforderlicher Kompetenzen, wurde ein Kompetenzmodell erarbeitet, das an die Bedingungen der deutschen Lehrkräftebildung angepasst und aufgrund seiner Bezüge – etwa zum „DigCompEdu"-Rahmen der Europäischen Union (Redecker & Punie, 2019) – international anschlussfähig ist (Aumann et al., 2021). Es umfasst 50 Basiskompetenzen und bietet die Grundlage für ein Online-Self-Assessment (OSA), mit dem Studierende ihren individuellen Kompetenzstand überprüfen und Entwicklungsbedarfe identifizieren können. Die Ergebnisse des OSA werden visualisiert und ein Feedback gibt Hinweise auf weiterführende Selbstlernmaterialien, um Wissenslücken zielgerichtet im begleiteten Selbststudium zu schließen. Die Selbstlernmaterialien greifen dabei medienpädagogische, mediendidaktische und medienfachdidaktische sowie diklusionsbezogene und fächerübergreifende Themen auf. Abbildung 2 zeigt exemplarisch die Umsetzung der Selbstlernmaterialien am Beispiel des Selbstlernkurses zum Thema „Erklärvideos".



Abbildung 2: Screenshot aus dem Selbstlernkurs zum Thema „Erklärvideos"

Flankierend wurde ein System zur Lernbegleitung aufgebaut, welches Studierende bedarfsorientiert bei der Arbeit mit den Selbstlernmaterialien und der Umsetzung ihrer Medienprojekte unterstützt. Die Lernbegleiterinnen und Lernbegleiter werden durch ein spezielles Qualifikationsangebot vorbereitet und bekommen die notwendigen Lernbegleitungs- und digitalisierungsbezogenen Kompetenzen vermittelt.

Der Zugang zu den Unterstützungsangeboten für Studierende erfolgt über eine zentrale Online-Plattform. Hier finden sie neben den Selbstlernmaterialien, dem OSA und den Kontaktmöglichkeiten der Lernbegleitung auch eine interaktive Entscheidungshilfe zur Ideenfindung für Medienprojekte sowie weiterführende Informationen und Tutorials, die bei der Realisierung der Projekte behilflich sind.

Neben den Unterstützungsangeboten für Studierende erarbeitet TEgoDi geeignete Unterstützungsstrukturen für Hochschullehrende, um die curriculare Einbettung der Medienprojekte zu erleichtern. Hierzu werden etwa Good Practice-Beispiele, Informationsforen und Coachings angeboten.
Um insbesondere die Medienentwicklungsprojekte durchzuführen, bedarf es einer entsprechenden technologischen Infrastruktur. Diese bietet ein pädagogischer Makerspace mit Arbeitsplätzen und persönlicher tutorieller Unterstützung.

4 Bisherige Erkenntnisse

Die Erkenntnisse aus der Pilotphase bestätigen den eingeschlagenen Weg. So zeigen die OSA-Ergebnisse, dass Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen eher gering einschätzen, was das breite Unterstützungsangebot als notwendig erscheinen lässt.
Eine Auswertung der Buchungsdaten des Makerspaces belegt die kontinuierlich steigenden Nutzerzahlen. Vor allem Angebote zur Erstellung audio-visueller Inhalte werden stark nachgefragt. Auch die Unterstützung bei medientechnischen Fragen durch die Lernbegleitung wurde von den Besucherinnen und Besuchern in kurzen Online-Befragungen als hilfreich bewertet.
In Bezug auf die Nutzung von Selbstlernmaterialien und Angeboten der nicht gerätebezogenen Lernbegleitung (z.B. Sprechstunden, Workshops) besteht noch Steigerungspotential. Zwar gaben die Teilnehmenden in Ad-hoc-Befragungen an, diese überwiegend als sehr hilfreich zu empfinden und würden sie anderen Studierenden weiterempfehlen, allerdings blieben die Teilnehmerzahlen hinter den Erwartungen zurück. Als Gründe für die Nichtnutzung wurden neben zu wenig Zeit vor allem subjektiv fehlender Unterstützungsbedarf, etwa aufgrund der intuitiven Nutzbarkeit digitaler Werkzeuge oder der Nutzung anderer Hilfsangebote (z.B. Video-Tutorials aus dem Internet), genannt.

5 Diskussion und Ausblick

Der TEgoDi-Ansatz erweist sich auf Grundlage erster Erkenntnisse und bisheriger Erfahrungen als zielführend, um Lehramtsstudierende beim Erwerb digitalisierungsbezogener Kompetenzen zu unterstützen. Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen gilt es bei der Weiterentwicklung vor allem die Nutzung der Unterstützungsangebote zu steigern. Neben einer stärkeren strukturellen Verankerung, etwa im Rahmen von Lehrveranstaltungen, könnte auch der Einsatz KI-gestützter Angebote dazu beitragen, Lernende noch effizienter und situationsspezifischer zu unterstützen. So wird aktuell geprüft, ob und wie ein Konzept zum Einsatz von Learning Analytics sowie ein prototypisch entwickelter Chatbot im Rahmen der technischen Infrastruktur der Hochschule umgesetzt werden können.

Auch wenn das Angebot auf Basis der Vorgaben zur Lehramtsausbildung in Baden-Württemberg und unter den Rahmenbedingungen der Pädagogischen Hochschule Weingarten entwickelt wurde, lässt sich das TEgoDi-Konzept oder ausgewählte Komponenten daraus, etwa die Verzahnung der Unterstützungsangebote mit dem OSA und der für allen verbindlichen Projektarbeit, auf andere Institutionen der Lehramtsausbildung übertragen. Es wäre wünschenswert, wenn so künftig ein Beitrag dazu geleistet werden könnte, um Lehrkräfte zu unterstützen, ihren Unterricht mit digitalen Medien zu gestalten und Lernende für die Teilhabe an einer zunehmend digitalisierten Welt zu qualifizieren.

Förderhinweis

Das Projekt „Teacher Education goes Digital (TEgoDi)“ wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Fördernummer: 01JA2036

Literatur

Alrajeh, T. S. (2021). Project-based Learning to Enhance Pre-service Teachers' Teaching Skills in Science Education. *Universal Journal of Educational Research, 9 (2)*, 271-279, verfügbar unter https://www.hrpub.org/download/20210228/UJER2-19521387.pdf [28.08.2023]

Aumann, A., Bernhard, G., Gaidetzka, M., Heiberger, L., Uhl, P., Müller, W. & Stratmann, J. (2021). Digital Literacy for Pre-service Teachers. Development of an ICT Competence Model for Teacher Education. *EDULEARN21 Proceedings*, 7353-7361.

BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2021). *Meilensteine der Lehrkräftebildung. Kontinuität und Weiterentwicklung in der `Qualitätsoffensive Lehrerbildung'*, verfügbar unter https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.de/lehrerbildung/shareddocs/downloads/files/bmbf_programmbroschuere_meilensteine.pdf?__blob=publicationFile&v=9 [28.08.2023]

Erviana, V. Y., Sintawati, M., Bhattacharyya, E., Habil, H. & Fatmawati, L. (2022). The effect of project-based learning on technological pedagogical content knowledge among elementary school pre-service teacher. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12 (2), 151-156.

Grassinger, R., Bernhard, G. Müller, W., Schnebel, S., Stratmann, J., Weitzel, H., Aumann, A., Gaidetzka, M., Günther, V., Heiberger, L., Mustaca, M., Schmidt, C. & Visotschnig, M. S. (2022). Fostering Digital Media-Related Competences of Student Teachers. *Springer Nature Computer Science (3 / 258)*, verfügbar unter https://link.springer.com/article/10.1007/s42979-022-01135-8 [28.08.2023]

Irion, T. (2020). Digitale Grundbildung in der Grundschule. Grundlegende Bildung in der digital geprägten und gestaltbaren, mediatisierten Welt. In M. Thumel, R. Kammerl & T. Irion (Hrsg.), *Digitale Bildung im Grundschulalter. Grundsatzfragen zum Primat des Pädagogischen*. München: kopaed, S. 49-81.

Käfer, A.-K., Niederberger, M. & Ruber, C. (2020). Grundsatzfragen zur Digitalen Bildung im mittleren Kindesalter. Ergebnisse eines Gruppendelphi-Prozesses mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. In M. Thumel, R. Kammerl & T. Irion (Hrsg.), *Digitale Bildung im Grundschulalter. Grundsatzfragen zum Primat des Pädagogischen*. München: kopaed, S. 141-166.

KMK [Kultusministerkonferenz] (2017). *Bildung in einer digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz in der Fassung vom 07.12.2017*, verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf [28.08.2023]

KMK [Kultusministerkonferenz] (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Die ergänzende Empfehlung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt". Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021*, verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf [28.08.2023]

Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9 (1), 60-70.

McGarr, O. & McDonagh, A. (2019). *Digital competence in teacher education (Output 1 of the Erasmus+ funded Developing Student Teachers' Digital Competence (DICTE) project)*. University of Limerick, verfügbar unter https://www.researchgate.net/profile/Oliver-Mcgarr/publication/331487411_Digital_Competence_in_Teacher_Education/links/5c7cf00f299bf1268d366629/Digital-Competence-in-Teacher-Education.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRGV0YWlsIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRGV0YWlsIn19 [28.08.2023]

Nikolaeva, S. (2012). Improving Initial Teacher Education by Using the Project-based Approach. *Educational Research eJournal*, 1 (1), 51–60, verfügbar unter https://www.researchgate.net/profile/Silvia-Nikolaeva/publication/272881232_Improving_Initial_Teacher_Education_by_Using_the_Project-based_Approach/links/606dfe1392851c8a7baf2ab4/Improving-Initial-Teacher-Education-by-Using-the-Project-based-Approach.pdf [28.08.2023]

Papanikolaou, K., Makri, K. & Roussos, P. (2017). Learning design as a vehicle for developing TPACK in blended teacher training on technology enhanced learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14* (1), 34.

Redecker, C. & Punie, Y. (2019). *Europäischer Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender. DigCompEdu*, verfügbar unter https://mz-hofgeismar.de/flip/digcompedu/files/assets/common/downloads/publication.pdf [28.08.2023]

Schulz, L. (2018). Digitale Medien im Bereich Inklusion. In B. Lütje-Klose, T. Riecke-Baulecke & R. Werning (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung: Inklusion in Schule und Unterricht. Grundlagen in der Sonderpädagogik*. Seelze: Klett/Kallmeyer, S. 344-367.

J.4 Information Security Awareness: die kompetente Essenz für eine gesicherte digitale Zukunft

Rebecca Finster, Linda Grogorick, Thomas Kronschläger, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig

1 Einleitung

Digitale Kompetenzen spielen in der vernetzten Welt, als Teil des lebenslangen Lernens und für die erfolgreiche Teilhabe an der digitalen Gesellschaft eine zentrale Rolle (BMBF, 2019; Bundeskanzleramt, 2021; Europäisches Parlament, 2006). Information Security Awareness (ISA) ist ein essenzieller Teil davon, wenn nicht sogar die Essenz, auf der alles andere aufbauen könnte.

ISA wird wichtiger Teil des Allgemeinwissens in der heutigen Informationsgesellschaft (Siponen, 2001; Tarwireyi et al., 2011), bisher aber weniger als eigenständige Kompetenz betrachtet. Kompetenzen können als Eigenschaften verstanden werden, die das Verhalten direkt beeinflussen. Dabei umfasst Kompetenz nicht nur Wissen und Fähigkeiten, sondern auch Motive, Eigenschaften oder Einstellungen (Hänsch & Benenson, 2014). Als berufliche Handlungskompetenz umfassen sie die kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, sowie die damit verbundene Motivation und Einstellungen, Lösungen erfolgreich und verantwortungsvoll in diversen Situationen zu entwickeln und anzuwenden (Rampold et al., 2022). ISA geht über den Schutz organisationaler Informationen hinaus und umfasst Handlungskompetenz zur Informationssicherheit und den damit verbundenen Risiken und Maßnahmen (Carlton, 2016; Guo, 2011; Hänsch & Benenson, 2014; Lin & Kunnathur, 2013). Insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ist eine erhöhte Aufmerksamkeit für Informationssicherheit durch gezielte Sensibilisierungs- und Schulungsmaßnahmen notwendig (Johannsen & Kant, 2020). Bislang wurde Informationssicherheit in digitalen Kompetenzmodellen jedoch oft nur am Rande als rein technisch-funktionaler Aspekt (z. B. Kluzer, 2015; Vuorikari et al., 2022) betrachtet.

In diesem Beitrag wird ISA im Kontext des Digital Competence (DigComp) Frameworks untersucht, als digitale Kompetenz ausgearbeitet und beispielhaft auf KMUs angewendet. Bei dem DigComp-Framework handelt es sich um das aktuelle Modell der EU, wenn es darum geht, die digitale Readiness ihrer Bürgys abzubilden. Dabei werden die Kompetenzen in die Dimensionen Knowledge, Skills und Attitude eingeordnet (Vuorikari et al., 2022), die auch in der ISA-Literatur häufig als Dimensionen aufgegriffen werden. Zunächst wird die angewandte Methodik vorgestellt, dann die Ergebnisse ausgewertet, diskutiert und kritisch hinterfragt, bevor mit einem Ausblick geendet wird.

2 Methodik

In einer systematischen Literaturanalyse (SLA) wird ISA als digitale Kompetenz identifiziert und anschließend in das DigComp-Framework der Europäischen Union eingeordnet, um ISA als digitale Kompetenz zu etablieren. Dabei wurde das Framework von Schoormann et al. (2021) mit der Taxonomie von vom Brocke et al. (2009) und der Konzeptmatrix von Webster & Watson (2002) verknüpft, um ein Mapping Review (Booth et al., 2016) durchzuführen. Darüber hinaus werden als praktisches Anwendungsbeispiel Lernziele (Krathwohl & Anderson, 2001) für Organisationen, wie z.B. KMU formuliert.

Konzeption der SLA

Nach der von vom Brocke et al. (2009) adaptierten Taxonomie handelt es sich hier um ein repräsentatives Mapping Review (Booth et al., 2016) mit Fokus auf Forschungsergebnissen, die in den weiteren konzeptuellen Prozess integriert und dabei neutral für ein breites Publikum aufbereitet werden sollen. Die Literaturrecherche wurde in den Datenbanken Scopus, der digitalen Bibliothek der GI und der ACM Digital Library durchgeführt, da diese Datenbanken eine große Auswahl an wirtschaftsinformatischen und wirtschaftswissenschaftlichen Veröffentlichungen, insbesondere mit Fokus auf digitalen Kompetenzen, abdecken. Die durchgeführte Suchstrategie nach Schoormann et al. (2021) wird in der folgenden Tabelle dokumentiert:

Tab. 1: Literatursuchstrategie für ISA als digitale Kompetenz (Schoormann et al., 2021)

Zweck der Suche:	
Mapping Review zur Untersuchung von ISA als digitale Kompetenz	
Verwandte Disziplinen und Forschungsfelder:	
Information Systems, IT Security, Education	
Wegweiser:	
"This paper is based on a belief that the concept of information security awareness, in addition to the organizational viewpoint, should also constitute an integral part of the general knowledge of citizens in the information society. In other words, anyone who regards information in any form as an important asset […] should be aware of the possible threats related to it."(Siponen, 2001)	
Sammlung der Suchworte	**Quellen für die Suche**
digitale Kompetenz, digital competence, information security awareness, it security awareness, Kompetenz, competence	Scopus, GI, ACM Digital Library und Vorwärts- / Rückwärtssuche mit Google Scholar bei ausgewählten Quellen

Vorläufige Kombination	Finaler Suchstring
(“it security awareness” OR“information security awareness”) AND (“digital competence” OR “competence” OR “digitale Kompetenz” OR “Kompetenz”)	“information security awareness” AND (“digital competence” OR competence OR “digitale Kompetenz” OR Kompetenz)

Inklusions- und Exklusionskriterien

Inklusion: ISA als (digitale) Kompetenz, ISA- Fähigkeiten, Wissen oder Fertigkeiten, sowie Werte und Einstellungen

Exklusion: fehlende Volltexte, komplette Konferenzbände ohne eindeutig relevante Artikel (basierend auf dem Titel), Workshopbeschreibungen, andere Sprache als Englisch oder Deutsch

Literaturauswahl und -kodierung

Nach der Suche wurden die Artikel nach folgenden Kriterien gefiltert (s. Abb. 1): Entfernung von Duplikaten, Ausschluss von Artikeln ohne Volltext oder Arbeiten, deren Abstract, Titel oder Volltext nach eingehender Prüfung nicht zum Thema passten. Im Anschluss wurde eine Vorwärts- und Rückwärtssuche durchgeführt, um weitere passende Artikel zu identifizieren, welche dann nach denselben Kriterien gefiltert wurden. Am Ende wurden 22 relevante Publikationen aus den Jahren 2001 bis 2023 gefunden.

Für die Erstellung der Konzeptmatrix wurden die Bestandteile der Kompetenzdefinition („Competence / Kompetenz“, „Knowledge / Wissen“, „Skill / Fertigkeit“, und „Attitude“) in MaxQDA kodiert und auf Dokumentenebene in eine Matrix übertragen.

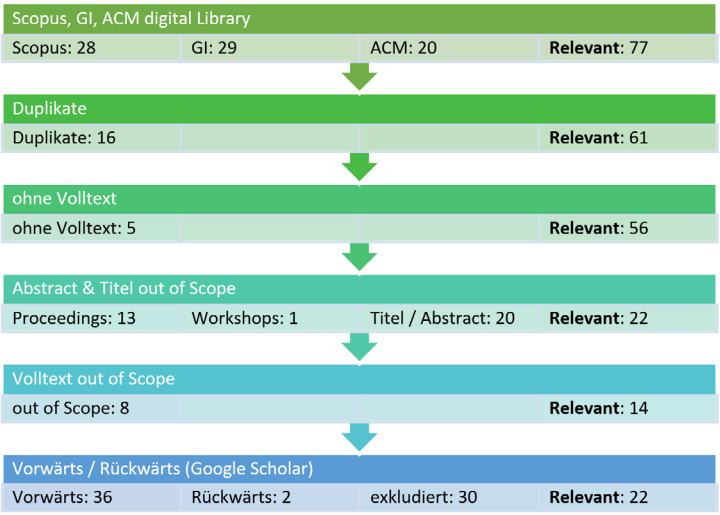


Abb. 1: Auswahl- und Selektionsprozess der SLA

3 Ergebnisse

In diesem Abschnitt wird die Konzeptmatrix und die bei der SLA entstandenen thematischen Cluster vorgestellt und in das Kompetenzmodell eingeordnet.

Konzeptmatrix

Tab. 2: Konzeptmatrix (Webster & Watson, 2002)

Quellen der SLA	Competence	Knowledge	Skill	Attitude	Quellen Σ
Carlton, 2016; Lin & Kunnathur, 2013; Lubis et al., 2023; Stallings, 2015; Tarwireyi et al., 2011; Tsohou & Holtkamp, 2018	x	x	x	x	**6**
Desolda et al., 2021; Hänsch & Benenson, 2014; Khando et al., 2021; Rampold et al., 2022	x	x		x	**3**
Müller et al., 2016; Scholl & Fuhrmann, 2016	x	x			**3**
Shukla et al., 2022	x	x		x	**1**
Scholl & Schuktomow, 2021	x	x	x		**1**
Budiningsih et al., 2019	x	x	x	x	**1**
Nikolova & Jecheva, 2022		x		x	**1**
Johannsen & Kant, 2020	x				**1**
Lin & Luo, 2021	x	x	x	x	**1**
Kirlappos et al., 2015		x			**1**
Siponen, 2001	x	x			**1**
Al-Shehri & Clarke, 2009		x			**1**
Guo, 2011	x	x			**1**
Generelles Vorkommen	**19**	**21**	**9**	**13**	**22**

Im Zuge der SLA wurden die drei Themenfelder Kompetenzdimensionen, fachliche und methodische Kompetenzen identifiziert. Bei Kompetenzdimensionen handelt es sich um die unterschiedlichen Aspekte, die innerhalb der Kompetenzen betrachtet werden, bei den fachlichen Kompetenzen um konkrete technische Themen und den methodischen um sicherheitsunabhängige Einstellungen und Fähigkeiten.

ISA-Kompetenzdimensionen

Die ISA-Kompetenz wird bei Al-Shehri & Clarke (2009), Khando et al. (2021), Lin & Kunnathur (2013), Lin & Luo (2021) und Rampold et al. (2022) in drei Dimensionen unterteilt: Wahrnehmungen und Einstellungen, Wissen und Fähigkeiten sowie

Sicherheitsverhalten. *Wahrnehmung und Einstellung* bieten ein mentales Modell zum Verständnis der Bedeutung der Informationssicherheit, während *Wissen und Fähigkeiten* auf die praktische Umsetzung vorbereiten. Die Entwicklung dieser Kompetenz ist ein Prozess, in dem zuerst Risiken und Wirksamkeit erkannt, anschließend Wissen und Fähigkeiten erworben und schlussendlich *sicheres Verhalten* entwickelt werden. (Kirlappos et al., 2015; Lin & Kunnathur, 2013; Shukla et al., 2022)

Die betriebliche Security Awareness wird bei Scholl & Fuhrmann (2016) in drei methodische Ansätze unterteilt: lerntheoretisch, auf Wissensvermittlung ausgerichtet; werblich, der neben Informationen zum Thema werbliche Elemente beinhaltet, um Aufmerksamkeit und Emotionen zu wecken; und systemisch, der Wissensvermittlung und Emotionalisierung mit Teamübungen verbindet. Es wird argumentiert, dass verschiedene Rollen und Positionen in einer Organisation unterschiedliche Sicherheitskompetenzen erfordern, und dass die Ausrichtung jedes Kompetenzrahmens auf die Organisationsstruktur und -rollen erforderlich ist (Siponen, 2001; Tsohou & Holtkamp, 2018). Darüber hinaus betont die Literatur Kompetenzen der Security Awareness in den Arbeitsalltag, Prozesse und Organisationskultur zu integrieren (Lubis et al., 2023).

Rampold et al. (2022) führen die Kompetenzdimensionen Nutzungskompetenz, konzeptuelle Kompetenz und prozedurale Kompetenz ein. Diese Dimensionen sind mit dem metakognitiven, konzeptuellen und prozeduralen Wissen bei Krathwohl & Anderson (2001) vergleichbar. Nutzungskompetenz ermöglicht es, eine Sicherheitsbedrohung genau zu identifizieren und in eine konkrete berufliche Herausforderung und Strategie zu übersetzen, konzeptuelle Kompetenz behandelt das Verständnis der möglichen Folgen einer nicht behandelten Bedrohung und prozedurale Kompetenz die Auswahl der besten Handlungsoptionen aus verschiedenen Maßnahmen.

Fachliche Kompetenzen

Die fachlichen Komponenten von ISA in der Literatur behandeln kleine Themen, wie Vorsicht im Umgang mit Email-Anhängen (Lin & Kunnathur, 2013) bis hin zu technischen Prozessen. wie dem Einsatz und der Aktualisierung von Schutztechnologien und der Verschlüsselung sensibler Informationen vor der Übermittlung (Lin & Kunnathur, 2013; Scholl & Fuhrmann, 2016; Stallings, 2015). Daneben werden auch technische Fähigkeiten, die zur Verhinderung von Malware, Diebstahl von persönlichen Informationen und Verstößen gegen die Informations-Sicherheit beitragen genannt (Carlton, 2016). Auch Bereiche wie Passwörter, Phishing, Informationsklassifizierung und Datenschutz, CEO-Betrug, Social Engineering und Manipulation sowie der Umgang mit Sicherheitsfragen im Home-Office werden aufgelistet (Scholl & Schuktomow, 2021).

Methodische Kompetenzen

Dieser Bereich behandelt Problemlösungs-, Planungs- und Entscheidungsfähigkeiten, die zur Verbesserung der Bedrohungserkennung im Kontext Informationssicherheit beitragen können (Lin & Luo, 2021; Müller et al., 2016). Darüber hinaus sind Kommunikationsfähigkeiten, Teamfähigkeit und Eigeninitiative für die effektive Nutzung von Sicherheitstechnologien und risikobewusster Kommunikation entscheidend (Budiningsih et al., 2019; Desolda et al., 2021; Müller et al., 2016). Zusätzlich sind bestimmte Werte wie Offenheit, Ehrlichkeit und Verantwortungsbewusstsein hilfreich, um ISA, das Engagement der Mitarbeitys für kontinuierliches Lernen und Arbeitsethik zu fördern (Budiningsih et al., 2019; Müller et al., 2016).

Einordnung in DigComp 2.2

Die identifizierten Kompetenzen der SLA wurden mit den Kompetenzdefinitionen des DigComp-Framework (Vuorikari et al., 2022) abgeglichen und folgende Teilkompetenzen mit ISA-Bezug herausgearbeitet, anschließend auf ISA übertragen und mit beispielhaften Lernzielen versehen (s. Tab. 3). Die Lernziele wurden nach Krathwohl & Anderson (2001) aus den fachlichen ISA-Kompetenzen abgeleitet.

Information and Data Literacy - Evaluating and Managing Data, Information and Digital Content: Durch das Bewerten der Zuverlässigkeit und Genauigkeit von Informationen und das effektive Management digitaler Inhalte können Sicherheitsrisiken minimiert werden.

Communication und Collaboration - Managing Digital Identities: Das Bewusstsein dafür, wie persönliche Informationen in der digitalen Welt sicher gehandhabt werden, ist entscheidend für den Schutz vor Identitätsdiebstahl und anderen Bedrohungen.

Safety - Protecting Devices and Personal Data and Privacy: Das Bewusstsein dafür, wie Geräte, persönliche Daten und die Privatsphäre geschützt, digitale Bedrohungen erkannt und entsprechende Maßnahmen zur Sicherung von Geräten und Daten ergriffen werden, minimiert weitere Sicherheitsrisiken.

Problem Solving - Identifying Digital Competence Gaps: Mit der Fähigkeit, Lücken und Schwachstellen in Bezug auf digitale Fähigkeiten zu erkennen, können gezielte Maßnahmen ergriffen werden, um ISA-Kompetenz zu verbessern.

Tab. 3: Lernziele und Kompetenzbereiche von ISA

Dig-Comp	ISA	(beispielhafte) Lernziele
Information and Data Literacy	**Knowledge** Was für Bedrohungen gehen von Informationen und Daten aus? z.B. Phishing, Email-Anhänge, Informationsklassifikation	Ich erkenne gefährliche Email-Anhänge, wie gefälschte Rechnungen, indem ich Absendy, Empfängy und Dateityp überprüfe, um keine Malware auf meinen betrieblichen Rechner zu bekommen.
	Skills Wie gehe ich mit diesen Bedrohungen um? z.B. Meldeprozess von Phishing	Ich lösche Emails mit gefährlichen Anhängen und entferne sie aus dem Papierkorb, um den Anhang nicht versehentlich zu öffnen und Malware zu installieren.
	Attitude Warum sind diese Bedrohungen eine Gefahr für mich oder meine Organisation? z.B. Informationsabfluss	Ich prüfe die Authentizität von Emails mit Anhängen, anhand des vorgegebenen Prozesses gründlich und ehrlich, um Malware-Befall in oder Informationsabfluss aus meinem Betrieb zu verhindern.
Communication and Collaboration	**Knowledge** Was für Bedrohungen gibt es für (digitale) Identitäten? z.B. Social Engineering	Ich betreue den Social-Media-Auftritt meines Betriebs und erkenne Social Engineering-Versuche, wie „Wie hieß dein erstes Haustier?“, um keine privaten Informationen preiszugeben.
	Skill Wie kann ich mich vor diesen Bedrohungen schützen? z.B. Sensibilisierung im Team	Ich blockiere Social-Media-Anfragen mit zweifelhaften Links oder indiskreten Fragen, um keine persönlichen Daten preiszugeben und meinen Betrieb angreifbar werden zu lassen.
	Attitude Warum sind Identitäten schützenswert? z.B. Loyalität, Privatsphäre	Ich evaluiere im Team in meinem Betrieb welche Informationen wir über uns per Social Media kommunizieren, um die Privatsphäre unserer Mitarbeitys zu schützen.
Safety	**Knowledge** Was für Bedrohungen gibt es für meine Daten und Geräte? z.B. Risiken im Homeoffice, Datenverlust	Ich erkläre meinen Kollegys die Regeln zum Umgang mit Kundydaten im Homeoffice, um zu verhindern, dass Kundydaten auf Privatgeräten verloren gehen.
	Skills Wie gehe ich mit solchen Bedrohungen um? z.B. Verifikation von Anfragen, starke Authentifizierung	Ich benutze auch im Homeoffice nur meinen betrieblichen Laptop und logge mich per VPN auf dem Betriebsserver ein, um sicher zu gehen, dass die Daten verschlüsselt übertragen werden.
	Attitude Warum möchte ich Daten und Geräte schützen? z.B. Verantwortungsbewusstsein, Privatsphäre	Ich überprüfe regelmäßig unsere Home-Office-Regeln auf Angemessenheit, um verantwortungsbewusst mit den Daten und Geräten meines Betriebes umzugehen.

Dig-Comp	ISA	(beispielhafte) Lernziele
Problem Solving	**Knowledge** Was für Bedrohungen gehen von fehlender ISA-Kompetenz aus? z.B. Verstöße gegen Policies, Gefährdung von Daten	Ich erkenne meine Wissenslücken im Bereich ISA und erkundige mich nach Weiterbildungsoptionen, um meinen Betrieb nicht zu gefährden.
	Skills Wie kann ich diese Bedrohung minimieren? z.B. Weiterbildung, Sensibilisierung	Ich nehme Weiterbildungsangebote an und eigne mir die vermittelten Inhalte an, um meine Kompetenzlücken zu schließen.
	Attitude Warum möchte ich mich mit ISA als Kompetenz auseinandersetzen? z.B. Problemlösungskompetenz, Sicherheitskultur, Lebenslanges Lernen	Ich hinterfrage die Informations-sicherheit in meinem Betrieb, in dem ich sie mit meinen Weiter-bildungsinhalten vergleiche, um zu einer Sicherheitskultur in meinem Betrieb beizutragen.

4 Diskussion

ISA als essenzielle digitale Kompetenz deckt einen Großteil der übergeordneten Kompetenzbereiche im DigComp-Framework ab und bietet damit eine gute Grundlage für den Zugang zu anderen digitalen Kompetenzen, da insbesondere Problemlösung, kritisches Denken und offene Kommunikation essenzielle Grundlagen digitaler Kompetenzen sind. Das vorgestellte Modell erleichtert die Adaption und Implementierung von ISA in verschiedenen Berufs- und Bildungskontexten (Scoular & Care, 2018). Die beispielhaft entwickelten Lernziele für KMUs zeigen praxisnah konkrete Lernbedarfe und dienen als Inspiration für die gestaltungsorientierte Entwicklung von ISA-Lehr- / Lernmaßnahmen.

ISA sollte in der alltäglichen Arbeit integriert werden, da sicherheitsbewusste und aufmerksame Mitarbeitys für die sichere (digitale) Zukunft von Organisationen, insbesondere KMU notwendig sind. Ein übermäßiger Schwerpunkt auf die Einhaltung von Richtlinien könnte Organisationen daran hindern, personelle Potenziale für die Informationssicherheit zu erkennen (Lin & Luo, 2021). Für dieses Modell wurde explizit eine lernorientierte Herangehensweise an das Thema ISA als Kompetenz gewählt. Langfristig darf ISA aber nicht von den bisher vorherrschenden Forschungsströmungen der Kultur- und Verhaltensforschung losgelöst betrachtet, sondern sollte im multidimensionalen Transformationsprozess gedacht werden.

5 Ausblick

"Although a minor research stream considers security competencies, the term competence is either not regarded as a multidimensional construct or does not explain how competence can be acquired to behave IT-secure." Rampold et al. (2022, S.4) offenbaren hier einen Forschungsbedarf, der die essenzielle Bedeutung von ISA als lernzentrierte Kompetenz hervorhebt. Sicherheitswissen und -fähigkeiten werden progressiv erworben, daher sollten die Analyse und Gestaltung von Lernpfaden und -strategien, die ISA und lebenslanges Lernen nachhaltig fördern und die notwendigen Kompetenzen in der digitalisierten Informationsgesellschaft entwickeln, weiterhin beforscht werden (Ramin, 2021; Nikolova & Jecheva, 2022). Insbesondere in der gestaltungsorientierten Forschung (z.B. Action Design Research) können unter Einbeziehung der Praxis Weiterbildungsartefakte für ISA als digitale Kompetenz in unterschiedlichen Anwendungsbereichen (z.B. KMU und Behörden), entwickelt, evaluiert und verbessert werden.

Literaturangaben

Al-Shehri, Y. & Clarke, N. L. (2009). *Information security awareness and culture* (Bd. 6). Lulu Press Morrisville, NC, USA.

BMBF (Hrsg.). (2019). *Digitale Zukunft: Lernen. Forschen. Wissen. Die Digitalstrategie des BMBF.* 44.

Booth, A., Sutton, A. & Papaioannou, D. (2016). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review* (Second Edition). SAGE Publications Ltd.

Budiningsih, I., Soehari, T. D. & Irwansyah. (2019). Dominant factor for improving information security awareness. *Cakrawala Pendidikan, 38*(3), 490–498. Scopus. https://doi.org/10/gn8p55

Bundeskanzleramt (Hrsg.). (2021). *Datenstrategie der Bundesregierung.* Die Bundesregierung. https://www.bundesregierung.de/resource/blob/992814/1845634/f073096a398e59573c7526feaadd43c4/datenstrategie-der-bundesregierung-download-bpa-data.pdf

Carlton, M. (2016). *Development of a cybersecurity skills index: A scenarios-based, hands-on measure of non-IT professionals' cybersecurity skills* [PhD Thesis]. Nova Southeastern University.

Desolda, G., Ferro, L. S., Marrella, A., Catarci, T. & Costabile, M. F. (2021). Human Factors in Phishing Attacks: A Systematic Literature Review. *ACM Computing Surveys, 54*(8), 173:1-173:35. https://doi.org/10.1145/3469886

Europäisches Parlament. (2006). Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen Union vom 18. Dezember 2006 zu Schlüsselkompetenzen für lebensbegleitendes Lernen (2006/962/EG), Amtsblatt der Europäischen Union L 394/10. *Amtsblatt der Europäischen Union L, 394*(10).

Guo, K. H. (2011). Knowledge for managing information systems security: Review and future research directions. *E-strategies for resource management systems: Planning and implementation,* 266–287. https://doi.org/10.4018/978-1-61692-016-6.ch016

Hänsch, N. & Benenson, Z. (2014). Specifying IT security awareness. *2014 25th International workshop on database and expert systems applications,* 326–330. https://doi.org/10.1109/DEXA.2014.71

Johannsen, A. & Kant, D. (2020). *IT-Governance, Risiko- und Compliance-Management (IT-GRC) – Ein Kompetenz-orientierter Ansatz für KMU.* https://doi.org/10.1365/s40702-020-00625-8

Khando, K., Gao, S., Islam, S. M. & Salman, A. (2021). Enhancing employees information security awareness in private and public organisations: A systematic literature review. *Computers & Security, 106*, 102267. https://doi.org/10/gmch5t

Kirlappos, I., Parkin, S. & Sasse, M. A. (2015). „Shadow security" as a tool for the learning organization. *ACM SIGCAS Computers and Society, 45*(1), 29–37. https://doi.org/10.1145/2738210.2738216

Kluzer, S. (2015). *Guidelines on the adoption of DigComp.*

Krathwohl, D. R. & Anderson, L. W. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.* Longman.

Lin, C. & Kunnathur, A. S. (2013). *Toward Developing a Theory of End User Information Security Competence.*

Lin, C. & Luo, X. (Robert). (2021). Toward a Unified View of Dynamic Information Security Behaviors: Insights from Organizational Culture and Sensemaking. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems, 52*(1), 65–90. https://doi.org/10.1145/3447934.3447940

Lubis, M., Wahjoe Witjaksono, R. & Firdaus, R. Y. (2023). Security Awareness Domain and Resources (SADAR) Framework Based on Activity Domain for Product Use: Case Study in Banking Industry. In Yang X.-S., Sherratt S., Dey N. & Joshi A. (Hrsg.), *Lect. Notes Networks Syst.* (Bd. 465, S. 31–40). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; Scopus. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2397-5_4

Müller, P., Neumair, B., Reiser, H. & Dreo Rodosek, G. (2016). *9. DFN-Forum Kommunikationstechnologien*. Gesellschaft für Informatik e.V. http://dl.gi.de/handle/20.500.12116/889

Nikolova, E. & Jecheva, V. (2022). Information Security Awareness Evaluation Framework and Exploratory Study. In K. Arai (Hrsg.), *Intelligent Systems and Applications* (S. 749–760). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82199-9_50

Rampold, F., Schütz, F., Masuch, K., Köpfer, P. & Warwas, J. (2022). *Are you aware of your competencies? – The potentials of competence research to design effective SETA programs.*

Scholl, M. & Fuhrmann, F. (2016). *Analog – digital? Wie sich mithilfe analoger Methoden Bewusstsein für Informationssicherheit in der digitalen Welt fördern lässt*. Gesellschaft für Informatik e.V. http://dl.gi.de/handle/20.500.12116/1258

Scholl, M. & Schuktomow, R. (2021). The Current State of – Information Security Awareness" in German SMEs. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 11*(12), 151–163. Scopus. https://doi.org/10.46338/ijetae1221_16

Schoormann, T., Behrens, D., Fellmann, M. & Knackstedt, R. (2021). *On Your Mark, Ready, Search: A Framework for Structuring Literature Search Strategies in Information Systems*. 18.

Scoular, C. & Care, E. (2018). Teaching Twenty-First Century Skills: Implications at System Levels in Australia. In E. Care, P. Griffin & M. Wilson (Hrsg.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Research and Applications* (S. 145–162). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65368-6_9

Shukla, S. S., Tiwari, M., Lokhande, A. C., Tiwari, T., Singh, R. & Beri, A. (2022). A Comparative Study of Cyber Security Awareness, Competence and Behavior. *Proc. Int. Conf. Contemp. Comput. Informatics, IC3I*, 1704–1709. Scopus. https://doi.org/10.1109/IC3I56241.2022.10072880

Siponen, M. (2001). Five dimensions of information security awareness. *ACM SIGCAS Computers and Society, 31*(2), 24–29. https://doi.org/10.1145/503345.503348

Stallings, W. (2015). *Computer security principles and practice.*

Tarwireyi, P., Flowerday, S. & Bayaga, A. (2011). Information security competence test with regards to password management. *Inf. Secur. South Africa - Proc. ISSA Conf.* 2011 Information Security for South Africa - Proceedings of the ISSA 2011 Conference. Scopus. https://doi.org/10.1109/ISSA.2011.6027524

Tsohou, A. & Holtkamp, P. (2018). Are users competent to comply with information security policies? An analysis of professional competence models. *Information Technology and People, 31*(5), 1047–1068. Scopus. https://doi.org/10.1108/ITP-02-2017-0052

vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Niehaves, B. & Reimer, K. (2009). *RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS*. 14.

Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022, März 17). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. JRC Publications Repository. https://doi.org/10.2760/115376

Webster, J. & Watson, R. T. (2002). Guest Editorial: Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a literature Review. *MIS Quarterly, 26*(2), 11.

Autor:innenverzeichnis

Ainur Rafiq, Arif	Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia Jl. Colombo No.1 Karangmalang Yogyakarta 55281 arifainur.2020@student.uny.ac.id	S. 335
Altmann, Mattis	M. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden mattis.altmann@tu-dresden.de	S. 5 S. 80 S. 101 S. 329
Arnold, Maik	Prof. Dr. Fachhochschule Dresden (FHD) Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften Güntzstraße 1 01069 Dresden m.arnold@fh-dresden.eu	S. 80 S. 225
Auer, Nadine	M. Sc. Hochschule der Medien Stuttgart Nobelstraße 10 70569 Stuttgart auer@hdm-stuttgart.de	S. 126 S. 139
Aufreiter, Fabian	B.A. Universität Graz Merangasse 70/II 8010 Graz, Austria fabian.aufreiter@edu.uni-graz.at	S. 283
Augsten, Marie Theres	Cand. M.A. Brandenburgische Technische Universität IKMZ/MMZ Platz der Deutschen Einheit 2 03044 Cottbus augsten@b-tu.de	S. 160

Balin, Makbule	B.Sc. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck makbalinski@gmail.com	S. 146
Bartosch, Christiane	M.A. Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt Ostenstraße 25 85072 Eichstätt christiane.bartosch@ku.de	S. 44
Berger, Jessica	M.Sc. Universität Graz Institut für Bildungsforschung und PädagogInnenbildung & Forschungszentrum für Inklusive Bildung Merangasse 70/II 8010 Graz, Austria jessica.berger@uni-graz.at	S. 283
Beute, Eva	Ass. iur. Universität zu Lübeck Ratzeburger Allee 160 23562 Lübeck eva.beute@uni-luebeck.de	S. 64
Biber-Müller, Mary-Ann	Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken Weberplatz 5 01062 Dresden mary-ann.biber-mueller@mailbox.tu-dresden.de	S. 352
Boehm, Ann-Katrin	Staatsexamen Lehramt für Sonderpädagogik Pädagogische Hochschule Heidelberg Keplerstraße 87 69120 Heidelberg boehm3@ph-heidelberg.de	S. 139

Breidung, Michael	Prof. Dr. Betriebsleiter des Eigenbetriebs IT-Dienstleistungen der Stadt Dresden St. Petersburger Straße 9 01069 Dresden ebit@dresden.de	S. 6
Brodacz-Geier, Mirjam	M.A. Universität Graz Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaften Universitätsplatz 3 8010 Graz mirjam.brodacz-geier@uni-graz.at	S. 257
Brouwer-Zupancic, Natasa	Dr. University of Amsterdam Institution Education Service Centre Postbus 94214 1090 GE Amsterdam n.brouwer-zupancic@uva.nl	S. 38
Bunda, Michele Christoph	M.Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Mühlenpfordtstraße 23 38106 Braunschweig m.bunda@tu-braunschweig.de	S. 212
Çetin, Hakan Ali	Staatsexamen Lehramt Pädagogische Hochschule Freiburg Kunzenweg 21 79117 Freiburg hakan.cetin@ph-freiburg.de	S. 139
Clauss, Alexander	M.Sc. Geschäftsstelle AK E-Learning LRK Sachsen Strehlener Str. 22/24 01069 Dresden ak-elearning@lrk-sachsen.de	S. 272

Demaj, Esmir	Dr. EPOKA University Department of Business Administration Rr. Tiranë-Rinas, Km. 12 1032 Vorë Tirana, Albania edemaj@epoka.edu.al	S. 5
Dermol, Valerij	Assoc. Prof. Dr. International School for Social and Business Studies (ISSBS) Mariborska cesta 7 3000 Celje Slovenija valerij@dermol.si	S. 5
Dhungel, Anna-Katharina	M.A., M.Sc. Universität zu Lübeck Ratzeburger Allee 160 23562 Lübeck annakatharina.dhungel@uni-luebeck.de	S. 64
Di Maria, Marco	M.Sc. Universität Hildesheim Abteilung für Informationssysteme und Unternehmensmodellierung Universitätsplatz 1 31141 Hildesheim maria@uni-hildesheim.de	S. 201
Dobrovolska, Olena	Dr. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden Friedrich-List-Platz 1 01069 Dresden olena.dobrovolska@htw-dresden.de	S. 110

Donner, Mana-Teresa	MSc MA Technische Universität Dresden ScaDS.AI Budapester Straße 34b 01062 Dresden mana-teresa.donner@tu-dresden.de	S. 7
Drzyzga, Gilbert	M.Sc. Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck gilbert.drzyzga@th-luebeck.de	S. 262
Duerod, Malcolm	Prof. Dr. International Burch University, Department of Management Francuske revolucije bb, Ilidža 71210 Sarajevo malcolm.duerod@ibu.edu.ba	S. 5
Dyrna, Jonathan	M.Sc. Hochschuldidaktik Sachsen / AK E-Learning LRK Sachsen Marschnerstr. 31, 04109 Leipzig jonathan.dyrna@hd-sachsen.de	S. 2 S. 272
Egger, Rudolf	Prof. Dr. Universität Graz Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft Merangasse 70 8010 Graz rudolf.egger@uni-graz.at	S. 7 S. 38

Farrand, Yvonne	Advanced Professional Certificate in Management Businet VZM Hertogstraat 178 3001 Heverlee Leuven Belgium yvonne@projectsbeyondborders.com	S. 225
Finster, Rebecca	M. Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Service-Informationssysteme Mühlenpfordtstr. 23 38106 Braunschweig r.finster@tu-braunschweig.de	S. 367
Fischer, Helge	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden helge.fischer@tu-dresden.de	S. 225
Fisseler, Björn	Dr. FernUniversität in Hagen Fakultät für Psychologie Universitätstr. 27 58097 Hagen bjoern.fisseler@fernuni-hagen.de	S. 319
Furch, Laura Ina	B.Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden laura.furch@mailbox.tu-dresden.de	S. 166

Gasteiger-Klicpera, Barbara	Univ.-Prof. Mag. Dr. phil. Universität Graz Institut für Bildungsforschung und PädagogInnenbildung & Forschungszentrum für Inklusive Bildung Merangasse 70/II 8010 Graz, Austria barbara.gasteiger@uni-graz.at	S. 283
Geder, Mateja	Dr. DOBA Business School, Faculty of Applied Business and Social Studies Prešernova ulica 1 2000 Maribor, Slovenia mateja.geder@doba.si	S. 5
Giurca, Adrian	Dr. rer. nat. Brandenburgische Technische Universität IKMZ/MMZ Platz der Deutschen Einheit 2 03044 Cottbus adrian.giurca@b-tu.de	S. 160
Gligoric, Dragan	Prof. Dr. University of Banja Luka Faculty of Economics Majke Jugovića 4 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina dragan.gligoric@ef.unibl.org	S. 5
Glimmann, Valentin	M.Sc. Technische Universität Braunschweig Mühlenpfordtstr. 23 38106 Braunschweig v.glimmann@tu-bs.de	S. 17
Gode, André	Mach AG Wielandstraße 14 23558 Lübeck andre.gode@mach.de	S. 64

Gores, Stefanie	LL.B. Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung Nordrhein-Westfalen HSPV NRW, Abteilung Duisburg Wuhanstr. 10 47051 Duisburg stefanie.gores@hspv.studium.nrw.de	S. 191
Grogorick, Linda	Dr. rer. pol. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Abteilung Service-Informationssysteme Mühlenpfordtstr. 23 38106 Braunschweig l.grogorick@tu-braunschweig.de	S. 201 S. 212 S. 231 S. 367
Günther, Maximilian	Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden maximilian.guenther@mailbox.tu-dresden.de	S. 91
Gutjahr, Anja	Dr. phil. Pädagogische Hochschule Heidelberg Keplerstraße 87 69120 Heidelberg gutjahr@ph-heidelberg.de	S. 139
Harder, Thorleif	M. Sc. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck thorleif.harder@th-luebeck.de	S. 300

Hartmann, Tanja — M. Sc.
Technische Universität Dresden
Professur für Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement
Helmholtzstraße 6/8
01069 Dresden
tanja.hartmann@mailbox.tu-dresden.de — S. 101

Heidmann, Nick — Technische Universität Dresden
Professur für Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement
Helmholtzstraße 6/8
01069 Dresden
nick.heidmann@mailbox.tu-dresden.de — S. 3, S. 91

Heine, Moreen — Prof. Dr.
Universität zu Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23562 Lübeck
moreen.heine@uni-luebeck.de — S. 64

Hilse, Laura — B. Sc.
Technische Universität Dresden
Professur für Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement
Helmholtzstraße 6/8
01069 Dresden
laura.hilse@tu-dresden.de — S. 91

Hoang, Gia-Huy — B.Sc.
Technische Universität Braunschweig
Institut für Wirtschaftsinformatik
Mühlenpfordtstraße 23
38106 Braunschweig
g.hoang@tu-braunschweig.de — S. 246

Horeni, Sandra	Dipl.-Geogr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden sandra.horeni@tu-dresden.de	S. 32
Hummel, Sandra	Mag. Dr. Technische Universität Dresden ScaDS.AI Budapester Straße 34b 01062 Dresden sandra.hummel@tu-dresden.de	S. 7 S. 38
Jannack, Anja	Dipl.-Ing. Technische Universität Dresden Wissensarchitektur – Laboratory of Knowledge Architecture Weberplatz 5 Zellescher Weg 17 01069 Dresden anja.jannack@mailbox.tu-dresden.de	S. 4
Janneck, Monique	Prof. Dr. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck monique.janneck@th-luebeck.de	S. 146 S. 309
Jent, Sophie	M.Sc. Technische Hochschule Lübeck Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck sophie.jent@th-luebeck.de	S. 309
Jesernik, Maike	B.A. Universität Graz Merangasse 70/II 8010 Graz, Austria maike.jesernik@edu.uni-graz.at	S. 283

Joos, Richard	M. A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden richard.joos@tu-dresden.de	S. 2
Kahnwald, Nina	Prof. Dr. Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (HGU) Seilerweg 54 36251 Bad Hersfeld nina.kahnwald@dguv.de	S. XXXIV
Kalemba, Samira	Staatsexamen Lehramt Pädagogische Hochschule Freiburg Kunzenweg 21 79117 Freiburg samira.kalemba@ph-freiburg.de	S. 139
Keller, Paul Felix	B.Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Mühlenpfordtstraße 23 38106 Braunschweig paul-felix.keller@tu-braunschweig.de	S. 201
Kernig, Matthias	M.A. Brandenburgische Technische Universität IKMZ/MMZ Platz der Deutschen Einheit 2 03044 Cottbus matthias.kernig@b-tu.de	S. 160
Kersken, Verena	Dr. phil. Hochschule der Medien Stuttgart Nobelstraße 10 70569 Stuttgart kersken@hdm-stuttgart.de	S. 126 S. 139

Khosrawi-Rad, Bijan	M.Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Mühlenpfordtstraße 23 38106 Braunschweig b.khosrawi-rad@tu-braunschweig.de	S. 201 S. 212 S. 246
Klatt, Christiane	M. Ed. Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken Weberplatz 5 01062 Dresden christiane.klatt@tu-dresden.de	S. 352
Kobylka, Anne Andrea Katharina	Technische Universität Dresden Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken Weberplatz 5 01062 Dresden anne_andrea_katharina.kobylka@mailbox.tu-dresden.de	S. 352
Köhler, Thomas	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden thomas.koehler@tu-dresden.de	S. XXXIV S. 1 S. 5 S. 38 S. 225 S. 335
König, Florian	M.Sc. Universität zu Lübeck Ratzeburger Allee 160 23562 Lübeck f.koenig@uni-luebeck.de	S. 64

Köse, Burcu	M.A. Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt Ostenstraße 25 85072 Eichstätt bkoese@ku.de	S. 44
Kronschläger, Thomas	Mag.phil. Technische Universität Braunschweig Institut für Germanistik Abt. Didaktik der deutschen Sprache und Literatur Bienroder Weg 80 38106 Braunschweig t.kronschlaeger@tu-braunschweig.de	S. 367
Langesee, Lisa-Marie	M.Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden lisa-marie.langesee@tu-dresden.de	S. 166
Langner, Anke	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Professur für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Inklusive Bildung und Projektleiterin Projekt Universitätsschule Dresden Weberplatz 5 01217 Dresden anke.langner@tu-dresden.de	S. 6
Leducq, Siegmund	M. A., MBA University College Leuven-Limburg Geldenaaksebaan 335 3001 Leuven Belgium siegmund.leducq@ucll.be	S. 225

Letonja, Marina	Associate Prof. Dr. Doba Business School Prešernova 1 2000 Maribor Slovenia marina.letonja@doba.si	S. 225
Liebold, Mariane	M.A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)/ Hochschuldidaktik Sachsen / AK E-Learning LRK Sachsen Marschnerstr. 31, 04109 Leipzig mariane.liebold@hd-sachsen.de	S. 32 S. 272
Lindner, Fabian	M.Sc. Hochschule Zittau/Görlitz Theodor-Körner-Allee 16 02763 Zittau fabian.lindner@hszg.de	S. 55
Liu, Boxuan	M. Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden boxuan.liu@tu-dresden.de	S. 32 S. 257
Lorenz, Robert	Dipl.-Medieninf. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden robert.lorenz4@tu-dresden.de	S. 32

Mallwitz, Tim — M.Sc. — S. 146
Technische Hochschule Lübeck
Institut für Interaktive Systeme
Mönkhofer Weg 239
23562 Lübeck
tim.mallwitz@th-luebeck.de

Markgraf, Daniel — Prof. Dr. — S. 290
AKAD Hochschule Stuttgart
IDEA – Institute for Digital Expertise and Assessment
Heilbronner Straße 86
70191 Stuttgart
daniel.markgraf@akad.de

Markovic, Nenad — Prof. Dr. — S. 5
University of East Sarajevo
Quality Assurance
Vuka Karadzica 30
71123 East Sarajevo
markovic.nenad.qa

Mavrin, Max — B. Sc. — S. 231
Technische Universität Braunschweig
Institut für Wirtschaftsinformatik
Mühlenpfordtstr. 23
38106 Braunschweig
m.mavrin@tu-braunschweig.de

Meise, Charlotte — B.Sc. — S. 166
Technische Universität Dresden
Professur für Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement
Helmholtzstraße 6/8
01069 Dresden
charlotte.meise@mailbox.tu-dresden.de

Mergan, Hamid	B.Sc. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck hamid.mergan@th-luebeck.de	S. 146
Mertens, Linda	Drs. Bedrijfskunde Rotterdam University of Applied Sciences 300 Lloydstraat 3024 EA Rotterdam Netherlands l.mertens@hr.nl	S. 225
Meyer-Ross, K. Kathy	Dr. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden Friedrich-List-Platz 1 01069 Dresden meyer-ross@htw-dresden.de	S. 55
Middelstaedt, Benedikt	Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8, 01069 Dresden benedikt.middelstaedt@mailbox.tu-dresden.de	S. 101
Müller, Josefin	M. A. Hochschuldidaktik Sachsen / SLUB Fachhochschule Dresden Güntzstraße 1 01069 Dresden j.mueller@fh-dresden.eu	S. 225 S. 272
Müller, Mandy	M.A. Helmut-Schmidt-University Holstenhofweg 85 D-22043 Hamburg mueller@hsu-hh.de	S. 191

Müller, Maria	M. A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden maria.mueller@tu-dresden.de	S. 32
Necker, Raissa	M.Sc. AKAD Hochschule Stuttgart IDEA – Institute for Digital Expertise and Assessment Heilbronner Straße 86 70191 Stuttgart raissa.necker@akad.de	S. 290
Neuburg, Carmen	M.A. Technische Universität Dresden Institut Erziehungswissenschaft Weberplatz 5 01217 Dresden carmen.neuburg@tu-dresden.de	S. 257
Neudorfer, Sophie	B.A. Universität Graz Merangasse 70/II 8010 Graz, Austria sophie.neudorfer@edu.uni-graz.at	S. 283
Nissen, Helge	Dr. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck helgenissen@gmx.net	S. 146
Novian, Dian	Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia Jl. Colombo No.1 Karangmalang Yogyakarta 55281 diannovian.2020@student.uny.ac.id	S. 335

Orlandt, Simon	M.A. Justus-Liebig-Universität Gießen Karl-Glöckner-Str. 21B 35394 Gießen simon.orlandt@erziehung.uni-giessen.de	S. 44
Ostrau, Sofie	M.Sc. Technische Hochschule Lübeck Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck sofie.ostrau@th-luebeck.de	S. 309
Overbeck-Gurt, Jochen	Prof. Dr. Fachhochschule Südwestfalen Lindenstr. 53 59872 Meschede overbeck-gurt.jochen@fh-swf.de	S. 191
Pippig, Michelle	M. A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden michelle.pippig@tu-dresden.de	S. 225
Prihandini, Tinesa Fara	Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia Jl. Colombo No.1 Karangmalang Yogyakarta 55281 tinesafara.2022@student.uny.ac.id	S. 335
Raimann, Jennifer	M. A. FernUniversität in Hagen Fakultät für Psychologie Universitätstr. 33 58097 Hagen jennifer.raimann@fernuni-hagen.de	S. 319

Raue, Janin	M. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden janin.raue@tu-dresden.de	S. 177
Rieger, Michael	M. Sc. Smart-Study, Austria Villefortgasse 11 8010 Graz michael.rieger@smartstudy.at	S. 38
Rinn, Heidi	MBA AKAD Hochschule Stuttgart IDEA – Institute for Digital Expertise and Assessment Heilbronner Straße 86 70191 Stuttgart heidi.rinn@akad.de	S. 290
Robra-Bissantz, Susanne	Prof. Dr. rer. pol. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Mühlenpfordtstr. 23 38106 Braunschweig s.robra-bissantz@tu-bs.de	S. 17 S. 201 S. 212 S. 231 S. 246 S. 290 S. 367
Romankiewicz, Jacob	M. A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden jacob.romankiewicz@tu-dresden.de	S. 1

Salierno, Gianluca N.	M.Sc. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftsinformatik Mühlenpfordtstraße 23 38106 Braunschweig g.salierno@tu-braunschweig.de	S. 212
Sambale, Paula	B. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden paula.sambale@mailbox.tu-dresden.de	S. 101
Schaarschmidt, Nadine	Dr. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden nadine.schaarschmidt@tu-dresden.de	S. 1
Schade, Cornelia	M. Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden cornelia.schade@tu-dresden.de	S. 69
Schlenker, Lars	Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Erziehungswissenschaften Weberplatz 5 01062 Dresden lars.schlenker@tu-dresden.de	S. 4

Schlimbach, Ricarda
Prof. Dr.-Ing.
Hochschule Heilbronn
Fakultät Management & Vertrieb
Ziegeleiweg 4
74523 Schwäbisch Hall
ricarda.schlimbach@hs-heilbronn.de
S. 17
S. 201
S. 246

Schmid, Regina
Dr.
Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt
Ostenstraße 25
85072 Eichstätt
regina.schmid@ku.de
S. 44

Schmidt, Christian
Dipl. Medienwissenschaftler
Pädagogische Hochschule Weingarten
Kirchplatz 2
88250 Weingarten
christian.schmidt@ph-weingarten.de
S. 360

Schnebel, Stefanie
Prof. Dr. habil.
Pädagogische Hochschule Weingarten
Kirchplatz 2
88250 Weingarten
schnebel@ph-weingarten.de
S. 360

Schoop, Eric
Prof. Dr. rer. pol.
Technische Universität Dresden
Professur für Wirtschaftsinformatik,
insb. Informationsmanagement
Helmholtzstraße 6/8
01069 Dresden
eric.schoop@tu-dresden.de
S. XXXIV
S. 3
S. 5
S. 329

Schulz, Sandra
Dr.
Technische Universität Dresden
Center for Open Digital Innovation and
Participation (CODIP)
Strehlener Straße 22/24
01069 Dresden
sandra.schulz@tu-dresden.de
S. 69

Slingerland, Ria	Dr. Rotterdam University of Applied Sciences 300 Lloydstraat 3024 EA Rotterdam Netherlands a.a.slingerland@hr.nl	S. 225
Sonntag, Ralph	Prof. Dr. Hochschule Stralsund – University of Applied Sciences (HOST) Rektorat Zur Schwedenschanze 15 18435 Stralsund rektor@hochschule-stralsund.de	S. XXXIV
Staar, Henning	Prof. Dr., Dipl.-Psych. Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung Nordrhein-Westfalen HSPV NRW, Abteilung Duisburg Wuhanstr. 10 47051 Duisburg henning.staar@hspv.nrw.de	S. 191
Stagge, Antonia	M. A. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden antonia.stagge@tu-dresden.de	S. 69
Stark, Lydia	M. Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden lydia.stark@tu-dresden.de	S. 1

Steinbach, Neele	Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden neele.steinbach@mailbox.tu-dresden.de	S. 166
Sternitzke, Max	B.Sc. Technische Hochschule Lübeck Institut für Interaktive Systeme Mönkhofer Weg 239 23562 Lübeck max.sternitzke@th-luebeck.de	S. 146
Stormer, Christin	M. A. Universität Bielefeld Universitätsstraße 25 33615 Bielefeld christin.stormer@uni-bielefeld.de	S. 139
Stürmer, Stefan	Univ.-Prof. Dr. FernUniversität in Hagen Fakultät für Psychologie Universitätstr. 33 58097 Hagen stefan.stuermer@fernuni-hagen.de	S. 319
Thomas, Joachim	Prof. Dr. Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt Ostenstraße 25 85072 Eichstätt joachim.thomas@ku.de	S. 44
Toorchi Roodsari, Sam	M. Sc. Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden sam.toorchi_roodsari@tu-dresden.de	S. 32

Triyono, Moch. Bruri	Prof. Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia Jl. Colombo No.1 Karangmalang Yogyakarta 55281 bruritriyono@uny.ac.id	S. 335
Trunk Širca, Nada	Prof. Dr. International School for Social and Business Studies (ISSBS) Mariborska cesta 7 3000 Celje Slovenija nada.trunk@emuni.si	S. 5
Ukhova, Nelli	M. Sc. Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden nelli.ukhova@tu-dresden.de	S. 3 S. 91 S. 329
Urgacz, Pawel	M. A., MBA WSB University Ulica Zygmunta Cieplaka 1C 41 300 Dabrowa Gornicza Poland purgacz@wsb.edu.pl	S. 225
Verhagen, Rick	M. A. Rotterdam University of Applied Sciences 300 Lloydstraat 3024 EA Rotterdam Netherlands r.verhagen@hr.nl	S. 225
Vogel, Anne	M.A. Hochschuldidaktik Sachsen / SLUB Marschnerstr. 31, 04109 Leipzig anne.vogel@hd-sachsen.de	S. 272

Volkmann, Nick	Dipl.-Wirtschaftsinformatik Technische Universität Dresden Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement Helmholtzstraße 6/8 01069 Dresden nick.volkmann@tu-dresden.de	S. 329
Voltmer, Jan-Bennet	Dr. FernUniversität in Hagen Fakultät für Psychologie Universitätstr. 33 58097 Hagen jan-bennet.voltmer@fernuni-hagen.de	S. 319
Weber, Gerhard	Prof. Dr. rer. nat. habil. Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden gerhard.weber@tu-dresden.de	S. 126 S. 139
Wegner, Christiane	Mach AG Wielandstraße 14 23558 Lübeck christiane.wegner@mach.de	S. 64
Wegner, Gesine	M. A. Technische Universität Dresden Zentrum für interdisziplinäres Lernen und Lehren (ZiLL) Mommsenstr. 6 01069 Dresden gesine.wegner@tu-dresden.de	S. 2
Weißmann, Regina	Dr. Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt Ostenstraße 27 85072 Eichstätt regina.weissmann@ku.de	S. 44

Wiebeck, Martina	Technische Universität Dresden Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) Strehlener Straße 22/24 01069 Dresden martina.wiebeck@mailbox.tu-dresden.de	S. 1
Winkler, Daniel	M. A. Hochschule Zittau/Görlitz Theodor-Körner-Allee 16 02763 Zittau daniel.winkler@hszg.de	S. 55
Zimmermann, Gottfried	Prof. Dr. Hochschule der Medien Stuttgart Nobelstraße 10 70569 Stuttgart zimmermanng@hdm-stuttgart.de	S. 126 S. 139