

Alles eine Frage der Einstellung?

**Einflussfaktoren auf die Motivation zur Nutzung und Erstellung von
digitalen Bildungsangeboten bei Studierenden des Lehramts und der
MINT-Fächer**

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Vorgelegt von
Carolin Flerlage

Kiel, August 2023

1. Gutachterin: Prof. Dr. Ilka Parchmann
2. Gutachter: Dr. Christoph Vogelsang
- Betreuerin: Dr. Andrea Bernholt

Tag der mündlichen Prüfung: 27.11.2023

Danksagung

„Segeln durch die Welt bedeutet, Kurs zu nehmen und trotzdem offen zu bleiben für andere und neue Wege“

Die Weihnachtskarte mit diesem Spruch hat 2020 zu Beginn meiner Promotion den Weg zu mir gefunden und beschreibt meine gesamte Promotionsphase sehr treffend, wie ich finde. Ilka, ohne dein Angebot zu promovieren und deine guten Argumente hätte ich den Kurs „Promotion“ noch nicht einmal als Option in Betracht gezogen. Du hast mir zu Beginn und auch während der Promotion immer mehr zugetraut als ich mir selbst und so konnte ich über mich hinauswachsen. Vielen Dank für diese Chance, dein Vertrauen in mich, deine hilfreichen Ideen und die Freiräume, die ich während der Promotion nutzen durfte. Ein ebenso großer Dank gilt dir, Andrea! Ohne dich wäre ich sicherlich durch ein Meer an Ideen und Möglichkeiten geschwommen und womöglich untergegangen, du hast viel dazu beigetragen den Kurs zu halten, gleichzeitig aber offen für neue Ideen zu bleiben. Vielen Dank für deine Unterstützung in jeglicher Form, deine schnellen und wertvollen Rückmeldungen und vor allem, dass du immer mich, meine Zeit und meine Ressourcen im Blick hattest. Vielen Dank auch an dich, Christoph, nicht nur weil deine Forschung mich inspiriert hat und eine wichtige Basis für das Promotionsvorhaben darstellte, sondern auch für deine Bereitschaft, das Zweitgutachten zu übernehmen.

Ein windiges Dankeschön geht an die, die mit mir im selben Boot sitzen – die Doktorierenden-Crew und im Besonderen Gyde, Anna, Berrit, Chrissie, Jasmin, Adrian, Jannik, Johannes und Tobi. Es war einfach die perfekte Mischung aus gegenseitig zuhören, fachlich diskutieren und unterstützen, kreativen und witzigen Ideen, lachen, feiern der großen, kleinen und ganz kleinen Erfolge und auch das Aufpassen, dass ich nicht zu lange im Büro bleibe. Damit seid ihr für mich sowohl Anker in stürmischen Zeiten als auch auffrischender Wind, um mit voller Fahrt die nächsten (See-)Meilen zu bewältigen. Ihr habt einen großen Anteil daran, dass mir die Promotionszeit so viel Spaß bereitet hat. In der Zeit ist auch einfach so vieles Großartiges entstanden... der IPNosaurus, die Schiffsglocke zum Feiern der Erfolge, die Karaoke-Partys in der Schaubude und im IPN sowie die sportlichen Abenden mit Spikeball oder Wikingerschach. Ganz besonderen Dank gilt natürlich Gyde als beste Büropartnerin, mit der ich wunderbar arbeiten und auch hervorragend nicht arbeiten konnte. Gerade zu Beginn der Promotion während der Home-Office-Zeit waren unsere regelmäßigen Spaziergänge und Austausche sehr wichtig für mich.

Ich möchte mich ebenso bei der ganzen Mannschaft der Chemieabteilung und allen Kolleg*innen bedanken, die mich in dieser Zeit begleitet haben. Danke an Steffi für den Austausch, die kreativen Escape-Room-Basteleien und vor allem, dass du dir die Zeit genommen hast, diese Arbeit vorab zu lesen. Danke an Rebecca, dass du alles möglich gemacht hast, um auch kurzfristige Termine noch zu finden. Danke an Sascha, dass du gerade in der Endphase darauf geachtet hast, mir den Rücken

freizuhalten. Und danke an meine Scrumademics Crew Mareike, Johannes und Hendrik unter der erfahrenen Leitung von Benny. Ihr habt meinen gesamten Schreibprozess der Dissertation begleitet mit kritischem Blick auf meine (Zeit-)Planung und hilfreichen Tipps, um auch die kleinen Fortschritte sichtbar zu machen und zu feiern.

Jedes Segelboot braucht einen Heimathafen und deshalb gilt ein großer Dank meiner Familie. Mama und Papa, ihr seid für mich ein wichtiger Hafen, um wieder zur Ruhe zu kommen und aufzutanken, um dann wieder in See zu stechen. Danke für eure bedingungslose Unterstützung in allem, was ich tue! Julia, ich fühle mich sehr geehrt, dass ich deine Trauzeugin sein darf, auch wenn die Organisation eures JGA und die Hochzeit zeitgleich mit der Endphase der Dissertation diese Zeit zwar nicht gerade entspannter und einfacher gemacht haben aber natürlich umso schöner. Wer weiß, vielleicht war das auch ein wunderbarer Ausgleich und hat dazu beigetragen, dass ich gedanklich nicht im Schreiben versunken bin. Also vielen Dank euch, Julia und Lucas, und ich freue mich auf hoffentlich viele Gelegenheiten, mit euch die Segel zu setzen und den Kurs Freiheit einzuschlagen.

Zum Schluss möchte ich noch dem besten Pferd Balu danken. Du hast mich jedes Wochenende aufs Neue geerdet und wieder zu mir selbst gebracht. Ich komme in eine andere Welt, in der es keine Zeit und keine Arbeit gibt, in der ich den Kopf frei bekomme und wieder Energie tanken kann. Deshalb gilt mein Dank der ganzen Parallelwelt vom Hof Peters - als die erholsamen Landgänge während des Segeltörns „Promotion“.

Zusammenfassung

Im Zuge der Digitalisierung und jüngst durch die COVID-19-Pandemie wächst die Bedeutung von digitalen Bildungsangeboten für die Hochschullehre. Eine Vielzahl an digitalen Angeboten, die von offen-lizenzierten Materialien (z.B. Open Educational Resources, OER) bis mehrwöchigen Online-Kursen (z.B. Massive Open Online Course, MOOC) reichen, wird über verschiedene internationale, nationale, aber auch regionale Plattformen zur Verfügung gestellt. Ein wichtiges Forschungsinteresse besteht in der Untersuchung der Nutzungsabsicht und des Nutzungsverhaltens von Studierenden. Dabei haben sich die motivationalen Gründe zur Nutzung als sehr vielschichtig (z.B. Badali et al., 2022) und die Einstellungen und Selbstwirksamkeit als wichtige Einflussfaktoren auf die Absicht zur Nutzung von digitalen Angeboten herausgestellt (z.B. Hsu, Chen & Ting, 2018). Für die Entwicklung von digitalen Bildungsangeboten ist aber auch die Orientierung an den Bedürfnissen der zukünftigen Nutzer*innen entscheidend (Schmid, Zimmermann, Baeßler & Freitag, 2018). Allerdings sind differenzierte Betrachtungen von spezifischen Zielgruppen in der Forschung bisher rar, auch wenn fach- und studiengangsspezifische Unterschiede in den Einstellungen, Überzeugungen und Motivation im Kontext von digitalen Bildungsangeboten anzunehmen sind.

Daher wurden in der vorliegenden Arbeit in einer Fragebogenstudie zunächst die Studierenden und Hochschullehrenden aus Schleswig-Holstein als Zielgruppe der *FutureSkills*-Plattform, die digitale Bildungsangebote zur Verfügung stellt, untersucht und dann zwei Subgruppen der Studierenden differenzierter betrachtet: Zum einen Lehramtsstudierende aufgrund ihrer Doppelrolle als derzeitige Lernende im Studium und zukünftige Lehrkräfte in der Schule und zum anderen MINT-Studierende aufgrund der ihnen zugesprochen erhöhten Affinität zu Technologien. Ziel der Arbeit war es, die Einstellungen, Überzeugungen und Motivation der (Sub-)Stichproben zu charakterisieren und die Einflussfaktoren auf die Motivation der Lehramts- und MINT-Studierenden zu identifizieren, um daraus Empfehlungen für eine zielgruppengerechte Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten abzuleiten.

Die Ergebnisse der verschiedenen Studien zeigten, dass die 1644 Studierenden insgesamt positive Einstellungen und hohe selbsteingeschätzte digitale Kompetenzen aufwiesen, wobei Lehramtsstudierende tendenziell skeptischer waren und MINT-Studierende ein höheres Zutrauen in ihre digitalen Fähigkeiten zeigten. Unabhängig von der (Sub-)Stichprobe erwiesen sich die Flexibilität, gefolgt von der Nützlichkeit, als wichtigste Motivationsfaktoren für die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, während Kollaborationsmöglichkeiten weniger motivierend waren. In Bezug auf die Motivation zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zeigten Lehramtsstudierende eine höhere intrinsische und berufliche Motivation. Im Unterschied zu den Studierenden im Allgemeinen bevorzugten die 445 Hochschullehrenden kollaborative,

seminarähnliche Formate und es zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen Vorerfahrungen mit digitalen Bildungsangeboten und positiven Einstellungen.

Um zielgruppenspezifische Einflussfaktoren auf die Motivation zu untersuchen, wurden auf Grundlage eines selbst entwickelten theoretischen Rahmenmodells Pfadanalysen für die Substichproben der 255 Lehramtsstudierenden bzw. der 662 MINT-Studierenden durchgeführt. Für die Lehramtsstudierenden sollten aufgrund ihrer Doppelrolle als Lernende und zukünftige Lehrende sowohl Prädiktoren für die Motivation zur Nutzung als auch zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten identifiziert werden. In beiden Fällen erwiesen sich die Einstellungen und die Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen als bedeutende Einflussfaktoren. Im Falle der MINT-Studierenden lag der Fokus auf der Differenzierung in Naturwissenschafts- und anderen MINT-Studierenden, um innerhalb des MINT-Bereichs fachspezifische Unterschiede hinsichtlich der Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten aufzudecken. Bei Naturwissenschaftsstudierenden wurde die Motivation durch Einstellungen und digitale Fähigkeiten vorhergesagt, während bei anderen MINT-Studierenden neben den Einstellungen die erwarteten Schwierigkeiten einen Einfluss hatten.

Insgesamt können aus den Ergebnissen Empfehlungen und Herausforderungen für die Gestaltung digitaler Bildungsangebote abgeleitet werden, die jedoch fach- und studiengangsspezifisch umgesetzt werden müssen: Unter anderem sollten digitale Bildungsangebote zur Verdeutlichung der Nützlichkeit einen inhaltlichen Bezug zum adressierten Fachbereich aufweisen sowie zeitliche und inhaltliche Flexibilität ermöglichen. Dabei ist die Herausforderung, die Balance zu finden zwischen Struktur zulasten der Selbstbestimmung der Lernenden und Flexibilität mit dem Risiko der Überforderung. Eine weitere Herausforderung ist, die Studierenden von digitaler Kollaboration zu überzeugen, da sie deren Potenzial für den Lernprozess zu unterschätzen scheinen.

Die vorliegende Arbeit liefert Ansatzpunkte für eine zielgruppenorientierte Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten, fordert jedoch ausgehend von den skizzierten Empfehlungen und Herausforderungen weitere Forschung, um zielgruppenspezifisch ein vertieftes Verständnis der Zusammenhänge von Motivation, Nutzungsverhalten und Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten zu gewinnen.

Abstract

In the context of digitalization and, recently, the COVID-19 pandemic, the importance of digital educational content (DEC) for higher education is growing. A variety of DEC, ranging from open-licensed materials such as Open Educational Resources (OER) to multi-week online courses like Massive Open Online Courses (MOOCs), is made available through various international, national, and regional platforms. An important research interest lies in examining students' intention and behavior regarding the use of DEC. Motivational reasons for their usage have been found to be highly diverse (e.g., Badali et al., 2022), with attitudes and self-efficacy identified as important factors influencing the intention to use DEC (e.g., Hsu et al., 2018). According to Schmid et al. (2018), it is also crucial for DEC development to be guided by the needs of future users. However, research tends to lack a differentiated view of specific target groups, although it is assumed that there are subject and program-specific differences in attitudes, beliefs, and motivation concerning DEC.

Therefore, this work initially conducted a questionnaire study with students and university teachers from Schleswig-Holstein as the target group for the *FutureSkills* platform, which provides DEC. Additionally, two subgroups of students were examined in more detail: first, student teachers due to their dual role as current learners in their own studies and future teachers in school, and second, STEM students due to the increased affinity for technologies attributed to them. The aim of the study was to characterize the attitudes, beliefs, and motivation of the (sub-) samples and to identify the factors influencing the motivation of the student teachers and STEM students in order to derive recommendations for a target-group-oriented design of DEC.

The results of the various studies showed that the 1644 students had overall positive attitudes and high self-reported digital skills, with student teachers tending to be more skeptical, and STEM students showing greater confidence in their digital skills. Regardless of the (sub-) sample, flexibility, followed by usefulness, emerged as important motivational factors for using DEC, whereas collaboration opportunities were less motivating. In terms of motivation to create DEC, student teachers demonstrated higher intrinsic and professional motivation compared to other students. In contrast to students in general, the 445 university teachers favored collaborative, seminar-like formats and there was a positive correlation between previous experiences with DEC and positive attitudes.

To examine target-group-specific factors influencing motivation, path analyses were conducted for the sub-samples of 255 student teachers and 662 STEM students based on a self-developed theoretical framework model. For the student teachers, due to their dual role as learners and future teachers, predictors of motivation to both use and create DEC should be identified. In both cases,

attitudes and self-reported digital skills emerged as significant influencing factors. For STEM students, the focus was on differentiating between science and other STEM students to uncover subject-specific differences within the STEM field in terms of motivation to use DEC. In the case of science students, motivation was predicted by attitudes and digital skills, while in the case of other STEM students, expected difficulties had an influence in addition to attitudes.

Overall, the results provide recommendations and challenges for the design of DEC, which need to be implemented in a subject and program-specific manner: Among other factors, DEC should have a content-related reference to the addressed field of study to clarify their usefulness, and allow flexibility in terms of time and content. The challenge here is to achieve a balance between structure at the expense of learners' self-determination and flexibility with the risk of overstraining. Another challenge is to convince students of digital collaboration because they seem to underestimate its potential for the learning process.

This work provides starting points for a target group-oriented design of DEC but calls for further research based on the outlined recommendations and challenges to gain a deeper understanding of the interrelationships of motivation, usage behavior, and the design of DEC in a target-group-specific manner.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VI
1. Einleitung	1
1.1. Motivation und Hintergrund der Arbeit	1
1.2. Gliederung der Arbeit	2
2. Theoretische Einordnung	4
2.1. Digitale Bildungsangebote	5
2.1.1. Begriff der digitalen Bildungsangebote	5
2.1.2. Potenziale von digitalen Bildungsangeboten	6
2.1.3. Entwicklungen und Forschungstrends von digitalen Bildungsangeboten	7
2.1.4. Deutschland im internationalen Vergleich	8
2.1.5. Betrachtung spezifischer Zielgruppen	9
2.1.6. Zwischenfazit	11
2.2. Rahmenbedingungen und Forschungsinteresse im Projekt <i>FutureSkills</i>	12
2.3. Theoretisches Rahmenmodell	14
2.3.1. Etablierte Modelle im Bereich der Motivation und Technologieakzeptanz	14
2.3.2. Entwicklung des theoretischen Rahmenmodells	18
2.3.3. Empirische Erkenntnisse zu Überzeugungen und Motivation im Kontext digitaler Bildungsangebote	21
2.4. Gestaltungsmerkmale von digitalen Bildungsangeboten	27
2.5. Spezifikation der Forschungsfragen	29
3. Studiendesign	32
3.1. Fragebogen als Erhebungsinstrument	32
3.2. Pilotierung	35
3.3. Haupterhebung	36
3.4. Analysestrategie	37
4. Prüfung des theoretischen Rahmenmodells	39
4.1. Konfirmatorische Faktorenanalysen für Studierende und Lehrende	39
4.2. Adaptiertes Modell für die Motivation von Studierenden	42
4.3. Deskriptive Ergebnisse der Studierenden	43
4.3.1. Unterschiede zwischen Lehramt und Nicht-Lehramt	44
4.3.2. Unterschiede zwischen MINT und Nicht-MINT	45
4.3.3. Gestaltungsmerkmale	46

4.4. Zwischenfazit und -diskussion.....	48
4.4.1. Eignung des theoretischen Rahmenmodells für Studierende.....	48
4.4.2. Diskussion der deskriptiven Ergebnisse.....	49
4.5. Überblick der drei Teilstudien	52
5. MOOCs in der Hochschullehre – Motive und Erwartungen von Lehrenden und Studierenden	54
5.1. Einleitung	55
5.2. Stand der Forschung	55
5.2.1. Lehrende und MOOCs – Motivation, Einstellungen und Herausforderungen.....	56
5.2.2. Studierende mit vielfältigen Nutzungsmotiven und -Erwartungen.....	56
5.3. Forschungsdesiderat und Forschungsfrage	57
5.4. Methode.....	58
5.4.1. Stichprobe.....	58
5.4.2. Untersuchungsdesign.....	59
5.4.3. Analyseverfahren	59
5.5. Ergebnisse	60
5.5.1. Lehrende gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.....	60
5.5.2. Studierende gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.....	61
5.5.3. Übereinstimmungen und Unterschiede zwischen Lehrenden und Studierenden	63
5.6. Diskussion und Implikationen	64
5.7. Limitationen und Ausblick	66
6. Attitudes and Digital Skills as Predictors of Student Teachers' Motivation to Use and Create Digital Educational Content	67
6.1. Introduction	68
6.2. Theoretical Model.....	69
6.2.1. Behavioural Beliefs.....	71
6.2.2. Control Beliefs.....	71
6.2.3. Motivation to Use and to Create	71
6.3. Research questions	72
6.4. Method	72
6.4.1. Participants	72
6.4.2. Sampling Procedures	73
6.4.3. Measures.....	73
6.4.4. Analyses	75
6.5. Results	75
6.5.1. Descriptive Results	75
6.5.2. Predictors of the Motivation to Use DEC	76
6.5.3. Predictors of the Motivation to Create DEC	77

6.6. Discussion	78
6.6.1. Limitations and conclusion.....	80
7. Motivation to Use Digital Educational Content – Differences Between Science and Other STEM Students in Higher Education	82
7.1. Introduction.....	83
7.2. Theoretical Framework	84
7.2.1. Attitudes and Motivation of Science, STEM, and Other Students	86
7.2.2. Research Question.....	88
7.3. Method	88
7.3.1. Participants	88
7.3.2. Measures	89
7.3.3. Analyses	90
7.4. Results.....	90
7.4.1. Differences in individual beliefs and motivation between science and TEM students.....	90
7.4.2. Influence of Individual Factors on Motivation for Science and TEM Students	91
7.5. Discussion	93
7.5.1. Beliefs and Motivation to Use DEC Among Science and TEM Students.....	93
7.5.2. Effects of Individual Beliefs on Motivation to Use DEC	94
7.5.3. Limitations and Conclusion.....	95
8. Gesamtdiskussion, Limitationen und Ausblick.....	97
8.1. Diskussion des theoretischen Rahmenmodells	97
8.2. Zusammenführung der empirischen Ergebnisse	99
8.2.1. Individuelle Eingangsvoraussetzungen – Positiv eingestellte Studierende, besorgte Lehramtsstudierende und digital kompetente MINT-Studierende	101
8.2.2. Flexibilität und erwartete Nützlichkeit motivieren zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten	102
8.2.3. Einstellungen und digitale Kompetenzen als Prädiktoren für die Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten	103
8.2.4. Empfehlungen und Herausforderungen für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten	105
8.3. Limitationen	107
8.4. Ausblick	109
8.4.1. Implikationen für die Theoriebildung.....	109
8.4.2. Implikationen für weitere empirische Studien	110
8.4.3. Implikationen für die Praxis	111
Literaturverzeichnis.....	114
Anhang.....	129

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Technology Acceptance Model nach Davis et al. (1989)	15
Abb. 2: Theory of Planned Behavior nach Fishbein und Ajzen (1975)	16
Abb. 3: Grundkonzept der Erwartungs-Wert-Theorie nach Feather (1982).....	17
Abb. 4: Entwickeltes theoretisches Rahmenmodell mit Kennzeichnung der eingeflossenen Modelle.....	19
Abb. 5: Übersicht der Stichproben in Pilotierung und Haupterhebung (nach Ausschluss von Teilnehmenden mit mehr als 30 % fehlenden Werten)	36
Abb. 6: Übersicht der Stichproben der drei Studien der Dissertation	37
Abb. 7: Adaptiertes Modell für nachfolgende Analysen der Stichprobe der Studierenden (gestrichelter Kasten nur für Lehramtsstudierende)	43
Abb. 8: Mittelwerte der Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden bezüglich des gewünschten Formats und der Offenheit eines Online-Kurses	47
Abb. 9: Mittelwerte der MINT- und Nicht-MINT-Studierenden bezüglich des gewünschten Themengebiets.....	48
Abb. 10: Mittelwerte der Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten und Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen der Lehrenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.	60
Abb. 11: Mittelwerte der Motivation zum Einsatz von digitalen Bildungsangeboten und erwartete Schwierigkeiten der Lehrenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.	61
Abb. 12: Mittelwerte der Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten und Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen der Studierenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.	62
Abb. 13: Mittelwerte der Motivation zum Einsatz von digitalen Bildungsangeboten und erwartete Schwierigkeiten der Lehrenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.	62
Abb. 14: Mittelwerte der Lehrenden und Studierenden bezüglich des gewünschten Themas und Formats eines Online-Kurses.	63
Abb. 15: Mittelwerte der Lehrenden und Studierenden bezüglich der gewünschten Strukturierung und Offenheit eines Online-Kurses.	64
Figure 16: Theoretical Framework of the Study. Theoretical framework of the study with labelling of the incorporated models: Theory of Planned Behaviour (TPB, Fishbein & Ajzen, 1975), Expectancy-Value-Theory (EVT, Eccles et al., 1983), Technology Acceptance Model (TAM, Davis et al., 1989), and Self-Determination Theory (SDT, Deci & Ryan, 1993).....	70

Figure 17: Path Analysis - Motivation to Use DEC. Indication of standardized coefficients of path analysis (Bollen-Stine, Bootstrap = 1000) and only significant paths are shown.	77
Figure 18: Path Analysis - Motivation to Create DEC. Indication of standardized coefficients of path analysis (Bollen-Stine, Bootstrap = 1000) and only significant paths are shown.	78
Figure 19: Theory of Planned Behavior (continuous line) according to Fishbein und Ajzen (2010) extended by the “motivation” component (dashed line) according to Vogelsang et al. (2019)	85
Figure 20: Theoretical framework of the study (in gray) following the Theory of Planned Behavior (Fishbein & Ajzen, 2010) and an adapted version of Vogelsang et al. (2019).	86
Figure 21: Mean scores of behavioral beliefs, control beliefs, and motivation, divided by science ($n = 255$) and TEM students ($n = 407$). For significant t -tests ($p < .05$) Cohen’s d effect sizes are given.	91
Figure 22: Path analysis of science students ($n = 255$). Only significant paths are shown with indication of standardized coefficients of path analysis (MLR estimator and FIML) 92	
Figure 23: Path analysis of TEM students ($n = 407$). Only significant paths are shown with indication of standardized coefficients of path analysis (MLR estimator and FIML) 92	
Abb. 24: Ergebnisübersicht zu individuellen Einflussfaktoren, Motivation, Prädiktoren der Motivation und Gestaltungsmerkmale für Studierenden, Lehramtsstudierenden und MINT-Studierenden	100

Alle Abbildungen wurden von der Autorin erstellt.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten Konstrukte und zugehörigen Items der Studierenden [bzw. Lehrenden]-Version	33
Tabelle 2: Übersicht der erhobenen Gestaltungsmerkmale und zugehörigen Items der Studierenden [bzw. Lehrenden]-Version	35
Tabelle 3: Konfirmatorische Faktorenanalysen der Skalen für die Studierendenstichprobe ($N = 1644$)	40
Tabelle 4: Konfirmatorische Faktorenanalysen der Skalen für die Lehrendenstichprobe ($N = 445$)	42
Tabelle 5: Modell-Fit-Werte der Pfadmodelle der Motivation zur Nutzung und zur Erstellung für die Stichprobe der Studierenden ($N = 1644$)	43
Tabelle 6: Mittelwerte und Standardabweichungen der Skalen für die Studierendenstichprobe.....	44
Tabelle 7: Mittelwertvergleiche der Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden mittels t -Tests	45
Tabelle 8: Mittelwertvergleiche der MINT- und Nicht-MINT-Studierenden mittels t -Tests...	46
Table 9: Means, Standard Deviations, Example Items, and Cronbach's Alpha of the Instruments	74
Table 10: Number of items, mean value, standard deviation, example items, Cronbach's alpha, and literature of the instruments from the STEM student sample ($N = 662$).....	89

1. Einleitung

1.1. Motivation und Hintergrund der Arbeit

An deutschen Hochschulen wurde Digitalisierung lange Zeit im Sinne eines Ersatzes des Analoges durch das Digitale diskutiert und gleichzeitig wenig systematisch umgesetzt (Otto & Zawacki-Richter, 2023). Verstärkt durch die COVID-19-Pandemie und die kurzfristig notwendige Umstellung auf Online-Lehre, wurde deutlich, dass es an deutschen Hochschulen nicht nur an ausreichender IT-Infrastruktur mangelt, sondern vor allem an didaktischen und lerntheoretischen Konzepten für digital-gestütztes Lehren und Lernen (Arndt, Ladwig & Knutzen, 2020; Otto & Zawacki-Richter, 2023; Waffner & Otto, 2022). In aktuellen Debatten rückt zunehmend die Frage nach der Digitalisierung im Sinne einer Umwandlung von analogen in digitale Formate in den Hintergrund und der Fokus liegt auf der digitalen Transformation als ein „Aushandlungsprozess, durch den digitale Technologien im Rahmen ihrer Möglichkeiten genutzt oder erweitert werden, um konkrete Bedürfnisse zu erfüllen“ (Friesike & Sprondel, 2022, S. 12). Im Kontext der Hochschulbildung ist die Herausforderung demnach nicht, Vorlesungsskripte zu digitalisieren und zur Verfügung zu stellen, sondern Chancen digitaler Technologien für das Lehren und Lernen zu identifizieren und entsprechend zu nutzen. Im Falle des digitalen Vorlesungsskriptes kann dies beispielsweise heißen, dass kollaborative Prozesse oder Audio- und Videoformate als Visualisierungen oder zusätzliche Erklärungen integriert werden, die im analogen Format nicht möglich wären. Diese Bemühungen werden durch digitale *Open Educational Resources* (OER) und *Massive Open Online Courses* (MOOCs) als frei zugängliche und offen lizenzierte Bildungsmaterialien und Kurse unterstützt, indem einer größeren Menge an Personen der Zugang zu Bildungsinhalten für das eigene Lernen ermöglicht und die Bearbeitung und Adaption für den Einsatz in die Lehre erleichtert wird (Palacios Hidalgo, Huertas Abril & Gómez Parra, 2020; UNESCO, 2019).

Das 2020 in Schleswig-Holstein gestartete Projekt *FutureSkills* setzte an der Bereitstellung von offen lizenzierten Kursen an und entwickelte die gleichnamige hochschulübergreifende Bildungsplattform¹, die allen Studierenden und Lehrenden in Schleswig-Holstein zur Verfügung steht. Inhaltlich zielen die Lernangebote auf grundlegende und studiengangsübergreifende Kompetenzen ab, die nach Einschätzung des Future-Skills-Frameworks des Stifterverbands der deutschen Wirtschaft² in den nächsten Jahren branchenübergreifend zunehmend an Relevanz gewinnen. Die Online-Kurse der Plattform fokussieren vor allem auf die Themenbereiche der Digitalisierung und Künstlichen Intelligenz (KI) und wurden zum Teil durch die beteiligten Hochschulen selbst erstellt, aber auch von anderen Online-Lernplattformen eingebunden. Neben

¹ <https://futureskills-sh.de/>

² <https://stifterverband.org/future-skills/framework>

der Bereitstellung der Lernangebote sollen im Zuge des Projekts vor allem die Expertisen der einzelnen Hochschulen zusammengetragen werden und auch eine Implementation der digitalen Lernangebote in die Lehre der einzelnen Hochschulen wird angestrebt.

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen der Begleitforschung des *FutureSkills*-Projektes entstanden und fokussiert auf die Eingangsvoraussetzungen der zukünftigen Nutzer*innen der Plattform und den damit verbundenen Gestaltungsmerkmalen der angebotenen Online-Kurse. Denn eine wesentliche Bedingung für die Entwicklung von Gestaltungsvarianten und damit der erfolgreichen Implementation von digitalen Bildungsangeboten ist die Orientierung „[...] an den Bedürfnissen der künftigen Nutzerinnen und Nutzer der Plattform [...]“ (Schmid et al., 2018, S. 18). Im Rahmen des *FutureSkills*-Projekts aber auch bei anderen Vorhaben zur Implementation von digitalen Lernangeboten stellen sich die Fragen, welche Einstellungen, Erwartungen und Motive verschiedene Zielgruppe in Bezug auf die digitalen Lernangebote haben und inwiefern es Unterschiede zwischen Fachbereichen oder Studiengängen gibt. Gleichzeitig besteht ein Interesse daran, die Wünsche und Ansprüche der entsprechenden Zielgruppe in Bezug auf das Design der Lernangebote einschätzen und entsprechend adressieren zu können.

In der bisherigen Forschung wurden individuelle Merkmale wie die Einstellungen, wahrgenommene Herausforderungen und Motivation bereits untersucht, allerdings retrospektiv und damit nur anhand der Lernenden, die bereits digitale Bildungsangebote wie OER oder MOOCs genutzt haben (z.B. Doo, Tang, Bonk & Zhu, 2020; Hew & Cheung, 2014). Auch die Untersuchung von fach- oder studiengangsspezifischen Unterschieden im Kontext von digitalen Lernangeboten wurde bisher nur vereinzelt vorgenommen (Mayrberger, 2008; Thongsri, Shen & Bao, 2020); Unterschiede zwischen verschiedenen Studierendengruppen bzw. Lehrenden und Lernenden scheinen aus theoretischer, aber auch praktischer Sicht jedoch plausibel. An diese Forschungslücken anknüpfend, soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag dazu leisten, einerseits die Einstellungen, Erwartungen und Motivation sowie deren Zusammenspiel bei Studierenden und Lehrenden prospektiv zu untersuchen, um die Gestaltung von digitalen Angeboten auf spezifische Zielgruppen anpassen zu können. Um andererseits mögliche fach- und studiengangsspezifische Unterschiede hinsichtlich der Einstellungen, Erwartungen und Motivation zu identifizieren, untersucht die vorliegende Arbeit neben den Studierenden und Lehrenden im Allgemeinen die Substichproben der Lehramtsstudierenden aufgrund ihrer Doppelrolle als Lernende und zukünftige Lehrende und die der MINT-Studierenden aufgrund der ihnen zugesprochenen Technikaffinität.

1.2. Gliederung der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich im Wesentlichen in die vier Teile: theoretische Einordnung, Methode, empirische Studien und Gesamtdiskussion mit Ausblick. Im Rahmen der theoretischen Einordnung (Kapitel 2) wird zunächst der Begriff digitale Bildungsangebote definiert, deren Potenziale im

Bildungsbereich aufgezeigt, der aktuelle Forschungsstand skizziert und die Fokussierung auf die Zielgruppen der Lehramts- und MINT-Studierenden begründet. Im Weiteren werden die Rahmenbedingungen des FutureSkills-Projektes und das Forschungsinteresse an einem vertieften Verständnis der Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten sowie deren Einflussfaktoren dargestellt. Da im Kontext von digitalen Bildungsangeboten noch keine Modelle zur Beschreibung der Motivation etabliert sind, wird nachfolgend auf Basis bestehender Modelle ein synergetisches theoretisches Rahmenmodell entwickelt. Bisherige empirische Befunde zu den Konstrukten des theoretischen Rahmenmodells werden überblicksartig beschrieben, das Forschungsdesiderat dargelegt und die spezifischen Forschungsfragen abgeleitet. Das Kapitel 3 stellt den Methodenteil dar und umfasst die Beschreibung des Studiendesigns, des Analysevorgehens und der untersuchten Stichproben. Die empirischen Analysen und Teilstudien, die in Form von drei Publikationen veröffentlicht bzw. eingereicht wurden, stellen den dritten Teil der Arbeit dar (Kapitel 4-7). Begonnen mit den Befunden der Konfirmatorischen Faktorenanalysen und Mittelwertvergleiche zur Prüfung des theoretischen Rahmenmodell (Kapitel 4), folgt die Untersuchung der Einstellungen, Erwartungen und Motivation der Studierenden und Lehrenden in Abhängigkeit von ihren Vorerfahrungen mit MOOCs (Kapitel 5; Publikation1). Die Substichproben der Lehramtsstudierenden werden in Kapitel 6 hinsichtlich der Prädiktoren für die Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten eingehender untersucht (Manuskript 2). In Kapitel 7 werden die identifizierten Unterschiede innerhalb der MINT-Studierenden in Bezug auf die Einstellungen, Erwartungen, digitalen Kompetenzen und Motivation vorgestellt und diskutiert (Publikation 3). Im abschließenden vierten Teil der vorliegenden Arbeit (Kapitel 8) werden die Ergebnisse der Teilstudien zusammengetragen und gemeinsam hinsichtlich der Forschungsfragen diskutiert und eingeordnet. Im Ausblick folgen verschiedene Implikationen für die Theoriebildung im Bereich von Motivation und digitalen Bildungsangeboten, für weitere empirische Forschung und für die Praxis.

2. Theoretische Einordnung

Dieses Kapitel soll einen Überblick über den theoretischen Hintergrund im Kontext von digitalen Bildungsangeboten sowie entsprechenden empirischen Befunden liefern, sodass das Untersuchungsvorhaben dieser Arbeit in den Forschungsstand eingeordnet werden kann. Im ersten Abschnitt wird zunächst aufgrund der Vielfalt von digitalen Angeboten für den Bildungsbereich und deren Bezeichnungen der Begriff der digitalen Bildungsangebote definiert und insbesondere von Tools abgegrenzt. Für ein besseres Verständnis des wachsenden Trends zur Nutzung und Bereitstellung von digitalen Bildungsangeboten werden die Potenziale dargestellt, die digitalen Bildungsangeboten zugeschrieben werden, gefolgt von einem Überblick zu den Forschungstrends in dem noch jungen Forschungsbereich. Die Situation von digitalen Bildungsangeboten im deutschen Bildungssystem wird gesondert skizziert, da Deutschland im internationalen Vergleich hinsichtlich der Implementation im Bildungsbereich zurück liegt (Hüther, Kosmützky, Asanov, Bünstorf & Krücken, 2020) und dieser Kontext für die spätere Einordnung der Studienergebnisse in das internationale Forschungsfeld wichtig ist. Anschließend soll aufgezeigt werden, dass Lehramtsstudierende und MINT-Studierende zwar bisher wenig untersucht wurden, für die Forschung zu digitalen Bildungsangeboten aber von besonderem Interesse sein können.

Ausgehend von der Einführung zu Potenzialen von digitalen Bildungsangeboten und erkennbaren Forschungstrends werden im zweiten Abschnitt zunächst die Rahmenbedingungen dargestellt, die durch das zugehörige Projekt *FutureSkills* bestimmt sind und das Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit beschrieben. Ziel dieser Arbeit ist es, ein vertieftes Verständnis zur Motivation von Studierenden bzw. Lehrenden zu erlangen, digitale Bildungsangebote zu nutzen und zu erstellen, um daraus Implikationen für eine adressatengerechte Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten ableiten zu können. Aufgrund des vergleichsweise jungen Forschungsfeldes zu digitalen Bildungsangeboten fehlt es an etablierten Modellen (Otto, Schröder, Diekmann & Sander, 2021; Zhu, Sari & Lee, 2020), sodass die Entwicklung eines theoretischen Rahmenmodells für diese Arbeit notwendig ist. Dazu werden ausgewählte Modelle und Theorien der Motivations- und Verhaltensforschung sowie der Technologieakzeptanz hinsichtlich der Eignung für das Untersuchungsvorhaben diskutiert. Auf Grundlage dessen wird die Entwicklung des theoretischen Rahmenmodells beschrieben, welches der vorliegenden Arbeit zu Grunde liegt. Für die Einordnung in den bisherigen Forschungsstand zu digitalen Bildungsangeboten – auch in Hinblick auf die Zielgruppen der Lehramts- und MINT-Studierenden – werden die empirischen Befunde zu den einzelnen Konstrukten des theoretischen Rahmenmodells überblicksartig dargestellt.

Die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten ist entscheidend, um die Bedürfnisse der Nutzer*innen zu adressieren und so eine erfolgreiche Implementation der Bildungsplattform zu erreichen (Schmid et al., 2018). An dieser Stelle wird deshalb ein Überblick zu empirischen

Befunden bezüglich des Designs von digitalen Bildungsangeboten geliefert, um später die Implikationen aus den Untersuchungen zur Motivation für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten in den Forschungsstand einordnen zu können.

Auf Grundlage des theoretischen Hintergrunds werden im letzten Abschnitt dieses Kapitels die Forschungsdesiderate abgeleitet und die Forschungsfragen für die vorliegende Arbeit als Zusammenführung der Forschungsdesiderate, den Rahmenbedingungen des *FutureSkills*-Projekts und den Forschungsinteressen spezifiziert.

2.1. Digitale Bildungsangebote

2.1.1. Begriff der digitalen Bildungsangebote

Es gibt eine Vielzahl an digitalen Angeboten, die in der Bildung eingesetzt werden. Das Feld spannt sich auf von einzelnen Materialien zu mehrwöchigen Kursen, von offen lizenzierten und damit frei verfügbaren Inhalten zu kostenpflichtigen Angeboten und von einer reinen Bereitstellung von Technologien zu didaktisch-strukturierten und digital-gestützten Lernangeboten. Die *FutureSkills*-Plattform stellt offen lizenzierte und didaktisch-strukturierte Online-Kurse in unterschiedlichem Umfang bereit, sodass sich die vorliegende Arbeit auf frei verfügbare Lernangebote konzentriert. Aufgrund eines fließenden Übergangs von einzelnen Materialien über kleinere Online-Lerneinheiten zu mehrwöchigen Online-Kursen wird in der vorliegenden Arbeit an dieser Stelle keine Eingrenzung vorgenommen und die betrachteten digitalen Angebote wie folgt charakterisiert:

Unter *digitalen Bildungsangeboten* werden im Rahmen dieser Arbeit diejenigen Angebote verstanden, die folgende Kriterien erfüllen:

Das Angebot:

1. ist digital verfügbar,
2. ist frei, also kostenlos auf beispielsweise einer Online-Plattform verfügbar, und
3. ist für das Lernen und/oder Lehren konzipiert, also inhaltlich und didaktisch strukturiert.

Diese Kriterien werden sowohl von OER als auch von MOOCs erfüllt. Der Begriff OER (Open Educational Resources) umfasst jegliche Lehr-, Lern- und Forschungsressourcen, die gemeinfrei oder unter einer offenen Lizenz veröffentlicht wurden (UNESCO, 2012). Als MOOCs (Massive Open Online Courses) werden Online-Kurse bezeichnet, die kostenfrei zugänglich und für eine große Anzahl an Lernenden konzipiert sind (Zhu et al., 2020). Da OER ein lizenz-bezogener und MOOCs ein format-bezogener Begriff ist, sind OER und MOOCs nicht trennscharf. Neben OER und MOOCs fallen unter den Begriff digitale Bildungsangebote auch Lerneinheiten, die frei zugänglich, aber nicht offen lizenziert sind oder Online-Kurse, die aufgrund der geringeren Zahl an Teilnehmenden nicht als MOOC bezeichnet werden würden. Unter den Begriff digitale Bildungsangebote fallen dagegen keine Kurse oder Materialien, die kostenpflichtig oder nur einer

begrenzten Gruppe (bspw. einer hochschulinternen Seminargruppe) zugänglich sind. Auch Technologien und Software, die zwar als Werkzeug eingesetzt, aber nicht der eigentliche Lerngegenstand sind, erfüllen nicht die obigen Kriterien des hier betrachteten digitalen Bildungsangebots. Eine digitale Lerneinheit, die beispielsweise ein „Padlet“ zur kollaborativen Arbeit nutzt, ist ein digitales Bildungsangebot, das Tool selbst aber nicht.

2.1.2. Potenziale von digitalen Bildungsangeboten

Digitalen Bildungsangeboten wird durch den offenen Zugang das Potenzial zugesprochen, Bildung für alle Menschen zugänglich zu machen, Bildung zu demokratisieren und so für mehr Bildungsgerechtigkeit zu sorgen. Die Verfügbarkeit von digitalen Bildungsangeboten ist dabei nicht an die Zugehörigkeit zu einer Institution gebunden, sodass OER und MOOCs ein großes Potenzial für das lebenslange Lernen haben (Palacios Hidalgo et al., 2020; UNESCO, 2019). Damit können diese Angebote einen wichtigen Beitrag in Hinblick auf das vierte Ziel für nachhaltige Entwicklung (SDGs³) leisten: „Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.“ Allerdings sind digitale Endgeräte, Internetzugänge und entsprechende Sprachkenntnisse Voraussetzungen für die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, sodass auch OER und MOOCs derzeit nicht für alle Menschen zugänglich sind.

Des Weiteren haben insbesondere einzelne Bildungsmaterialien wie OER den Vorteil durch ihre offene Lizenzierung, dass nicht nur der Zugang, sondern auch die Weiterverwendung, Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung möglich ist. Lehrende können diese digitalen Bildungsangebote adaptiert in ihre eigene Lehre integrieren und selbst erstellte Inhalte anderen zur Verfügung stellen. Eine derartige Kultur des Teilens kann einerseits zu kosteneffektiver und nachhaltiger Erstellung von Bildungsangeboten führen und andererseits eine (inter-)nationale Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Angeboten ermöglichen, bei der Expertisen gebündelt werden (UNESCO, 2019). Gleichzeitig können Lernende eine aktive und partizipatorische Rolle einnehmen, wenn diese Bearbeitungsmöglichkeiten in den Lernprozess einbezogen werden (Butcher, Malina & Neumann, 2013). Im Falle von MOOC-ähnlichen Bildungsangeboten liegt das kollaborative Potenzial nicht direkt auf der Material- bzw. Inhaltsebene, sondern auf der Institutions- bzw. Personenebene (Palacios Hidalgo et al., 2020): Gerade Lehrende von US-amerikanischen Universitäten bieten MOOCs an, um die persönliche aber auch institutseigene Sichtbarkeit zu erhöhen (Evans & Myrick, 2015; Hüther et al., 2020). Dabei spielt der eigene Ruf in der internationalen Forschungsgemeinschaft, aber auch die Rekrutierung von Studierenden eine Rolle. Für Schüler*innen, Studierende und auch Berufstätige wiederum bieten MOOC-ähnlich Angebote die

³ <https://17ziele.de/index.html>

Chance, sich zum einen didaktisch aufbereitete Inhalte flexibel anzueignen und zum anderen Hochschulkurse zu testen und kennenzulernen (Hüther et al., 2020).

Aufgrund der oben beschriebenen Potenziale setzen die Hochschulen aber auch die Politik große Hoffnungen in digitale Bildungsangebote für die zukünftige weltweite Bildung (BMBF, 2022; Jungermann & Wannemacher, 2015; Schmid et al., 2018; UNESCO, 2019). Es gibt aber auch Herausforderungen und erheblichen Forschungsbedarf, um die antizipierten Potenziale auch tatsächlich zu nutzen und in der Praxis zu implementieren.

2.1.3. Entwicklungen und Forschungstrends von digitalen Bildungsangeboten

Im Folgenden werden die Entwicklungen und Forschungstrends von digitalen Bildungsangeboten anhand von OER und MOOCs als bedeutende Vertreter von digitalen Bildungsangeboten überblicksartig aufgezeigt. Der Begriff OER wurde erstmals 2002 von der Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO, engl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) genutzt (UNESCO, 2002), während im Jahr 2008 der erste Online-Kurs als MOOC bezeichnet wurde (Zhu et al., 2020). Seitdem wächst die Anzahl an digitalen Bildungsangeboten wie OER und MOOC und damit auch das Forschungsinteresse an diesen freien Bildungsressourcen (Hüther et al., 2020). Dabei ist die Forschung in diesem Kontext stark US-amerikanisch geprägt, überwiegend im Kontext von Hochschulen angesiedelt und hauptsächlich quantitativ ausgerichtet (Otto, Schröder et al., 2021; Zhu et al., 2020).

Otto und Schröder et al. (2021) konnten in einer systematischen Mapping-Studie als Trend der OER-Forschung die Untersuchung von Einstellungen, Erwartungen, Nutzungsverhalten und Erstellungsabsichten der Hochschullehrenden ausmachen. Bei Studien zu Studierenden war oft der Lernerfolg im Vergleich von offenen und geschlossenen Bildungsmaterialien im Fokus, wobei bislang keine signifikanten Unterschiede zwischen traditionellen Lernmaterialien und OER festgestellt werden konnten (Hilton, 2020; Otto, Schröder et al., 2021; Winitzky-Stephens & Pickavance, 2017). Nach Otto und Schröder et al. (2021) handelt es sich beim Großteil der Publikationen aus den Jahren 2015 – 2019 um Evaluationsstudien von konkreten OER und entsprechenden Erstellungs-, Einsatz- und Nutzungserfahrungen (z.B. Amartuvshin, Davaanyam & Tserendorj, 2019; Ehlers, Dauksienė, Šadauskas & Teresevičiene, 2019; Mishra & Singh, 2017). Bisher wenig erforscht wurden Strategien und Barrieren von OER, auch Beiträge zu Empfehlungen im Umgang mit OER oder zur Theoriebildung sind rar (Otto, Schröder et al., 2021). In der OER-Forschung gibt es derzeit keine etablierten Theorien und Modelle, sodass Otto und Schröder et al. (2021) dieses Forschungsfeld als immer noch neuartig bezeichneten.

Auch die MOOC-Forschung steht noch in ihren Anfängen, kann aber trotz der kürzeren Zeitspanne schon als fortgeschrittener als die OER-Forschung eingeordnet werden, da neben vielen Übersichtsarbeiten, Evaluationsbeiträgen und deskriptiven Studien (z.B. Badali et al., 2022; Gil-Jaurena, Callejo & Agudo, 2017; Lee, Watson & Watson, 2019; Li & Canelas, 2019; Zhu et al., 2020) auch viele inferenzstatistische Auswertungen und Meta-Analysen mit typischerweise großen Stichproben zu finden sind (z.B. Baker, Evans & Dee, 2016; Doo, Zhu & Bonk, 2023; Zaremohzzabieh et al., 2022). Der Forschungsfokus liegt zum Großteil auf den Studierenden und dem Design von MOOCs, während Lehrende im Gegensatz zur OER-Forschung bisher wenig untersucht wurden (Zhu et al., 2020). Inhaltlich besteht ein großes Interesse an der Verringerung der typischerweise hohen Dropout-Raten, den Lernerfahrungen und dem damit verbundenen Design von MOOCs (Hüther et al., 2020; Padilla Rodriguez, Armellini & Rodriguez Nieto, 2020; Yousef, Chatti, Schroeder & Wosnitza, 2014; Zhu et al., 2020). Die bisher weniger untersuchten Aspekte wie beispielsweise Interaktionen in Online-Kursen, Einstellungen der Lernenden, Motivation und auch selbstreguliertes Lernen rückten in den letzten Jahren vermehrt in das Interesse des Forschungsfeldes (Badali et al., 2022; Formanek, Buxner, Impey & Wenger, 2019; Zhu et al., 2020). Eine ausführlichere Darstellung des Forschungsstandes zu Einstellungen, Erwartungen und Motivation von Studierenden und Lehrenden im Kontext von digitalen Bildungsangeboten folgt in Kapitel 2.3.3.

2.1.4. Deutschland im internationalen Vergleich

Deutsche Hochschulen liegt im internationalen Vergleich sowohl mit Blick auf OER als auch MOOCs in Bezug auf das Angebot und die Forschung nach Einschätzung verschiedener Autoren zurück (Hüther et al., 2020; Otto, Schröder et al., 2021). Allerdings besteht in Deutschland durch die Struktur des Hochschulsystems mit geringen Semesterbeiträgen und dem Bafög-System als finanzielle Unterstützung vergleichsweise wenig Handlungsdruck für einen kostenlosen Zugang zur Bildung (Hüther et al., 2020). Zum Beispiel sind in den USA oder Großbritannien frei verfügbare, hochwertige Bildungsangebote aufgrund der hohen Studiengebühren von großer Bedeutung und werden nicht nur zur Verbesserung der Chancengleichheit gefördert, sondern sind gleichzeitig Teil einer Strategie zur Erhöhung der institutionellen Sichtbarkeit, Rekrutierung von Studierenden und Refinanzierung durch beispielsweise kostenpflichtige Zertifikate (Ebner, Kopp & Dorfer-Novak, 2016; Otto, Schröder et al., 2021; Zhu et al., 2020). In Indien, China oder Thailand ist der Aufbau von nationalen MOOC-Plattformen besonders attraktiv durch die regional sehr unterschiedlichen Zugangsmöglichkeiten zu Bildungsinstitutionen und dem gleichzeitig schnell wachsenden Bedarf (Hüther et al., 2020; Mishra & Singh, 2017; Zhu et al., 2020). In Deutschland sind trotz des geringen Handlungsdrucks zunehmende Bestrebungen zur Förderung und breitflächigen Implementation von digitalen Bildungsangeboten zu beobachten. Seit 2015 gibt es

beispielsweise den *MOOChub*⁴, bei dem sich deutschsprachige MOOC-Anbieter*innen und Betreiber*innen von Online-Kurs-Plattformen für eine bessere Angebotsübersicht und damit einem vereinfachten Zugang zusammengeschlossen haben (Ebner, Lorenz et al., 2016). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert zudem seit 2016 die Informationsstelle *OERinfo*⁵, um aktuelle OER-Aktivitäten darzustellen, zu verbreiten und Akteur*innen zu vernetzen. Die Kultusministerkonferenz (2017) hat in ihrem Strategiepapier „Bildung in der digitalen Welt“ OER erstmals aufgeführt und deren Potenzial für alle Bildungsbereiche anerkannt. Im Jahr 2022 hat das BMBF schließlich eine OER-Strategie veröffentlicht, in der unter anderem Anreize für die Erstellung und Nutzung von OER geschaffen, technische, pädagogische und organisatorische Rahmenbedingungen verbessert und eine Kultur der Offenheit, der Kooperation und des Teilens gefördert werden sollen (BMBF, 2022).

2.1.5. Betrachtung spezifischer Zielgruppen

In der bisherigen Forschung zu digitalen Bildungsangeboten wurden häufig Studierende als Nutzer*innen und Lehrende als Ersteller*innen von digitalen Bildungsangeboten untersucht. Jedoch wurde meistens nicht weiter innerhalb der Studierenden oder Lehrenden differenziert, obwohl beide Gruppen an sich schon heterogen sind – beispielsweise in Bezug auf die Fachbereiche, die beruflichen Ziele oder die (digitalen) Vorkenntnisse (Schmid et al., 2017). Mit ihrer Doppelrolle als Lernende und zukünftige Lehrende sind die Lehramtsstudierenden besonders interessant für die weitere Forschung zu digitalen Bildungsangeboten, genauso wie die MINT-Studierenden, denen oft eine hohe Affinität zu Technologien und somit auch digitalen Bildungsangeboten zugesprochen wird. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass es bei den Zielgruppen der Lehramts- und MINT-Studierenden eine Schnittmenge gibt, die aus den Lehramtsstudierenden besteht, die mindestens ein MINT-Fach studieren.

Lehramtsstudierende als Lernende und zukünftige Lehrende

Für die Nutzung der angenommenen Potenziale von digitalen Bildungsangeboten und deren Implementation in die Praxis nehmen Lehrkräfte eine Schlüsselrolle ein und werden dementsprechend auch in nationalen und internationalen Empfehlungen für digitale Bildung und Kompetenzaufbau im besonderen Maße berücksichtigt (z.B. Standards für die Lehrerbildung, Kultusministerkonferenz, 2019; DigCompEdu, Redecker & Punie, 2017). Gerade in Bezug auf die Bestrebungen, digitale Bildungsangebote breitflächig in das deutsche Schulsystem zu implementieren, nehmen Lehramtsstudierende eine besondere Rolle ein. Zum einen sind Lehramtsstudierende selbst Lernende im Hochschulkontext und sollen in ihrem Lernprozess zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten angeleitet werden. Zum anderen werden

⁴ <https://moochub.org/>

⁵ <https://open-educational-resources.de/>

Lehramtsstudierende im Laufe des Studiums immer mehr aufgefordert, die Perspektive einer (zukünftigen) Lehrkraft einzunehmen und selbst (digitale) Bildungsmaterialien und -angebote zu erstellen und einzusetzen. Dieser geforderte Perspektivwechsel zwischen Lernenden und Lehrenden bzw. zwischen Nutzenden und Erstellenden machen Lehramtsstudierende nicht nur bedeutend für die Zukunft des (digital-gestützten) Schulsystems, sondern auch für die Forschung zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten. Letzteres ist gerade mit Blick auf die intendierte Nutzung, Erstellung, Wiederverwendung und Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten und die Förderung einer Kultur der Offenheit und des Teilens von Interesse (vgl. BMBF, 2022) und könnte wichtige Erkenntnisse für Implementationsstrategien liefern. Die aufgezeigten Potenziale des Perspektivwechsels von Lehramtsstudierenden standen in der Forschung zu digitalen Bildungsangeboten bisher wenig im Fokus. Meistens wurde der Einsatz von digitalen Medien oder Technologien im Unterricht von Lehramtsstudierenden in ihrer Rolle als zukünftige Lehrkräfte untersucht (z.B. Scherer & Teo, 2019; Vogelsang, Finger, Laumann & Thyssen, 2019). Eine prospektive Untersuchung der Motivation von Lehramtsstudierenden, digitale Bildungsangebote in ihrer Rolle als Lernende zu nutzen bzw. in ihrer zukünftigen Rolle als Lehrkraft zu erstellen, könnte wichtige Implikationen für adressatengerechte Angebote liefern, die die Verzahnung von Studium und Schule in Bezug auf digital-gestütztes Lernen und Lehren verbessern könnte.

MINT-Studierende mit hoher Technikaffinität?

Akteur*innen aus dem MINT Bereich gelten als technologieaffin und zeigten in Studien auch mehr Enthusiasmus gegenüber digitaler Bildung als Akteur*innen aus dem Nicht-MINT Bereich (Allen & Seaman, 2012). Oft wird der MINT Bereich und insbesondere die Informatik als Vorantreiber innovativer Technologien in der Gesellschaft und auch im Bildungsbereich betrachtet (Biundo, Claus & Mayr, 2006). Auch die ersten MOOCs waren Informatik-Kurse, wobei inzwischen das Angebot neben Informatik und anderen MINT-Kursen durch Sprach-, Wirtschafts-, Psychologie- und Soft-Skills-Kurse ergänzt wird.

Dabei sollte der MINT Bereich jedoch nicht pauschalisiert werden, da die unter diesem Begriff zusammengefassten Fachdisziplinen sich hinsichtlich der Denk- und Arbeitsweisen, den Lernzielen und dem Technologieeinsatz unterscheiden. Die Mathematik – oftmals auch den Geisteswissenschaften zugeordnet – nutzt einen deduktiven Denkansatz für die Untersuchung von selbstgeschaffenen, abstrakten Strukturen, die auf wenigen Axiomen basieren (Khan, 2015). Die Informatik als Wissenschaft von der Darstellung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Daten setzt nicht nur Technologien ein, sondern beschäftigt sich auch mit deren Konzeption, Entwicklung und Optimierung (Biundo et al., 2006). In den Naturwissenschaften ist die Erklärung von Naturphänomenen das übergeordnete Ziel und Erkenntnisse werden auf Grundlage eines Zusammenspiels von Experimenten, mentalen Modellen und Repräsentationen gewonnen

(Talanquer, 2011). Die Technikwissenschaften nutzen naturwissenschaftliche, mathematische und informatische Erkenntnisse, um technische Prototypen zu entwickeln, zu testen und zu optimieren (DiGironimo, 2010). Demnach unterscheiden sich die Naturwissenschaft deutlich von den anderen MINT-Disziplinen durch ihren empirischen Ansatz und den Fokus auf die Natur. Die Nutzung von Technologien in den Forschungsdisziplinen führt jedoch nicht zwingend zu einer hohen Affinität zu technologie-gestützten Lernen. Im „Monitor digitale Bildung“ der Bertelsmann-Stiftung lagen Mathematik-, Naturwissenschafts- und Ingenieurwissenschaftsstudierende in Bezug zur Nutzung von Technologien im Studium im unteren bis mittleren Feld (Schmid et al., 2017). Allen und Seaman (2012) stellten fest, dass innerhalb des MINT-Bereichs in den Naturwissenschaften die größte Skepsis gegenüber digitaler Bildung herrscht.

In der bisherigen Forschung zu digitalen Bildungsangeboten wurden nur selten Unterschiede zwischen den Fachbereichen untersucht und wenn, dann oftmals als Vergleich von MINT- und nicht-MINT-Fächern⁶ (Christensen et al., 2013; Thongsri et al., 2020; Williams, Stafford, Corliss & Reilly, 2018). Aufgrund der unterschiedlichen Denk- und Arbeitsweisen, Lernziele und Bezug zu Technologien schon innerhalb des MINT-Bereichs sind auch Unterschiede hinsichtlich der Nutzung, Erstellung und des Einsatzes von digitalen Bildungsangeboten zum Lehren und Lernen zu vermuten und deshalb für zukünftige Forschung interessant (Mayrberger, 2008; Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017; Thongsri et al., 2020). Außerdem liegt nach Gross, Shajek, Stelter, Tödt und Winterhager (2021) gerade in der Verknüpfung von Digitalisierung und den Besonderheiten der einzelnen Fachkulturen eine große Chance, die bisher zu wenig genutzt wird.

2.1.6. Zwischenfazit

Digitalen Bildungsangeboten, zu denen nach der hier vorgenommenen Begriffsklärung unter anderem OER mit einer lizenz-basierten und MOOCs mit einer format-basierten Begriffsbestimmung zählen, wird das Potenzial zugesprochen, durch den freien Zugang für eine bessere Bildungsgerechtigkeit zu sorgen und lebenslanges Lernen zu erleichtern (Palacios Hidalgo et al., 2020). Die offene Lizenzierung soll zudem zu einer einfachen, kostengünstigen und nachhaltigen Erstellung von digitalen Bildungsangeboten führen (UNESCO, 2019). Das Forschungsfeld zu digitalen Bildungsangeboten kann insgesamt noch als neuartig bezeichnet werden, da zwar verschiedene umfassende Studien zur Nutzung durch Studierende oder Erstellung durch Lehrende durchgeführt wurden, diese aber überwiegend Evaluationen von konkreten Angeboten auf der Grundlage Erfahrungen sind (Otto, Schröder et al., 2021; Zhu et al., 2020). So wurden bspw. Studierende als Nutzende charakterisiert, aber Differenzierungen innerhalb dieser heterogenen Gruppe sind rar. Lehramtsstudierende als derzeitige Lernende und als zukünftige

⁶ In internationalen Studien wird der Begriff STEM (S = Science; T = Technology, E = Engineering, M = Mathematics) verwendet, zu dem auch Computer Sciences als Ingenieurwissenschaft gezählt werden kann.

Lehrende, die die Umsetzung der Strategien zu digitalen Bildungsangeboten später in ihrer beruflichen Praxis mitzutragen haben, sind eine für die Forschung interessante, aber in diesem Kontext bisher wenig betrachtete Zielgruppe. Gleiches gilt für MINT-Studierende, denen oft pauschal eine hohe Affinität zu Technologien und damit technologie-gestützter Bildung zugesprochen wird.

2.2. Rahmenbedingungen und Forschungsinteresse im Projekt *FutureSkills*

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen der Begleitforschung des Projekts *FutureSkills* entstanden, welches vom Land Schleswig-Holstein von 2020-2023 gefördert wird. Im Projekt *FutureSkills* wird eine gemeinsame Plattform von und für die 10 Hochschulen in Schleswig-Holstein entwickelt, auf der digitale Bildungsangebote für Studierende und Lehrende zu digitalen Grundkompetenzen bereitgestellt werden⁷. Diese Kompetenzen orientieren sich am Future-Skills-Framework des Stifterverbands für die Deutsche Wirtschaft⁸, nach dem das Projekt und die Plattform benannt sind. Die „Future Skills“ sind hier gruppiert in technologische, digitale und klassische Kompetenzen, die in den nächsten Jahren für das Berufsleben in allen Branchen und/oder für die gesellschaftliche Teilhabe wichtig werden. Die digitalen Bildungsangebote auf der *FutureSkills*-Plattform werden durch die Hochschulen erstellt und können anschließend hochschulübergreifend von Studierenden und Lehrenden genutzt und perspektivisch auch für das Studium anerkannt werden. Zusätzlich sind auch Kurse von anderen Anbietern wie KI-Campus⁹, Open-Campus¹⁰ oder OPEN vhb¹¹ auf der *FutureSkills*-Plattform integriert. Zurzeit sind knapp 170 Online-Kurse auf der *FutureSkills*-Plattform verfügbar, davon 67 Kurse direkt aus dem *FutureSkills*-Projekt¹². Die Begleitforschung zum Projekt *FutureSkills* unterliegt durch die Struktur und dem Fortschritt des Projekts den folgenden Rahmenbedingungen:

a. Prospektive Sicht auf Nutzung:

Die *FutureSkills*-Plattform befand sich zum Untersuchungszeitraum im Aufbau, sodass sich eine prospektive Untersuchung der Motivation der Studierenden und Hochschullehrenden zur Nutzung und Erstellung von Inhalten der *FutureSkills*-Plattform anstelle einer Evaluation einzelner Kurse oder des tatsächlichen Nutzungsverhalten anbot.

b. Geringe Bekanntheit:

Die Studierenden und Hochschullehrenden in Schleswig-Holstein als potenzielle zukünftige Nutzer*innen der *FutureSkills*-Plattform sind die Zielgruppe des

⁷ <https://futureskills-sh.de/>

⁸ <https://stifterverband.org/future-skills/framework>

⁹ <https://ki-campus.org/>

¹⁰ <https://edu.opencampus.sh/>

¹¹ <https://open.vhb.org/>

¹² Stand 13.04.23

Untersuchungsvorhabens. Es kann aufgrund einer geringen Bekanntheit von digitalen Bildungsangeboten und der *FutureSkills*-Plattform davon ausgegangen werden, dass nicht alle Teilnehmer*innen der Studie digitale Bildungsangebote kennen oder mit diesen bereits gearbeitet haben.

c. Fehlende extrinsische Anreize:

An schleswig-holsteinischen Hochschulen ist die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten in der Hochschullehre nicht flächendeckend etabliert und Online-Kurse sind nur vereinzelt für das Studium anrechenbar, sodass im Schnitt das Fehlen von extrinsischen Anreizen zur Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten angenommen werden konnte.

Wie in Kapitel 2.1.4 beschrieben, hat Deutschland im internationalen Vergleich einen deutlichen Nachholbedarf in Bezug auf die flächendeckende Implementation von digitalen Bildungsangeboten in Hochschulen (Hüther et al., 2020; Otto, Schröder et al., 2021). Da laut Schmid et al. (2018) ein nutzer*innenzentrierter Ansatz entscheidend für die Entwicklung von Gestaltungsvarianten von digitalen Bildungsangeboten und damit einer erfolgreichen Implementation von Bildungsplattformen ist, setzte die vorliegende Arbeit im Rahmen der Begleitforschung bei der prospektiven Untersuchung der (künftigen) Nutzer*innen – sprich der Studierenden und Lehrenden in Schleswig-Holstein – an. Um auch potenzielle zukünftige Nutzer*innen zu erreichen, werden aufgrund der anzunehmenden geringen Bekanntheit von digitalen Bildungsangeboten keine Nutzungserfahrungen vorausgesetzt. Die Untersuchung soll zu einem vertieften Verständnis beitragen, was die Studierenden und Lehrenden trotz fehlender extrinsischer Anreize zur Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten motiviert, wodurch diese Motivation beeinflusst wird und welche individuellen, fachspezifischen und strukturellen Unterschiede für eine adressatengerechte Gestaltung der Angebote berücksichtigt werden sollten. Die Lehramtsstudierenden und MINT-Studierenden sind, wie in Kapitel 2.1.5 bereits argumentiert, interessante Zielgruppen für die Forschung zu digitalen Bildungsangeboten und werden deshalb in der vorliegenden Arbeit fokussiert. Unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen, die durch den Projektkontext gegeben sind, liegt das Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit in der Untersuchung folgender Fragestellungen:

- I. Welche Einstellungen, Erwartungen und Motivation weisen Studierende und Lehrende in Bezug auf die Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten auf und inwiefern zeigt sich ein Zusammenhang mit den Vorerfahrungen mit digitalen Bildungsangeboten?
- II. Inwiefern bestehen Unterschiede in den Einstellungen, den Erwartungen und der Motivation bei Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden bzw. MINT- und Nicht-MINT-Studierenden und welche individuellen Faktoren beeinflussen die Motivation?

-
- III. Welche Implikationen für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten können abgeleitet werden, um den individuellen Bedürfnissen und Wünschen der Nutzenden gerecht zu werden und zur Nutzung zu motivieren?

2.3. Theoretisches Rahmenmodell

Da in dem vergleichsweise jungen Forschungsgebiet zu digitalen Bildungsangeboten bisher keine Modelle etabliert sind, um die Motivation zur Nutzung und Erstellung sowie entsprechende Einflussfaktoren zu erklären (Otto, Schröder et al., 2021; Zhu et al., 2020), wird für die vorliegende Arbeit ein theoretisches Rahmenmodell auf Basis von bestehenden Modellen aus der Motivationsforschung und Technologieakzeptanz entwickelt.

2.3.1. Etablierte Modelle im Bereich der Motivation und Technologieakzeptanz

Modelle aus der Motivationsforschung und dem Bereich der Technologieakzeptanz erscheinen vielversprechend, um ein theoretisches Rahmenmodell für die Untersuchung der Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zu entwickeln (vgl. Otto, Schröder et al., 2021). Mit Blick auf die Akzeptanz und die Bereitschaft zur Nutzung von Technologien sind das *Technology Acceptance Model* (TAM, Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989) und die *Theory of Planned Behavior* (TPB, Fishbein & Ajzen, 1975) theoretische Rahmungen, die im Kontext von Lernen mit Technologien häufig zur Vorhersage von Verhalten verwendet werden (z.B. Lee, Cerreto & Lee, 2010; Sugar, Crawley & Fine, 2004; Vogelsang et al., 2019). In der Motivationsforschung ist die *Erwartungs-Wert-Theorie* (engl. Expectancy-value theory, EVT) ein grundlegendes, prozessorientiertes Modell zur Erklärung der Entstehung einer Handlungsmotivation, welches in verschiedenen Komplexitätsgraden genutzt wird (z.B. Eccles et al., 1983; Feather, 1982). Mit der *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT; Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003) gibt es bereits eine Synthese aus insgesamt acht Modellen, die neben TAM und TPB auch ein motivationales Modell enthält, welches extrinsische und intrinsische Motivation differenziert. Die UTAUT zielt jedoch auf die Erklärung der Akzeptanz und Nutzung von neuen Technologien ab und ist durch diesen starken Technologiefokus für die Untersuchung der Motivation zur Nutzung oder Erstellung von Bildungsangeboten weniger geeignet. Deshalb werden im Folgenden die drei Modelle TAM, TPB und EVT kurz vorgestellt und abgeschätzt, inwiefern das jeweilige Modell zur Untersuchung der Motivation von Studierenden und Lehrenden zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten geeignet ist.

Technology Acceptance Model nach Davis et al. (1989)

Das TAM ist ein Modell, welches speziell für die Akzeptanz der Nutzer*innen gegenüber IT-Systemen ausgelegt ist. Der Anspruch des TAM ist dabei, die Einflussfaktoren auf das Benutzerverhalten für ein breites Spektrum an Technologien und verschiedene Zielgruppen

allgemein erklären zu können (Davis et al., 1989). Die enthaltenen Konstrukte zur Vorhersage der *Verhaltensintention* und der *tatsächlichen Technologienutzung* sind neben *externen Variablen* wie integrierte Funktionen oder Services des IT-Systems die *wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit*, die *wahrgenommene Nützlichkeit* und die *Einstellung*, die jeweilige Technologie zu nutzen. Die Erwartung, dass die Nutzung der Technologie wenig Anstrengung erfordert, wird als wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit definiert (Davis et al., 1989). Die wahrgenommene Nützlichkeit umfasst die subjektive Erwartung, dass die Nutzung einer Technologie zu einer Verbesserung der eigenen beruflichen Arbeit führt (Davis et al., 1989). Wie in Abb. 1 dargestellt, werden die wahrgenommene Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit durch externe Variablen beeinflusst und wirken wiederum beide auf die Einstellung, das jeweilige IT-System zu nutzen. Zudem wird im TAM angenommen, dass die wahrgenommene Nützlichkeit durch die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit beeinflusst wird und zusammen mit der Einstellung einen direkten Einfluss auf die Verhaltensintention hat. Die Verhaltensintention wird als einziger Prädiktor der tatsächlichen Technologienutzung angenommen.

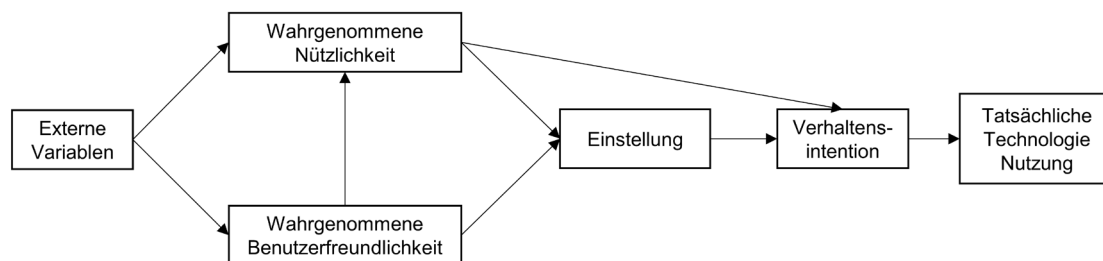


Abb. 1: Technology Acceptance Model nach Davis et al. (1989)

Da in dieser Arbeit der Fokus auf den digital-gestützten Lernangeboten und nicht auf Technologien an sich liegen soll (vgl. Kapitel 2.1.1), erscheint der Fokus auf die Nutzung von Technologien für vornehmlich berufliche und organisatorische Zwecke im TAM zu stark für das vorliegende Untersuchungsvorhaben. Die Konstrukte der Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit des TAM können in ihren grundlegenden Ideen jedoch für das theoretische Rahmenmodell dieser Arbeit vielversprechend sein, um unter Berücksichtigung der vorliegenden Rahmenbedingungen die technologischen Aspekte nicht zu vernachlässigen und technologiebedingte Erwartungen oder Befürchtungen zu adressieren.

Die TPB ist ein weiteres Modell, welches oft zur Vorhersage von Verhalten im Kontext von Technologien eingesetzt wird (Lee et al., 2010; Vogelsang et al., 2019). In vielen Studien wurden das TAM und die TPB empirisch in der Aussagekraft verglichen (z.B. Cheng, 2019; Davis et al., 1989; Venkatesh et al., 2003), aber die Ergebnisse sind uneinheitlich und einige Studien sehen die TAM überlegen (z.B. Davis et al., 1989), andere die TPB (z.B. Cheng, 2019). Da die TPB im

Gegensatz zum TAM keinen expliziten Technologiefokus hat, wird die TPB als weiteres Modell für die Entwicklung eines theoretischen Rahmenmodells herangezogen.

Theory of Planned Behavior nach Fishbein und Ajzen (1975)

Die TPB von Fishbein und Ajzen (1975) ist ein theoretisches und empirisch erprobtes Modell zur Vorhersage des Verhaltens von Personen in verschiedenen Kontexten und Situationen. Sie findet unter anderem Einsatz in Bezug auf die Nutzung von Technologien (Cheng, 2019), im Bildungsbereich zur Vorhersage des Verhaltens von Lernenden und Lehrenden (Taylor, 2014; Yan & Sin, 2017; Zint, 2002) und in der Kombination dieser beiden Bereiche wie beispielsweise der Intention von Lehrkräften zur Nutzung von Technologien im Unterricht (Lee et al., 2010; Sugar et al., 2004; Vogelsang et al., 2019).

Laut der TPB wird ein bestimmtes *Verhalten* primär durch die *Verhaltensintention* bestimmt, welche wiederum von *verhaltensbezogenen*, *normativen* und *Kontrollüberzeugungen* beeinflusst wird (Fishbein & Ajzen, 2010; siehe Abb. 2). Die verhaltensbezogenen Überzeugungen umfassen die Überzeugungen über die wahrscheinlichen Konsequenzen eines Verhaltens, die dann zu negativen oder positiven *Einstellungen gegenüber diesem Verhalten* führen (Ajzen, 2002). Normative Überzeugungen basieren auf den Erwartungen anderer Personen und resultieren in einer *subjektiven Norm* (Ajzen, 2002). Die Kontrollüberzeugungen beziehen sich auf wahrgenommene Faktoren, die das Verhalten erleichtern oder hemmen, und damit die erwartete Einfachheit oder Schwierigkeit eines Verhaltens beeinflussen, auch *wahrgenommene Verhaltenskontrolle* genannt (Ajzen, 2002).

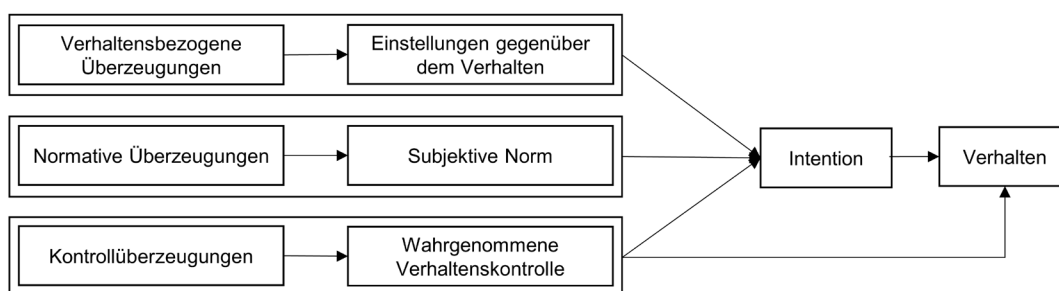


Abb. 2: Theory of Planned Behavior nach Fishbein und Ajzen (1975)

In der bisherigen Forschung hat sich die TPB in verschiedenen Kontexten als empirisch haltbar erwiesen (z.B.: im Gesundheitsbereich, Ajzen, Albarracín & Hornik, 2007; bei der Nutzung von Technologien, Cheng, 2019; für die Vorhersage der Fächerwahl von Schüler*innen, Taylor, 2014 oder im Kontext von inklusiver Bildung, Yan & Sin, 2017) und zeichnet sich deshalb durch ein breites Anwendungsfeld aus. Auch wenn die TPB, die zur Vorhersage von spezifischem Verhalten entwickelt wurde, zunächst weniger geeignet erscheint, um die weniger konkrete Nutzungs- bzw. Erstellungsmotivation von breit definierten digitalen Bildungsangeboten zu untersuchen, könnten

die Einflussfaktoren für die Intention ähnlich auch für die Motivation gelten (vgl. Vogelsang et al., 2019).

Um die Einflussfaktoren der TPB mit Einflussfaktoren für die Motivation zu vergleichen, wird im Folgenden die EVT als etabliertes Modell aus der Motivationsforschung betrachtet. In der Forschung finden sich zahlreiche Studien, die dieses Modell verwenden und empirisch bestätigen konnten (z.B. Green, 2002; Thatcher Day, 2021), unter anderem auch zur Untersuchung des Durchhaltevermögens von Lernenden in MOOCs (Lee & Song, 2022).

Erwartungs-Wert-Theorie (EVT) nach Feather (1982)

Die Erwartungs-Wert-Theorie nimmt individuelle Einflussfaktoren der Motivation in den Blick und geht davon aus, dass der *subjektive Wert* einer Handlung und die *subjektive Erwartung* zur Ausbildung der *Motivation* beitragen, diese Handlung auszuführen (Eccles et al., 1983; Feather, 1982; Krapp & Hascher, 2014). Der subjektive Wert einer Handlung kann hierbei ein Erfolgsanreiz sein, aber auch durch Interesse, wahrgenommene Nützlichkeit oder Wichtigkeit geprägt werden (Wigfield & Eccles, 2000). Als subjektive Erwartung wird die erwartete Erfolgswahrscheinlichkeit beschrieben, die wiederum durch die Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen und die Selbstwirksamkeit beeinflusst wird (Wigfield & Eccles, 2000). Eine komplexere Variante der EVT ist beispielsweise die Erwartungs-Wert-Theorie der Leistungsmotivation von Eccles et al. (1983). Dabei werden die subjektiven Erwartungen und Werte weiterhin als Prädiktoren der Leistungsmotivation modelliert, beide Komponenten jedoch durch psychologische, soziale und kulturelle Einflussfaktoren wie Selbstkonzept, Attribution von Erfahrungen, soziales Umfeld und kulturelle Stereotypen ergänzt (Eccles & Wigfield, 2023). Diese Fokussierung auf die Leistungsmotivation nach Eccles et al. (1983) ist für das vorliegende Vorhaben zur Untersuchung der Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten aufgrund der Komplexität zwar weniger geeignet, unterstreicht jedoch die Variabilität der EVT hinsichtlich der Kontextualisierung und Adaptierbarkeit.

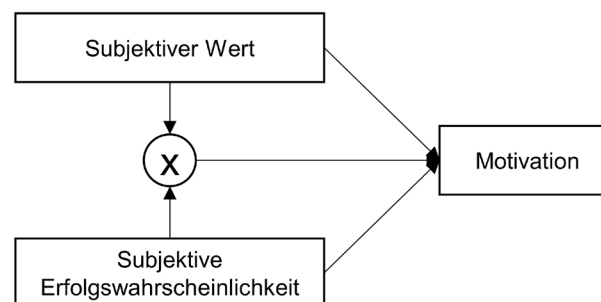


Abb. 3: Grundkonzept der Erwartungs-Wert-Theorie nach Feather (1982)

Für die Entwicklung eines theoretischen Rahmenmodells bietet die EVT mit dem subjektiven Wert und der subjektiven Erwartungen zwei Faktoren, die für sich allein, aber auch im Zusammenspiel

die Motivation vorhersagen können. Die vielen Weiterentwicklungen des Modells, die unterschiedliche Komplexität der Modelle und der Einsatz in verschiedenen Kontexten spricht für die breite Anwendbarkeit der EVT (Wentzel & Wigfield, 2009), sodass die grundlegende EVT (siehe Abb. 3) auch für die Untersuchung der Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten potenziell geeignet ist. Mit Blick auf die Prädiktoren der TPB zeigt sich, dass die Kontrollüberzeugungen und die daraus resultierte Verhaltenskontrolle konzeptuell den subjektiven Erwartungen aus der EVT ähneln und die Einstellungen gegenüber dem Verhalten als subjektiver Wert aufgefasst werden können. Damit könnten die Verhaltenskontrolle und die Einstellungen aus der TPB auch als Prädiktoren für die Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten dienen.

2.3.2. Entwicklung des theoretischen Rahmenmodells

Auf Basis der zuvor vorgestellten drei Modelle aus der Motivations- Verhaltens- und Technologieakzeptanzforschung wurde ein theoretisches Rahmenmodell für die vorliegende Arbeit entwickelt (siehe Abb. 4). Das Grundmodell ist im Wesentlichen eine Synthese aus der TPB und der EVT, wobei aus Gründen der Anschlussfähigkeit für mögliche nachfolgende Erhebungen der tatsächlichen Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten die Bezeichnungen der TPB verwendet werden. Die verhaltensbezogenen Überzeugungen in Form von Lehr-Lern-Überzeugungen und insbesondere die Einstellungen aus der TPB lassen sich dabei gut mit dem subjektiven Wert der EVT in Einklang bringen. Auch die Kontrollüberzeugungen der TPB entsprechen im Grundgedanken den subjektiven Erwartungen bzw. der Erfolgswahrscheinlichkeit, die durch Selbstwirksamkeit und Selbsteinschätzung der eigenen (digitalen) Kompetenzen operationalisiert werden kann. Somit ist nach der EVT annehmbar, dass sowohl die verhaltensbezogenen Überzeugungen als auch Kontrollüberzeugungen auf die Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten wirken. Empirisch gestützt wird diese theoretische Annahme durch die Arbeit von Vogelsang et al. (2019), die in einer adaptierten Version der TPB den Einfluss dieser beiden Überzeugungen auf die Motivation zum Einsatz von digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht zeigen konnten, während dies für die normative Überzeugungen nicht zutraf. Ausgehend von der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit aus dem TAM werden erwartete Schwierigkeiten bei der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten als Kontrollüberzeugung aufgenommen und die Einstellung zu digitalen Medien als grundlegende Einstellungen zu Technologien integriert.

Im Folgenden werden entlang des in Abb. 4 dargestellten Rahmenmodells die verhaltensbezogenen Überzeugungen, die Kontrollüberzeugungen und die Motivation als die drei Teilbereiche des theoretischen Rahmenmodells detaillierter erläutert und im Anschluss ein Überblick zum Stand der Forschung zu digitalen Bildungsangeboten in diesen drei Teilbereichen geliefert.

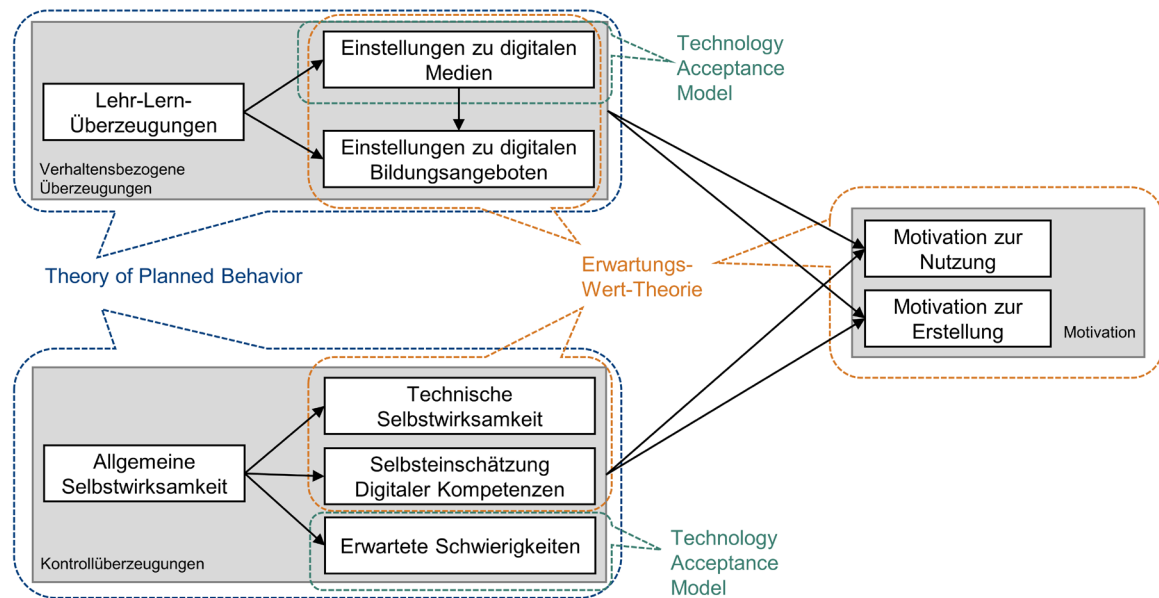


Abb. 4: Entwickeltes theoretisches Rahmenmodell mit Kennzeichnung der eingeflossenen Modelle

Verhaltensbezogene Überzeugungen

Auch wenn allgemeinere verhaltensbezogene Überzeugungen, die in der TPB den Einstellungen gegenüber dem Verhalten vorgeschaltet sind, in vielen Studien auf Basis der TPB nicht berücksichtigt wurden (z.B. Sugar et al., 2004; Vogelsang et al., 2019; Yan & Sin, 2017; Zint, 2002), zeigten verschiedene Studien im Kontext der Lehrkräftebildung die Bedeutung von Überzeugungen und deren Einfluss unter anderem auf die Nutzung und Gestaltung von Lernangeboten (Baumert & Kunter, 2013; Bernholt, Kauper, Zimmermann & Rösler, 2020). In dem theoretischen Rahmenmodell der vorliegenden Studie werden deshalb *Lehr-Lern-Überzeugungen* als Prädiktoren der Einstellungen berücksichtigt. Die Einstellungen in Bezug zu dem spezifischen untersuchten Verhalten werden sowohl in Studien auf Basis der TPB als auch auf Basis der EVT erhoben (z.B. Lee et al., 2010; Sugar et al., 2004; Thatcher Day, 2021; Vogelsang et al., 2019). In Anlehnung an Vogelsang et al. (2019), die einen bedeutsamen Effekt der Einstellungen zum Lernen mit digitalen Medien auf die Motivation zum Einsatz von digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht feststellen konnten, sind zum einen die *Einstellungen zu digitalen Medien* Teil des theoretischen Rahmenmodells der vorliegenden Arbeit. Zum anderen werden die *Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten* aufgenommen, da digitale Bildungsangebote spezifischere Merkmale wie Offenheit, eine Kultur des Teilens und die Chance für Bildungsgerechtigkeit aufweisen, die nicht zwingend auf digitale Medien zutreffen (Mishra, Sharma, Sharma, Singh & Thakur, 2016; Palacios Hidalgo et al., 2020). Dabei wird angenommen, dass die allgemein-gefassten Einstellungen zu bereits etablierten digitalen Medien die Einstellungen zu dem innovativen Format von digitalen Bildungsangeboten beeinflussen.

Kontrollüberzeugungen

Die Kontrollüberzeugungen sind das vielleicht am meisten diskutierte Konstrukt der TPB – sowohl hinsichtlich der Bedeutung als auch mit Blick auf ihre Operationalisierung (Ajzen, 2002; Kraft, Rise, Sutton & Røysamb, 2005). Mit wahrgenommener Verhaltenskontrolle ist nicht die mögliche Kontrolle über das Erreichen eines Ereignisses gemeint, sondern die subjektiv wahrgenommene Kontrolle über das Verhalten selbst. Diese ist damit ähnlich zu dem Konstrukt der Selbstwirksamkeit (Ajzen, 2002). Insofern stimmen diese mit den subjektiven Erwartungen der EVT überein, die empirisch oft durch Selbstwirksamkeit oder Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen erfasst werden (z.B. Lee & Song, 2022; Wentzel & Wigfield, 2009). In dem theoretischen Rahmenmodell für die vorliegende Arbeit wird zunächst die *allgemeine Selbstwirksamkeit* erfasst, die dann im Sinne des TPB-Prinzips vom Allgemeinen zum Speziellen (Ajzen et al., 2007) auf konkretere Konstrukte mit Bezug zu digitalen Bildungsangeboten wirkt. Als konkretere Konstrukte werden der EVT nach Wigfield und Eccles (2000) folgend die *technische Selbstwirksamkeit* und die *Selbsteinschätzung von konkreten digitalen Kompetenzen* in das theoretische Rahmenmodell aufgenommen. Die Benutzerfreundlichkeit bzw. die erwartete Anstrengung bei der Nutzung von Technologien als ein Grundgedanke der TAM wurde nach Vogelsang et al. (2019) in Form von *erwarteten Schwierigkeiten* in Bezug auf die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten integriert. Wirkrichtungen dieser konkreteren Kontrollüberzeugungen kann weder theoretisch noch empirisch begründet werden. Einerseits könnten die Selbsteinschätzungen der digitalen Kompetenzen als Vorerfahrungen bzw. individuelle Rahmenbedingungen aufgefasst werden, die die technische Selbstwirksamkeit und die erwarteten Schwierigkeiten beeinflussen (Ajzen et al., 2007; Vogelsang et al., 2019). Andererseits ist die TPB nach dem Prinzip vom Allgemeinen zum Speziellen aufgebaut, wonach die weniger konkrete technische Selbstwirksamkeit die konkrete Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen beeinflussen müsste. Aus Mangel an fundierten Argumenten für die eine oder andere Wirkrichtung zwischen den Konstrukten, werden zwar Wechselwirkungen der Konstrukte aber keine Wirkrichtung angenommen.

Motivation

Mit dem Ziel sowohl die potenzielle Motivation zur Nutzung als auch zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten von Studierenden und Lehrenden zu untersuchen, wird die Motivation im verwendeten theoretischen Rahmenmodell in die Nutzungs- und Erstellungsmotivation unterteilt. Motivation ist allerdings sehr vielschichtig und wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst (Krapp & Hascher, 2014), sodass innerhalb der Nutzungs- und Erstellungsmotivation verschiedene Aspekte berücksichtigt werden sollen. Für eine differenzierte Betrachtung der Motivation bietet sich die *Selbstbestimmungstheorie* (engl. Self-Determination Theory, SDT) nach Deci und Ryan (1993) an. Nach der SDT sind für die menschliche Motivation die drei Grundbedürfnisse

Kompetenzerleben, Autonomie und soziale Eingebundenheit relevant (Deci & Ryan, 1993). Unter Kompetenzerleben wird das Bedürfnis gefasst, sich wirksam zu fühlen und eigene Handlungen als effektiv und kompetent zu erleben. Die soziale Eingebundenheit umfasst das menschliche Bedürfnis nach Verbundenheit, Anerkennung und Zugehörigkeit, während Autonomie beschreibt, dass Menschen nach dem Gefühl streben, ihr eigenes Handeln selbst zu bestimmen (Deci & Ryan, 1993). In einer Untersuchung zur Wahrnehmung und Akzeptanz von OER durch Lehrende erwiesen sich als Rahmenmodell die drei Bedürfnisse Kompetenzerleben, soziale Eingebundenheit und Autonomie kombiniert mit intrinsischen Motiven sowie den verschiedenen Ausprägungen von extrinsischer Motivation als hilfreich (Herbert, Clinton-Lisell & Stupnisky, 2023). Deshalb erscheint es gewinnbringend, diese drei Grundbedürfnisse in Kombination mit empirischen Befunden zur Motivation im Kontext von digitalen Bildungsangeboten bei der Operationalisierung der Nutzungs- und Erstellungsmotivation zu berücksichtigen.

2.3.3. Empirische Erkenntnisse zu Überzeugungen und Motivation im Kontext digitaler Bildungsangebote

Im Kontext der digitalen Bildungsangebote werden im Folgenden die empirischen Befunde aus bisherigen Studien zu verhaltensbezogenen Überzeugungen (Lehr-Lern-Überzeugungen und Einstellungen), Kontrollüberzeugungen (Selbstwirksamkeit, Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen und erwartete Schwierigkeiten) und Motivation (Nutzung und Erstellung) überblicksartig dargestellt. Da der Großteil der bisherigen Forschung Lehrende und Lernende bzw. Nutzende und Erstellende auf einer allgemeinen Ebene ohne weitere Differenzierung bezüglich des angestrebten Berufs oder des Fachbereichs untersuchte, werden bisherige empirische Ergebnisse zunächst auf einer allgemeinen Ebene dargestellt und anschließend mit vereinzelten Befunden zu den Stichproben der Lehramtsstudierenden und MINT-Studierenden ergänzt. Neben Forschungsbefunden zur Rolle von Einstellungen und Überzeugungen haben sich in der bisherigen Forschungslandschaft weitere individuelle Faktoren wie die Vorerfahrungen, aber auch der Fachkontext bzw. das Geschlecht als bedeutsame Variablen bei der Erklärung von Motivation im Kontext digitaler Bildungsangebote erwiesen (Ajzen et al., 2007; Scherer & Teo, 2019; Vogelsang et al., 2019). Daher werden bisherige empirische Erkenntnisse zu den eben genannten individuellen Faktoren ebenfalls beschrieben und eingeordnet.

Verhaltensbezogene Überzeugungen

Die Untersuchung von Einstellungen ist ein großes Forschungsinteresse im Kontext von OER und wird in etwa 40 % der Reviews behandelt (Elango & Kumaravel, 2022), während in der MOOC-Forschung der Anteil zu Studien mit Bezug zu Einstellungen nur bei etwa 5 % liegt (Zhu et al., 2020). Immer wieder wird betont, dass Einstellungen einer der wichtigsten Faktoren bei Studierenden und Lehrenden für die Nutzung von OER, MOOCs oder auch E-Learning-Angeboten

sind (Adedoyin & Altinay, 2023; Hsu et al., 2018; Otto, 2021). So waren in einer Studie im OER Kontext die positiven Einstellungen - und nicht das Wissen über OER - entscheidend dafür, sich mit dem Thema OER zu beschäftigen und eine Nutzungsintention auszubilden (Otto, 2021). Erst bei der praktischen Nutzung und Erstellung von OER hatte das Wissen über OER einen Einfluss (Otto, 2021). Auch in der Metaanalyse von Scherer und Teo (2019) zeigte sich ein statistisch signifikanter positiver Zusammenhang zwischen Einstellungen zur Nutzung von Technologien und der Nutzungsintention. Hochschullehrende zeigten positive Einstellungen insbesondere zum offenen Zugang, der Chance weitere Personengruppen zu erreichen, zum Wissensaustausch und den vereinfachten Kollaborationsmöglichkeiten (Ehlers et al., 2019; Evans & Myrick, 2015; Mishra & Singh, 2017; Otto, 2021; Zheng, Rosson, Shih & Carroll, 2015). In Bezug auf allgemeinere Lehr-Lern-Überzeugungen sind für Hochschullehrende ähnliche Überzeugungen wie bei Lehrkräften im schulischen Bereich anzunehmen und in einzelnen Studien bestätigt worden (Artmann, 2019; Teufel Morales & Berberat, 2022).

Die Lehr-Lernüberzeugungen von Lehramtsstudierenden als eine von zwei hier betrachteten Subgruppen wurden in zahlreichen Studien untersucht und als überwiegend konstruktivistisch charakterisiert mit Einfluss auf das professionelle (Unterrichts-) Handeln (Baumert & Kunter, 2013), die Nutzung und Gestaltung von Lerngelegenheiten (Bernholt et al., 2020), sowie der Nutzungs(-intention) von Technologien im Unterricht (Bürger et al., 2021). Im Kontext von digitalen Bildungsangeboten wurden Lehramtsstudierende in der Forschung vor allem in ihrer Rolle als zukünftige Lehrende hinsichtlich der Nutzung von digitalen Medien betrachtet, weniger in Bezug auf die Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten im Hochschulkontext. Dabei zeigten die Lehramtsstudierende im allgemeinen positive Einstellungen, die sich auch als wichtiger Prädiktor für die Motivation bzw. Intention zur Nutzung als auch die tatsächliche Nutzung von digitalen Medien im Unterricht herausstellten (Bürger et al., 2021; Scherer & Teo, 2019; Vogelsang et al., 2019; Vogelsang, Caruso, Seifert & Schwabl, 2023).

Für die zweite Subgruppe der MINT-Studierenden zeigten Studien, ähnlich wie oben bereits beschrieben, positive Einstellungen zu Aspekten der Offenheit und Demokratisierung der Bildung, aber auch zu den inhaltlichen Wahlmöglichkeiten und der hohen Flexibilität während des eigenen Lernprozesses (Li & Canelas, 2019). Im Vergleich zu Nicht-MINT-Studierenden gaben MINT-Studierende positivere Einstellungen zu E-Learning an (Thongsri et al., 2020). Dieses Ergebnis ähnelt dem Befund von Allen und Seaman (2012), dass MINT-Dozierende deutlich enthusiastischer gegenüber Online-Bildung sind als Nicht-MINT-Dozierende. Fachspezifische Unterschiede bezüglich der Lehr-Lern-Überzeugungen wurden bei Lehramtsstudierenden untersucht: Lehramtsstudierende mit den Fächern Biologie und Chemie zeigten geringer ausgeprägte konstruktivistische und stärker ausgeprägte transmissive Überzeugungen als Lehramtsstudierenden, die nur eines dieser Fächer studierten (Welter, Herzog, Harms, Steffensky

& Großschedl, 2022). Außerhalb des Lehramts wurden Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden bisher wenig untersucht, vereinzelte Befunde deuten jedoch auf fachspezifische Unterschiede hin, die jedoch nicht anhand der Komplexität der Überzeugungen sondern anhand der Funktionalität für den jeweiligen Fachbereich bewertet werden sollten (Birke, Rosman & Mayer, 2016; Ismail, Hassan, Muhamad, Ali & Konting, 2013).

Kontrollüberzeugungen

Die erwarteten Schwierigkeiten in Bezug auf die Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten ist das einzige Konstrukt innerhalb der Kontrollüberzeugungen, das in der bisherigen Forschung zu digitalen Bildungsangeboten große Beachtung findet. Eine Vielzahl an Studien aus diesem Bereich untersuchte die Herausforderungen, Barrieren und Sorgen; überwiegend jedoch die von Lehrenden. Zu den größten Herausforderungen zählten der (erwartete) hohe Arbeits- und Zeitaufwand, fehlende institutionelle Unterstützung in personeller, technischer und rechtlicher Hinsicht, befürchtete sprachliche oder kulturelle Barrieren und Sorgen über die Qualität des digitalen Bildungsangebots (Doo, Tang et al., 2020; Evans & Myrick, 2015; Hew & Cheung, 2014; Mishra & Singh, 2017; Otto, 2021; Pirkkalainen, Jokinen & Pawlowski, 2014; Zheng, Wisniewski, Rosson & Carroll, 2016). Studierende erwarteten bei MOOCs Schwierigkeiten vor allem in den Bereichen benötigtes Vorwissen und erforderliches Zeit- und Selbstmanagement bei gleichzeitigem Mangel an Anreizen wie beispielsweise der Anrechnung fürs Studium (Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2015).

Selbstwirksamkeit und speziell die technische Selbstwirksamkeit als Einflussfaktor der Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten wurde bisher wenig untersucht (Phan, 2023). Einige Studien identifizierten die Selbstwirksamkeit von Lernenden als wichtigen Faktor, der das Verhalten in einem MOOC bestimmt (Rabin, Henderikx, Kalman & Kalz, 2020; Sujatha & Kavitha, 2018). Dabei wirkt die technische Selbstwirksamkeit positiv auf den Verbleib in einem MOOC (Sujatha & Kavitha, 2018). In einem Studienüberblick im allgemeineren Feld der Technologieakzeptanz von Venkatesh et al. (2003) zeigte die technische Selbstwirksamkeit nicht in allen Untersuchungen einen Einfluss auf das Nutzungsverhalten.

Bezüglich der digitalen Kompetenzen weist die bisherige Forschung insbesondere im OER-Bereich darauf hin, dass Wissen und entsprechende (digitale) Kompetenzen im direkten Zusammenhang mit der Nutzung, Veröffentlichung und Adaption von OER stehen (Adedoyin & Altinay, 2023; Mishra & Singh, 2017; Otto, 2021). Lehrende brauchen nach Nascimbeni et al. (2020) zunächst grundlegende digitale Kompetenzen, um darauf aufbauend spezifische Kompetenzen für die Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zu entwickeln. Dazu seien beispielsweise entsprechende Lernangebote zur Nutzung von speziellen Tools und institutionelle Unterstützung empfehlenswert, um den Einstieg zu erleichtern (Ehlers et al., 2019). Während die Notwendigkeit

für den Aufbau von digitalen Kompetenzen auf Seiten der Lehrenden selbstverständlich erscheint, werden bei Studierenden als sogenannte *digital natives* meist gute digitale Kompetenzen angenommen bzw. vorausgesetzt (Bennett, Maton & Kervin, 2008; Janschitz et al., 2021; Pensel & Hofhues, 2017). Dabei wiesen schon Bennett et al. (2008) darauf hin, dass digitale Kompetenzen aus dem Alltag nicht ohne weiteres auf den Einsatz von digitalen Medien für das Lernen und Arbeiten übertragen werden können; weitere Studien unterstützten diese Einschätzung im Laufe der Jahre immer wieder (Janschitz et al., 2021; Schmid et al., 2017; Schulmeister, 2012). Denn auch Studierende als *digital natives* benötigen entsprechende Lernangebote, um die notwendigen (digitalen) Kompetenzen für das Lernen zu erwerben (Janschitz et al., 2021; Pensel & Hofhues, 2017; Schulmeister, 2012).

In mehreren Untersuchungen konnte bei Lehramtsstudierenden ein Einfluss von Selbstwirksamkeitserwartungen und erwarteten Schwierigkeiten auf die Motivation zur Nutzung von digitalen Medien im Unterricht gezeigt werden (Bürger et al., 2021; Scherer & Teo, 2019; Vogelsang et al., 2019). In einer weiteren Studie von Vogelsang et al. (2023) mit Lehramtsstudierenden im Praxissemester wurden auch die selbsteingeschätzten digitalen Kompetenzen erhoben und wirkten auf die Motivation zur Nutzung von digitalen Medien im Unterricht. Zwar wurden die digitalen Kompetenzen von Lehramtsstudierenden bisher wenig explizit untersucht, werden im Vergleich zu Studierenden anderer Studiengänge aber oftmals als geringer angenommen, was in einzelnen Studien bestätigt werden konnte (Schmid et al., 2017; Senkbeil, Ihme & Schöber, 2020). Die Ergebnisse der Kompetenztests zur ICT-Literacy von Senkbeil et al. (2020) deuten zudem darauf hin, dass die Defizite in den digitalen Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden ohne MINT-Fach nochmal größer sind als die der MINT-Lehramtsstudierenden.

Im Falle der MINT-Studierenden werden zwar gute digitale Kompetenzen, eine hohe technische Selbstwirksamkeit und wenig erwartete Schwierigkeiten angenommen, aber gerade im Vergleich mit anderen Fachbereichen bisher nur selten untersucht. In einer Studie von Thongsri et al. (2020) zeigten die MINT-Studierenden im Vergleich zu Nicht-MINT-Studierenden wie schon bei den Einstellungen im Durchschnitt eine höhere technische Selbstwirksamkeit und erwarten weniger Schwierigkeiten bei der Nutzung. Bezüglich der digitalen Kompetenzen konnten zwischen MINT-Studierenden und anderen Studierenden kein Unterschied festgestellt werden, wenngleich Erwachsene aus MINT-Berufen in der gleichen Erhebung besser im Kompetenztest abgeschnitten haben (Bachmann, Hertweck, Kamb, Lehner & Niederstadt, 2022).

Motivation

In der bisherigen Forschung zu digitalen Bildungsangeboten sind vor allem Studierende hinsichtlich ihrer Motivation zur Nutzung und Lehrende in Bezug auf ihre Motivation zur Erstellung derartiger

Angebote betrachtet worden. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass meistens nur Studierende und Lehrende untersucht wurden, die bereits Erfahrung mit MOOCs oder OER haben, also bereits zur Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten motiviert werden konnten (Doo, Tang et al., 2020; Eriksson, Adawi & Stöhr, 2017; Evans & Myrick, 2015; Hew & Cheung, 2014). Die nachfolgenden empirischen Befunde sind demnach unter der Einschränkung einer Positivselektion der Stichprobe zu betrachten.

Die Motivation zur Erstellung von MOOCs oder OER ist bei Lehrenden vor allem intrinsisch; setzt sich aber aus verschiedenen akademischen, beruflichen und persönlichen Gründen zusammen (Doo, Tang et al., 2020; Hew & Cheung, 2014; Mishra & Singh, 2017; Olsson, 2019; Zheng et al., 2016). Die Möglichkeit viele und auch andere Interessierte zu erreichen und damit für eine Verbesserung der Bildungsgerechtigkeit zu sorgen, ist ein Motiv der Lehrenden, das vor allem in internationalen Studien identifiziert werden konnte (Doo, Tang et al., 2020; Hew & Cheung, 2014; Mishra & Singh, 2017; Olsson, 2019; Zheng et al., 2016). Außerdem motivierte Lehrende die persönliche und berufliche (Weiter-) Entwicklung, die Chance zur Kollaboration und die Ausweitung des eigenen Netzwerkes, eine Leidenschaft für das Thema und eine persönliche Neugierde bzw. Faszination gegenüber digitalen Bildungsangeboten (Doo, Tang et al., 2020; Hew & Cheung, 2014; Mishra & Singh, 2017; Olsson, 2019; Zheng et al., 2016). Die Motivation von Studierenden zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten wurde vor allem durch ein Interesse am inhaltlichen Thema, einer Neugierde am Format, der Chance für berufliche und persönliche Entwicklung und einer Flexibilität in Zeit und Ort geprägt (Badali et al., 2022; Gil-Jaurena et al., 2017; Hew & Cheung, 2014; Otto, Becker, Sander & Bollmann, 2016; Zheng et al., 2015). Eine nachgeordnete Rolle für die Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten wie MOOCs spielten die Möglichkeiten zur Kollaboration und Aufbau eines Netzwerkes, sowie die Aussicht auf Zertifikate (Gil-Jaurena et al., 2017; Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2015).

Bisherige Studien untersuchten die Gruppe der Lehramtsstudierenden vor allem hinsichtlich des Einsatzes von Technologie im Unterricht und betrachteten motivationale Orientierungen nicht gezielt (z.B. Scherer & Teo, 2019) – ähnliche Untersuchungen gibt es auch für ausgebildete Lehrkräfte (z.B. Härtig et al., 2021; Sugar et al., 2004). Vogelsang et al. (2019) identifizierten bei Lehramtsstudierenden eine mittlere Motivation zum Einsatz von digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht. Zur Nutzung oder auch Erstellung von digitalen Bildungsangeboten im Hochschulkontext sind derzeit keine Forschungsergebnisse bekannt.

Auch zu den Motiven von MINT-Studierenden zur Nutzung (oder Erstellung¹³) von digitalen Bildungsangeboten gibt es bisher wenig Befunde. Allerdings ist in zahlreichen Studien untersucht

¹³ Im Gegensatz zu Lehramtsstudierenden kann bei MINT-Studierenden die Relevanz der Motivation zur Erstellung von derartigen Angeboten fraglich sein. Eine Erstellung von digitalen Bildungsangeboten könnte auf Basis eines konstruktivistischen Ansatzes jedoch auch für den Lernprozess von Nicht-Lehramtsstudierende wirksam sein.

worden, aus welchen Gründen Studierende (nicht zwingend MINT-Studierende) MOOCs mit einem MINT-Thema besuchen (z.B. Barak, Watted & Haick, 2016; Formanek et al., 2019; Li & Canelas, 2019; Otto et al., 2016). Dabei stellte sich die Motivation von den Studierenden als überwiegend intrinsisch heraus und die eigene berufliche Entwicklung und Interesse am Thema spielten eine bedeutendere Rolle als die Aussicht auf ein Zertifikat (Formanek et al., 2019; Li & Canelas, 2019; Otto et al., 2016). Inwiefern sich die Motivation zur Nutzung von MINT-MOOCs gegenüber MOOCs aus einem anderen Themenbereich unterscheiden, ist auf Basis der derzeitigen Studienlage uneindeutig. Während Williams et al. (2018) keine Unterschiede bei der Teilnahmemotivation für MINT- und Nicht-MINT-Kurse feststellen konnte, unterschied sich die Motivation in einer Studie von Christensen et al. (2013): In Nicht-MINT-Kursen hatte die Neugierde den primären Einfluss auf die Teilnahmemotivation; aber im Falle von MINT-Kursen war die berufliche oder persönliche Nützlichkeit ebenso wichtig (Christensen et al., 2013). Zur Klärung von Fachbereichsunterschieden ist demnach weitere Forschung notwendig und wird auch immer wieder gefordert (Mayrberger, 2008; Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017; Thongsri et al., 2020).

Gendereffekte, Fachrichtung und Vorerfahrungen im Kontext digitaler Bildungsangebote

Die bisherige Forschungsliteratur liefert einige Erkenntnisse, die den Einfluss von weiteren individuellen Merkmalen wie dem Geschlecht, der (Studien-)Fachrichtung und Vorerfahrungen auf die Motivation und Nutzungsintention im Kontext von digitalen Bildungsangeboten nahelegen. So schnitten Frauen tendenziell schlechter in digitalen Kompetenztests ab (Bachmann et al., 2022) und selbst innerhalb des Informatikstudiums zeigten weibliche Studierende eine geringere computerbezogene Selbstwirksamkeit als ihre männlichen Kommilitonen (Janneck, Vincent-Höper & Ehrhardt, 2012). Eine Studie von Adedoyin und Altinay (2023) konnten dagegen keine signifikanten Geschlechtsunterschiede bezüglich der erwarteten Nützlichkeit, den digitalen Kompetenzen oder den Einstellungen zu OER finden. Neben dem Geschlecht wird gerade in technologiegeprägten Kontexten von einem Einfluss der Fachrichtung bzw. des Studiengangs auf die Einstellungen, Selbstwirksamkeit und digitalen Kompetenzen ausgegangen (Schmid et al., 2017). Wie oben bereits beschrieben, werden Personen aus dem MINT-Bereich positive Einstellungen und gute digitale Kompetenzen zugesprochen (Thongsri et al., 2020), während beispielsweise bei Lehramtsstudierenden allgemein und insbesondere ohne MINT-Fach beides unterdurchschnittlich ausgeprägt ist (Senkbeil et al., 2020). Im Kontext von Technologien und digitalen Bildungsangeboten haben sich die Vorerfahrungen in der Nutzung von digitalen Medien ebenfalls als Einflussfaktor auf die technische Selbstwirksamkeit, die erwarteten Schwierigkeiten,

die Einstellungen und Motivation zur Nutzung herausgestellt (Phan, 2023; Vogelsang et al., 2019). Da gerade in Studien zu MOOCs jedoch vor allem Studierende und Lehrende befragt wurden, die digitale Bildungsangebote bereits genutzt oder sogar erstellt haben, könnte die Untersuchung von Studierenden und Lehrenden ohne Vorerfahrungen mit MOOCs oder OER deutlich andere Ergebnisse liefern (Evans & Myrick, 2015).

2.4. Gestaltungsmerkmale von digitalen Bildungsangeboten

Neben Motivation, Einstellungen und Kontrollüberzeugungen spielt für die eigentliche Nutzung von digitalen Bildungsangeboten auch die Passung zwischen Erwartungen der Nutzenden und tatsächlichem Kursinhalt und -design eine wichtige Rolle (Eriksson et al., 2017; Schmid et al., 2018). Dabei besteht die Herausforderung, digitale Bildungsangebote so zu gestalten, dass diese nicht nur zum Inhalt und zur didaktischen Strukturierung, sondern auch zu den Bedürfnissen und Wünschen der Zielgruppe passen. Diese Herausforderung in der Gestaltung von Lernangeboten ist jedoch keineswegs eine Besonderheit, die sich erst durch die Digitalisierung ergibt. Grundsätzlich sollten bei der Konzeption von Lernangeboten Faktoren wie Zielgruppenanalyse, Inhaltsauswahl, didaktische Strukturierung auf Basis von definierten Lernzielen und dazu passende Auswahl an Methoden und Medien berücksichtigt werden (z.B. Kerres, 1999). Auch motivierende und auf die Lerngruppe abgestimmte Zugänge, ein kohärenter Aufbau der Lerngelegenheiten, partizipative Einbindung der Lernenden und Differenzierung sind zu berücksichtigende Aspekte für die Gestaltung von Lernangeboten (z.B. Altrichter, Trautmann, Wischer, Sommerauer & Doppler, 2009; Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009). Denkena, Robak und Thiem (2020) betonen ebenfalls, dass der Erfolg von digitalen Lernangeboten vor allem vom didaktischen Konzept und nicht von den technischen Möglichkeiten abhängt. Die Digitalisierung bietet jedoch neue Möglichkeiten wie asynchrone Formate, digitale Kollaboration mit anderen (inter-)nationalen Lernenden und damit insgesamt hohe Individualisierungsmöglichkeiten. Insbesondere für individuellere Zielsetzungen bei der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, die von der derzeitigen Zielgruppe auch zunehmend erwartet werden, ist deshalb nicht nur ein passendes methodisch-didaktisches Konzept notwendig, sondern auch eine digitale Lernumgebung mit den entsprechenden technischen Möglichkeiten (Dörich, Svane & Vergin, 2023). Auch Gloerfeld (2021) sieht durch die Digitalisierung weitere Möglichkeiten vor allem für eine vermehrte Partizipation der Lernenden, stellte jedoch fest, dass Lernende und Lehrende diese Chance nicht zwangsläufig nutzen.

Knapp 30 % der Studien zu MOOCs legten den Fokus auf Design (Zhu et al., 2020). Viele der Studien bestätigen zwar den Einfluss des Designs auf das Nutzungsverhalten, lassen jedoch kaum Ableitungen von konkreten Gestaltungsmerkmalen zu (z.B. Aldowah, Al-Samarraie, Alzahrani & Alalwan, 2020; Castaño-Garrido, Maiz-Olazabalaga & Garay-Ruiz, 2015). Andere Untersuchungen fokussierten sich dagegen konkret auf die Implementation von beispielsweise

Kollaborationsmöglichkeiten und die Strukturierung bzw. Formatwahl des Angebots (z.B. Jäger, Kieffer, Lorenz & Nistor, 2014; Oh, Chang & Park, 2020; Yousef et al., 2014). Von Kollaborationsgelegenheiten während des Lernprozesses wird angenommen und in verschiedenen Studien bestätigt, dass diese aufgrund der erklärenden, argumentativen oder diskutierenden Aktivitäten zu einer vertieften Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und somit einer verstärkten Motivation und einem größeren Lernzuwachs führen (Jeong, Hmelo-Silver & Jo, 2019; Otto, 2014; Radkowitsch, Vogel & Fischer, 2020). Obwohl die Bedeutung von Interaktionsmöglichkeiten auch für digitale Lernszenarien stetig betont wird (Eriksson et al., 2017; Feldman-Maggor, Blonder & Tuvi-Arad, 2022; Jäger et al., 2014; Oh, Cho & Chang, 2023), haben Untersuchungen von beispielweise Tawfik et al. (2017) gezeigt, dass die Interaktionen unter den Lernenden oftmals auf dem Level des Teilens und Informationsaustausches bleibt. Als Maßnahmen zur Erhöhung von digitaler Kollaboration wurden unter anderem das Verhalten in Diskussionsforen untersucht (Bonafini, 2017), Videospiele integriert (Radtke, Santillan-Jimenez & Mohr-Schroeder, 2020) oder die Kollaboration über Skripte angeleitet (Radkowitsch et al., 2020). Bezüglich des Formats und der Strukturierung von digitalen Bildungsangeboten ist ein anhaltend starker Trend zu Micro-Teaching und Learning Nuggets zu beobachten, um Angebote individualisiert gestalten zu können (Dörich et al., 2023). Einige Studien konnten bereits die Überlegenheit von modularisierten Kursen gegenüber Gesamtkursen mit gleichem Inhalt zeigen (Leach & Hadi, 2017; Padilla Rodriguez et al., 2020). Bezüglich der Strukturierung innerhalb von Online-Kursen zeigte die Unterstützung der Lernenden durch Scaffolding-Ansätze in einer Meta-Analyse positive Effekte (Doo, Bonk & Heo, 2020), während bei einer Planungshilfe für das selbstregulierte Lernen keine Auswirkungen beobachtet werden konnten (Baker et al., 2016). Für eine Einbettung einzelner oder mehrerer Online-Kurse in eine Lehreinheit wurden als Einsatzszenarien unter anderem Blended-Learning-Ansätze vorgeschlagen (Defaweux et al., 2019; Ebner, Braun & Schön, 2019; Israel, 2015; Kahrs, 2016).

Dieser kurze Überblick über die empirische Forschung zu Gestaltungsmerkmalen von digitalen Bildungsangeboten macht deutlich, dass bereits grundsätzliche Formatentscheidungen und Strukturierungen die Nutzung oder schon die Nutzungsintention beeinflussen können. Im Sinne einer Zielgruppenanalyse ist demnach ebenfalls nötig, neben den Einstellungen, Überzeugungen und Motivation auch die Bedarfe der Studierenden und Lehrenden hinsichtlich der Gestaltungsmerkmale von digitalen Bildungsangeboten zu erfassen. Dabei scheinen auf Grundlage der derzeitigen Forschungslage neben formalen Aspekten wie dem inhaltlichen Thema und zeitlichem Umfang insbesondere die Faktoren Format, Strukturierung und Interaktionsmöglichkeiten bedeutend zu sein.

2.5. Spezifikation der Forschungsfragen

Mit Blick auf die bisherige Forschung zu digitalen Bildungsangeboten sind drei Aspekte besonders auffällig: Die bisher fehlende Etablierung von Theorien, die nahezu ausschließliche Untersuchung von Studierenden- und Lehrendenstichproben, die bereits digitale Bildungsangebote nutzten und die kaum differenziert untersuchten, aber interessanten Zielgruppen der Lehramtsstudierenden und MINT-Studierenden. Im Folgenden werden die drei Forschungsdesiderate dargelegt und führen zusammen mit den Rahmenbedingungen des *FutureSkills*-Projekts und den drei formulierten Forschungsinteressen (siehe Kapitel 2.2) zu den leitenden Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit.

Bei Betrachtung des aktuellen Forschungsstandes wird deutlich, dass in dem Feld der digitalen Bildungsangeboten zwar bestehende Theorien adaptiert und angewendet werden, bisher aber keine theoretischen Modellen etabliert sind (Otto, Schröder et al., 2021; Zhu et al., 2020). Das Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit liegt in der Untersuchung der Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten, den individuellen, lehramtspezifischen und MINT-spezifischen Einflussfaktoren der Motivation sowie den daraus abgeleiteten Implikationen für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten (siehe Kapitel 2.2). Damit liegt der Untersuchungsgegenstand in der Schnittmenge der TAM zur Erklärung der Akzeptanz von Technologien, der TPB als grundlegende Theorie zur Vorhersage von Verhalten und der Motivationstheorie EVT. Mit Blick auf die empirischen Befunde zu den Konstrukten der drei Theorien ist auffällig, dass einige Konstrukte wie Einstellungen, erwartete Schwierigkeiten und Motivation im Bereich der digitalen Bildungsangebote gut erforscht sind (z.B. Elango & Kumaravel, 2022; Zheng et al., 2016), während Lehr-Lern-Überzeugungen, technische Selbstwirksamkeit und digitale Kompetenzen in diesem Zusammenhang bisher wenig Beachtung gefunden haben (z.B. Nascimbeni et al., 2020; Phan, 2023). Das theoretische Rahmenmodell der vorliegenden Arbeit, welches eine Verzahnung der drei genannten Theorien darstellt, soll einen ersten Beitrag dazu leisten, die Einflussfaktoren auf die Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zu identifizieren und die Zusammenhänge zwischen den Konstrukten aufzuklären. Voraussetzung ist eine adäquate Operationalisierung der Konstrukte und die Überprüfung auf die Gültigkeit des theoretischen Rahmenmodells, sodass zunächst folgende Forschungsfrage betrachtet wird:

- FF1. Wie ist die Gesamtanpassung des theoretischen Rahmenmodells für die Stichprobe der Studierenden bzw. Lehrenden auf Grundlage gängiger Gütemaße zu bewerten?

In der Forschung zu MOOCs und OER wurden vor allem Lernende und Lehrende untersucht, die einen bestimmten MOOC besuchten oder anboten bzw. OER Materialien genutzt oder erstellt haben (z.B.: Doo, Tang et al., 2020; Hew & Cheung, 2014). In dem noch neuartigen Forschungsfeld

bestand zunächst ein großes Forschungsinteresse darin, bereits aktive Nutzer*innen und Ersteller*innen zu charakterisieren. Allerdings sollten in einem nächsten Schritt auch die Lehrenden und Lernenden ohne Vorerfahrungen im Bereich der digitalen Bildungsangebote untersucht werden, da diese ebenfalls zur Zielgruppe gehören und andere Ergebnisse bezüglich der Einstellungen und der Motivation liefern könnten (Evans & Myrick, 2015). Deshalb sollen in der vorliegenden Arbeit explizit auch Studierende und Lehrende ohne Vorerfahrungen in die Untersuchung einbezogen werden, um auch deren Einstellungen, erwartete Schwierigkeiten, digitale Kompetenzen und Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten charakterisieren zu können (Forschungsinteresse I). Weiter ist in der bisherigen Forschung zu digitalen Bildungsangeboten die fehlende Differenzierung in spezifische Zielgruppen als Desiderat auszumachen. In der Vielzahl der Studien werden Studierende oder Lehrende untersucht, ohne die Heterogenität dieser Gruppe in Bezug auf Fachbereich oder Berufswunsch zu berücksichtigen, obwohl sich die Studiengänge und Fachbereiche teilweise deutlich in ihren Fachkulturen und Technologienutzung voneinander unterscheiden. Für die Bildungsforschung sind zum einen Lehramtsstudierende aufgrund ihrer Doppelrolle als Lernende und zukünftige Lehrende für die Untersuchung der Motivation zur Nutzung und zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten interessant (siehe Kapitel 2.1.5). Zum anderen werden MINT-Studierenden gute digitale Kompetenzen und positive Einstellungen zu digitaler Bildung zugesprochen (Allen & Seaman, 2012). Dabei fehlt bisher eine weitere Differenzierung innerhalb der MINT-Studierenden, obwohl sich die Fachbereiche und Fachkulturen unterscheiden (Mayrberger, 2008; Thongsri et al., 2020) und sich bezüglich der Technologieaffinität gerade die Naturwissenschaften von den anderen MINT-Studierenden (kurz: MIT-Studierenden) abgrenzen (Allen & Seaman, 2012; siehe Kapitel 2.1.5). Grundlegend ist demnach von Interesse, die potenzielle Zielgruppe der *FutureSkills*-Plattform anhand ihrer individuellen verhaltensbezogenen Überzeugungen, Kontrollüberzeugungen und Motivation auf Basis des theoretischen Rahmenmodells zu untersuchen und Einflussfaktoren auf die Motivation zu identifizieren. Aufgrund der dargestellten Forschungsdesiderate wird auf den Zusammenhang der genannten Überzeugungen mit den Vorerfahrungen, die Zielgruppe der Lehramtsstudierenden sowie eine differenzierte Betrachtung der MINT-Studierenden fokussiert (Forschungsinteresse II), sodass folgende Forschungsfragen adressiert werden:

- FF2. Wie sind die verhaltensbezogenen Überzeugungen, Kontroll-Überzeugungen sowie die Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten ausgeprägt bei
- a. Studierenden und Lehrenden mit unterschiedlichen Vorerfahrungen?
 - b. Lehramtsstudierenden?
 - c. Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden im Vergleich?

FF3. Welche verhaltensbezogenen Überzeugungen und Kontroll-Überzeugungen bestimmen die Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten bei Lehramts-, Naturwissenschafts- bzw. MIT-Studierenden?

Für eine adressatengerechte Gestaltung ist nach Schmid et al. (2018) die Berücksichtigung der individuellen Faktoren und Präferenzen der Nutzenden – also hier die Studierenden und die Lehrenden – wichtig, sodass in der vorliegenden Arbeit ebenfalls ein Interesse daran besteht auf Grundlage der individuellen Überzeugungen und Gestaltungswünsche, Implikationen für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten abzuleiten (Forschungsinteresse III). Deshalb lautet die vierte Forschungsfrage:

FF4. Welche Implikationen für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten können abgeleitet werden und inwiefern decken sich die Erwartungen von Studierenden und Lehrenden in Bezug auf die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten?

3. Studiendesign

Zur Untersuchung der Forschungsfragen FF1 bis FF4 wurde auf Grundlage des theoretischen Rahmenmodells (siehe Kapitel 2.3.2) ein Online-Fragebogen entworfen, pilotiert und im November 2021 an schleswig-holsteinischen Hochschulen durchgeführt.

3.1. Fragebogen als Erhebungsinstrument

Der Online-Fragebogen wurde mit Limesurvey erstellt, besteht aus 125 Items (davon vier im offenen Antwortformat) und hat eine Bearbeitungsdauer von etwa 20 Minuten. Für Studierende und Lehrende gab es einen unterschiedlichen Fragebogen, der die gleichen Konstrukte enthielt, jedoch in einzelnen Items auf die jeweilige Zielgruppe angepasst wurde (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2). Während die Items zu den Lehr-Lern-Überzeugungen, den Einstellungen, der Selbstwirksamkeit, der Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen und der Gestaltungsmerkmale entweder identisch oder lediglich für den Kontext Lernen bzw. Lehren umformuliert wurden, unterschieden sich die Items zu erwarteten Schwierigkeiten und der Motivation zur Nutzung und Erstellung inhaltlich. Dies ist bedingt durch die unterschiedlichen Herausforderungen und Motive von Studierenden und Lehrenden bei der Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten, die in bisherigen Studien identifiziert werden konnten (siehe Kapitel 2.3.3). Die Studierenden-Version und Lehrenden-Version des Fragebogens sind im Anhang A bzw. B zu finden. Zur Messung der Konstrukte des theoretischen Rahmenmodells wurde eine Mischung aus Anpassungen von bereits etablierten Skalen und literaturbasierten Eigenkonstruktionen genutzt (siehe Tabelle 1).

Im Rahmen der verhaltensbezogenen Überzeugungen werden einerseits die konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen mittels einer Skala aus der PaLea-Studie erhoben (Kauper et al., 2012). Andererseits werden Einstellungen zu digitalen Medien und zu digitalen Bildungsangeboten erfasst: Erstere anhand einer adaptierten Version nach Vogelsang et al. (2019) zur Erfassung der Haltung zu digitalen Medien in der Hochschullehre, während letzteres eine literaturbasierte Eigenkonstruktion ist, um die Einstellungen insbesondere zu Charakteristika von digitalen Bildungsangeboten wie den Aspekten der Offenheit, der gemeinsamen Nutzung von Materialien und den Chancen bezüglich der Bildungsgerechtigkeit zu erfassen (Hüther et al., 2020; Mishra et al., 2016; Palacios Hidalgo et al., 2020).

Die vier Konstrukte der Kontrollüberzeugungen setzen sich aus ASKU – der allgemeinen Selbstwirksamkeit Kurzsкала (Beierlein, Kovaleva, Kemper & Rammstedt, 2012), einer adaptierten Skala nach Janneck et al. (2012) zur technischen Selbstwirksamkeit und ausgewählten Items zur Selbsteinschätzung von digitalen Kompetenzen zusammen, die für die Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten relevant werden können (Janschitz et al., 2021). Letztere werden in grundlegende und erweiterte digitale Kompetenzen differenziert. Die Items zur erwarteten

Schwierigkeiten insbesondere zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten in der Hochschule sind literaturbasierte Eigenkonstruktionen (Gil-Jaurena et al., 2017; Vogelsang et al., 2019).

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten Konstrukte und zugehörigen Items der Studierenden [bzw. Lehrenden]-Version

	Konstrukt	Anzahl Items	Beispielitem der Studierenden [bzw. Lehrenden]	Literatur
Verhaltensbezogene Überzeugungen	Lehr-Lern-Überzeugungen ^a	11	<i>Studierende lernen in Lehrveranstaltungen am besten, indem sie selbst Wege zur Beantwortung von Aufgaben finden.</i>	Adaption von Kunter et al., 2016
	Einstellungen zu digitalen Medien ^a	8	<i>Digitale Medien sollten generell in der Lehre der Hochschulen ein starkes Gewicht erhalten.</i>	Adaption von Vogelsang et al., 2019
	Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten ^b	12	<i>Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.</i>	Eigenkonstruktion nach Hühner et al., 2020; Mishra et al., 2016
Kontrollüberzeugungen	Allgemeine Selbstwirksamkeit ^c	3	<i>In schwierigen Situationen im Studium [in der Hochschullehre] kann ich mich auf meine Fähigkeiten verlassen.</i>	Adaption von Beierlein et al., 2012
	Technische Selbstwirksamkeit ^c	4	<i>Wenn ich mit technischen Problemen konfrontiert bin, finde ich Mittel und Wege, sie zu lösen.</i>	Adaption von Janneck et al., 2012
	Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen ^d	11	<i>Ich kann mithilfe digitaler Tools gemeinsam mit anderen Personen Dokumente erstellen und Informationen verwalten.</i>	Adaption von Janschitz et al., 2021
	Erwartete Schwierigkeiten ^a	10 [8]	<i>Ich traue mir [den Studierenden] nicht zu, mein Lernen [ihr Lernen] mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.</i>	Eigenkonstruktion nach Vogelsang et al., 2019; Zheng et al., 2016
Motivation	Motivation zur Nutzung [zum Einsatz] ^a	13 [14]	<i>Ich würde digitale Bildungsangebote zum Lernen nutzen [für die Lehre einsetzen], wenn ich Interesse an dem Thema habe.</i>	Eigenkonstruktion nach Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2016
	Motivation zur Erstellung ^a	12	<i>Ich kann mir vorstellen, selbst digitale Bildungsangebote zu erstellen, weil ich Vorteile für meinen beruflichen Werdegang sehe [eine Verbesserung meines professionellen Rufs erwarte].</i>	Eigenkonstruktion nach Doo, Tang et al., 2020; Olsson, 2019; Vogelsang et al., 2019

Anmerkung.

^a Die Items wurden anhand einer vierstufigen Likert-Skala erhoben: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

^b Die Items wurden auf einer sechsstufigen Likert-Skala abgefragt: 1 – „stimme nicht zu“ bis 6 – „stimme zu“.

^c Die Items wurden auf einer fünfstufigen Likert-Skala abgefragt: 1 – „stimme nicht zu“ bis 5 – „stimme zu“.

^d Die Items wurden auf folgender Skala abgefragt: 1 – „Ich kann und will es nicht lernen“, 2 – „Ich kann es nicht, werde aber bei Bedarf Hilfe suchen“, 3 – „Ich kann es nicht, werde mich aber bei Bedarf einarbeiten“, 4 – „Ich kann das“, 5 – „Ich kann das und kann auch auftretende Probleme lösen“.

Auf Grundlage der SDT von Deci und Ryan (1993) kombiniert mit empirischen Befunden zur Motivation der Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten (siehe Kapitel 2.3.3) besteht die literaturbasierte Eigenkonstruktion der Nutzungsmotivation aus vier Bereichen, die anhand der empirischen Befunde benannt wurden: *Flexibilität*, *Networking*, *Nützlichkeit* und

Angebot. Die Flexibilität umfasst im Sinne des Autonomiebedürfnisses die Motivation, die Unabhängigkeit von digitalen Bildungsangeboten von Ort und Zeit, sowie die inhaltlichen Wahlmöglichkeiten zu nutzen (Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2015). Networking beschreibt die Chance, sich (inter-)national mit anderen Menschen zu vernetzen und zusammenzuarbeiten und basiert damit auf dem Bedürfnis der sozialen Eingebundenheit (Badali et al., 2022; Zheng et al., 2015). Das Bedürfnis nach Kompetenz findet sich in der Facette Nützlichkeit wieder, also der Motivation aufgrund von wahrgenommenen Vorteilen oder zur Erreichung von persönlichen oder beruflichen Zielen ein digitales Bildungsangebot zu nutzen (Badali et al., 2022; Howarth, D'Alessandro, Johnson & White, 2016). Die Motivation aufgrund von Interesse oder der Neugierde an dem innovativen Format ein Angebot zu nutzen, wird hier als Angebot bezeichnet. Diese Motivationsfacette ist zwar mit keinem der drei Grundbedürfnisse der SDT verknüpft, wird in verschiedenen Studien jedoch als bedeutendes Motiv für die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten identifiziert. (Gil-Jaurena et al., 2017; Howarth et al., 2016; Leach & Hadi, 2017). Die Erstellungsmotivation wird in der literaturbasierten Eigenkonstruktion in *intrinsische* und *berufliche* Motivation unterteilt (Doo, Tang et al., 2020; Olsson, 2019; Zheng et al., 2016). Die Operationalisierung von extrinsischer Motivation blieb aufgrund der fehlenden extrinsischen Anreize im Projektkontext aus (siehe Kapitel 2.2).

Die Erhebung von Gestaltungsmerkmalen soll dazu dienen, die Erkenntnisse bezüglich der Motivation zur Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten praxisorientiert ergänzen und einordnen zu können (siehe Tabelle 2). Auf Basis des Forschungsstandes zu Gestaltungsmerkmalen von digitalen Bildungsangeboten (siehe Kapitel 2.4) und im Sinne einer Zielgruppenanalyse als erster Schritt zur Konzeption von Lernangeboten (Kerres, 1999), wurden in der vorliegenden Arbeit zunächst das gewünschte Themengebiet und der zeitliche Umfang erhoben. Zusätzlich wurden Bedarfe von Studierenden und Lehrenden hinsichtlich einer grundlegenden Formatentscheidung (vorlesungsähnlich, seminarähnlich, betreuter Kurs und Selbstlernkurs), des gewünschten Unterstützungsbedarfs (technisch, inhaltlich, rechtlich), der Strukturierung und der gewünschten Interaktionsmöglichkeiten in die Untersuchung einbezogen.

Als Kovariate wurden neben dem Geschlecht, der Hochschule, der Fachrichtung¹⁴ und Vorerfahrungen mit OER bzw. MOOCs Angaben wie Semesteranzahl und der angestrebte Studienabschluss bei den Studierenden sowie Jahre in der Hochschullehre bei den Lehrenden erhoben.

¹⁴ Die Fachrichtung wurde unterteilt in: Ernährungs- und Agrarwissenschaften, Geisteswissenschaften, Humanmedizin und Gesundheitswesen, Mathematik und Informatik, Naturwissenschaften, Sozialwissenschaften und Technische Wissenschaften. Zudem bestand die Möglichkeit unter Sonstiges die Fachrichtung selbst einzutragen.

Tabelle 2: Übersicht der erhobenen Gestaltungsmerkmale und zugehörigen Items der Studierenden [bzw. Lehrenden]-Version

Gestaltungsmerkmal	Anzahl Items	Beispielitem der Studierenden [bzw. Lehrenden]
Gewünschtes Thema ^a	7	<i>Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.</i>
Unterstützungsbedarf ^a	4 [6]	<i>Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten</i>
Wöchentlicher Zeitaufwand ^b	1	<i>Der wöchentliche Zeitaufwand eines digitalen Bildungsangebots sollte in Folgendem Bereich liegen:</i>
Gesamtdauer ^c	1	<i>Das digitale Bildungsangebot sollte sich über Folgende Dauer erstrecken:</i>
Gewünschtes Format ^a	4	<i>Ein Online-Kurs sollte ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.</i>
Strukturierung ^a	5	<i>Mir [Den Studierenden] helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.</i>
Offenheit ^a	5	<i>Mir ist es wichtig, dass ich [Studierende] in meinem [ihrem] Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten kann.</i>

Anmerkung.

Die Konstrukte sind literaturbasierte Eigenkonstruktionen.

^a Die Items wurden anhand einer vierstufigen Likert-Skala erhoben: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

^b Das Item wurde auf folgender Skala abgefragt: 1 – „< 1 Stunde“, 2 – „1-2 Stunden“, 3 – „2-5 Stunden“, 4 – „5-10 Stunden“, 5 – „10-20 Stunden“, 6 – „> 20 Stunden“

^c Das Item wurde auf folgender Skala abgefragt: 1 – „Flexibel“, 2 – „1-3 Tage“, 3 – „1-3 Wochen“, 4 – „1-3 Monate“, 5 – „3-6 Monate“

3.2. Pilotierung

Nach einer kommunikativen Expertenvalidierung mit fünf Wissenschaftler*innen mit Erfahrungen im Kontext von digitalen Bildungsangeboten und fünf Studierenden aus unterschiedlichen Fachbereichen wurde der überarbeitete Fragebogen im Juli 2021 mit Lehramtsstudierenden aus Mecklenburg-Vorpommern pilotiert. Der Online-Fragebogen wurde über die Hochschule per Mail verteilt, die Teilnahme an der Studie war freiwillig und nicht mit finanziellen Anreizen verbunden. Die interne Ethikkommission des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) bewertete die Studie als ethisch unbedenklich und datenschutzkonform. Von den 98 teilgenommenen Lehramtsstudierenden mussten 40 % aufgrund eines Abbruchs vor der zweiten Fragebogenseite ausgeschlossen werden, sodass 59 Teilnehmende in die Analysen einbezogen werden konnten (siehe Abb. 5). Die berücksichtigten Lehramtsstudierenden (85 % weiblich) befanden sich im Schnitt im 5. Semester ($Md = 4$, $M = 5.49$, $SD = 3.33$, Werte von 2 bis 14), 39 % studierten mindestens ein MINT-Fach und 50 % der Lehramtsstudierenden kannten keine MOOCs. Mittels Konfirmatorischer Faktorenanalyse und Berechnung der Cronbachs-Alpha-Reliabilität konnte der Fragebogen als valide und reliabel eingestuft werden, sodass dieser mit wenigen Änderungen in der Formulierung und der Reihenfolge der Items in der Haupterhebung mit Lehrenden und Studierenden in Schleswig-Holstein eingesetzt werden konnte. Um die hohe

Abbruchquote zu minimieren, wurde die Reihenfolge der Items angepasst und die Relevanz der Items durch kurze Erklärungen verdeutlicht.

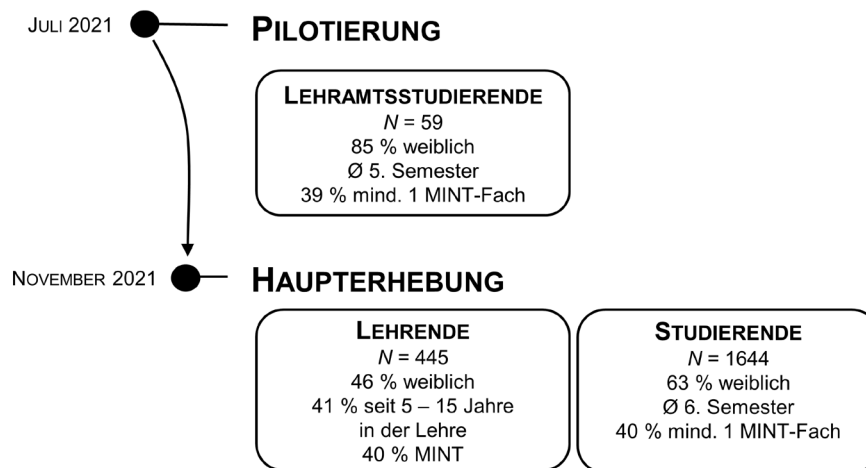


Abb. 5: Übersicht der Stichproben in Pilotierung und Haupterhebung (nach Ausschluss von Teilnehmenden mit mehr als 30 % fehlenden Werten)

3.3. Haupterhebung

Die querschnittliche Online-Fragebogenstudie wurde im November 2021 bei Studierenden und Lehrenden von acht Hochschulen¹⁵ in Schleswig-Holstein durchgeführt. Über die hochschuleigenen Kommunikationswege wurde der Link zum Online-Fragebogen gestreut. Die Studienteilnahme war freiwillig und wurde ausschließlich über die Relevanz des Themas „digitale Bildungsangebote“ und die Aufforderung, eigene Überzeugungen und Erwartungen zu kommunizieren, motiviert. Von insgesamt 554 Lehrenden und 1997 Studierenden, die sich an der Studie beteiligt haben, mussten knapp 20 % der Teilnehmenden aufgrund von mehr als 30 % fehlender Werte von den weiteren Analysen ausgeschlossen werden. Somit konnte eine Gesamtstichprobe von 445 Lehrenden und 1644 Studierenden für die Analysen berücksichtigt werden (siehe Abb. 5). Von den Lehrenden (46 % weiblich) waren 41 % seit 5–15 Jahren in der Lehre tätig und 40 % lehrten ausschließlich im MINT-Bereich. 166 der befragten Lehrenden kannten keine MOOCs, während 110 zwar MOOCs kannten, diese aber noch nicht genutzt haben. Die Studierenden (63 % weiblich) waren im Schnitt im 6. Semester ($Md = 5$, $M = 5.88$, $SD = 4.00$, Werte von 1 bis > 15) und 40 % studierten mindestens ein MINT-Fach. Von den befragten Studierenden hatten 1015 noch keinen MOOC genutzt, davon kannten 864 keine MOOCs.

¹⁵ Die beteiligten Hochschulen waren: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Europa-Universität Flensburg, Hochschule Flensburg, Fachhochschule für Verwaltung und Dienstleistung, Fachhochschule Kiel, Fachhochschule Westküste, Universität zu Lübeck und Technische Hochschule Lübeck.

3.4. Analysestrategie

Die Forschungsfrage 1 nach der Gültigkeit des entwickelten theoretischen Rahmenmodells wurde in zwei Schritten adressiert: Zunächst die Prüfung der verwendeten Skalen hinsichtlich der theoretisch angenommenen Dimensionen und der Reliabilität, anschließend die Überprüfung der Gesamtanpassung des theoretischen Rahmenmodells als pfadanalytisches Modell (siehe Kapitel 4).

Die Überprüfung der verwendeten Skalen auf die theoretisch angenommene Dimensionalität erfolgte mittels konfirmatorischer Faktorenanalysen, die anhand gängiger Modell-Fit-Werte bewertet wurden (χ^2 -Test, Comparative Fit Index, Tucker-Lewis Index, Root-Mean-Square Error of Approximation, Root-Mean-Square Residual; Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2017; Gäde, Schermelleh-Engel & Brandt, 2020). Zur Prüfung der Reliabilität der einzelnen Skalen wurde Cronbach's Alpha verwendet (Eid et al., 2017). Das theoretische Rahmenmodell wurde als pfadanalytisches Modell betrachtet und die Modellgüte ebenfalls anhand der oben aufgeführten Modell-Fit-Werte bewertet (Eid et al., 2017). Pfadanalysen sind erweiterte multiple Regressionsanalysen und lassen damit auch eine Betrachtung von komplexen Zusammenhangs- und Abhängigkeitsstrukturen zu (Eid et al., 2017), sodass sich diese Analyseform für die Untersuchung des theoretischen Rahmenmodells anbietet.

Die weiterführenden Analysen betrachten die Gesamtstichprobe der Haupterhebung (Publikation 1), die Lehramtsstudierenden (Manuskript 2) und die MINT-Studierenden (Publikation 3; siehe Abb. 6). Für eine Einordnung der einzelnen Substichproben in die Gesamtstichprobe wurden die Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden bzw. die MINT- und Nicht-MINT-Studierenden mittels *t*-Tests auf Mittelwertunterschiede untersucht.

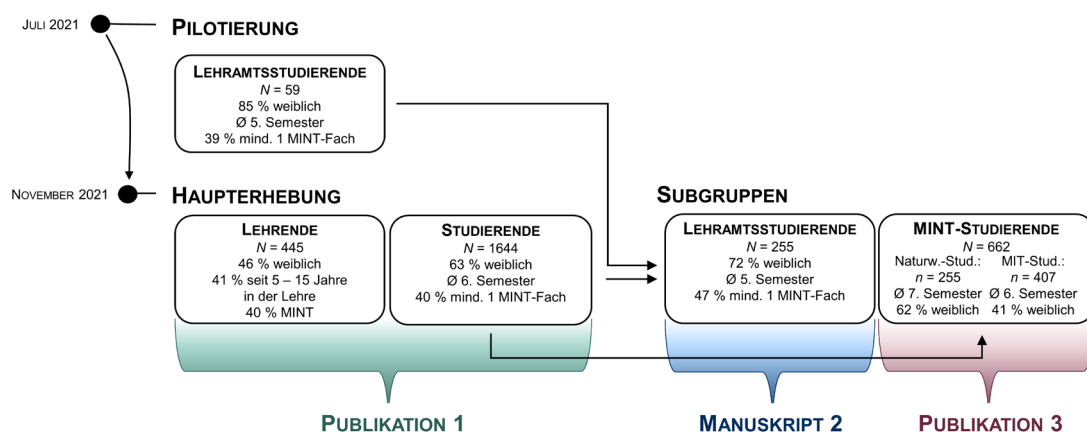


Abb. 6: Übersicht der Stichproben der drei Studien der Dissertation

Die Gesamtstichprobe der Haupterhebung bestehend aus 1644 Studierenden und 445 Lehrenden wurde hinsichtlich der Forschungsfrage 2a untersucht, inwiefern die Vorerfahrungen mit MOOCs (als ein Format von digitalen Bildungsangeboten) mit den Erwartungen, Überzeugungen und Nutzungsmotivation von Studierenden und Lehrenden zusammenhängen (siehe Publikation 1,

Kapitel 5). Dazu wurden die Studierenden (s) und Lehrenden (L) nach ihren Vorerfahrungen gruppiert: „Nicht-Kenner*in“ ($n_S = 863$, $n_L = 166$), „Nicht-Nutzer*in, aber kennt MOOCs“ ($n_S = 151$, $n_L = 110$) und „Nutzer*in“ ($n_S = 139$, $n_L = 76$). Mittels einfaktorieller Varianzanalysen mit anschließenden Post-Hoc-Tests wurden diese Gruppen auf Mittelwertunterschiede geprüft (Eid et al., 2017). Zur Untersuchung der Forschungsfrage 4, inwieweit sich die Erwartungen und Vorstellungen hinsichtlich der Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten der Lehrenden mit denen der Studierenden decken, wurde die Gesamtstichprobe der Haupterhebung mittels t -Tests anhand von ausgewählten Items (identisch in beiden Versionen des Fragebogens) geprüft.

Die Substichprobe der Lehramtsstudierenden wurde zur Beantwortung der Forschungsfrage 2b und 3 hinsichtlich ihrer Motivation und deren Prädiktoren untersucht (siehe Manuskript 2, Kapitel 5). In t -Tests haben sich nur geringfügige Unterschiede hinsichtlich der Stichproben der Lehramtsstudierenden aus Pilotierung ($N = 59$) und Haupterhebung ($n_{\text{Lehramt}} = 196$) gezeigt, sodass in dieser Teilstudie diese beiden Stichproben für die Analysen zusammengefasst wurden. Um Prädiktoren der Motivation zur Nutzung bzw. zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zu identifizieren, wurden Pfadanalysen eingesetzt.

Die Substichprobe der MINT-Studierenden wurde zunächst wie folgt in die Naturwissenschafts- und MIT-Studierende unterteilt: 255 Naturwissenschaftsstudierende als alle Studierende, die mindestens eine Naturwissenschaft studierenden (ggf. ein weiteres MIT-Fach) und 407 MIT-Studierende als alle MINT-Studierenden, die keine Naturwissenschaft studierenden. Mit Blick auf die Forschungsfragen 2c und 3 wurden die Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden einerseits hinsichtlich unterschiedlicher Einstellungen, digitalen Kompetenzen, technischer Selbstwirksamkeit und Nutzungsmotivation und andererseits hinsichtlich Prädiktoren der Nutzungsmotivation untersucht (siehe Publikation 3, Kapitel 7). Ersteres wurde mittels t -Tests geprüft, während für letzteres Pfadanalysen genutzt wurden.

Alle berichteten Analysen wurden mithilfe der Software R, Version 4.0.4. (R Core Team, 2021) und IBM SPSS Statistics 26 durchgeführt. Fälle mit fehlenden Werten (Rate pro Item zwischen 0 % und 23.5 %) wurden bei t -Tests und Varianzanalysen testweise ausgeschlossen und bei den Konfirmatorischen Faktorenanalysen und Pfadanalysen nach dem Full-Information-Maximum-Likelihood Ansatzes behandelt (Eid et al., 2017; R Core Team, 2021).

4. Prüfung des theoretischen Rahmenmodells

Dieses Kapitel beinhaltet im ersten Teil die Konfirmatorischen Faktorenanalysen und Reliabilitätsanalysen der einzelnen Skalen des theoretischen Rahmenmodells für die Stichprobe der Studierenden und die der Lehrenden, um den weiteren Untersuchungen ausreichende Reliabilität und Validität zu Grunde legen zu können. Im zweiten Teil folgen deskriptive Beschreibungen der Studierenden und Lehrenden und Prüfung auf Unterschiede zwischen den Substichproben der Lehramts- und MINT-Studierenden. Somit dient dieses Kapitel zum einen der statistischen Prüfung der verwendeten Skalen und der Gültigkeit des theoretischen Rahmenmodells (FF1). Zum anderen vervollständigen die vorgestellten Ergebnisse die Gesamtdiskussion und sollen durch die Vergleiche der Substichproben die Einordnung der drei folgenden Teilstudien in die Gesamtanalyse erleichtern.

4.1. Konfirmatorische Faktorenanalysen für Studierende und Lehrende

Mittels Konfirmatorischer Faktorenanalysen werden jeweils für die Studierenden und Lehrenden die theoretisch angenommenen Skalen geprüft. Die Analysen basieren auf 84 (bzw. 83) Items¹⁶ für Studierende (bzw. Lehrende), die zur Skalenbildung von jeweils acht Skalen eingesetzt wurden. Die theoretisch angenommene Dimensionalität der Skalen wurde mittels des Pakets *lavaan* von R (Rosseel, 2012) und Einsatz der Maximum-Likelihood-Schätzung mit robusten (Huber-White) Standardfehlern und einer skalierten Teststatistik geprüft. Anhand etablierter Modell-Fit-Werte (Chi-Quadrat-Test, Comparative Fit Index, Tucker-Lewis Index, Root-Mean-Square Error of Approximation und Standardized Root-Mean-Square Residual) wurde die Modellgüte bewertet (Eid et al., 2017; Gäde et al., 2020). Da insbesondere die Stichprobe der Studierenden mit $N = 1644$ sehr groß ist, reagiert der χ^2 -Wert sensibel auf Fehlerspezifikationen und wird in Folge dessen schon bei geringen Abweichungen von empirischer und modellimplizierter Kovarianzmatrix signifikant, was für eine Ablehnung des Modells sprechen würde (Gäde et al., 2020). Da CFI und RMSEA weniger abhängig von der Stichprobengröße sind (Gäde et al., 2020), wird diesen Kennwerten bei den nachfolgenden Bewertungen der Modellgüte ein größerer Stellenwert zugeschrieben. Da die Reliabilität bei Persönlichkeitstest niedriger ist als bei Leistungstest, wird ein Wert im Bereich von 0.70 für Cronbach's Alpha noch als akzeptabel bewertet (Gäde et al., 2020). Für die nachfolgende Bewertung wird der Grenzwert bei 0.68 angesetzt.

¹⁶ Die verbleibenden 41 (bzw. 42) Items sind entweder offen, gehören zu den demographischen Angaben oder waren wie im Falle der Items zu Gestaltungsmerkmalen nicht zur Skalenbildung konzipiert.

Studierende

Die Ergebnisse der Konfirmatorischen Faktorenanalysen der Skalen für die Stichprobe der Studierenden sind in Tabelle 3 dargestellt. Die eindimensionale Skala zu Einstellungen zu digitalen Medien sowie die zweidimensionale Skala der digitalen Kompetenzen als Selbsteinschätzung wiesen eine gute Modellgüte auf, sodass die Skalen den theoretischen Annahmen entsprechen (siehe Kapitel 3.1).

Tabelle 3: Konfirmatorische Faktorenanalysen der Skalen für die Studierendenstichprobe ($N = 1644$)

Skala	Anzahl an Items	$\chi^2(df)$ p -Wert	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	Cronbach's α
Einstellungen zu digitalen Medien	8	75.71 (20) < .001	0.98	0.98	0.05	0.03	.87
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten	8	100.50 (20) < .001	0.96	0.94	0.07	0.04	.79
Lehr-Lern-Überzeugungen (konstruktiv. / transmissiv)	6 / 4	58.17 (34) .006	0.99	0.99	0.03	0.03	.78 / .66
Selbstwirksamkeit (allgemein / technisch)	3 / 3	6.03 (8) .644	1.00	1.00	0.00	0.01	.84 / .89
Digitale Kompetenzen (grundlegend / erweitert)	6 / 5	138.36 (43) < .001	0.96	0.95	0.04	0.03	.77 / .65
Erwartete Schwierigkeiten	7	56.53 (14) < .001	0.95	0.92	0.06	0.04	.68
Motivation zur Nutzung (Flexibilität / Networking / Nützlichkeit)	3 / 3 / 3	166.85 (24) < .001	0.94	0.91	0.08	0.04	.63 / .69 / .68
Motivation zur Erstellung (intrinsisch / beruflich)	4 / 3	53.62 (13) < .001	0.99	0.98	0.06	0.02	.89 / .84

Anmerkungen

In Fett abgebildet sind gute Modell-Fit-Werte nach Gäde et al. (2020): $\chi^2 / df \leq 2$; $p > .05$; CFI ≥ 0.95 ; TLI ≥ 0.95 ; RMSEA ≤ 0.05 ; SRMR ≤ 0.05 , sowie Cronbach's $\alpha \geq 0.80$

In Kursiv abgebildet sind akzeptable Modell-Fit-Werte nach Gäde et al. (2020): $\chi^2 / df \leq 3$; $p > .05$; CFI ≥ 0.90 ; TLI ≥ 0.90 ; RMSEA ≤ 0.08 ; SRMR ≤ 0.10 , sowie Cronbach's $\alpha \geq 0.68$

Für die zweidimensionalen Skalen der Lehr-Lernüberzeugungen, Selbstwirksamkeit und Motivation zur Erstellung wurden zur Verbesserung der Modellgüte die Skala um je ein Item bzw. im Falle der Motivation um vier Items gekürzt. Die Auswahl des entfernten Items basierte statistisch auf Grundlage der Modellindizes sowie inhaltlich auf der geäußerten Uneindeutigkeit von Expert*innen und Studierenden in der vorab durchgeführten kommunikativen Validierung. Die Skala zu Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten wurde auf Mehrdimensionalität geprüft, da theoretisch eine Gruppierung der Items in Austauschmöglichkeiten, Chancen für Bildung und Risiken von digitalen Bildungsangeboten naheliegend war. Aufgrund der nicht akzeptablen Modellgüte dieser vermuteten dreidimensionalen Skala und der signifikanten Korrelationen über

alle Faktoren hinweg, erwies sich für die vorliegenden Daten die Gesamtskala mit Ausschluss von vier Items als geeigneter. Im Falle der erwarteten Schwierigkeiten konnte theoretisch eine Zweidimensionalität – zeitliche und technische Ressourcen – erwartet werden, doch auch hier zeigte sich unter Ausschluss von drei sprachlich uneindeutigen Items eine deutlich bessere Modellgüte für die Eindimensionalität der Skala.

Die theoretisch angenommene vierdimensionale Skala der Motivation – bestehend aus Flexibilität, Networking, Nützlichkeit und Angebot – ließ sich aufgrund unzureichender Modell-Fit-Werte für die Gesamtstichprobe der Studierenden nicht halten, sodass unter Ausschluss der Dimension „Angebot“ und den damit einhergehenden vier Items eine dreidimensionale Skala mit gerade noch akzeptabler Modellgüte gebildet wurde. Die Eindimensionalität der Skala wurde ebenfalls geprüft, war der dreidimensionalen Skala jedoch sowohl theoretisch als auch statistisch unterlegen. Für die Substichprobe der Lehramtsstudierenden ($n = 255$) erwies sich allerdings die vierdimensionale Skala als ausreichend gut und wurde deshalb für diese Substichprobe in den weiterführenden Analysen verwendet (siehe Manuskript 2, Kapitel 5).

Auf Basis von Cronbach's Alpha wiesen die Skalen überwiegend eine akzeptable bis gute Reliabilität auf. Kritisch und bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen ist insbesondere die Skala der Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, bei denen alle Faktoren ein Alpha unter .70 aufwiesen.

Lehrende

Für die Skalen der Lehrendenstichprobe wurde gleichermaßen verfahren (siehe Tabelle 4). An dieser Stelle sei jedoch nochmals darauf hingewiesen, dass hinter den Skalen trotz gleicher Benennung teilweise unterschiedliche Items stehen, sodass die Lehrenden und Studierenden auf Skalenebene nicht ohne weiteres vergleichbar sind. Für einen Vergleich der Lehrenden und Studierenden auf Itemebene mit ausgewählten Items siehe Kapitel 5 (Publikation 1).

Die Items der Skalen Einstellungen zu digitalen Medien und digitalen Bildungsangeboten, sowie Selbstwirksamkeit und Lehr-Lern-Überzeugungen waren in der Lehrenden-Version inhaltlich identisch zur Studierenden-Version und lediglich sprachlich auf die Perspektive der Lehrenden angepasst. Dadurch wurden die geprüften Skalen der Studierenden auf diese vier Fälle angewendet und zeigten ebenfalls gute Modellgüten und Reliabilitäten (Gäde et al., 2020). Für die digitalen Kompetenzen, erwarteten Schwierigkeiten und die Motivation zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten konnten auch durch Anpassung der Dimensionalität und Ausschluss ausgewählter Items keine akzeptable Modellgüten erzielt werden. Im Falle der Motivation zum Einsatz von digitalen Bildungsangeboten zeigte eine dreidimensionale Skala zwar akzeptable Modell-Fit-Werte, aber die einzelnen Dimensionen konnten theoretisch fundiert nicht beschrieben werden, sodass auch diese Skala für weiterführende Analysen nicht einsetzbar ist. Insgesamt

konnten damit nicht ausreichend Skalen für die Lehrenden gebildet werden, um auf Grundlage des theoretischen Rahmenmodells weiterführende Analysen durchzuführen.

Tabelle 4: Konfirmatorische Faktorenanalysen der Skalen für die Lehrendenstichprobe ($N = 445$)

Skala	Anzahl an Items	$\chi^2(df)$ <i>p</i> -Wert	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	Cronbach's α
Einstellungen zu digitalen Medien	7	26.90 (14) .020	0.99	0.98	0.05	0.03	.88
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten	8	32.66 (20) .037	0.98	0.98	0.05	0.03	.84
Lehr-Lern-Überzeugungen (konstruktiv. / transmissiv)	6 / 4	45.73 (34) .086	0.99	0.98	0.03	0.05	.81 / .66
Selbstwirksamkeit (allgemein / technisch)	3 / 3	15.26 (8) .054	0.99	0.99	0.05	0.03	.82 / .89
Digitale Kompetenzen	9	111.52 (27) < .001	0.90	0.87	0.09	0.06	.83
Erwartete Schwierigkeiten	8	90.27 (20) < .001	0.80	0.73	0.11	0.08	.67
Motivation zum Einsatz (Einsetzbarkeit / -- / --)	5 / 3 / 4	107.64 (51) < .001	0.94	0.92	0.06	0.04	.72 / .65 / .73
Motivation zur Erstellung (intrinsisch / beruflich / extrinsisch)	5 / 3 / 3	151.43 (41) < .001	0.93	0.90	0.09	0.08	.87 / .76 / .67

Anmerkungen

In Fett abgebildet sind gute Modell-Fit-Werte nach Gäde et al. (2020): $\chi^2 / df \leq 2$; $p > .05$; CFI ≥ 0.95 ; TLI ≥ 0.95 ; RMSEA ≤ 0.05 ; SRMR ≤ 0.05 , sowie Cronbach's $\alpha \geq 0.80$

In Kursiv abgebildet sind akzeptable Modell-Fit-Werte nach Gäde et al. (2020): $\chi^2 / df \leq 3$; $p > .05$; CFI ≥ 0.90 ; TLI ≥ 0.90 ; RMSEA ≤ 0.08 ; SRMR ≤ 0.10 , sowie Cronbach's $\alpha \geq 0.68$

Die nachfolgenden deskriptiven Ergebnisse auf Skalenebene beschränken sich deshalb auf die Studierenden. Für die Lehrenden ist in Publikation 1 neben den bevorzugten Gestaltungsmerkmalen auch eine Analyse der Einstellungen, digitalen Kompetenzen und Motivation auf Itemebene zu finden (siehe Kapitel 5).

4.2. Adaptiertes Modell für die Motivation von Studierenden

Zur Beantwortung der Forschungsfrage 1 und als Voraussetzung der geplanten Pfadanalysen der Subgruppen der Lehramts- und MINT-Studierenden wurde die Modellgüte des theoretischen Rahmenmodells geprüft. Die Konstrukte der konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lernüberzeugungen als ursprünglich geplante Prädiktoren für die Einstellungen zu digitalen Medien und digitalen Bildungsangeboten sowie die allgemeine Selbstwirksamkeit als Prädiktor für die technische Selbstwirksamkeit wurden aufgrund von geringen Korrelationen zu allen anderen Konstrukten ($r < .18$; $r < .11$ bzw. $r < .27$) und zugunsten einer akzeptablen Modellgüte aus dem

Modell ausgeschlossen. Damit ergibt sich ein adaptiertes theoretisches Rahmenmodell (siehe Abb. 7), welches für die weiterführenden Analysen eingesetzt wird.

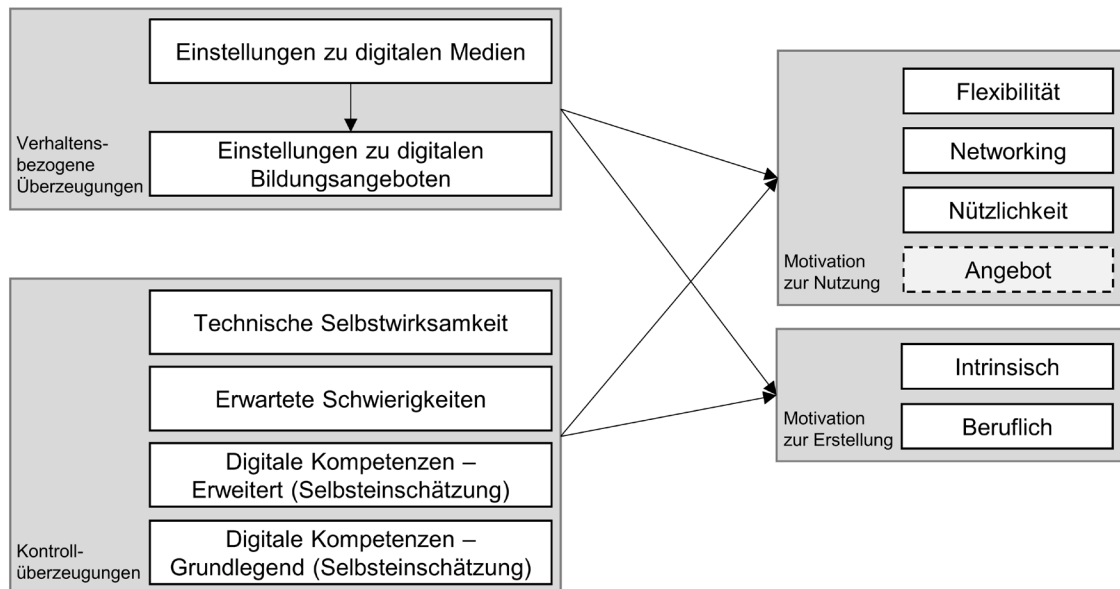


Abb. 7: Adaptiertes Modell für nachfolgende Analysen der Stichprobe der Studierenden (gestrichelter Kasten nur für Lehramtsstudierende)

Die Modell-Fit-Werte für die Studierendenstichprobe sind abgesehen von den signifikanten χ^2 -Werten, die aufgrund der großen Stichprobe tolerierbar sind (Gäde et al., 2020), als gut zu beurteilen (siehe Tabelle 5). Die Pfadmodelle für die Lehramts- und MINT-Studierenden mit den entsprechenden Modell-Fit-Werten werden im Manuskript 2 (siehe Kapitel 5) bzw. der Publikation 3 (siehe Kapitel 7) berichtet.

Tabelle 5: Modell-Fit-Werte der Pfadmodelle der Motivation zur Nutzung und zur Erstellung für die Stichprobe der Studierenden ($N = 1644$)

Pfadmodell	χ^2	df	p-Wert	χ^2/df	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
Motivation zur Nutzung	18.07	6	.006	3.01	0.99	0.95	0.04	0.02
Motivation zur Erstellung	19.38	6	.004	3.23	0.99	0.95	0.04	0.02

4.3. Deskriptive Ergebnisse der Studierenden

In Tabelle 6 sind die deskriptiven Ergebnisse der Studierenden ($N = 1644$) dargestellt. Die befragten Studierenden gaben im Schnitt positive Einstellungen zu digitalen Medien und digitalen Bildungsangeboten an. Auch die eigene technische Selbstwirksamkeit wurde hoch eingeschätzt und tendenziell wurden wenige Schwierigkeiten erwartet. Die grundlegenden Kompetenzen (z.B. Verfassung digitaler Arbeiten, Nutzung einer Lernplattform) trauten sich die Studierenden im Schnitt zu, während die erweiterten Kompetenzen (z.B. einfache Videobearbeitungen, Umgang mit Datenschutz) im Mittel zwar nicht vorhanden waren, die Bereitschaft zur Einarbeitung aber

signalisiert wurde. Die Studierenden gaben an, dass die erwartete Flexibilität gefolgt von einer beruflichen oder persönlichen Nützlichkeit sie am meisten zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten motiviert. Die Aussicht auf Kollaborationsmöglichkeiten und Gelegenheiten zu Netzwerken motivierte dagegen deutlich weniger. Die Motivation zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten war im Vergleich zur Nutzungsmotivation deutlich geringer ausgeprägt und wurde mehr durch berufliche als durch intrinsische Gründe bestimmt.

Tabelle 6: Mittelwerte und Standardabweichungen der Skalen für die Studierendenstichprobe

Konstrukt		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Einstellungen zu digitalen Medien ^a		1556	3.09	0.64
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten ^b		1158	4.47	0.83
Technische Selbstwirksamkeit ^c		1359	3.97	0.87
Digitale Kompetenzen ^d	Grundlegend	1644	4.30	0.56
	Erweitert	1644	3.33	0.79
Erwartete Schwierigkeiten ^a		1205	1.95	0.55
Motivation zur Nutzung ^a	Flexibilität	1277	3.53	0.57
	Networking	1276	2.81	0.76
	Nützlichkeit	1276	3.28	0.68
Motivation zur Erstellung ^a	Intrinsisch	1240	2.24	0.90
	Beruflich	1234	2.65	0.90

Anmerkungen

^a Verwendete Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“

^b Verwendete Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 6 – „stimme zu“

^c Verwendete Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 5 – „stimme zu“

^d 1 – „Ich kann und will es nicht lernen“, 2 – „Ich kann es nicht, werde aber bei Bedarf Hilfe suchen“, 3 – „Ich kann es nicht, werde mich aber bei Bedarf einarbeiten“, 4 – „Ich kann das“, 5 – „Ich kann das und kann auch auftretende Probleme lösen“

4.3.1. Unterschiede zwischen Lehramt und Nicht-Lehramt

Von den befragten Studierenden der Haupterhebung gaben 196 (12 %) an, auf Lehramt zu studieren. Da Lehramtsstudierende mit ihrer Doppelrolle als Lernende und gleichzeitig zukünftige Lehrende sich von den Nicht-Lehramtsstudierenden hinsichtlich der hier erhobenen Einstellungen, Erwartungen und Motivation unterscheiden könnten (vgl. Schmid et al., 2017), werden im Folgenden die Ergebnisse der Mittelwertvergleiche mittels *t*-Tests für unabhängige Stichproben zwischen den Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden berichtet (siehe Tabelle 7).

Die größten Unterschiede zeigten sich bei der Motivation, selbst digitale Bildungsangebote zu erstellen. Lehramtsstudierende gaben eine deutlich höhere intrinsische Motivation an ($t(1229) = -5.97$; $p < .001$; $d = 0.50$) und auch die beruflichen Motive zur Erstellung derartiger

Angebote waren stärker ausgeprägt ($t(243.76) = -4.15$; $p < .001$; $d = 0.31$). Die Motivation zur Nutzung von digitalen Angeboten unterschied sich genauso wie die Einstellungen und die Selbsteinschätzung der grundlegenden digitalen Kompetenzen nicht zwischen den beiden Gruppen. Allerdings schätzten Lehramtsstudierende ihre erweiterten digitalen Kompetenzen schlechter ein ($t(1633) = 3.51$; $p < .001$; $d = 0.27$) und erwarteten zugleich mehr Schwierigkeiten bei der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten ($t(1194) = -3.56$; $p < .001$; $d = 0.30$). Zusätzlich konnte eine geringere technische Selbstwirksamkeit beobachtet werden, aber nur mit einem vernachlässigbaren Effekt ($t(1348) = 1.99$; $p = .047$; $d = 0.16$).

Tabelle 7: Mittelwertvergleiche der Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden mittels t -Tests

Konstrukt		t -Test bei unabhängigen Stichproben				Gruppenstatistik			
		¹ Welch-Test			Cohen's d	Lehramt		Nicht-Lehramt	
		T	df	p (2-seitig)		n	M	n	M
Einstellungen zu digitalen Medien		1.36	1545	.175		193	3.03	1354	3.10
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten		0.61	1147	.544		158	4.43	991	4.48
technische Selbstwirksamkeit		1.99	1348	.047	0.16	179	3.85	1171	3.99
Digitale Kompetenzen	Grundlegend	1.02	1633	.310		196	4.26	1439	4.30
	Erweitert	3.51	1633	< .001	0.27	196	3.14	1439	3.35
Erwartete Schwierigkeiten		-3.56	1194	< .001	0.30	164	2.09	1032	1.93
Motivation zur Nutzung	Flexibilität	1.71	1266	.088		170	3.46	1098	3.54
	Networking	0.09	1265	.929		170	2.80	1097	2.81
	Nützlichkeit	0.70	1265	.483		170	3.25	1097	3.29
Motivation zur Erstellung	Intrinsisch	-5.97	1229	< .001	0.50	168	2.62	1063	2.18
	Beruflich	-4.15 ¹	243.76	< .001	0.31	168	2.89	1057	2.61

4.3.2. Unterschiede zwischen MINT und Nicht-MINT

Die MINT-Studierenden machten 40 % ($n = 662$) der Gesamtstichprobe von 1644 Studierenden aus. Insgesamt zeigten sich einige Unterschiede, jedoch überwiegend mit einer geringen Effektstärke (siehe Tabelle 8). Hervorzuheben ist zum einen, dass die MINT-Studierenden ihre erweiterten digitalen Kompetenzen deutlich besser einschätzten als Nicht-MINT-Studierende ($t(1642) = -12.25$; $p < .001$; $d = 0.62$). Zum anderen war die technische Selbstwirksamkeit unter den MINT-Studierenden höher ausgeprägt ($t(1278.65) = -5.37$; $p < .001$; $d = 0.29$).

Tabelle 8: Mittelwertvergleiche der MINT- und Nicht-MINT-Studierenden mittels *t*-Tests

Konstrukt		<i>t</i> -Test bei unabhängigen Stichproben				Gruppenstatistik			
		¹ Welch-Test			Cohen's <i>d</i>	MINT		Nicht-MINT	
		<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>n</i>	<i>M</i>
Einstellungen zu digitalen Medien		1.85	1554	.065		625	3.06	931	3.12
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten		2.27	1156	.024	0.14	471	4.40	687	4.52
technische Selbstwirksamkeit		-5.37 ¹	1278.65	< .001	0.29	557	4.12	802	3.87
Digitale Kompetenzen	Grundlegend	-3.82	1642	< .001	0.19	662	4.36	982	4.25
	Erweitert	-12.25	1642	< .001	0.62	662	3.61	982	3.14
Erwartete Schwierigkeiten		1.71	1203	.087		495	1.92	710	1.97
Motivation zur Nutzung	Flexibilität	3.23 ¹	1057.11	.001	0.19	524	3.46	753	3.57
	Networking	2.94	1274	.003	0.17	524	2.73	752	2.86
	Nützlichkeit	4.00 ¹	1058.43	< .001	0.23	524	3.19	752	3.35
Motivation zur Erstellung	Intrinsisch	0.49	1238	.627		508	2.22	732	2.25
	Beruflich	0.79	1232	.431		506	2.62	728	2.66

4.3.3. Gestaltungsmerkmale

Die erhobenen Gestaltungsmerkmale wurden auf Itemebene untersucht und Unterschiede zwischen verschiedenen Stichproben mittels *t*-Tests verglichen. Nach einem Überblick zum Vergleich der Studierenden und Lehrenden (siehe Kapitel 5, Publikation 1) folgt analog zu den vorherigen Abschnitten die Untersuchung der Unterschiede von Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden sowie MINT- und Nicht-MINT-Studierenden.

Studierende und Lehrende

Die verwendeten Items in der Studierenden- und Lehrenden-Version waren inhaltlich identisch und lediglich sprachlich auf die Lern- bzw. die Lehrperspektive angepasst. Aus Gründen der Vollständigkeit und für eine erleichterte Einordnung der folgenden Ergebnisse werden die bedeutendsten Unterschiede zwischen Studierenden und Lehrenden an dieser Stelle berichtet. Alle weiteren Ergebnisse sind in der Publikation 1 dargestellt (siehe Kapitel 5). Die Studierenden zeigten im Vergleich zu den Lehrenden ein deutlich größeres Interesse an Themen zur Allgemeinbildung ($t(576.01) = -11.10$; $p < .001$; $d = 0.69$), legten mehr Wert auf eine klare Reihenfolge ($t(599.52) = -7.30$; $p < .001$; $d = 0.44$) und wünschten sich gleichzeitig inhaltliche Wahlmöglichkeiten ($t(1516) = -9.52$; $p < .001$; $d = 0.58$). Dagegen sprachen Lehrende sich

deutlicher für seminar-ähnliche Online-Kurse aus ($t(737.43) = -9.03$; $p < .001$; $d = 0.48$) und schätzten die Wichtigkeit von Zusammenarbeit für den Lernprozess höher ein ($t(818.10) = -16.53$; $p < .001$; $d = 0.84$) als Studierende.

Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierende¹⁷

Bezüglich des gewünschten Themenbereichs zeigten Lehramtsstudierende weniger Interesse an KI Themen – sowohl bei speziellen Themen der KI ($t(228.12) = -3.99$; $p < .001$; $d = 0.31$), als auch bei Inhalten zu KI mit Bezug zum eigenen Fachbereich ($t(1172) = -3.45$; $p < .001$; $d = 0.30$). Abgesehen davon ist das Interesse an Themen zu Allgemeinbildung und aktuellen Themen unter Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden ähnlich. Auch beim Unterstützungsbedarf waren keine bedeutenden Unterschiede festzustellen. Lehramtsstudierende wünschten sich tendenziell eher Online-Kurse mit geringerem wöchentlichem Zeitaufwand ($t(1157) = -2.88$; $p < .001$; $d = 0.25$), aber bevorzugten wie auch die Nicht-Lehramtsstudierende eine flexible Gesamtdauer. Bezüglich des Formats von Online-Kursen zeigten sich jedoch Tendenzen, dass Nicht-Lehramtsstudierende vorlesungsähnliche Formate bevorzugten ($t(1156) = -2.53$; $p = .012$; $d = 0.22$), während sich Lehramtsstudierende für seminarähnliche Formate aussprachen ($t(1157) = 3.98$; $p < .001$; $d = 0.34$; siehe Abb. 8). In Fragen der Strukturierung und Offenheit eines Online-Kurses zeigte sich mit mittlerem Effekt nur ein Unterschied: Nicht-Lehramtsstudierende waren stärker daran interessiert, externe Partner wie beispielsweise Unternehmen in einen Online-Kurs mit einzubeziehen ($t(204.82) = -4.69$; $p < .001$; $d = 0.42$; siehe Abb. 8). Insgesamt sind die identifizierten Unterschiede hinsichtlich der Gestaltungsmerkmale aufgrund der kleinen bis maximal mittleren Effekte zwischen Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden als gering einzuordnen.

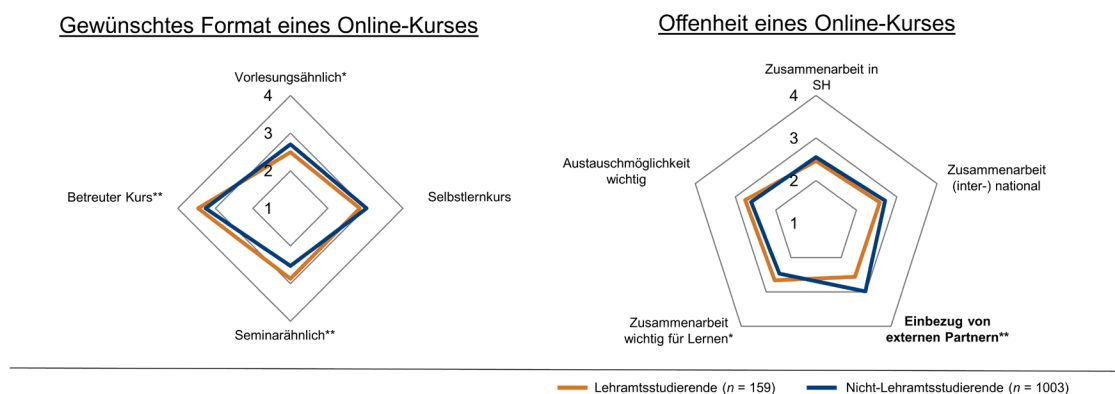


Abb. 8: Mittelwerte der Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden bezüglich des gewünschten Formats und der Offenheit eines Online-Kurses
Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$.
Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

¹⁷ Für die Ergebnisse siehe Anhang Tabelle A 1

MINT- und Nicht-MINT-Studierende

Der Vergleich der gewünschten Gestaltungsmerkmale von MINT- und Nicht-MINT-Studierenden ergab keine bis maximal kleine Unterschiede¹⁸. So unterschieden sich diese beiden Subgruppen nicht wesentlich hinsichtlich des gewünschten zeitlichen Umfangs und grundsätzlichen Formats von Online-Kursen, deren Strukturierung sowie der integrierten Offenheit. MINT-Studierende gaben an, tendenziell geringeren Bedarf an technischer Unterstützung zu haben als Nicht-MINT-Studierende ($t(962.43) = -3.46; p < .001; d = 0.21$). Die größten Unterschiede zeigten sich in Bezug auf KI als Thema von Online-Kursen (siehe Abb. 9): MINT-Studierende hatten deutlich höheres Interesse sowohl an grundlegenden ($t(1004.69) = 6.79; p < .001; d = 0.41$) als auch speziellen Themen der KI ($t(977.28) = 7.24; p < .001; d = 0.44$). Auch Inhalt zu KI mit Bezug zum eigenen Fachbereich interessierte MINT-Studierende mehr als Nicht-MINT-Studierende, wenn auch der Unterschied einen kleineren Effekt aufwies ($t(1181) = 4.10; p < .001; d = 0.24$).

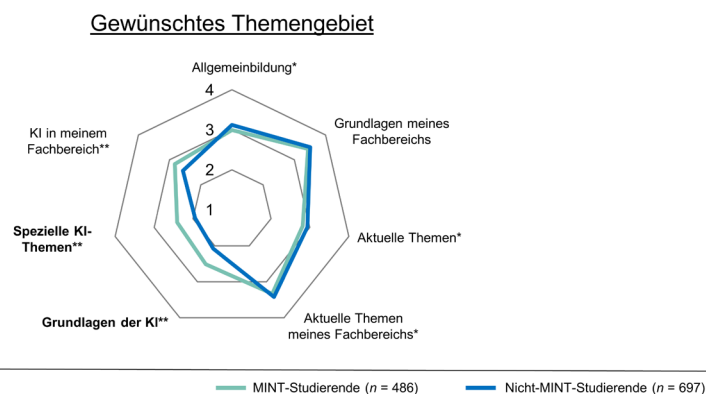


Abb. 9: Mittelwerte der MINT- und Nicht-MINT-Studierenden bezüglich des gewünschten Themengebiets.

Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$.

Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

4.4. Zwischenfazit und -diskussion

Nachfolgend werden im ersten Teil die Befunde im Rahmen der Prüfung des theoretischen Rahmenmodells diskutiert (FF1). Im zweiten Teil werden die deskriptiven Ergebnisse der Studierenden und die Subgruppenvergleichen eingeordnet sowie die Notwendigkeit der weiterführenden Untersuchungen in den drei Teilstudien (Kapitel 5-7) aufgezeigt.

4.4.1. Eignung des theoretischen Rahmenmodells für Studierende

In Bezug auf die Forschungsfrage 1 kann das theoretische Rahmenmodell dieser Arbeit auf Grundlage der durchgeführten Konfirmatorischen Faktorenanalysen und unter Ausschluss der Lehr-Lern-Überzeugungen und allgemeinen Selbstwirksamkeit für die Studierenden als akzeptabel

¹⁸ Für die Ergebnisse siehe Anhang Tabelle A 2

hinsichtlich der Modellgüte und Reliabilität der einzelnen Skalen sowie der Gesamtpassung bewertet werden. In der Literatur wurden ähnliche Reliabilitäten für die übernommenen Skalen der Einstellungen zu digitalen Medien (hier $\alpha = 0.88$; $\alpha = 0.83$ nach Vogelsang et al., 2019) und technischen Selbstwirksamkeit (hier $\alpha = 0.89$; $\alpha = 0.90$ nach Janneck et al., 2012) berichten. Für die bisher fehlenden etablierten Skalen im Kontext von digitalen Bildungsangeboten zur Erfassung von Motivation, Einstellungen und erwarteten Schwierigkeiten deuten die akzeptablen bis guten Modellgütewerte und Reliabilitäten darauf hin, dass die literaturbasiert ausgewählten Items grundsätzlich zur Erhebung der entsprechenden Konstrukte einsetzbar sind. In Hinblick auf das ursprüngliche theoretische Rahmenmodell kann der Ausschluss der Lehr-Lernüberzeugungen und der allgemeinen Selbstwirksamkeit trotz der guten Modell-Fit-Werte und Reliabilität auf Skalenebene einerseits durch die Allgemeinheit in der Formulierung der verwendeten Items und andererseits durch die Schwierigkeit in der Erfassung dieser komplexen Konstrukte begründet werden. Letzteres wird deutlich in einem Forschungsüberblick von Baumert und Kunter (2013), nach dem die meisten Skalen zur Erfassung von Lehr-Lern-Überzeugungen nicht replizierbar waren. Aufgrund der schwierigen Erfassung bei gleichzeitig oftmals geringen Korrelationen wurden diese allgemeineren und daher vorgelagerten Konstrukte der TPB in einem Großteil der Studien, die die TPB als Modell verwendeten, nicht erhoben (Sugar et al., 2004; Venkatesh et al., 2003; Vogelsang et al., 2019). Zwar nutzten einige Studien im Kontext von digitalen Bildungsangeboten indirekte Überzeugungen als Prädiktoren der direkten Einstellungen, Normerwartungen und wahrgenommenen Verhaltenskontrolle, diese waren aber inhaltlich eng mit der Nutzung oder dem Einsatz von digitalen Bildungsangeboten verbunden (Lee et al., 2010; Taylor, 2014).

Im Falle der Lehrenden erwiesen sich die etablierten Skalen ebenfalls als reliabel, jedoch deuten die unzureichenden Modell-Fit-Werte der Konfirmatorischen Faktorenanalysen darauf hin, dass die verwendeten literaturbasierten Eigenkonstruktionen die Einstellungen, Motivation und erwarteten Schwierigkeiten der Lehrenden nicht ausreichend gut erfassten. Damit ist das theoretische Rahmenmodell für die Lehrenden statistisch nicht haltbar und für weiterführende Analysen auf Skalenebene nicht anwendbar. Eine weiterführende Diskussion des theoretischen Rahmenmodells inklusive der Ableitung an Forschungsbedarf und Implikationen für die Theoriebildung folgt in Kapitel 8.4.1.

4.4.2. Diskussion der deskriptiven Ergebnisse

Die deskriptiven Ergebnisse der Gesamtstichprobe der Studierenden und Lehrenden bestätigen viele Befunde aus vorherigen Studien: So werden Studierende vor allem durch die flexiblen Möglichkeiten und eine erwartete berufliche und persönliche Nützlichkeit zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten motiviert (Badali et al., 2022; Hew & Cheung, 2014; Howarth et al., 2016) und haben generell positive Einstellungen zu digitalen Medien (Li & Canelas, 2019; Thongsri

et al., 2020). Auch die im Schnitt positiven Einstellungen und die intrinsisch geprägte Motivation der Lehrenden zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten ist bereits in verschiedenen Studien gezeigt worden (Doo, Tang et al., 2020; Ehlers et al., 2019; Evans & Myrick, 2015; Zheng et al., 2016). Einschränkend wurden in bisherigen Studien aber vorwiegend Lehrende untersucht, die bereits digitale Bildungsangebote erstellt haben, sodass dort, von einer Positivselektion und damit einer Verzerrung der Ergebnisse auszugehen ist. Die vorliegende Stichprobe weist sowohl Studierende und Lehrende mit als auch ohne Vorerfahrungen mit digitalen Bildungsangeboten auf, sodass ein Beitrag zur Aufklärung des Zusammenhangs zwischen den Vorerfahrungen und den Einstellungen und der Motivation geleistet werden kann (FF2a; siehe Publikation 1, Kapitel 5). Zusätzlich werden in Publikation 1 auf Basis von inhaltlich identischen Items die Bedürfnisse der Studierenden und Lehrenden bezüglich der Gestaltungsmerkmale von digitalen Bildungsangeboten gegenübergestellt (FF4).

Die Studierenden wiesen eine höhere Motivation zur Nutzung als zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten auf. Dieses Ergebnis wird durch Studien unterstützt, die bei Studierenden vor allem eine rezeptive und weniger produktive Nutzung digitaler Medien zeigten (Schulmeister, 2012; Steffens, Schmitt & Aßmann, 2017; Vogelsang et al., 2019). Auch Lehramtsstudierende zeigten die gleiche Tendenz zu erhöhter Nutzungsmotivation, wenngleich die Motivation zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten im Vergleich zu Nicht-Lehramtsstudierenden deutlich größer ausgeprägt ist. Dieser Befund deutet darauf hin, dass Lehramtsstudierende im Sinne des Perspektivwechsels von Lernenden zu Lehrenden bereits ihre Rolle als zukünftige Lehrende beginnen mitzudenken und durch die erwartete Relevanz für ihren zukünftigen Beruf motivierter sind, digitale Bildungsangebote auch selbst zu gestalten. Diese Annahme des begonnenen Perspektivwechsels wird dadurch gestützt, dass sich Lehramtsstudierende ähnlich wie die Hochschullehrenden für seminarähnliche Formate aussprachen und sich damit von den Nicht-Lehramtsstudierenden abgrenzten. Da bei Aspekten wie der Wichtigkeit von Kollaboration für den Lernprozess zwar Unterschiede zwischen Hochschullehrenden und Studierenden, nicht aber zwischen Lehramt- und Nicht-Lehramtsstudierenden zu finden waren, liegt die Schlussfolgerung nahe, dass der Perspektivwechsel nicht abgeschlossen ist und während des Lehramtsstudiums weiter systematisch unterstützt werden sollte.

Die geringeren digitalen Kompetenzen von Lehramtsstudierenden im Vergleich zu anderen Studierenden wurden beispielsweise in der Studie von Senkbeil et al. (2020) mit einer Effektstärke von über $d > 0.32$ identifiziert, sodass der Unterschied in der vorliegenden Studie mit $d = 0.27$ ähnlich ausfällt. Auch die erwarteten Schwierigkeiten werden mit einem Mittelwert von $M = 1.93$ im Vergleich mit bisherigen Studien gering eingeschätzt ($M = 2.54$, Vogelsang et al., 2019). Nach wie vor sind vergleichende Studien von Lehramtsstudierenden im Kontext von digitalen Bildungsangeboten die Seltenheit und ein vertieftes Verständnis, inwiefern individuelle

Einflussfaktoren die Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten beeinflussen, ist nötig, um Lehramtsstudierende zukünftig gezielter motivieren zu können und den erforderlichen Perspektivwechsel von Lernenden zu Lehrenden zu unterstützen. Das Manuskript 2 trägt dazu bei, indem die individuellen Faktoren Einstellungen, Selbstwirksamkeitserwartungen, selbsteingeschätzte digitale Kompetenzen und erwartete Schwierigkeiten als Prädiktoren der Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten untersucht werden (FF2b und FF3; siehe Kapitel 6).

Im Vergleich der MINT- und Nicht-MINT-Studierenden lag der größte Unterschied in der Einschätzung der erweiterten digitalen Kompetenzen. Da eine der dort abgefragten Kompetenzen die Programmierung ist, die jedoch insbesondere für die Informatik zum Studieninhalt gehört, kann dieser Unterschied zugunsten der MINT-Studierenden verzerrt sein und sollte deshalb vor diesem Hintergrund interpretiert werden. Die erhöhte technische Selbstwirksamkeit und das größere Interesse an KI-Themen der MINT-Studierenden kann ebenfalls durch den hohen Technologiebezug in vielen MINT-Studiengängen erklärt werden, wobei ersteres die Befunde von Thongsri et al. (2020) bestätigt und letzteres in dieser Form bisher noch nicht untersucht wurde. Da bei allen Studierenden das Interesse an KI-Themen tendenziell stärker ausgeprägt ist, wenn ein Bezug zum eigenen Fachbereich besteht, kann dies ein Ansatz sein, wie auch Nicht-MINT-Studierende zu KI-Themen motiviert werden können. Bezüglich der Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten unterschieden sich MINT- und Nicht-MINT-Studierende wie bei Williams et al. (2018) kaum. Die Nutzungsmotivation auf Grundlage von Flexibilität, Netzwerken und Nützlichkeit und die Erstellungsmotivation aus intrinsischen oder beruflichen Gründen scheint somit fachunabhängig zu sein. Da diese Motive jedoch stark von den fachlichen Inhalten und der methodisch-didaktischen Struktur abhängen, sollten die Umsetzung und ein Konzept zur Motivation von Studierenden fachspezifisch erfolgen. Dazu ist von Interesse, inwiefern es Fachunterschiede bezüglich der individuellen Einflussfaktoren auf die Motivation zur Nutzung und Erstellung gibt, die bei fachspezifischen Konzepten berücksichtigt werden sollten. Dieser Frage wird im Falle der Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden in Publikation 3 nachgegangen (FF2c und FF3; siehe Kapitel 7).

4.5. Überblick der drei Teilstudien

Im Folgenden wird ein inhaltlicher Überblick über die Teilstudien der vorliegenden Arbeit geliefert, die im vorherigen Abschnitt bereits in die deskriptiven Befunde der Gesamt- und Substichprobe eingeordnet wurden.

Publikation 1: MOOCs in der Hochschullehre – Motive und Erwartungen von Hochschullehrenden und Studierenden

Flerlage, C., Bernholt, A., & Parchmann, I. (2023). MOOCs in der Hochschullehre – Motive und Erwartungen von Hochschullehrenden und Studierenden. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18 (1). DOI: 10.3217/zfhe-18-01/10

Die Publikation 1 untersucht die Gesamtstichprobe der Studierenden ($N = 1644$) und Lehrenden ($N = 445$) aus der Haupterhebung und widmet sich den Forschungsfragen 2a und 4: Inwiefern besteht ein Zusammenhang zwischen den Vorerfahrungen mit MOOCs als ein Format von digitalen Bildungsangeboten und den Erwartungen, Überzeugungen und Nutzungsmotivation von Studierenden und Lehrenden und inwieweit decken sich die Erwartungen und Vorstellungen von einer Lehre mit digitalen Bildungsangeboten der Lehrenden mit denen der Studierenden. Die Analysen wurden auf Itemebene durchgeführt, da sich das theoretische Rahmenmodell im Falle der Lehrenden als statistisch nicht haltbar erwies. Während Lehrende mit MOOC-Erfahrung insbesondere bei den Themen Offenheit und kollaboratives Lernen eine positivere Einstellung und Motivation zeigten, konnten bei den Studierenden kaum Unterschiede in Abhängigkeit der Vorerfahrungen mit MOOCs festgestellt werden. Die Wünsche und Erwartungen von Lehrenden und Studierenden bei der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten deckten sich in den Punkten zeitlicher Umfang, Unterstützungsbedarf und gute Struktur. Studierenden waren jedoch die zeitliche Flexibilität und inhaltliche Wahlmöglichkeiten tendenziell wichtiger als Lehrenden, während letztere das kollaborative Lernen bedeutender einordneten.

Manuskript 2: Attitudes and Digital Skills as Predictors of Student Teachers' Motivation to Use and Create Digital Educational Content

Flerlage, C., Bernholt, A., & Parchmann, I. (in prep.). Attitudes and Digital Skills as Predictors of Student Teachers' Motivation to Use and Create Digital Educational Content.

Im Manuskript 2 werden die Lehramtsstudierenden der Pilotierungs- und Hauptstichprobe ($N = 255$) als interessante Subgruppe aufgrund ihrer Doppelrolle als Lernende und zukünftige Lehrende hinsichtlich der Forschungsfrage 2b und 3 untersucht: Welche individuellen Überzeugungen bestimmen die Motivation von Lehramtsstudierenden, digitale Bildungsangebote zu nutzen oder zu erstellen? Mittels zwei Pfadanalysen auf Basis des adaptierten theoretischen

Modells (siehe Kapitel 4.2) zur Vorhersage der Motivation zur Nutzung und der Motivation zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten konnten Prädiktoren identifiziert werden. Sowohl für die Motivation zur Nutzung als auch zur Erstellung stellten sich die Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten und die Selbsteinschätzung der grundlegenden digitalen Kompetenzen als bedeutend heraus.

Publikation 3: Motivation to Use Digital Educational Content – Differences Between Science and Other STEM Students in Higher Education

Flerlage, C., Bernholt, A., & Parchmann, I. (2023). Motivation to Use Digital Educational Content – Differences Between Science and Other STEM Students in Higher Education. *Chemistry Teacher International*, 5(2), 213-228. DOI: 10.1515/cti-2022-0035

In der Publikation 3 wird anhand der Subgruppe der MINT-Studierenden ($N = 662$) auf Basis des adaptierten theoretischen Rahmenmodells (siehe Kapitel 4.2) den Forschungsfragen 2c und 3 nachgegangen: Einerseits wird untersucht, inwiefern sich Naturwissenschafts- und MIT-Studierende in ihren Einstellungen, digitalen Kompetenzen, technischer Selbstwirksamkeit und Nutzungsmotivation unterscheiden, und andererseits welche individuellen Überzeugungen jeweils die Motivation beeinflussen. In dieser Publikation wurde die Entwicklung des theoretischen Rahmenmodells vorrangig über die TPB argumentiert. Im Unterschied zu der ausführlichen Modellherleitung in Kapitel 2.3.2, wurde in dieser Publikation nur sehr reduziert auf die Modellentwicklung eingegangen, da der Fokus auf der Stichprobenanalyse und der Diskussion der empirischen Befunde und Implikationen für die Praxis liegen sollte. In den Ergebnissen zeigten Naturwissenschaftsstudierende erwartungsgemäß eine geringere technische Selbstwirksamkeit und niedrigere digitale Kompetenzen, wobei sich die Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten nicht unterschied. Allerdings wurde die Motivation der Naturwissenschaftsstudierenden hauptsächlich durch die Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten und der Selbsteinschätzung der erweiterten digitalen Kompetenzen beeinflusst, während bei den MIT-Studierenden die Einstellungen zu digitalen Medien und die erwarteten Schwierigkeiten den größten Einfluss auf die Motivation aufwiesen.

5. MOOCs in der Hochschullehre – Motive und Erwartungen von Lehrenden und Studierenden

Flerlage, C., Bernholt, A., & Parchmann, I. (2023). MOOCs in der Hochschullehre – Motive und Erwartungen von Hochschullehrenden und Studierenden. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18 (1). DOI: 10.3217/zfhe-18-01/10

Zusammenfassung

Lehrende spielen im Diskurs um Massive Open Online Courses (MOOCs) in der Hochschullehre als potenzielle Nutzer*innen und Entwickler*innen eine wichtige Rolle. Auch die Passung mit den Erwartungen der Studierenden ist entscheidend für eine breite Verankerung von MOOCs in der Lehre. In einer Fragebogenstudie mit 445 Lehrenden und 1644 Studierenden aus Schleswig-Holstein zeigt sich, dass Lehrende mit und ohne MOOC-Erfahrung ähnliche Motivationsstrukturen und Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten haben. Im Unterschied zu Studierenden sprechen sich Lehrende für kollaborative, seminarähnliche Formate aus. Für Studierende sind sowohl klare Strukturen als auch Wahlmöglichkeiten wichtig.

Schlüsselwörter

Massive Open Online Courses (MOOCs), Motivation, Einstellungen, Hochschullehrende, Studierende

MOOCs in higher education – Motives and expectations of university teachers and students

Abstract

As potential users and developers, teachers play an important role in the discourse on Massive Open Online Courses (MOOCs) in higher education. Meeting student expectations is also crucial for a broad implementation of MOOCs in higher education teaching. Based on a questionnaire given to 445 university teachers and 1644 students from Schleswig-Holstein, the current study shows that teachers with and without MOOC experience have similar motives and attitudes regarding digital educational content. Unlike students, teachers favor collaborative, seminar-like formats. For students, both clear structures and options are most important.

Keywords

Massive Open Online Courses (MOOCs), motivation, attitudes, university teachers, students

5.1. Einleitung

Seit im Jahr 2008 Kurse erstmals als Massive Open Online Course (MOOC) gestaltet und bezeichnet wurden, nimmt deren Bedeutung in der internationalen wissenschaftlichen Diskussion sowie im Bildungskontext stetig zu (Zhu et al., 2020). Auch wenn deutsche Hochschulen im internationalen Vergleich deutlich geringere MOOC-Aktivitäten aufweisen, sind klare Bestrebungen erkennbar, die klassische ortsgebundene Hochschullehre mit vorbereitenden oder erweiternden MOOC-Angeboten zu ergänzen (Hüther et al., 2020).

Eine wichtige Funktion nehmen dabei Hochschullehrende ein – sowohl als Entwickler*innen von Kursinhalten als auch als Nutzende und Multiplikator*innen, die MOOCs oder ausgewählte Inhalte in ihre Lehre einbinden. Von Vorteil – insbesondere für einen adaptiven Einsatz in der Lehre – ist aufgrund des deutschen Urheberrechts, wenn MOOCs aus offen lizenzierten und damit frei bearbeitbaren und wiederverwendbaren Materialien, also Open Educational Resources (OER) bestehen (Ebner, Lorenz et al., 2016). Diese von einzelnen frei verfügbaren und nutzbaren Bildungsressourcen bis hin zu mehrwöchigen offenen Kursen (im Folgenden zusammenfassend als digitale Bildungsangebote bezeichnet) werden häufig als Chance betrachtet, die eigene Lehre anzureichern, vertiefende Inhalte zur Verfügung zu stellen oder im Sinne des Inverted-Classroom-Ansatzes Lernprozesse auszulagern und Präsenzzeiten zur vertiefenden Diskussion zu nutzen. Offen bleibt hierbei bisher weitestgehend, wie Lehrende zum Einsatz von digitalen Bildungsangeboten in der eigenen Lehre motiviert werden können, wenn gleichzeitig Anreize durch beispielsweise Deputatsanrechnungen, zeitliche Entlastungen oder Aufwandsentschädigungen fehlen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwiefern Vorerfahrungen mit MOOCs eine Rolle hinsichtlich der Motivation spielen. Zudem stehen Lehrende vor der Herausforderung, einzelne Bildungsmaterialien oder auch Online-Kurse unter Berücksichtigung der Erwartungen und Motive von Studierenden in ihre Lehre zu integrieren. Ebenso ist bisher offen, ob die Erwartungen von Lehrenden zur Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten mit denen der Studierenden in Einklang zu bringen sind. Diese Fragen sind von besonderer Relevanz, damit digitale Bildungsangebote letztlich auch sinnvoll und hilfreich in der Hochschullehre genutzt werden (können).

5.2. Stand der Forschung

Trotz der großen Bedeutung von Lehrenden für die Erweiterung des MOOC-Angebots und der Implementierung in die Hochschullehre fanden diese in der bisherigen Forschung nur wenig Beachtung. Während in den Jahren 2009–2019 bei über 50 % der MOOC-Forschung der Fokus auf Studierenden lag, wurden in weniger als 7 % der Veröffentlichungen, Lehrende in ihrer Rolle als MOOC-Entwickler*in untersucht (Zhu et al., 2020). Der Fokus auf die Lehrenden hat in den letzten Jahren jedoch zugenommen, zeitgleich stieg auch das Forschungsinteresse an deren Motivation sowie Interaktionsmöglichkeiten im Zusammenhang mit MOOCs (Zhu et al., 2020).

5.2.1. Lehrende und MOOCs – Motivation, Einstellungen und Herausforderungen

Generell zeigt sich in der bisherigen Forschung, dass die Motivation von Lehrenden, MOOCs zu erstellen oder in ihrer Lehre einzusetzen, vor allem intrinsisch geprägt ist (Doo, Tang et al., 2020). Als Grund wird zumeist angeführt, dass die Erstellung oder der Einsatz von MOOCs in den meisten Fällen freiwillig ist (Zheng et al., 2016). Viele Lehrende bieten MOOCs aufgrund einer Leidenschaft für ein bestimmtes Thema an und möchten ihr Wissen zu diesem Thema mit einer größeren Anzahl an Lernenden teilen (Doo, Tang et al., 2020; Hew & Cheung, 2014). Des Weiteren wird die Aussicht auf persönliche Entwicklung durch die zu bewältigenden vielfältigen Herausforderungen angeführt (Doo, Tang et al., 2020). Hierbei sind auch der Ausbau beruflicher Netzwerke (Doo, Tang et al., 2020) und die Verbesserung des professionellen Rufs aufgrund einer erhöhten Sichtbarkeit bedeutsam (Zheng et al., 2016). Letztlich werden auch das Motiv der Neugierde am Format, die Faszination gegenüber MOOCs und der Wunsch, eigene Erfahrungen in diesem neuartigen und wissenschaftlich breit diskutierten Bereich zu sammeln, als intrinsische Motive angegeben (Doo, Tang et al., 2020; Hew & Cheung, 2014).

Die Einstellung der Lehrenden gegenüber digitalen Bildungsangeboten ist dabei geprägt durch den offenen Zugang und die damit verbundene Chance, auch Personengruppen zu erreichen, die ansonsten keinen Zugang zur Hochschullehre bekämen (Evans & Myrick, 2015; Zheng et al., 2016). Weniger ausgeprägt als dieser Open-Education-Aspekt ist das Potenzial von MOOCs, die (hochschul-)eigene Sichtbarkeit zu erhöhen (Evans & Myrick, 2015).

Als große Herausforderung nannten viele Lehrende den hohen Arbeitsaufwand neben anderen beruflichen Pflichten und folglich das notwendige Zeitmanagement insbesondere bei der Erstellung von MOOCs (Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2016). Auch die oft fehlende institutionelle Unterstützung im personellen, technischen und rechtlichen Bereich sind Schwierigkeiten, die beim Einsatz von MOOCs in die Lehre bedacht werden müssen (Evans & Myrick, 2015; Zheng et al., 2016). Eine Herausforderung stellt für Lehrende zudem die große Menge an unbekannten Lernenden (Zheng et al., 2016) und die oft fehlende Resonanz während des laufenden MOOCs dar (Hew & Cheung, 2014).

Außerhalb der MOOC-Forschung wurde für die Motivation von Lehrenden, Technologien in der Lehre einzusetzen, neben Einstellungen und erwarteten Schwierigkeiten auch die Vorerfahrungen als wichtig beschrieben (Vogelsang et al., 2019). In den meisten Studien sind allerdings nur lehrbezogene und nicht technologische Vorerfahrungen einbezogen worden (Scherer & Teo, 2019).

5.2.2. Studierende mit vielfältigen Nutzungsmotiven und -Erwartungen

Häufig werden Studierende der Gruppe der *digital natives* zugeordnet – trotz breiter Diskussion des Begriffs – und positive Einstellungen, gute Kompetenzen im Kontext von digitalen Medien und

vielfältige Vorerfahrungen bei digitalen Angeboten werden angenommen (Janschitz et al., 2021). Doch auch Studierende stehen bei MOOCs vor Herausforderungen und hohe Dropout-Raten von 90 % sind keine Seltenheit (Eriksson et al., 2017). Verschiedene Studien führen die Motivation als einen der Hauptfaktoren für den Verbleib in einem MOOC an (Badali et al., 2022).

Die Studierenden als eine Zielgruppe von MOOCs haben vielfältige Motive, an MOOCs teilzunehmen (Badali et al., 2022). Das Lerninteresse an einem Thema wird in vielen Studien als Hauptgrund identifiziert, sich in einen MOOC einzuschreiben (Hew & Cheung, 2014). Daneben spielt die Neugierde auf das noch unbekannte Lernformat und eine erwartete berufliche oder persönliche Nützlichkeit eine wichtige Rolle (Howarth et al., 2016). Weniger bedeutend ist für die meisten Studierenden die Aussicht auf ein Zertifikat oder die Möglichkeit, neue Kontakte zu knüpfen und (inter-)nationale Netzwerke aufzubauen (Gil-Jaurena et al., 2017).

Die Einstellungen werden von Hsu et al. (2018) ebenfalls als wichtiger Faktor für die Nutzung von MOOCs herausgestellt. Die bisherigen Forschungsergebnisse zu Einstellungen von Studierenden im Kontext von MOOCs sind insbesondere hinsichtlich der Zufriedenheit mit der Nutzungserfahrung uneinheitlich (Hew & Cheung, 2014)

Eriksson et al. (2017) konnten zudem in einer qualitativen Interviewstudie zeigen, dass die Passung zwischen Erwartungen und dem tatsächlichen Kursinhalt und -design wichtiger Faktor für den Verbleib in einem Online-Kurs ist. In Bezug auf Gestaltungsvarianten konnte gezeigt werden, dass bei modularisierten MOOCs weniger Teilnehmende abbrechen als bei entsprechenden Gesamtkursen (Leach & Hadi, 2017). Ebenso wurden die Individualisierungs- und Interaktionsmöglichkeiten als entscheidend für den Verbleib der Teilnehmenden identifiziert (Eriksson et al., 2017). Somit ist eine adressatengerechte Gestaltung ein wichtiger Schlüssel für den Erfolg von MOOCs oder allgemeiner: digitalen Bildungsangeboten – sowohl aus Sicht der Studierenden als auch der Lehrenden.

5.3. Forschungsdesiderat und Forschungsfrage

Als Limitation der bisherigen Forschung zur Untersuchung der Motivation und Erwartungen zu MOOC-Aktivitäten kann festgehalten werden, dass in den publizierten Studien nur Lehrende befragt wurden, die bereits mindestens einen MOOC angeboten haben oder daran beteiligt waren (Doo, Tang et al., 2020; Evans & Myrick, 2015). Ebenso wurden meist nur Studierende untersucht, die bereits an einem MOOC teilgenommen haben (Eriksson et al., 2017; Hew & Cheung, 2014). Lehrende und Studierende, die noch keine MOOCs genutzt oder bisher noch nicht von MOOCs gehört haben, könnten in Hinblick auf Einstellungen und Motivation aber deutlich andere Ergebnisse hervorrufen (Evans & Myrick, 2015). Diese Forschungslücke führt zur ersten hier untersuchten Forschungsfrage:

-
1. Inwiefern unterscheiden sich die Einstellungen und Nutzungsmotivation von Hochschullehrenden und Studierenden im Zusammenhang mit ihren Vorerfahrungen mit MOOCs?

Mit Blick auf die Herausforderung einer adressatengerechten Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten scheint insbesondere die Frage von Bedeutung, inwiefern die Erwartungen von Lehrenden und Studierenden in Bezug auf die Gestaltung und damit auf das Lehren und Lernen mit und in MOOCs bzw. digitalen Bildungsangeboten übereinstimmen. Abgesehen von Literaturübersichten, die Motive, Einstellungen und Herausforderungen von Lehrenden und Studierenden gegenüberstellen (Hew & Cheung, 2014), gibt es dazu bisher keine systematische Untersuchung. Dies führt zur zweiten Forschungsfrage:

2. Inwiefern decken sich die Erwartungen von Lehrenden in Bezug auf die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten mit denen von Studierenden?

5.4. Methode

5.4.1. Stichprobe

Im November 2021 wurde eine querschnittliche Fragebogenstudie bei Hochschullehrenden und Studierenden von acht Hochschulen in Schleswig-Holstein durchgeführt. Alle teilnehmenden Hochschulen sind Teil des landesweiten Projekts *FutureSkills*, in dem eine digitale hochschulübergreifende Bildungsplattform¹⁹ mit frei zugänglichen Online-Kursen zu den Themen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz aufgebaut wird. Der Online-Fragebogen wurde als Link über die hochschuleigenen Informationswege gestreut. Die Motivation zur Studienteilnahme erfolgte ausschließlich über die Relevanz des Themas „digitale Bildungsangebote“ und die Aufforderung, eigene Überzeugungen und Erwartungen mitzuteilen.

Insgesamt haben sich 554 Lehrende und 1997 Studierende an der Studie beteiligt. Bei Abbruch des Fragebogens vor der zweiten Seite oder bei mehr als 30 % fehlenden Werten wurden die Teilnehmenden aus den vorliegenden Analysen ausgeschlossen. So konnte eine Stichprobe von 445 Lehrenden und 1644 Studierenden berücksichtigt werden. Von den Lehrenden (46 % weiblich) sind 41 % seit 5–15 Jahren in der Lehre tätig; 40 % lehren ausschließlich im MINT-Bereich. 166 der befragten Lehrenden kennen keine MOOCs, während 110 zwar MOOCs kennen, diese aber noch nicht genutzt haben. Die Studierenden (63 % weiblich) sind im Schnitt im 5.88 Semester ($SD = 4.00$, Werte von 1 bis > 15); 40 % studieren mindestens ein MINT-Fach. Von den befragten Studierenden haben 1015 noch keinen MOOC genutzt, davon kennen 864 keine MOOCs.

¹⁹ <https://futureskills-sh.de/>

5.4.2. Untersuchungsdesign

Der Online-Fragebogen wurde mit Limesurvey erstellt und umfasst 125 Items, die aus etablierten Items und literaturbasierten Eigenkonstruktionen zusammengestellt wurden. Für Lehrende und Studierende gab es unterschiedliche Versionen mit für die jeweilige Zielgruppe angepassten Items. Erhoben wurden in Anlehnung an die *Theory of Planned Behavior* nach Vogelsang et al. (2019) neben den individuellen Einstellungen und der Motivation zum Einsatz von digitalen Bildungsangeboten auch eine Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen und erwarteter Schwierigkeiten im Zusammenhang mit digitalen Bildungsangeboten (siehe Anhang Tabelle A 3). Zudem wurden die Erwartungen erhoben, wie digitale Bildungsangebote und insbesondere Online-Kurse hinsichtlich ausgewählter Gestaltungsmerkmale wie Themengebiet, Format und zeitlicher Umfang aufgebaut sein sollten (siehe Anhang Tabelle A 3). Des Weiteren wurden neben dem Geschlecht, der Fachrichtung und Vorerfahrungen mit MOOCs Angaben wie Jahre in der Hochschullehre bei den Lehrenden sowie Semesteranzahl und der angestrebte Studienabschluss bei den Studierenden erhoben (siehe Anhang Tabelle A 4).

5.4.3. Analyseverfahren

Neben deskriptiver Analysen wurden einfaktorielle Varianzanalysen mit anschließenden Post-Hoc-Tests auf Ebene der Einzelitems und gruppiert nach den Vorerfahrungen mit MOOCs durchgeführt. Die Lehrenden (L) und Studierenden (S) wurden gruppiert in „nK = Nicht-Kenner*in“ ($n_L = 166$, $n_S = 863$), „nN = Nicht-Nutzer*in, aber kennt MOOCs“ ($n_L = 110$, $n_S = 151$) und „N = Nutzer*in“ ($n_L = 76$, $n_S = 139$).²⁰

Zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage wurden die Mittelwertunterschiede zwischen Lehrenden und Studierenden auf Itemebene mittels t -Tests geprüft. Bei der Auswahl der Items wurde darauf geachtet, nur identisch formulierte bzw. lediglich an die Zielgruppe angepasste Items zu verwenden. Insgesamt konnten 90 Items in den Gruppenvergleich einbezogen werden.

Alle angegebenen Datenanalysen wurden mit der Software IBM SPSS Statistics 26 durchgeführt. Fälle mit fehlenden Werten wurden Test für Test ausgeschlossen. Die berechneten Kennwerte aller durchgeführten Analysen inklusive Effektstärken²¹ sind im Anhang Tabelle A 5 - Tabelle A 7 zu finden.

²⁰ Die Hochschullehrenden werden als „Nutzer*innen“ bezeichnet, wenn mindestens ein MOOC für ihr eigenes Lernen genutzt oder in ihrer Lehre eingesetzt wurde.

²¹ Aufgrund fehlender Aussagekraft von p -Werten in Bezug auf Größe und Bedeutung des Effekts, werden die Ergebnisse im Folgenden ausschließlich auf Grundlage der Effektstärke Cohen's d interpretiert; Sun, Pan und Wang (2010).

5.5. Ergebnisse

5.5.1. Lehrende gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs

Es zeigen sich bei den Lehrenden keine bedeutenden Unterschiede des Geschlechts, der Jahre in der Hochschullehre und der Fachrichtung in Bezug auf die Vorerfahrungen mit MOOCs. Insgesamt lassen sich bei den Einstellungen einige Unterschiede mit mittlerem Effekt zwischen den MOOC-Nutzenden und den beiden Gruppen zeigen, die bisher noch keine MOOCs genutzt haben (siehe Abb. 10). Hinsichtlich der eigenen digitalen Kompetenzen schätzen sich beide Lehrenden-Gruppen, die MOOCs kennen, unabhängig davon, ob MOOCs auch genutzt wurden, besser ein als die Lehrenden ohne Vorkenntnisse. Diese Unterschiede werden besonders deutlich bei der Selbsteinschätzung zu den Kompetenzen der gemeinsamen Erstellung von digitalen Dokumenten, einfachen Videobearbeitungen und Beachtung des Datenschutzes (siehe Abb. 10).

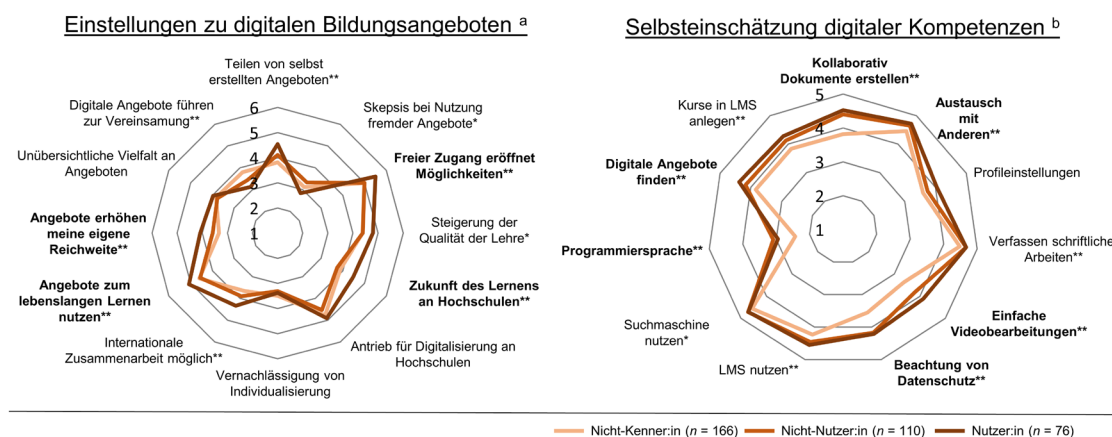


Abb. 10: Mittelwerte der Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten und Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen der Lehrenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.

Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$.

^a Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 6 – „stimme zu“

^b Skala: 1 – „Ich kann und will es nicht lernen“, 2 – „Ich kann es nicht, werde aber bei Bedarf Hilfe suchen“, 3 – „Ich kann es nicht, werde mich aber bei Bedarf einarbeiten“, 4 – „Ich kann das“, 5 – „Ich kann das und kann auch auftretende Probleme lösen“.

Lehrende, die bereits MOOCs genutzt haben, unterscheiden sich in ihrer Motivation, aufgrund des Designs oder für ihre eigene berufliche Entwicklung digitale Bildungsangebote in ihrer Lehre einzusetzen (siehe Abb. 11). Dagegen unterscheiden sich diese beiden Gruppen nicht von Lehrenden ohne Vorkenntnisse mit Blick auf erwartete Schwierigkeiten (siehe Abb. 11).

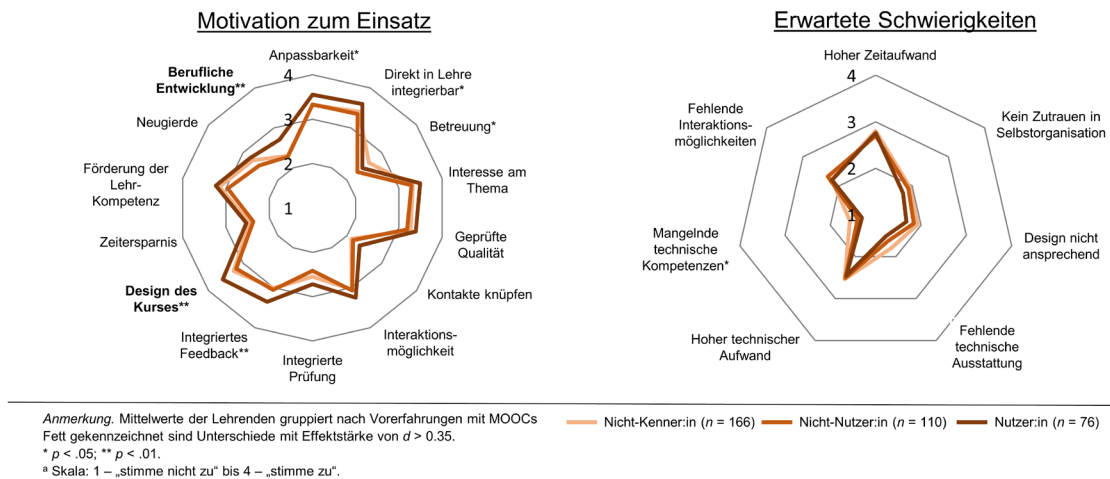


Abb. 11: Mittelwerte der Motivation zum Einsatz von digitalen Bildungsangeboten und erwartete Schwierigkeiten der Lehrenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs. Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$. Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

Die gewünschte Dauer, der Unterstützungsbedarf und die Strukturierung eines Online-Kurses stellen sich als unabhängig von den Vorerfahrungen mit MOOCs heraus. Lehrende, die bereits MOOCs genutzt haben, unterscheiden sich aber deutlich von den anderen beiden Gruppen bezüglich der Offenheit in Online-Kursen. So sind die MOOC-Nutzenden stärker daran interessiert, Studierende von anderen Hochschulen einzubeziehen. Im Vergleich zu den Lehrenden, die keine MOOCs kennen, sind diesen Lehrenden auch die Zusammenarbeit und die Austauschmöglichkeiten unter den Studierenden wichtiger.

5.5.2. Studierende gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs

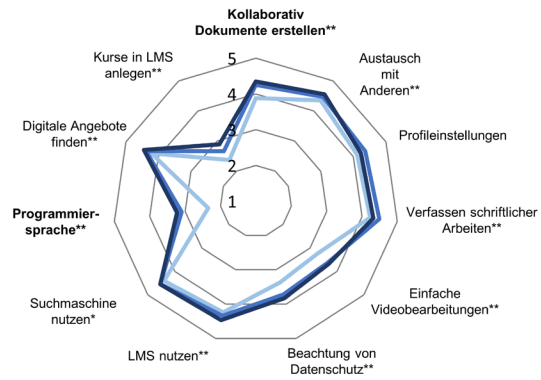
Bei den Studierenden zeigen sich Unterschiede des Geschlechts, der Semesteranzahl und der Fachrichtung in Bezug auf ihre Vorerfahrungen mit MOOCs. Tendenziell haben männliche Studierende im MINT-Bereich und in höheren Semestern mehr Erfahrungen mit MOOCs. Die erfassten Einstellungen unterscheiden sich hinsichtlich der MOOC-Erfahrung mit mittlerem Effekt nur bezüglich des Teilens von selbst erstellten Angeboten (siehe Abb. 12). Studierende, die MOOCs kennen, schätzen die eigenen digitalen Kompetenzen im Bereich der Programmierung und kollaborative Erstellung von digitalen Dokumenten höher ein als Studierende, für die MOOCs noch unbekannt sind (siehe Abb. 12).

Unabhängig von der MOOC-Erfahrung zeigen Studierende hinsichtlich der flexiblen Möglichkeiten und dem Interesse am Thema eine erhöhte Nutzungsmotivation (siehe Abb. 13). Auch bei erwarteten Schwierigkeiten gibt es keine bedeutenden Unterschiede hinsichtlich der Vorerfahrungen mit MOOCs (siehe Abb. 13).

Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten^a



Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen^b



— Nicht-Kenner:in (n = 863) — Nicht-Nutzer:in (n = 151) — Nutzer:in (n = 139)

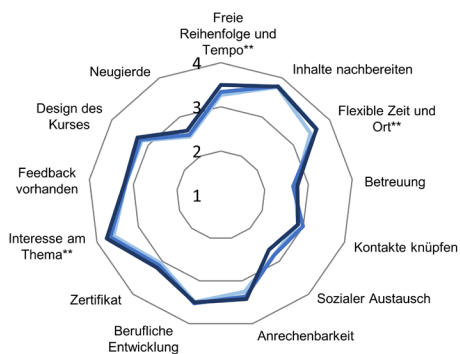
Abb. 12: Mittelwerte der Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten und Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen der Studierenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.

Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$.

^a Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 6 – „stimme zu“

^b Skala: 1 – „Ich kann und will es nicht lernen“, 2 – „Ich kann es nicht, werde aber bei Bedarf Hilfe suchen“, 3 – „Ich kann es nicht, werde mich aber bei Bedarf einarbeiten“, 4 – „Ich kann das“, 5 – „Ich kann das und kann auch auftretende Probleme lösen“.

Motivation zur Nutzung



Erwartete Schwierigkeiten



— Nicht-Kenner:in (n = 863) — Nicht-Nutzer:in (n = 151) — Nutzer:in (n = 139)

Abb. 13: Mittelwerte der Motivation zum Einsatz von digitalen Bildungsangeboten und erwartete Schwierigkeiten der Lehrenden gruppiert nach Vorerfahrungen mit MOOCs.

Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$.

Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

Das Interesse an Online-Kursen mit thematischem Bezug zu Künstlicher Intelligenz ist unter den Studierenden größer, die MOOCs bereits kennen. Hinsichtlich des Unterstützungsbedarfs, des Formats, der Strukturierung und der Offenheit eines Online-Kurses weisen die vorliegenden Unterschiede bezüglich der Vorerfahrungen nur kleine Effektstärken auf.

5.5.3. Übereinstimmungen und Unterschiede zwischen Lehrenden und Studierenden

Auch wenn die Studierenden im Mittel etwas positivere Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten haben, schätzen Lehrende im Schnitt ihre digitalen Kompetenzen höher ein. Der größte Unterschied liegt in der Fähigkeit, auf einer Lernplattform Kurse anzulegen. Bei der Anpassung von Profileinstellungen schätzen sich Lehrende allerdings als weniger kompetent ein als die Studierenden. Lehrende erwarten zudem einen deutlich höheren zeitlichen und technischen Aufwand als Studierende (siehe Anhang Tabelle A 8).

Bezüglich der Gestaltungsmerkmale von digitalen Bildungsangeboten und insbesondere freien Online-Kursen geben Lehrende und Studierende einen ähnlichen Bedarf nach Unterstützung an und wünschen sich einen Online-Kurs mit zeitlichem Umfang von 1–5 Stunden pro Woche bei flexibler Gesamtdauer. Sowohl Lehrende als auch Studierende interessieren sich vor allem für Themen mit Bezug zum eigenen Fachbereich, bei Studierenden ist das Interesse an Online-Kursen zur Allgemeinbildung, zu Grundlagen und aktuellen Themen des eigenen Fachbereichs jedoch deutlich größer (siehe Abb. 14). Während in der Formatfrage keine deutlichen Tendenzen der Studierenden festzustellen sind, verschieben sich die Präferenzen der Lehrenden von vorlesungs- zu seminarähnlichen Formaten und von Selbstlernkursen zu betreuten Online-Kursen (siehe Abb. 14).

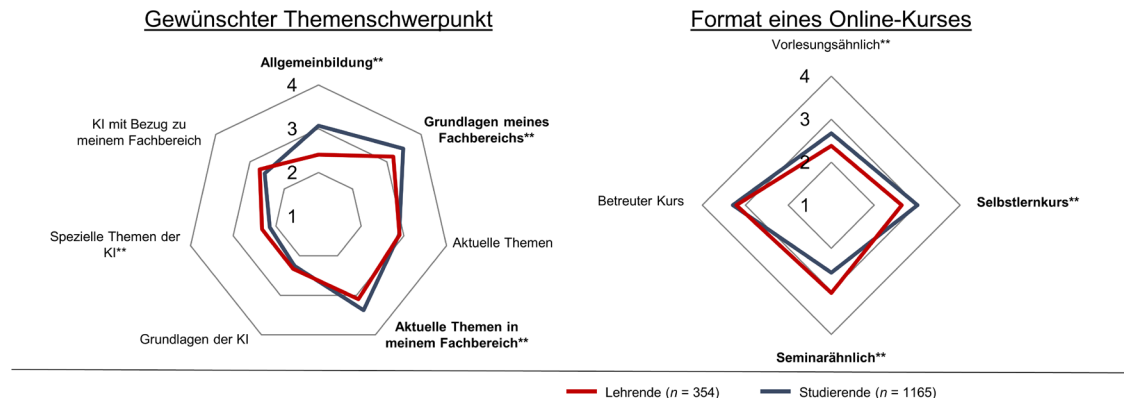


Abb. 14: Mittelwerte der Lehrenden und Studierenden bezüglich des gewünschten Themas und Formats eines Online-Kurses.

Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$.
Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

Bei der strukturellen Gestaltung von Online-Kursen ist es den Studierenden wichtiger als den Lehrenden, Inhalte selbst auszuwählen, gleichzeitig aber eine klare Bearbeitungsreihenfolge zu haben (siehe Abb. 15). Bezüglich der internen und externen Offenheit eines Online-Kurses ist den Lehrenden besonders die interne Zusammenarbeit wichtig für den Lernprozess, während die Studierenden sich vielmehr Kooperationen gerade mit externen Partnern wünschen, allerdings mit kleinem Effekt (siehe Abb. 15).

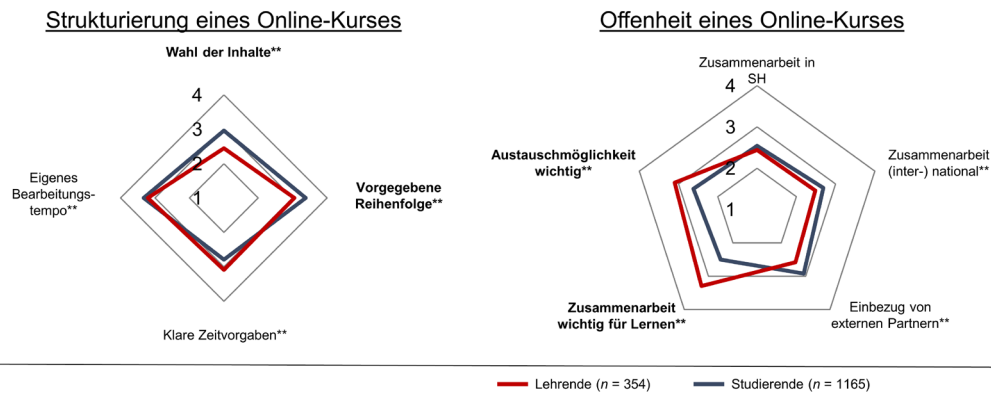


Abb. 15: Mittelwerte der Lehrenden und Studierenden bezüglich der gewünschten Strukturierung und Offenheit eines Online-Kurses. Fett gekennzeichnet sind Unterschiede mit Effektstärke von $d > 0.35$; * $p < .05$; ** $p < .01$. Skala: 1 – „stimme nicht zu“ bis 4 – „stimme zu“.

5.6. Diskussion und Implikationen

Zunächst zeigen die Ergebnisse, dass trotz breiter wissenschaftlicher Diskussion zu MOOCs die Bekanntheit von MOOCs unter den Lehrenden und den Studierenden trotz einer vermutlichen Positivselektion in der hier vorliegenden Studie aufgrund der breiten Ansprache und freiwilligen Teilnahme gering ist; sogar noch geringer als in den Untersuchungen von Janschitz et al. (2021) mit österreichischen Studienanfänger*innen. Umso wichtiger ist es, diese Lehrenden und Studierenden in die MOOC-Forschung hinsichtlich der Einstellungen, Motivation und Erwartungen mit einzubeziehen, um mittelfristig auch diese Zielgruppe zu erreichen und zur Nutzung von MOOCs zu motivieren.

Insgesamt scheinen Lehrende, die MOOCs bisher noch nicht kannten oder genutzt haben, keine grundlegend anderen Motive zu haben, sondern sich vor allem in deren Ausmaß zu unterscheiden. Weiter kann durch die Erfahrungen mit MOOCs weder ein Ab- noch ein Aufbau der erwarteten Schwierigkeiten angenommen werden. Unterschiede zeigen sich zum einen darin, dass Lehrende, die bereits MOOCs genutzt haben, eine positivere Einstellung bezüglich des Teilens eigener Angebote mit gleichzeitig geringerer Skepsis bei der Nutzung fremder Angebote haben. Zum anderen sind es dieselben Lehrenden, die höhere Offenheits- und Kollaborationsgedanken zeigen. Denkbar wäre die Annahme, dass sich Erfahrungen mit offenen, frei verfügbaren Angeboten positiv auf Einstellungen zum Teilen und Nutzen ausgewirkt haben. Gleichzeitig könnten die Potenziale von digitalen Bildungsangeboten im Hinblick auf überregionale Kollaborationen erkannt und eine größere Offenheit im Lehr- und Lernprozess erreicht worden sein. Ebenso kann jedoch auch argumentiert werden, dass gerade die Lehrenden, die vorher schon eine positive Einstellung zum Teilen und zu offenen Bildungsressourcen hatten, diejenigen sind, die MOOCs bereits genutzt haben. Die Nutzung von MOOCs könnte demnach sowohl die Folge als auch die Ursache für die genannten Unterschiede innerhalb der Gruppe der Lehrenden sein. Durch das Querschnittsdesign

der Studie kann die Wirkrichtung an dieser Stelle nicht beantwortet und aufgrund bislang fehlender experimenteller Untersuchungen auch nicht aus der Literatur untermauert werden.

In der Stichprobe der Studierenden zeigten MOOC-Nutzer*innen vor allem im Bereich der Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen und dem Interesse an Themen zur Künstlichen Intelligenz höhere Mittelwerte. Da männliche Studierende aus dem MINT-Bereich in der Gruppe der MOOC-Nutzenden überrepräsentiert sind, können diese Unterschiede aber nicht allein auf die Vorerfahrungen mit MOOCs zurückgeführt werden, sondern könnten auch in Geschlechts- und Fachbereichsunterschieden begründet sein.

Hinsichtlich der Passung zwischen den Erwartungen von Lehrenden und Studierenden in Bezug auf das gewünschte Thema, den zeitlichen Umfang und den Unterstützungsbedarf deuten die vorliegenden Ergebnisse überwiegend eine gute Übereinstimmung an. Die Studierenden zeigen keine klaren Präferenzen bezüglich des Formats, wünschen sich im Schnitt eine gute Struktur mit einer vorgegebenen Reihenfolge der Inhalte, aber möchten bezüglich der Inhalte auch Wahlmöglichkeiten haben. Wie Leach und Hadi (2017) zeigen konnten, orientiert sich der Großteil der MOOC-Lernenden an der vorgegebenen Reihenfolge, aber es gibt auch Lernende, die eine individuelle Reihenfolge wählen, sodass diese Option bei der Gestaltung von Online-Kursen mitgedacht werden sollte. Viele Lehrende versuchen in einem MOOC inhaltliche und strukturelle Wahlmöglichkeiten zu bieten, um über ein Autonomieerleben die Studierenden zum Verbleib zu motivieren (Badali et al., 2022; Hew & Cheung, 2014). Die in der vorliegenden Studie gewünschten interaktiven und kollaborativen Formate vonseiten der Lehrenden stellen durchaus eine Möglichkeit dar, das Autonomieerleben der Studierenden zu fördern; sollten aber als didaktische Entscheidung transparent gegenüber den Studierenden kommuniziert werden, damit diese die Bedeutung von kollaborativen Formaten für ihren Lernprozess nachvollziehen können.

Abschließend sollen Befunde der Lehrenden und Studierenden in Bezug auf den viel diskutierten Begriff der *digital natives* angesprochen werden. Die Studierenden zeigen insgesamt etwas positivere Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten und entsprechen damit zunächst dieser Typisierung. Mit Blick auf die Selbsteinschätzungen der digitalen Kompetenzen im Kontext Hochschule schätzen Studierende sich im Schnitt jedoch schlechter ein als die Lehrenden. Dies unterstützt den Befund von Janschitz et al. (2021), dass *digital natives*, auch wenn sie im Alltag digitale Medien nutzen, diese digitalen Kompetenzen nicht notwendigerweise auf den Einsatz von digitalen Medien zum Lernen und Arbeiten wie beispielsweise hier im Hochschulkontext übertragen können. Es sind also konkrete Angebote notwendig, um benötigte digitale Kompetenzen bei Studierenden zu fördern, um digital unterstütztes Lernen zu ermöglichen.

5.7. Limitationen und Ausblick

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass eine positive Verzerrung der Stichprobe bei den Lehrenden und Studierenden vorliegen könnte. Aufgrund der Freiwilligkeit und einer rein inhaltlichen Motivation zur Studienteilnahme sind eventuell Lehrende und Studierende mit positiven Einstellungen und Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten in der vorliegenden Stichprobe überrepräsentiert. Da die Ergebnisse zeigen, dass über 60 % der Teilnehmenden noch keinen MOOC genutzt haben, kann aber davon ausgegangen werden, dass nicht nur die „digitalen Vorreiter*innen“ zur Studienteilnahme motiviert werden konnten.

Die vorliegende Studie hat bewusst den Versuch unternommen, die Untersuchung von einzelnen MOOCs zu lösen, indem der Fragebogen allgemein für digitale Bildungsangebote gestaltet war. Durch einen gedanklichen Fokus auf einzelne digitale Bildungsmaterialien oder mehrwöchige Online-Kurse bei der Beantwortung der Items kann es daher zu Verzerrungen in den Antworten gekommen sein. Deshalb sollten insbesondere die Unterschiede zwischen Lehrenden und Studierenden in konkreten Situationen nochmals wissenschaftlich geprüft werden.

Dennoch können mit der vorliegenden Studie wertvolle Erkenntnisse in Bezug auf MOOCs im Hochschulkontext gewonnen werden. Die ähnlichen Motivationsstrukturen aller befragter Lehrenden deuten darauf hin, dass auch Lehrende, die bisher keine MOOCs kennen oder genutzt haben, über ähnliche Wege zum Einsatz in der Lehre motiviert werden könnten. Insbesondere der Frage, inwiefern sich die MOOC-Aktivitäten und die Haltung zu Offenheit im Lernprozess gegenseitig beeinflussen, sollte in weiterführenden Studien nachgegangen werden. Bezüglich einer Passung der Erwartungen von Lehrenden und Studierenden stellt die vorliegende Studie noch keine systematische Untersuchung dar, kann aber hilfreiche Ansätze liefern, wie eine aufeinander abgestimmte Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten gelingen kann. Von einem konkreten Leitfaden zur erfolgreichen Gestaltung sind diese Ansätze jedoch weit entfernt – wenn es einen solchen Leitfaden angesichts der vielseitigen Lehrenden, heterogenen Studierendengemeinschaft und unterschiedlichsten Gestaltungsmöglichkeiten überhaupt geben kann.

6. Attitudes and Digital Skills as Predictors of Student Teachers' Motivation to Use and Create Digital Educational Content

Flerlage, C., Bernholt, A., & Parchmann, I. (in prep.). Attitudes and Digital Skills as Predictors of Student Teachers' Motivation to Use and Create Digital Educational Content.

Abstract

The multitude of digital educational content (DEC), ranging from freely available materials to open online courses, raises the question of what motivates learners and teachers to use or create such content. Student teachers as learners and prospective teachers have not yet been studied much in this context. An online questionnaire survey ($N = 255$) was conducted to investigate interrelationships between student teachers' motivation to use or create DEC and their attitudes, self-efficacy, expected difficulties, and self-reported digital skills. The motivation to use digital materials was mostly based on flexibility and perceived usefulness, while networking was less important. The motivation to create DEC was enhanced by both intrinsic interest and perceived relevance to the future profession. Attitudes and digital skills were found to be predictive of the motivation to use and create DEC. The results indicate initial approaches to increase motivation to use and create DEC, especially in teacher education.

Keywords

digital educational content, motivation, attitudes, student teachers

6.1. Introduction

Looking at digitalization in education, a wide range of digital learning materials are available, and the COVID-19 pandemic has fostered this development in many countries. Apart from fee-based learning materials, a variety of open-access resources such as explanatory videos on video platforms, texts, or Open Educational Resources (OER), but also learning apps or online courses such as, among others, Massive Open Online Courses (MOOCs). These resources will be united here under the term Digital Educational Content (DEC), which includes those resources that are available for free on online platforms for learning and teaching. This freely available DEC offers many opportunities for learning in schools and universities (e.g., outsourcing of input phases following a flipped classroom approach, in-depth learning in specific subject areas). Specific applications and ways of integrating these DEC into educational programs are already well represented in the literature (Ebner et al., 2019; Israel, 2015; Yuan & Powell, 2013).

Regarding DEC for schools and universities, student teachers are a particularly interesting group. These students are learners themselves in their own study programs at university, and, at the same time, are already expected to anticipate their future role of teachers at schools, thus eventually creating their own learning settings and materials. In addition, teachers and student teachers bear responsibility for the education of future generations, including preparing school students for their future careers. For this purpose, among others, appropriate digital skills of teachers are important and international and national standards have been developed regarding teacher's digital skills, such as the European Framework for the Digital Competence of Educators (Redecker & Punie, 2017), the (German) National Standards for Teacher Education (Kultusministerkonferenz, 2019), or the (German) Standard Framework on the Teaching of Digital Skills (Kultusministerkonferenz, 2017).

Although many studies have examined factors that influence teachers' use of digital media in the classroom (e.g., Härtig et al., 2021; Sugar et al., 2004), the number of research studies on student teachers in this area is small. Previous studies have identified prior experience, attitudes, and expected difficulties as predictive of student teachers' motivation to use digital media in the classroom (Scherer & Teo, 2019; Vogelsang et al., 2019). To date, however, the authors are not aware of any research that has considered the two perspectives of student teachers and examined both the motivation to use DEC for their own learning and the motivation to create such content themselves.

Considering studies with students in general (not just student teachers), research has identified interest in the course topic, curiosity about the format, and expected usefulness as reasons to use DEC for learning (Gil-Jaurena et al., 2017; Howarth et al., 2016; Otto et al., 2016). However, the majority of such studies only surveyed students who were already using DEC (Otto et al., 2016). The motives of students who had not yet used DEC or did not want to use it were rarely examined,

although they might reveal different findings (Evans & Myrick, 2015). Research on teachers in higher education has shown that the creation of DEC is primarily intrinsically motivated (Doo, Tang et al., 2020; Zheng et al., 2016). But, again, those studies mostly focused on teachers who had already developed MOOCs (Olsson, 2019; Zheng et al., 2016).

Based on the state of research overviewed above, two research gaps were addressed in this study. First, we focused on student teachers as an interesting target group because they switch between learners' and teachers' perspectives in their study program. We were interested in gaining a deeper understanding of student teachers' motivations for using and creating DEC, the different motives that play a role and possible individual factors that influence those motivations. Second, we also asked those students about their motives for potentially using or creating DEC in the future, who had not yet used any such content themselves.

6.2. Theoretical Model

To investigate motivation, there are models from motivation research, such as the *Self-Determination Theory* (SDT, Deci & Ryan, 1993) or the *Expectancy-Value-Theory* (EVT, Feather, 1982), which explain the development of motivation based on influencing factors. Deci and Ryan's (1993) SDT is a widely used theory that assumes human motivation is based on three basic psychological needs: competence, autonomy, and relatedness (Krapp & Hascher, 2014). Moreover, the EVT provides a fundamental process-oriented model for explaining how motivational behaviour is formed, primarily considering two main influencing factors for motivation: subjective value and subjective expectancy of success (e.g., Eccles et al., 1983; Feather, 1982). However, neither of these theories is tailored to the context of DEC and do not focus on technology related questions.

Looking at research with a more technological focus, there are models like the *Theory of Planned Behaviour* (TPB, Fishbein & Ajzen, 1975) or the *Technology Acceptance Model* (TAM, Davis et al., 1989), which are frequently used in the context of technologies to predict technology use or acceptance (e.g., Lee et al., 2010; Sugar et al., 2004; Vogelsang et al., 2019). In the TPB, a specific type of behaviour is determined by intention, which is influenced by individual's behavioural, normative, and control beliefs (Fishbein & Ajzen, 2010). The TAM also suggests that behavioural intention is influenced by attitudes, which, in turn, depend on the ease of use and perceived usefulness of the technology (Davis et al., 1989). However, both the TPB and the TAM focus on examining specific DEC, technologies, or particular usage situations.

Comparing the theories presented, it shows that none of the models fit our research aim very well. However, in both EVT and TPB, attitudes (or subjective values) and beliefs regarding the success of a behaviour are important factors in predicting motivation or behavioural intention. The TAM also models attitudes as the primary factor influencing behavioural intention with a technology-driven view. Complementing the other models, the SDT provides a differentiated view of the types

of motivation. With the aim to examine the motivation to use and create DEC in unspecific situations, we developed a theoretical framework (see Figure 16) for the present study, drawing on these established theories from both motivation research and behavioural research and setting them in the context of technology. We decided to use the terminology of the TPB to connect the model to possible subsequent investigations of actual use and creation of DEC.

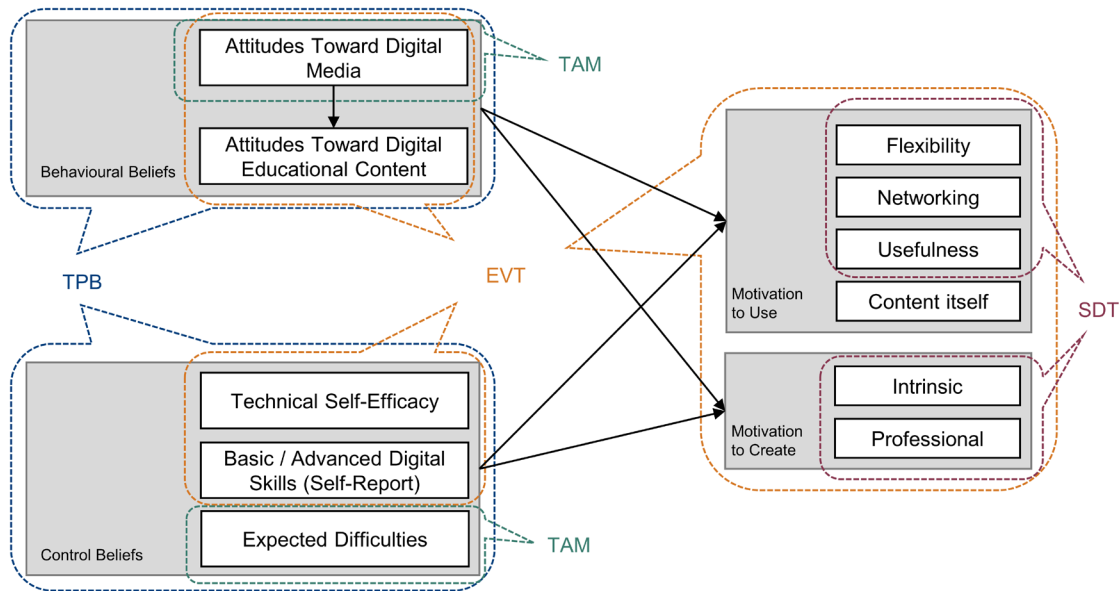


Figure 16: Theoretical Framework of the Study. Theoretical framework of the study with labelling of the incorporated models: Theory of Planned Behaviour (TPB, Fishbein & Ajzen, 1975), Expectancy-Value-Theory (EVT, Eccles et al., 1983), Technology Acceptance Model (TAM, Davis et al., 1989), and Self-Determination Theory (SDT, Deci & Ryan, 1993)

The behavioural beliefs in the form of attitudes from the TPB align well with the subjective value in the EVT. The TPB's control beliefs also correspond conceptually to the subjective expectations of success, which can be measured by self-efficacy and self-report of one's own (digital) skills. Therefore, according to the EVT, both behavioural beliefs and control beliefs are expected to affect the motivation to use and create DEC. This theoretical assumption is supported empirically by the work of Vogelsang et al. (2019), who demonstrated the influence of these two beliefs on the motivation to use digital media in science classes using an adapted version of the TPB. In line with the perceived usefulness from the TAM, expected difficulties in using DEC are included as control beliefs, while attitudes towards digital media are integrated as fundamental attitudes towards technology. Motivation to use and create DEC is differentiated into four and two constructs, respectively, by combining the SDT with empirical findings on motivation in the context of DEC. The following sections provide a detailed explanation of behavioural beliefs, control beliefs, and motivation as the three components of the theoretical model, supported by previous empirical evidence in the context of DEC.

6.2.1. Behavioural Beliefs

Attitudes toward a specific behaviour are collected both in studies based on the TPB as part of behavioural beliefs and based on the EVT as subjective values (Lee et al., 2010; Sugar et al., 2004; Thatcher Day, 2021; Vogelsang et al., (2019). According to Hsu et al. (2018), attitudes are one of the main factors for using MOOC or e-learning platforms. In our study, attitudes toward digital media were additionally supplemented by attitudes toward DEC. This extension is based on the fact that DEC has specific characteristics such as openness, a culture of sharing, and an opportunity for educational equity (Mishra et al., 2016; Palacios Hidalgo et al., 2020). These characteristics are not necessarily part of all digital media but can be assumed to be particularly relevant in the context of DEC. Therefore, our theoretical model assumes that attitudes toward digital media in general affect those attitudes regarding more innovative DEC.

6.2.2. Control Beliefs

Control beliefs from the TPB refer to perceived control regarding the behavior, which is often surveyed using self-efficacy (Ajzen, 2002; Vogelsang et al., 2019). In turn, the subjective expectations of the EVT are empirically often captured by self-efficacy or a self-report of competences (Lee & Song, 2022; Wentzel & Wigfield, 2009). Accordingly, in the theoretical framework of the present study, technical self-efficacy and a self-report of basic and advanced digital skills are included as part of the control beliefs. Considering the constructs of perceived ease of use and usefulness of the TAM, the expected difficulties (only in terms of use) were included in the theoretical framework as suggested by Vogelsang et al. (2019). Due to the conceptual similarity of the constructs of self-report of digital skills and self-efficacy, correlations within the control beliefs can be assumed; however, a cause-effect direction of these constructs cannot be proven either theoretically or empirically.

6.2.3. Motivation to Use and to Create

In the present study, motivation was, first of all, subdivided into motivation to use and motivation to create DEC. This division is particularly interesting for student teachers due to their future professional tasks. Additionally, these two motivational components were again subdivided into divergent aspects based on the assumptions of the SDT and empirical findings of several studies highlighting the complexity of motivation to use or create DEC (Deci & Ryan, 1993; Otto et al., 2016; Zheng et al., 2015). In the context of DEC, several factors could be considered as motivating: flexibility, i.e. using a digital learning content independent of time and space restrictions (Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017), the possibility to network and socialize across regional or even national borders (Zheng et al., 2015), its usefulness, i.e. anticipated benefits expected from using a DEC or its fit with personal learning goals (Badali et al., 2022; Howarth et al., 2016), as well as the content itself, i.e. its design, method, or simply an interest in the topic (Gil-Jaurena et al., 2017; Howarth et al., 2016; Leach & Hadi, 2017). Considering these empirical findings on motivation and the SDT

itself, we subdivided motivation to use into the factors flexibility, networking, usefulness, and the content itself, while motivation to create was divided into intrinsic and professional facets, with the former addressing one's interest or hope to advance one's teaching and the latter catering to professional benefits (Doo, Tang et al., 2020; Olsson, 2019; Zheng et al., 2016).

6.3. Research questions

The aim of this study was to explore the impact of behavioural and control beliefs on student teachers' motivation to use or create DEC. This led to the research question: Which individual factors determine student teachers' motivation to use or create DEC? Based on previous research and the theoretical framework, the following hypotheses were proposed:

Behavioural Beliefs (BB):

- BB1 Attitudes toward DEC (influenced by positive attitudes toward digital media in general) positively impact motivational facets to use and create DEC.

Control Beliefs (CB):

- CB1 Technical self-efficacy positively affects all motivational facets regarding the use and creation of DEC.
- CB2 Self-reported digital skills at an advanced level (especially skills such as editing videos and respecting privacy requirements, which are helpful when creating digital learning opportunities) have a positive effect on the motivation to create DEC.
- CB3 Self-reported basic digital skills (i.e., skills such as creating digital documents and searching for information that is necessary for the use of DEC) have a positive effect on both the motivation to use (apart from networking reasons) and the motivation to create DEC due to their fundamental importance.
- CB4 Expected difficulties have a negative effect on the motivation to use DEC for reasons of flexibility, usefulness, and the content itself.

6.4. Method

6.4.1. Participants

In July and November 2021, an online questionnaire study was advertised to student teachers at three universities in the German federal states of Schleswig-Holstein and Mecklenburg-West Pomerania through email lists. This study was part of the state-wide project *FutureSkills* in Schleswig-Holstein, in which a digital cross-university educational platform with freely available online courses on the topics of digitalization and artificial intelligence is being set up. The study was conducted in German and was not linked to use of the project platform, nor did it require prior experience with DEC. Therefore, the study is independent of the content offered on the project platform. There were no financial incentives to participate; it was hoped that the relevance of the

topic of DEC and the invitation to share beliefs and needs would prompt student teachers to participate. A sample of 255 participants completed a sufficient percentage of the online questionnaire. On average, participants (72% women) were in their 5th semester ($Md = 4.5$, $M = 5.16$, $SD = 3.84$, range: 1 to > 15). A small number of the student teachers (13%) were studying STEM subjects exclusively, whereas 122 (48%) of the student teachers surveyed were not studying a STEM subject.

6.4.2. Sampling Procedures

The questionnaire used in the cross-sectional survey was piloted in July in Mecklenburg-West Pomerania. In the pilot study, the questionnaire proved to be valid and reliable, but there was a high dropout rate, with almost 40% of cases in the pilot sample stopping before the second page; these cases were therefore excluded. To minimize the dropout rate in the subsequent November-sampling, the order of questions was changed and text blocks were added at the beginning of each question block to briefly explain the relevance of the upcoming questions. With additional changes in the wording of four items, the questionnaire was used in the main survey in November 2021. The substantially lower exclusion rate of 14% suggests that the minimal changes in the questionnaire (e.g., the order of questions) had a positive effect on retention in the main study. In total, 59 student teachers in the pilot study and 196 student teachers in the main study were included in the further analyses.

6.4.3. Measures

The scales used to measure the constructs of the theoretical model (see Table 9) were a mixture of adaptations from already existing scales and literature-based newly created constructs. A confirmatory factor analysis was used to test the scales.

Attitudes toward (1) digital media and (2) DEC were analysed in the context of behavioural beliefs. Here, attitudes toward digital media captured the degree of acceptance of digital media in higher education (Vogelsang et al., 2019). In contrast, the literature-based self-developed scale of attitudes toward DEC (Hüther et al., 2020; Mishra et al., 2016; Palacios Hidalgo et al., 2020) was intended to survey attitudes, particularly under the aspects of openness, sharing of materials, educational opportunities, and risks, as specific characteristics of DEC (such as OER and MOOCs).

As control beliefs, (3) technical self-efficacy, self-reported digital skills (subdivided into the self-report of (4) advanced digital skills and (5) basic digital skills), and (6) expected difficulties were surveyed. In contrast to the original scale, technical self-efficacy did not address computer problems (as in Janneck et al., 2012) but rather general technical problems, while expected difficulties were specifically related to the use of DEC in the context of higher education (literature-based self-construction; Gil-Jaurena et al., 2017; Vogelsang et al., 2019). The survey of digital skills referred

to concrete digital actions in the context of higher education (e.g., creating documents collaboratively, using learning management systems; Janschitz et al., 2021).

Table 9: Means, Standard Deviations, Example Items, and Cronbach's Alpha of the Instruments

Variable	<i>M</i>	<i>SD</i>	Number of Items	Example Item	Cronbach's Alpha
1. Attitudes Toward Digital Media ^a	3.00	0.67	8	Digital media in general should be given a strong emphasis in higher education teaching.	.87
2. Attitudes Toward Digital Educational Content ^c	4.44	0.88	8	I value digital educational content as helpful for my learning - even after graduation.	.80
3. Technical Self-Efficacy ^b	3.80	0.93	3	When I am confronted with technical problems, I find ways to solve them.	.89
4. Expected Difficulties ^a	2.10	0.57	7	I expect to spend a lot of time if I want to use digital educational content.	.68
5. Basic Digital Skills (Self-Report) ^d	4.25	0.58	5	I can prepare and write papers (e.g., protocols, reports, essays) using digital media.	.74
6. Advanced Digital Skills (Self-Report) ^d	3.17	0.77	4	I can make simple video edits (e.g., trim videos, insert text) using digital tools.	.65
7. Motivation to Use - Flexibility ^a	3.49	0.61	3	I would use digital educational content for learning because I can flexibly choose the time and place of learning.	.68
8. Motivation to Use - Networking ^a	2.82	0.74	3	I would use digital educational content for learning if I can use it to make contacts for my studies.	.70
9. Motivation to Use - Usefulness ^a	3.28	0.71	3	I would use digital educational content for learning if I can get credit for it towards my degree.	.75
10. Motivation to Use - Content Itself ^a	3.10	0.60	4	I would use digital educational content for learning if the design of the course (structure and methodology) attracts me.	.65
11. Motivation to Create - Intrinsic ^a	2.61	0.80	4	I can imagine creating digital educational content myself because I am curious about new pedagogical approaches and technologies.	.87
12. Motivation to Create - Professional ^a	2.90	0.79	3	I can imagine creating digital educational content myself because I see advantages for my professional career.	.81

Note.

^a Variable was surveyed using a four-point Likert scale: 1 - *disagree* to 4 - *agree*.

^b Variable was surveyed using a five-point Likert scale: 1 - *disagree* to 5 - *agree*.

^c Variable was surveyed using a six-point Likert scale: 1 - *disagree* to 6 - *agree*.

^d Variable was surveyed using the scale: 1 – “I can’t and won’t learn”, 2 – “I can’t but will seek help if needed”, 3 – “I can’t but will figure it out if needed”, 4 – “I can do this”, 5 – “I can do this and can also solve any problems that arise.”

The two scales used to survey the motivation to use and to create DEC were developed on the basis of current research (Doo, Tang et al., 2020; Gil-Jaurena et al., 2017; Howarth et al., 2016; Olsson,

2019; Otto et al., 2016). Due to our aim to study motivation in a more differentiated way, the SDT and confirmatory factor analysis was used to examine (7) flexibility, (8) networking, (9) usefulness, and (10) the content itself as factors behind the motivation to use DEC and (11) intrinsic and (12) professional reasons as factors behind the motivation to create DEC.

First, the participants' gender and field of study (STEM or non-STEM) were included as control variables to address gender and discipline differences in this technology-related context (Scherer & Teo, 2019). Second, we controlled for the number of semesters to account for the potential increase in experience in using and creating DEC over the course of a study program (Vogelsang et al., 2019). In addition, previous experience with DEC (e.g., MOOCs or OER) was surveyed as a background variable for sample descriptions.

6.4.4. Analyses

All reported data analyses were conducted with the R software, version 4.0.4 (R Core Team, 2021), or IBM SPSS Statistics 26. To examine whether the sample of the pilot study ($N_p = 59$) differed from the sample of the main study ($N_m = 196$), differences between the variables were examined using t -tests and χ^2 -tests. The scales were tested using confirmatory factor analysis and evaluated using common model fit values (chi-square test, comparative fit index, Tucker-Lewis index, root-mean-square error of approximation, root-mean-square residual; Gäde et al., 2020). To test the hypotheses, a path analysis was conducted using the package *lavaan* in R (Rosseel, 2012). Missing data ranged from 0 % to 23.5 % for single items and were treated with the Full-Information-Maximum-Likelihood procedure (FIML).

6.5. Results

χ^2 -tests comparing gender and field of study (STEM or non-STEM) in the pilot ($N_p = 59$) and main ($N_m = 196$) sample showed that there were significantly more women in the pilot sample than in the main sample ($\chi^2(1) = 5.47, p = .019, \phi = 0.15$), but no significant difference in terms of field of study ($\chi^2(1) = 2.01, p = .156, \phi = 0.09$). Using t -tests to compare the model variables of the pilot and main samples did not reveal any significant mean differences (see Appendix Table A 9). Therefore, no further distinction is made between the two samples and they are considered jointly ($N = 255$) in the following analyses.

6.5.1. Descriptive Results

Table 9 reports the descriptive results of the scales used. In the area of behavioural beliefs, the student teachers showed positive attitudes toward both digital media and DEC. Regarding control beliefs, they reported their technical self-efficacy as positive, while, at the same time, rather few difficulties were expected. There were clear differences between basic and advanced digital skills. Student teachers seemed to have confidence in their basic skills and in their ability to deal with

problems in this area, while, on average, they did not report having advanced digital skills but they did have confidence that they could learn them themselves.

For the motivation to use DEC, agreement was highest for flexibility, followed by usefulness, and the content itself. Using DEC for networking reasons had the least importance for the student teachers. The motivation to create DEC was significantly lower than the motivation to use DEC. In this context, intrinsic motives played a smaller role than professional reasons for the student teachers surveyed.

The correlations of the surveyed constructs with the covariates can be found in Table A 10 in the Appendix; the intercorrelations of the covariates and the surveyed constructs, respectively, are presented in Table A 11 and Table A 12 in the Appendix. Only weak correlations were found between the covariates and the constructs examined. The highest correlations were found in a negative correlation between male student teachers and all four facets of the motivation to use ($r = -.19$ to $-.26$, $p < .01$). In addition, STEM subjects correlated negatively with usefulness as a motivation to use ($r = -.25$, $p < .01$). Between the constructs, weak to moderately strong correlations were found. Variables that were similar in content and concept, such as the two for attitudes (attitudes toward digital media and DEC; $r = .67$, $p < .01$), the four variables for motivation to use (flexibility, usefulness, networking, content itself; $r = .34$ to $.54$, $p < .01$), and the two for motivation to create (intrinsic motives and professional reasons; $r = .67$, $p < .01$), correlated moderately to strongly, as expected. In addition, attitudes correlated with both the variables on the motivation to create and those on the motivation to use (with the exception of the networking facet).

6.5.2. Predictors of the Motivation to Use DEC

The path analysis conducted on student teachers' motivation to use DEC yielded good model fit values (Gäde et al., 2020). All paths and correlations were considered, but only significant paths are shown in Figure 17. Controlling for gender and semester of study revealed that female student teachers showed higher motivation to use DEC for reasons of flexibility, networking, and usefulness. Student teachers in higher semesters were less motivated to use DEC for networking reasons. In addition, we found that student teachers from STEM programs were less motivated by usefulness.

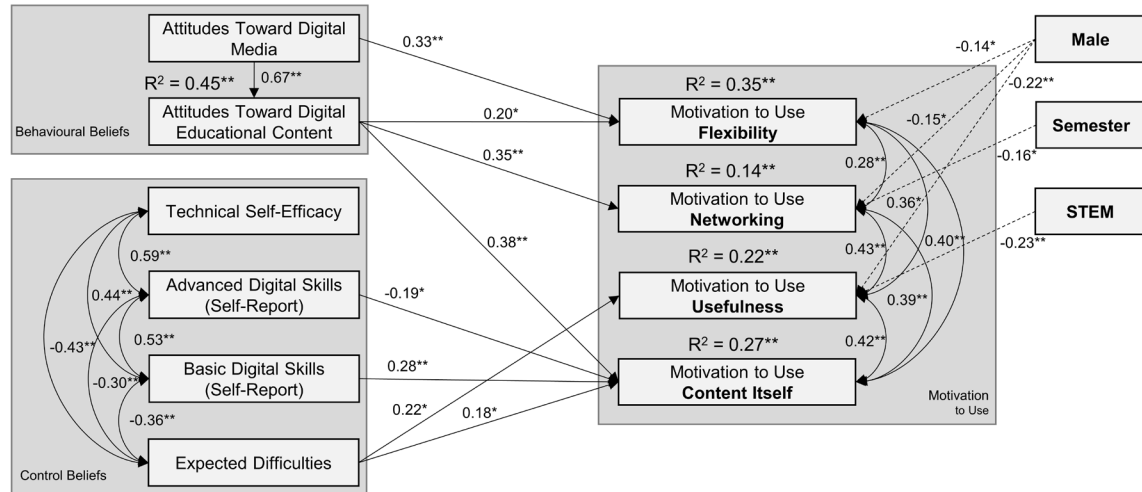


Figure 17: Path Analysis - Motivation to Use DEC. Indication of standardized coefficients of path analysis (Bollen-Stine, Bootstrap = 1000) and only significant paths are shown.

* indicates $p < .05$; ** indicates $p < .01$; Model fit: $\chi^2 (df) = 21.63 (15)$; $p = .12$; CFI = 0.99; TLI = 0.95; RMSEA = 0.05; SRMR = 0.02.

As expected, attitudes toward DEC, influenced by attitudes toward digital media ($B = 0.67$, $p < .001$), had a positive effect on nearly all facets of the motivation to use, with effects of over $B = 0.30$ for networking, and the content itself. Attitudes toward digital media additionally had a direct effect on flexibility as a motivation to use ($B = 0.33$, $p = .002$).

Against our expectations, no correlation was found between technical self-efficacy and motivation. Expected difficulties had only a small positive effect on usefulness ($B = 0.22$, $p = .014$), and content itself as a motivation to use DEC ($B = 0.18$, $p = .026$). For basic digital skills, there was only a medium effect for the content itself ($B = 0.28$, $p = .002$). For advanced digital skills, only a correlation with the motivation to create had been expected, but there was a weak negative correlation with the content itself ($B = -0.19$, $p = .017$).

Overall, attitudes toward digital media as well as toward DEC and self-reported basic digital skills were important predictors of the motivation to use DEC. For flexibility as a reason for use, 35 % of the variance was explained; for the content itself and for usefulness, it was still above 20 %, while for networking, less than 15 % of the variance was explained.

6.5.3. Predictors of the Motivation to Create DEC

Allowing all paths and correlation as for the motivation to use, the path model of the motivation to create DEC also showed good model fit values (see Figure 18; Gäde et al., 2020). Gender, semester of study, and field of study as control variables did not have any significant influence on the motivation to create DEC.

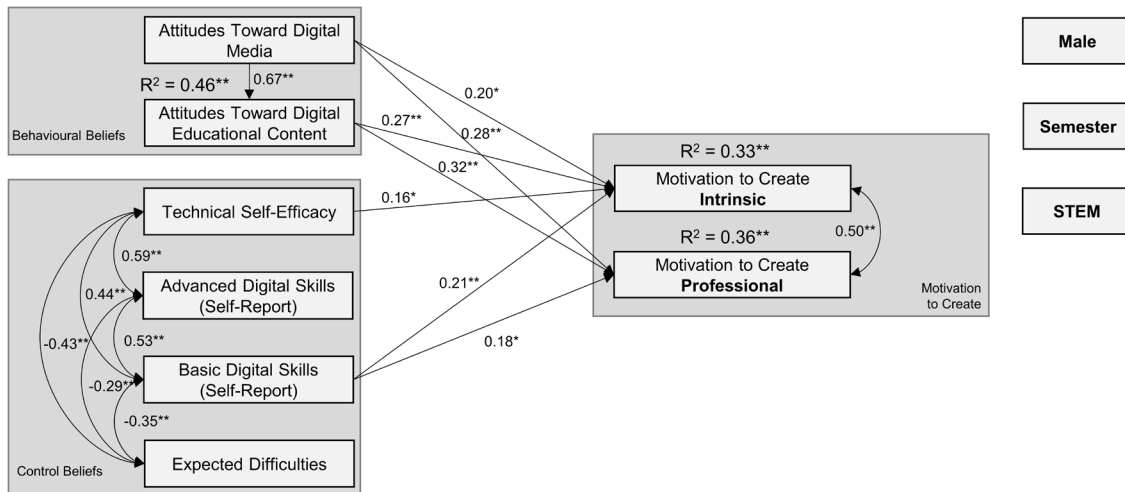


Figure 18: Path Analysis - Motivation to Create DEC. Indication of standardized coefficients of path analysis (Bollen-Stine, Bootstrap = 1000) and only significant paths are shown

* indicates $p < .05$; ** indicates $p < .01$; Model fit: $\chi^2 (df) = 6.41 (7)$; $p = .49$; CFI = 1.00; TLI = 1.01; RMSEA = 0.00; SRMR = 0.02.

Attitudes toward digital media were able to explain 46 % of the variance in attitudes toward DEC. Both variables showed an effect on intrinsic motivation to create DEC ($B = 0.20$, $p = .023$; $B = 0.27$, $p = .001$) and professionally motivated creation ($B = 0.28$, $p = .001$; $B = 0.32$, $p < .001$).

As assumed, expected difficulties did not have an influence on the motivation to create DEC. Only a small correlation was found between technical self-efficacy and intrinsic motivation ($B = 0.16$, $p = .046$). The expected positive effects of self-reported advanced digital skills on motivation also became not significant in the path model. In contrast, self-reported basic digital skills had a small effect on both intrinsic ($B = 0.21$, $p = .006$) and professional motivation to create ($B = 0.18$, $p = .018$).

Overall, the results showed that, as for the motivation to use, attitudes toward digital media or DEC and self-reported basic digital skills were important predictors of the motivation to create. Thereby, 33 % of the variance of intrinsic and 36 % of professional motives for creating DEC could be explained.

6.6. Discussion

The aim of this study was to explore the impact of attitudes, self-efficacy, expected difficulties, and self-reported digital skills on student teachers' motivation to use and create DEC. To investigate the research question, path analyses were used to identify a total of three main predictors of motivation. For both the motivation to use and the motivation to create, attitudes toward digital media, attitudes toward DEC, and digital skills on a basic level emerged as significant predictors. This means that student teachers' motivation is influenced by their attitudes and their reports of their own basic skills more strongly than by their expectations of difficulties or their self-efficacy.

We will discuss the results in more detail in the following sections, based on our hypotheses and the underlying literature.

Hypothesis BB1 was confirmed. Attitudes toward DEC were, on the one hand, influenced by attitudes toward digital media and, on the other hand, had a predictive effect on all variables of the motivation to use as well as to create DEC. Previous studies have also shown the significant influence of attitudes on behaviour, behavioural intention, or, as here, the motivation behind a specific type of behaviour (Hsu et al., 2018; Sugar et al., 2004; Vogelsang et al., 2019). However, attitudes toward digital media did not only have an indirect effect (as was assumed) but they also had a direct effect on individual facets of the motivation to use and create, as was also shown in Vogelsang et al. (2019). Thus, we cannot assume that the influence of attitudes toward more general and established digital media on motivation is entirely mediated by attitudes toward DEC. Therefore, not only attitudes toward DEC but also more general attitudes toward digital media should be considered in the design and implementation of DEC in teacher education programs.

Contrary to Hypotheses CB1 and CB4, technical self-efficacy and expected difficulty did not have a direct effect or had only a weak effect on motivation. These findings are surprising given the large number of studies that identify self-efficacy as a significant predictor of motivation or behavioural intentions (Alsharida, Hammood & Al-Emran, 2021; Hsu et al., 2018; Pan, 2020; Thongsri et al., 2020). In the present study, the lack of direct effects of technical self-efficacy and expected difficulties can be explained by the correlations with control beliefs and, in particular, with high levels of self-reported basic digital skills. Given that the digital skills scale was a self-report, the participants' own expectations of technical self-efficacy and potential difficulties certainly played a relevant role when it came to locating their own skills between "I can't and won't learn", "I can't but will figure it out if needed", and "I can do this and can also solve problems that arise". In this way, expected difficulties and technical self-efficacy suggest at least an indirect effect on the motivation to use and create DEC.

Moreover, concerning the high average value for basic digital skills, the results suggest that the necessary preconditions for being able to use an online course (e.g., "I can find and use digital content [e.g., learning videos, podcasts, tutorials] to support my learning process.") were predominantly fulfilled. This, combined with the lower values found for more advanced skills, has also been shown in other studies (Fernandes-Diaz, Rodriguez-Hoyos, Belver Dominguez & Calvo Salvador, 2020; Janschitz et al., 2021). With regard to the lower average level of reported advanced digital skills, student teachers, on average, were confident that they could acquire skills that they did not yet have. This willingness to learn might be helpful for future learning processes in this field but should also be addressed and supported in DEC. In addition, it should be pointed out once again that the digital skills were not assessed directly but only by self-report. Student teachers'

perceptions of their digital skills could possibly have been positively influenced by the challenges experienced during the COVID-19 pandemic.

The lack of effects of advanced digital skills on the motivation to create (Hypothesis CB2) could have been caused by the fact that no concrete DEC was included in the present study. Consequently, the participating student teachers might not have been aware that such digital skills, for example, dealing with data privacy and simple video editing, are helpful, if not necessary, for creating DEC on their own. However, this result is encouraging as it indicates that a lack of advanced digital skills in student teachers does not lead directly to a lower motivation to use or create DEC.

Contrary to Hypothesis CB3, basic digital skills only emerged as important predictors of the content itself as the motivation to use DEC. Thus, the need for flexible DEC that is useful for future careers seems to be less dependent on one's digital skills than expected. But, as hypothesized, digital skills at a basic level were predictive of intrinsic and professional motivation to create DEC. Even though these effects were also assumed for the advanced level, the influence of basic skills on the motivation to create is plausible. If student teachers feel confident in only a few of the basic skills, they will be less motivated to create DEC themselves.

With regard to the different mean values of the divergent motivation facets, our results show that student teachers would use DEC primarily for reasons of flexibility, usefulness, or the content itself. This is in line with various studies in the area of online courses and MOOCs that showed that interest in the topic (Howarth et al., 2016; Otto et al., 2016) but also the flexibility and usefulness of the DEC (Doo, Bonk & Kim, 2021; Gil-Jaurena et al., 2017) were the most important reasons for participation. Using DEC for socially motivated reasons, such as networking or socializing, is much less relevant (Gil-Jaurena et al., 2017; Otto, 2017a). This leads to the question of whether student teachers find other formats more appropriate or whether they are unaware of the potential of digital formats for (international) networking and collaboration.

6.6.1. Limitations and conclusion

In general, when interpreting the results, it must be kept in mind that our sample is not representative due to a low response rate. In addition, there could be a positive selection of the sample, as the student teachers who responded to the online survey had perhaps already participated in DEC or were interested in it. Furthermore, due to the wide-ranging definition of DEC, in combination with the lack of a specific scenario given, it is possible that some participants were thinking of, for example, single educational videos when answering the questions (especially when it came to the motivation to use and create), while others had multiweek free online courses in mind. This should be investigated in further studies with concrete learning materials and situations of use or creation. Moreover, our data do not facilitate any predictions about the actual behaviour regarding the use or creation of DEC; therefore, this needs to be focused on in future studies.

Nevertheless, the results presented here can contribute to further investigating and developing a deeper understanding of student teachers' motivation in relation to DEC. The differentiation of the motives for using DEC can be valuable for the design and implementation of these digital resources in practice, in order to specifically address these motives and to ensure that future content meets students' expectations. The high level of agreement with motives such as flexibility and usefulness should be incorporated into the development of DEC, for example, by enabling choices in terms of time, space, and, where possible, subject and by clarifying the benefits for individual and/or professional development. Modularized DEC, which have already been shown to be helpful in previous research, could be used to address this (Leach & Hadi, 2017; Padilla Rodriguez et al., 2020). Even though the motivation for collaboration and networking reasons was least pronounced, DEC has great potential, especially for situations in which individuals are in different locations or in cases of collaborations with national or international institutions and/or partners (Palacios Hidalgo et al., 2020; UNESCO, 2019). The low reported networking motivation of student teachers should therefore not be seen as a reason to stop offering collaborative opportunities in digital settings but rather to show future users the potential of DEC in terms of collaboration and networking and to guide them on how digital collaboration can work. Ultimately, it can be assumed that no design solution will meet the needs of all users. But, groups or profiles of student teachers could first be investigated and then adaptive learning opportunities could be created for these groups or profiles.

This study has shown that attitudes and self-reported digital skills are predictive of the motivation to use and create DEC and, consequently, they provide two opportunities to address or even increase the motivation of student teachers. Attitudes could be improved, on the one hand, by providing suitable courses on the acquisition of basic digital skills and, on the other hand, by student teachers having positive experiences with DEC and by discussing its advantages and disadvantages. The simultaneous consideration of use and creation is very interesting, especially for student teachers, and should be implemented more strongly—not only in research—but also in teacher education, in order to link both perspectives and to actively approach and sensitize student teachers to the role change. Overall, this study indicates approaches that could be pursued to improve the design and implementation of DEC. However, there are still many open questions that need to be answered in further research.

7. Motivation to Use Digital Educational Content – Differences Between Science and Other STEM Students in Higher Education

Flerlage, C., Bernholt, A., & Parchmann, I. (2023). Motivation to Use Digital Educational Content – Differences Between Science and Other STEM Students in Higher Education. *Chemistry Teacher International*, 5(2), 213-228. DOI: 10.1515/cti-2022-0035

Abstract

Digitalization leads to an increased importance of digital educational content for learning in higher education as well as in the sciences. The investigation of individual factors (e.g., motivation, self-efficacy, attitudes) influencing the intention to use digital educational content is a major research interest in design and implementation of suitable content (Hsu et al., 2018), yet to date without differentiation by discipline. A questionnaire following the *Theory of Planned Behavior* (Fishbein & Ajzen, 2010) was developed to analyze relationships between STEM students' individual beliefs and their personal motivation to use digital educational content. In November 2021, a total of 662 STEM students from 8 universities in Germany participated in the study. Analyses showed differences within the group of STEM students: science students rated their digital skills lower and expected more difficulties compared to other STEM students, but did not differ in terms of their motivation. For science students, unlike other STEM students, motivation was predicted only by attitudes and digital skills. Moreover, the present results suggest that, first, the focus of the design should be on learning environment rather than on digital tools, and second, the potential of collaboration is largely unrecognized by students.

Keywords

digital educational content, motivation, science students, STEM students

7.1. Introduction

The importance of digital learning resources in higher education is increasing due to digitalization's impact on society, professions, and daily-life, and most recently due to the COVID-19 pandemic. Learning enhancing technologies are increasingly being used in (higher) education, even in disciplines such as chemistry or science in general, which are characterized by an experiment-based approach. These technologies include, for example, augmented reality (Xu, Su, Hu & Chen, 2022), computer simulations (Develaki, 2019), databases (Tuvi-Arad & Blonder, 2019), virtual laboratories (Sypsas & Kalles, 2018), or learning analytics (Kubsch et al., 2022). In most cases, such tools and digital content are integrated in learning materials or even entire learning units and made available to learners and teachers for a fee, but also in the spirit of open access free of charge. Here, we refer to the many freely available digital resources ranging from individual learning materials such as explanatory videos, simulations, or Open Educational Resources (OER) in general, and online courses such as Massive Open Online Courses (MOOCs). These resources will be referred to here by the term digital educational content (DEC).

A key issue of the scientific discussion related to DEC is the appropriate design of these learning resources (Zhu et al., 2020). What design characteristics make DEC effective for learning? What kind of features engage the intended learners? What didactic design of DEC can motivate learners to their use? Research addressing such DEC design issues has repeatedly highlighted the importance of focusing on the needs of users (Hsu et al., 2018). This results in a great research interest to examine individual factors (e.g., motivation, self-efficacy, attitudes) influencing the level of intention to use DEC. Many studies have already identified motivation and attitudes as major factors influencing the intention to use DEC (Badali et al., 2022; Hew & Cheung, 2014; Howarth et al., 2016; Hsu et al., 2018). Disciplinary differences in students' motivation and attitudes toward the use of DEC – induced by discipline-specific practices, educational approaches, and learning goals – might also prove important to design appropriate educational content.

Differences between disciplines could already be expected within the often combined areas of STEM study programs. While sciences base their explanations and scientific developments of a successful interplay between experiments, mental models, and representations (Talanquer, 2011), mathematics does not need experiments due to a deductive reasoning approach (Khan, 2015). The technical or engineering sciences develop and test engineered prototypes and aim to optimize them rather than developing a fundamental understanding of nature (DiGironimo, 2010). Such (simplified) differences might lead to different interests and requirements of students with regard to explanations and scaffolds of their learning processes. In terms of the way technology is used in teaching, science courses often use digital media to support traditional learning formats, whereas in computer science, for example, the technology itself is the subject of learning (Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017). In addition, more skepticism seems to exist in the sciences regarding online

education than in other STEM fields (Allen & Seaman, 2012). Given these disciplinary differences in practices, learning goals, and use of technology already in STEM subjects, potential disciplinary differences in students' attitudes and motivation to use DEC could be expected. When comparing STEM and non-STEM, some studies did indeed find differences in students' motivation (Christensen et al., 2013), while others could not support these findings (Williams et al., 2018). A more specific investigation of disciplinary differences within STEM fields has not been addressed in studies to date.

The sciences are of particular interest as a first step toward addressing this research gap, as not only do they differ from the other STEM fields by an experimental approach and goal of explaining natural phenomena, but at the same time sciences are the subject area with the least affinity for technology and online teaching within the STEM field (Allen & Seaman, 2012). Consequently, science students need to be considered individually and in contrast to non-science STEM students (hereafter referred to as TEM students) in order to identify science-specific needs and to draw conclusion for designing DEC for them. We examined an exemplary cohort of science and TEM students in higher education to identify individual factors (e.g., attitudes, expectations, self-efficacy) influencing their motivation to use DEC and compared them to TEM students.

7.2. Theoretical Framework

In the emerging field of DEC, there is a lack of established models that describe predictions of motivation to use DEC (Otto, Schroeder, Diekmann & Sander, 2021; Zhu et al., 2020). Therefore, a theoretical framework following Ajzen's (1985) *Theory of Planned Behavior* (TPB) was developed to investigate students' motivation to use DEC. The TPB is widely used to predict a specific behavior of individuals in different contexts and situations and also in the context of digital learning environments (Lee et al., 2010; Sugar et al., 2004; Vogelsang et al., 2019). According to the TPB, a particular behavior (e.g., the use of DEC) is predicted by intention, which in turn is influenced by behavioral, normative, and control beliefs of individuals (Fishbein & Ajzen, 2010). Behavioral beliefs are defined as beliefs about the likely consequences of behavior that result in negative or positive attitudes toward this behavior (Ajzen, 2002). Other people's expectations that lead to perceived social norms are called normative beliefs. Control beliefs are beliefs about existing facilitating or inhibiting factors that affect behavior. These beliefs are associated with perceived behavioral control, that is, the expectation of ability to perform a behavior easily or with difficulty (Ajzen, 2002). Overall, these three factors lead to the formation of a behavioral intention, which is assumed to be the immediate precursor of behavior (Fishbein & Ajzen, 2010). Forming a behavioral intention requires a concrete situation with a possible short-term implementation and for this reason makes it more difficult to measure intention in studies on less concrete or only medium- to long-term situations. Therefore, Vogelsang et al. (2019) extended the TPB to consider motivation as a central predictor of behavioral intention (see Figure 19).

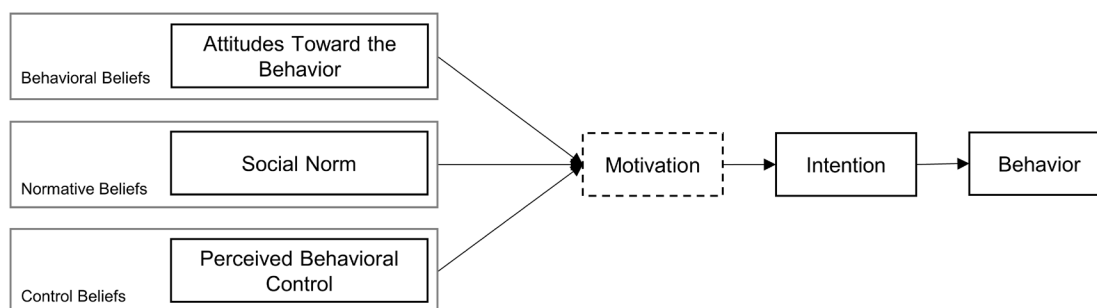


Figure 19: Theory of Planned Behavior (continuous line) according to Fishbein und Ajzen (2010) extended by the “motivation” component (dashed line) according to Vogelsang et al. (2019)

Due to the *FutureSkills* project structure, it was not possible to investigate the use of a specific DEC as authentically planned behavior in line with the TPB. We therefore included motivation instead of intention in the theoretical framework as suggested by Vogelsang et al. (2019). Previous studies have shown that motivation, both in general and in relation to the use of DEC, is a complex issue (Badali et al., 2022; Zheng et al., 2015). To provide a more detailed understanding of motivation in this context, this study differentiated three facets of motivation (see Figure 20): Flexibility due to independence in terms of content, time, and location (Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2015); Networking and collaboration beyond regional and national boundaries (Badali et al., 2022); and an expected usefulness for professional or personal development (Badali et al., 2022; Howarth et al., 2016).

Considering Eccles’ (1983) *Expectancy-Value Theory* (EVT), wherein motivation is determined by subjective expectations of success and subjective value toward the behavior, perceived behavioral control and attitudes toward the behavior appeared to be important predictors of motivation. Regarding social norms, a number of studies found that normative beliefs were predictors of behavior or behavioral intentions only when the relevant behavior was clearly defined (Lee et al., 2010) or when the use of the investigated technology was mandatory (Venkatesh et al., 2003). Other studies found no significant effect on motivation in voluntary settings with less clearly defined behaviors (Sugar et al., 2004; Vogelsang et al., 2019). Taking into account these findings and the EVT, this study focused on behavioral and control beliefs that influence motivation to use DEC and did not investigate normative beliefs (see Figure 20).

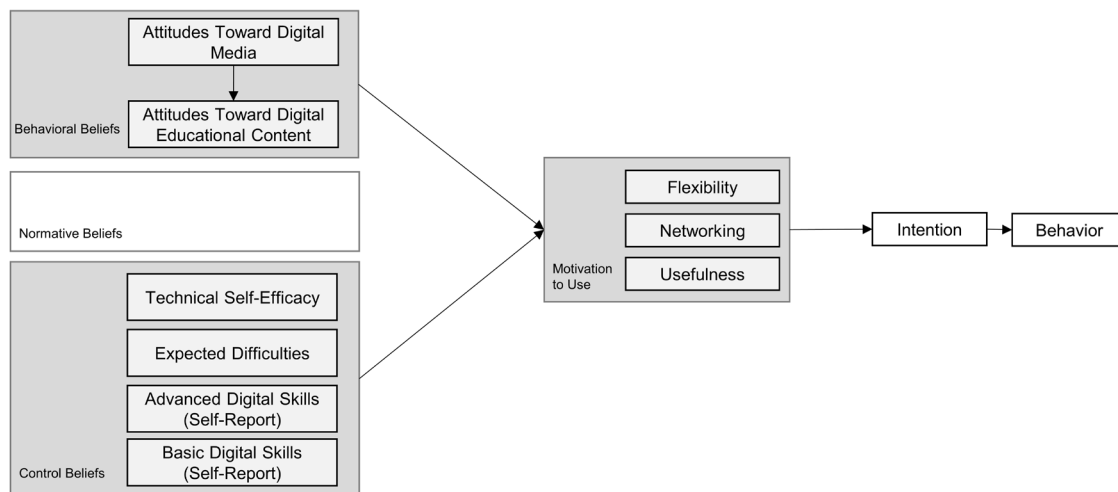


Figure 20: Theoretical framework of the study (in gray) following the Theory of Planned Behavior (Fishbein & Ajzen, 2010) and an adapted version of Vogelsang et al. (2019)

Overall, combining both theories – the TPB and the EVT – provides an appropriate foundation for our theoretical framework because it focuses on the individual influences and beliefs predicting behavioral intention instead of enabling conditions or ease of use. While more specific models in the technology acceptance field (e.g., *Technology Acceptance Model* or the *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*; Venkatesh et al., 2003) characterize technology use as a tool, the TPB’s more general approach allowed us to concentrate on the use of educational content and learning (in a digital environment).

7.2.1. Attitudes and Motivation of Science, STEM, and Other Students

As presented in the introduction, STEM disciplines differ in terms of practices, learning goals, didactic approaches, and technology use. Consequently, differences in attitudes and motivation regarding the use of DEC can be expected between science and TEM students, though this issue has rarely been addressed in previous studies. To our knowledge, few studies have examined individual characteristics (e.g., motivation, attitudes, self-efficacy) related to the use of DEC for science, TEM, or general STEM students (Thongsri et al., 2020). In a study conducted by Thongsri et al. (2020) on e-learning, STEM students demonstrated significantly higher technical self-efficacy, perceived e-learning as easier, and held more positive attitudes toward e-learning compared to non-STEM students. However, the study did not differentiate between STEM disciplines within the STEM student group.

Taking a reverse perspective, some research exists on DEC (especially on online courses) from science fields examining motivation and attitudes toward usage, but learners did not necessarily have science or even STEM backgrounds (Barak et al., 2016; Formanek et al., 2019; Li & Canelas, 2019; Otto et al., 2016). In the case of two chemistry MOOCs, a study revealed positive attitudes related to open access, free content selection, and high flexibility during participation (Li &

Canelas, 2019). MOOCs were seen as a helpful complement to traditional education and an opportunity to democratize education by providing freely available resources (Li & Canelas, 2019). Studies of online courses in science consistently showed that motivation to use DEC is primarily intrinsic (Formanek et al., 2019; Li & Canelas, 2019; Otto et al., 2016). For example, motivation to participate in a chemistry MOOC was related to the relevance to one's own professional development or personal interest in the topic (Li & Canelas, 2019). The latter motive was also the most frequently cited reason for participation in a MOOC about astronomy or climate change, while the chance of a certificate or the instructor's reputation rarely played a role (Formanek et al., 2019; Otto et al., 2016). Enrolment in a Nanotechnology MOOC was motivated either by expected professional usefulness, interest in current developments in the field, or networking and becoming part of the community (Barak et al., 2016).

These findings from studies in science contexts align with those from STEM context, where the primary motives for participating in a STEM MOOC were personal interest and expected professional benefits, with networking, certificates, and the instructor's reputation having less importance (Christensen et al., 2013; Williams et al., 2018). While in non-STEM courses, curiosity was the main driver, usefulness played an equally important role in STEM courses (Christensen et al., 2013). However, some studies reported no differences in motivation for taking STEM or non-STEM courses (Williams et al., 2018).

Even research without considering disciplinary differences or STEM students showed that interest in the course topic and chances for professional development were more important for using DEC than opportunities for networking and the promise of certificates (Hew & Cheung, 2014; Howarth et al., 2016; Zheng et al., 2015). Additionally, the flexibility of DEC in terms of time and location was also listed as a motivation for its use (Zheng et al., 2015). At this point, it should be noted that collaboration is only a secondary motivator for the use of digital educational content, regardless of whether the field is science, STEM, or general. However, according to the self-determination theory, relatedness as a basic need is one of the factors underlying motivation (Deci & Ryan, 1993). Therefore, investigating successful ways of interaction and collaboration in digital learning environments aligns with the interests of DEC research (e.g., Bonafini, 2017; Radtke et al., 2020; Tawfik et al., 2017).

Overall, current research primarily focuses on students' motivation and attitudes toward DEC from a general or a disciplinary-specific perspective. The few comparisons across disciplines have been mostly at a level comparing STEM and non-STEM students. However, more comprehensive investigations into disciplinary differences in relation to DEC are required, as multiple studies emphasize (Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017; Thongsri et al., 2020).

7.2.2. Research Question

Based on previous research and the theoretical framework of Ajzen (1985) and Vogelsang et al. (2019), this study aims to address the lack of a discipline-specific perspective among science students compared to TEM students, who are often grouped together. The following research questions were posed in order to compare individual beliefs as well as their influence on motivation:

RQ 1: To what extent do behavioral beliefs, control beliefs, and motivation regarding the use of DEC differ between science and TEM students?

RQ 2: Which individual beliefs influence science students' motivation to use DEC, and how do these beliefs differ from those of other STEM students?

The results will be used to propose initial approaches for designing DEC in higher education programs to meet the individual needs of science and TEM students in order to increase the motivation to use DEC.

7.3. Method

7.3.1. Participants

In November 2021, a total of 662 STEM students from 8 universities in Germany participated in the survey²². This study was part of the *FutureSkills* project, in which a digital cross-university educational platform with freely available online courses on the topics of digitalization and artificial intelligence is being set up. An online questionnaire was advertised to students via email lists at each university, and motivation to voluntarily participate in the study was based entirely on the opportunity to communicate beliefs and needs regarding DEC. The study was conducted in German and was not linked to use of the project platform, nor did it require prior experience with DEC. Therefore, the study is independent of the content offered on the project platform. On average, participants were in their 7th semester ($Md = 7$; $M = 6.48$, $SD = 4.04$, range: 1 to > 15). The total sample included 255 science students²³ (62% female) and 407 TEM students (41 % female), with the latter consisting of 173 students from mathematics and computer science, and 239 students from technology and engineering²⁴. Due to the survey methodology, it is not possible to differentiate science students into specific disciplines such as biology, chemistry, physics, or earth science.

²² The response rate is less than 3%.

²³ Some of the science students ($n = 39$) also study another program in the TEM field.

²⁴ The numbers do not add up to 407 because 5 students are taking study programs in both areas of TEM. But no student in the TEM sample is studying a science program.

7.3.2. Measures

The scales used to measure the constructs of the theoretical framework were a mixture of adaptations from already existing instruments and literature-based newly created constructs (see Table 10).

Table 10: Number of items, mean value, standard deviation, example items, Cronbach's alpha, and literature of the instruments from the STEM student sample ($N = 662$)

Variable					<i>n</i> Items	<i>M</i>	<i>SD</i>	Example Item	Cronbach's Alpha	Literature
Behavioral Beliefs	1. Attitudes Toward Digital Media ^a				7	3.05	0.65	Digital media in general should be given a strong emphasis in higher education teaching.	.84	Adaptation of Vogelsang et al. (2019)
	2. Attitudes Toward Digital Educational Content ^b				8	4.40	0.84	I value digital educational content as helpful for my learning - even after graduation.	.78	Self-construction according to Hütther et al. (2020) and Mishra et al. (2016)
Control Beliefs	3. Technical Self-Efficacy ^c				3	4.12	0.80	When I am confronted with technical problems, I find ways to solve them.	.88	Adaptation of Janneck et al. (2012)
	4. Basic Digital Skills (Self-Report) ^d				6	4.36	0.56	I can prepare and write papers (e.g., protocols, reports, essays) using digital media.	.78	Adaptation of Janschitz et al. (2021)
	5. Advanced Digital Skills (Self-Report) ^d				5	3.61	0.79	I can make simple video edits (e.g., trim videos, insert text) using digital tools.	.65	Adaptation of Janschitz et al. (2021)
	6. Expected Difficulties ^a				7	1.92	0.52	I expect to spend a lot of time if I want to use digital educational content.	.65	Self-construction according to Gil-Jaurena et al. (2017) and Vogelsang et al. (2019)
Motivation to Use	7. Motivation to Use - Flexibility ^a				3	3.46	0.60	I would use digital educational content for learning because I can flexibly choose the time and place of learning.	.63	Self-construction according to Hew und Cheung (2014) and Zheng et al. (2015)
	8. Motivation to Use - Networking ^a				3	2.73	0.77	I would use digital educational content for learning if I can use it to make contacts for my studies.	.69	Self-construction according to Hew und Cheung (2014) and Zheng et al. (2015)
	9. Motivation to Use - Usefulness ^a				3	3.19	0.71	I would use digital educational content for learning if I can get credit for it towards my degree.	.68	Self-construction according to Hew und Cheung (2014) and Zheng et al. (2015)

Note.

These items are translated from German.

^a scale: 1 - *disagree* to 4 - *agree*.

^b scale: 1 - *disagree* to 6 - *agree*.

^c scale: 1 - *disagree* to 5 - *agree*.

^d scale: 1 – “I can't and won't learn”, 2 – “I can't but will seek help if needed”, 3 – “I can't but will figure it out if needed”, 4 – “I can do this”, 5 – “I can do this and can also solve any problems that arise”

Behavioral beliefs were assessed using items about (1) general attitudes toward the use of digital media in higher education and (2) attitudes toward DEC, including issues such as openness, sharing, and educational equity. Control beliefs were measured with the constructs of (3) technical self-efficacy, self-reported digital skills (subdivided into (4) basic digital skills and (5) advanced digital skills), and (6) expected difficulties. Motivation was divided into (7) flexibility, (8) networking, and (9) usefulness as different reasons for using DEC. In addition, gender, semester of study, and field of study were collected as control variables.

7.3.3. Analyses

All reported data analyses were conducted using R software, version 4.0.4 (R Core Team, 2021), and IBM SPSS Statistics 26. The scales were tested using confirmatory factor analysis (see Appendix Table A 13) and evaluated using common model fit values (chi-square test, comparative fit index, Tucker-Lewis index, root-mean-square error of approximation, root-mean-square residual; Gäde et al., 2020). *T*-tests were used to test for differences between science students ($n = 255$) and TEM students ($n = 407$) in the mean scores of behavioral beliefs, control beliefs, and motivation (RQ 1). Path analyses (individually for science and TEM students) were calculated using the package *lavaan* in R (Rosseel, 2012) to clarify to what extent the motivation was influenced by behavioral and control beliefs (RQ 2). The missing data were treated using the full information maximum likelihood (FIML) approach.

7.4. Results

Mean comparisons were made using χ^2 -tests and *t*-tests to statistically verify the assignment of the 39 students who studied both a science and a TEM program to the subsample of science students. Results showed only a significant difference in gender ($\chi^2(2, N = 637) = 41.83, p < .001$), with a higher proportion of male students studying another TEM program in addition to science (for *t*-tests results see Appendix Table A 14). Therefore, the division into sub-samples remains appropriate for the subsequent analyses.

7.4.1. Differences in individual beliefs and motivation between science and TEM students

Regarding the control variables, the TEM student sample showed significantly higher proportion of male students ($\chi^2(1, N = 637) = 33.97, p < .001$), while the two samples did not differ with respect to the number of semesters (see Appendix Table A 15). Consistent with expectations, the semester of study is positively correlated particularly with digital skills in both samples (see Appendix Table A 16). Analyzing the individual variables, science students had lower attitudes toward digital media ($t(623) = -4.88, p < .001, d = 0.40$), while attitudes toward DEC were quite

similar (see Figure 21). In terms of control beliefs, science students showed lower expectations of their technical self-efficacy ($t(555) = -2.73, p = .006, d = 0.24$), rated their advanced digital skills lower ($t(660) = -6.37, p < .001, d = 0.51$), and expected more difficulties ($t(493) = 2.58, p = .010, d = 0.24$). Finally, no significant differences were found between science and TEM students in terms of motivation to use DEC.

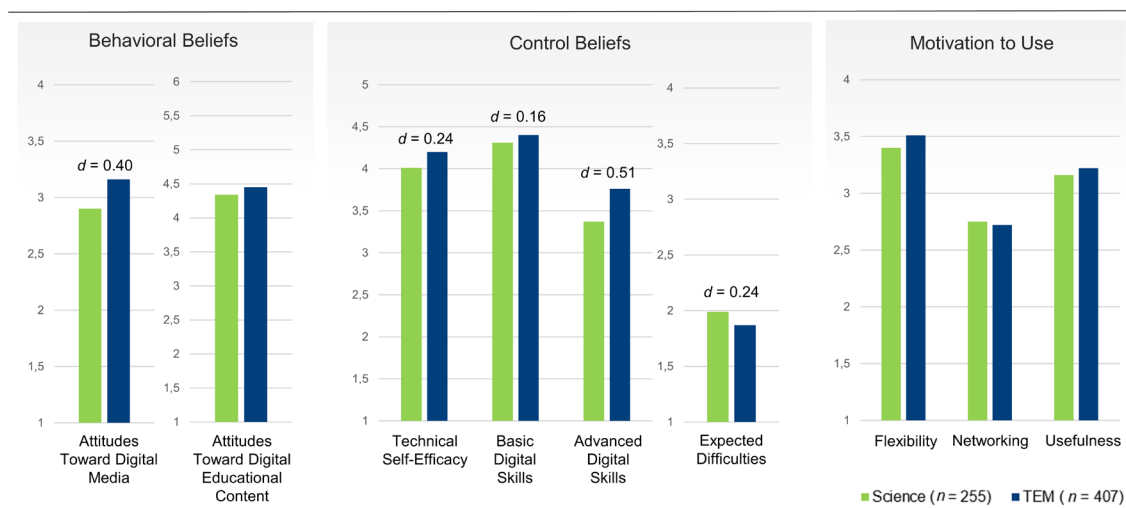


Figure 21: Mean scores of behavioral beliefs, control beliefs, and motivation, divided by science ($n = 255$) and TEM students ($n = 407$). For significant t -tests ($p < .05$) Cohen's d effect sizes are given.

7.4.2. Influence of Individual Factors on Motivation for Science and TEM Students

The path analyses conducted on science students' motivation to use DEC yielded good model fit values (see Figure 22). Controlling for gender and semester of study revealed that female science students showed higher motivation for reasons related to flexibility and usefulness. Additionally, students in higher semesters of study were less motivated for networking reasons. As expected, attitudes toward DEC, which were influenced by attitudes toward digital media ($B = 0.72, p < .001$), had a positive effect on all facets of motivation, with flexibility-related motivation being the most affected ($B = 0.48, p < .001$). Contrary to expectations, no significant effect was found from technical self-efficacy and expected difficulties on motivation to use DEC. However, self-reported advanced digital skills had an impact on flexibility-based motivation ($B = 0.20, p = .008$), while self-reported basic digital skills had a small effect on usefulness as a facet of motivation ($B = 0.19, p = .025$). Overall, attitudes toward DEC and self-reported advanced digital skills were the most significant predictors of science students' motivation. For flexibility as a reason for use, 46 % of the variance was explained, while the variance clarification for usefulness and networking was less than 20 %.

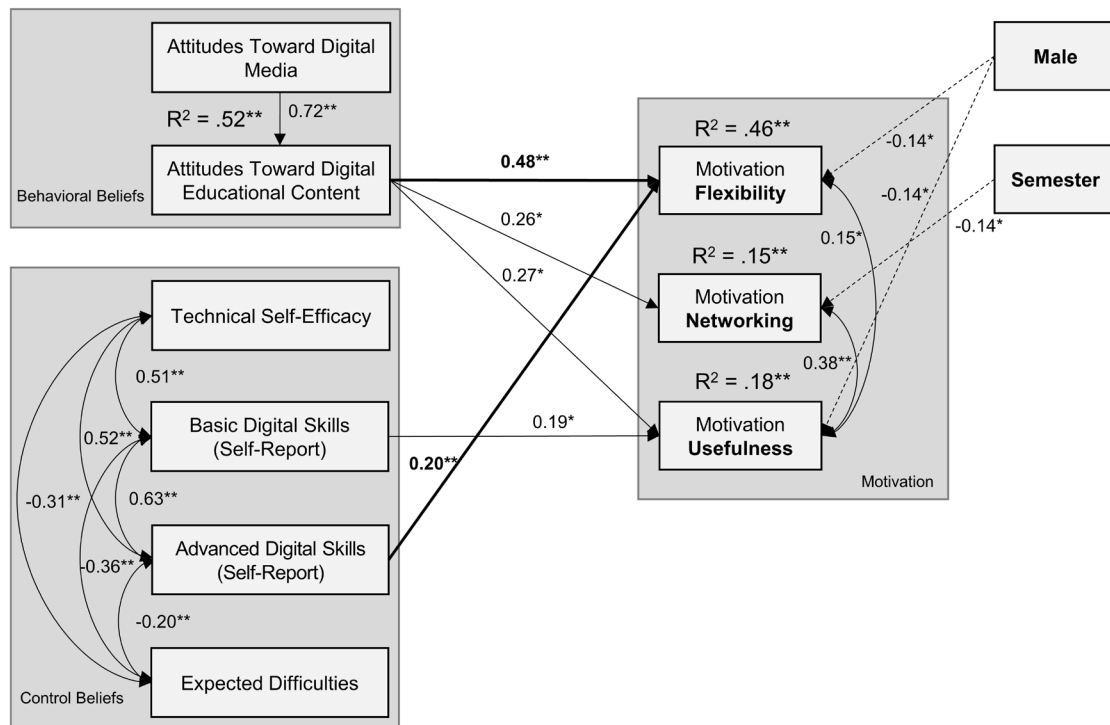


Figure 22: Path analysis of science students ($n = 255$). Only significant paths are shown with indication of standardized coefficients of path analysis (MLR estimator and FIML)
 * indicates $p < .05$; ** indicates $p < .01$; Model fit: $\chi^2(df) = 5.51 (6)$; $p = .480$; CFI = 1.00; TLI = 1.01; RMSEA = 0.00; SRMR = 0.02.

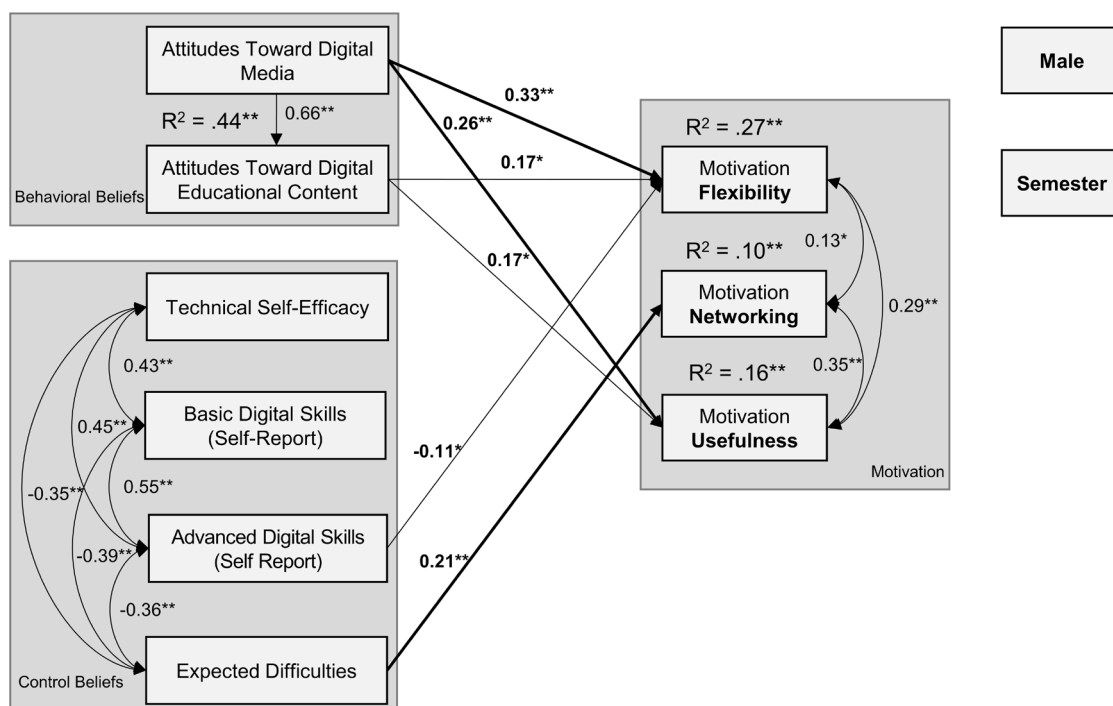


Figure 23: Path analysis of TEM students ($n = 407$). Only significant paths are shown with indication of standardized coefficients of path analysis (MLR estimator and FIML)
 * indicates $p < .05$; ** indicates $p < .01$; Model fit: $\chi^2(df) = 3.79 (6)$; $p = .706$; CFI = 1.00; TLI = 1.04; RMSEA = 0.00; SRMR = 0.01.

For TEM students, the path analyses for motivation to use DEC also showed good model fit values (see Figure 23). Gender and semester of study did not have any significant impact on the motivation after controlling for these variables. Attitudes toward DEC and digital media were significant predictors of both flexibility and usefulness as facets of motivation, but here the more general attitudes toward digital media showed the largest effects (flexibility: $B = 0.33, p = .001$; usefulness: $B = 0.26, p = .006$). In addition, self-reported advanced digital skills negatively affected flexibility-based motivation ($B = -0.11, p = .032$), while basic digital skills and technical self-efficacy did not have a significant impact. Expected difficulties had a significant effect on socially-shaped motivation ($B = 0.21, p = .002$). Overall, attitudes toward digital media and expected difficulties were the most significant predictors of TEM students' motivation. The explained variance was 27 % for flexibility, while the variance clarification was low for networking (10 %) and usefulness (16 %).

7.5. Discussion

The aim of our study was to examine the individual factors that influence science students' motivation to use DEC and compare them to those of TEM students. Therefore, *t*-tests and path analyses were used to identify disciplinary differences. In general, the individual factors (including digital skills and attitudes) of science and TEM students differ in mean scores and also in their impact on motivation to use DEC.

7.5.1. Beliefs and Motivation to Use DEC Among Science and TEM Students

Looking at the science students, the lower attitudes towards digital media, lower self-reported technical self-efficacy and digital skills, and greater expected difficulties can be explained by considering the comparison group of TEM students. The TEM students' sample included significantly more male students, and male students typically showed higher technical self-efficacy than females, even within the same study program (Janneck et al., 2012). In addition, previous studies have shown that science students are the most skeptical of online education within the group of STEM students (Allen & Seaman, 2012). Considering that disciplinary practices influence students' technical abilities and, in turn, their self-efficacy (Thongsri et al., 2020), it is reasonable that students from TEM fields scored higher in technical self-efficacy, digital skills, and attitudes toward digital media. However, it should be noted that there were no differences between science and TEM students in terms of attitudes towards DEC. Also in the study of Li und Canelas (2019), students of chemistry MOOCs demonstrated positive attitudes towards aspects of DEC such as openness, learning opportunities, and equity. Thus, attitudes related to ideas of Open Education seem to be less influenced by prior technical background.

The motivation of science and TEM students to use DEC did not differ in the current study, which is consistent with previous findings. Flexibility in content, time, and location, as well as perceived usefulness for their own professional development were identified as the most important motivation for using DEC (Formanek et al., 2019; Hew & Cheung, 2014; Li & Canelas, 2019; Williams et al., 2018). This is also in line with the results of Christensen et al. (2013), where usefulness plays an important role mainly for STEM courses. However, one interesting finding is the low motivation to use DEC for networking or collaboration found among all STEM students. Other studies from STEM fields and cross-disciplinary research support this finding (Williams et al., 2018; Zheng et al., 2015). Consider this as an example of how the user perspective should not be the only guide for course design, but rather can be seen as a starting point for development. Efforts to increase collaboration in MOOCs by providing discussion forums have proven less successful so far, as the interactions were at a low level and mostly driven by only a few engaged learners (Tawfik et al., 2017; Zheng et al., 2015). A way forward could be teaching users why and how collaboration in digital contexts is useful. Successful examples for networking and collaboration in DEC also exist in the area of science education, such as the collaborative environment for personalized teaching and learning (PeTeL²⁵; Aviran, Easa, Livne & Blonder, 2020). Another promising approach to promote collaboration in DEC could be the implementation of escape rooms (or parts of them). Escape rooms are renowned not only for their entertainment and team-building value but also for positive effects in terms of collaboration and other cognitive, behavioral, and affective domains as documented in the systematic literature review by Makri, Vlachopoulos und Martina (2021). However, the challenge of transferring interaction into a digital format must also be addressed, and suitable solutions must be found to enable collaboration in digital escape room formats (Haimovich et al., 2022). In particular, the need for communication in escape room formats could be a way to motivate STEM students to collaborate in a digital environment and convince them of its potentials.

7.5.2. Effects of Individual Beliefs on Motivation to Use DEC

Overall, attitudes became the most significant predictor of science and TEM students' motivation, consistent with the findings of Hsu et al. (2018). In contrast to TEM students, path analyses of science students revealed that attitudes toward DEC were more important than attitudes toward digital media in predicting motivation to use digital content. This suggests that content and the learning environment are more crucial for science students than the tools themselves. This may be because the content-oriented curricula of science programs, e.g., in the case of chemistry, prioritize developing conceptual understanding and experimental skills. Digital tools can serve as scaffolds but do not represent important tools themselves (so far). In contrast, computer science often emphasizes innovative tools to provide learning opportunities through analysis and optimization

²⁵ <https://stwww1.weizmann.ac.il/petel/en/home-en/>

(Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017). Therefore, when designing DEC for science students the focus should be on appropriate learning environments and content supported by digital elements rather than digital tools.

The weak influence of control beliefs, particularly self-efficacy, is surprising given that technical self-efficacy has been identified in previous studies as a significant predictor of motivation or behavioral intention (Alsharida et al., 2021; Hsu et al., 2018; Pan, 2020; Thongsri et al., 2020). In our study, the lack of influence of technical self-efficacy may result from digital skills being surveyed using self-report items, which could assume and find a correlation with technical self-efficacy. Overall, the small effect of the control beliefs should be viewed positively as low self-reported digital skills and technical self-efficacy initially have little influence on motivation. This means that students with lower self-efficacy and digital skills are still motivated to use DEC. At the same time, promoting digital skills provides an opportunity for science students to recognize the potential of DEC in terms of flexibility and usefulness, and thereby become motivated to use it in their study programs.

The low variance clarification in networking and usefulness indicates that the beliefs examined in this study are insufficient predictors of these two facets of motivation for both science and TEM students. This could be due to the operationalization of the constructs or the broadly defined concept of DEC, but it also suggests that our theoretical framework needs to be reviewed and further developed. Looking at other studies, constructs such as prior experience, use of digital media, facilitating conditions, outcome expectations, and social influence (especially in terms of networking) may have an impact on motivation to use DEC (Chroustová, Šorgo, Bílek & Rusek, 2022; Venkatesh et al., 2003; Vogelsang et al., 2019). Investigating these constructs could lead to a better understanding of motivation in general.

7.5.3. Limitations and Conclusion

It is important to consider the limitations of our study when interpreting the results. The sample may not be representative due to the response rate and possible positive sample selection bias, as students who responded to the online survey had already engaged with the topic of DEC or were interested in it. From a methodological perspective, the results are limited by certain aspects of the survey design, including self-report, a large number of constructs combined with a necessary restriction on the number of items, and the use of scales that are not yet established. This may explain the lower reliability scores in some cases and the associated low variance clarification. Moreover, the wide definition of DEC and the lack of specific use cases may have led to differences in participants' interpretation of the questions. Future studies should use specific learning materials and situations to investigate effects on using DEC to address this issue, especially in the context of higher education. Furthermore, our data do not provide insights into actual behavior or behavioral

intentions toward the use of DEC; therefore, this also needs to be explored in future studies. Such further investigations, guided by the theoretical assumptions of the TPB, could lead to important findings about the effects of attitudes and motivation on intentions and, in particular, on actual behavior in this field.

Nevertheless, this study contributes to the scientific discussion in the context of DEC in three ways. First, the results support the development of theoretical models for investigating motivation to use DEC. Second, the methodological approach employed in this study, which considers both the extend and influence of individual factors on motivation, is proven to be useful. Therefore, this approach should be considered in future research with the aim of identifying disciplinary differences. Third, the results have practical implications that can be implemented in the design of DEC to meet the needs of science (and TEM) students. Taking a closer look at the practical implications, the results indicate that science students differ somewhat from students in technology, mathematics, and computer science, even though they are often grouped together under the broader term STEM. Furthermore, when developing suitable digital content in higher education, it is important to consider users' needs regarding discipline-specific attitudes, digital skills, and expected difficulties. In general, but particularly for science students, educational content design should focus on the fit between didactic content and learning-enhancing technologies rather than on the specific tool used. In other words, it is less important whether one tool or another is used, but rather important whether the technology fits the educational goal. Additionally, users will need to be convinced of the potential of digital environments for collaboration, regardless of their STEM discipline. Although some approaches and best practices have been discussed, further research and development is needed to fully realize the potential of digital collaboration. In short, the content needs to be adapted to the user and also the user to the content—in the sense that users need to learn how to use the content in a helpful and successful way.

8. Gesamtdiskussion, Limitationen und Ausblick

In diesem Kapitel sollen zunächst die deskriptiven Ergebnisse und die Befunde der weiterführenden Analysen der drei Teilstudien zusammengeführt und gemeinsam hinsichtlich der Forschungsfragen diskutiert werden. Im Anschluss an die Gesamtdiskussion der Ergebnisse folgen die limitierenden Faktoren der vorliegenden Forschungsarbeit. Im Ausblick werden Implikationen für die Theoriebildung beschrieben, der Bedarf an weiteren empirische Studien identifiziert und ausgehend von den vorliegenden Befunden Implikationen für die Praxis abgeleitet.

8.1. Diskussion des theoretischen Rahmenmodells

Die Forschungsfrage 1 nach der Gesamtpassung des theoretischen Rahmenmodells wurde in Kapitel 4 untersucht und diskutiert. Für die Studierenden stellte sich das theoretische Rahmenmodell unter Ausschluss der Lehr-Lern-Überzeugungen und allgemeinen Selbstwirksamkeit als akzeptabel hinsichtlich der Modellgüte heraus, sodass das adaptierte Rahmenmodell für weiterführende Analysen eingesetzt werden konnte. Die übernommen Skalen der Einstellungen zu digitalen Medien und erwarteten Schwierigkeiten erzielten ähnliche Reliabilitäten wie in der Literatur (Janneck et al., 2012; Vogelsang et al., 2019) und auch die selbst erstellten literaturbasierten Skalen wiesen akzeptable bis gute Modellgütewerte und Reliabilitäten auf. In der bisherigen Forschung wurden zu den aus dem theoretischen Rahmenmodell ausgeschlossenen Lehr-Lern-Überzeugungen bereits Schwierigkeiten bezüglich der Operationalisierung und Replizierbarkeit berichtet (Baumert & Kunter, 2013), sodass in vielen Studien diese allgemeinen verhaltensbezogenen Überzeugungen nicht erhoben wurden (Sugar et al., 2004; Venkatesh et al., 2003; Vogelsang et al., 2019).

Zur Untersuchung der Forschungsfrage 3 wurde das adaptierte theoretische Rahmenmodell für die Pfadanalysen der Lehramtsstudierenden (siehe Kapitel 6) bzw. der Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden (siehe Kapitel 7) verwendet. Für beide Substichproben konnte ebenfalls eine gute Gesamtpassung des adaptierten theoretischen Modells auf Basis der Modellgütewerte nach Gäde et al. (2020) erzielt werden. Demnach kann die Gesamtpassung des theoretischen Rahmenmodells nach Ausschluss der Lehr-Lern-Überzeugungen und der allgemeinen Selbstwirksamkeit für die Gesamtstichprobe der Studierenden und den Substichproben der Lehramts- und MINT-Studierenden insgesamt als gut bewertet werden.

Es zeigten sich jedoch Schwächen hinsichtlich der Operationalisierung einzelner Konstrukte, der Varianzaufklärung der Motivationsfacetten und der Anwendbarkeit für die Lehrenden. Damit liefert die vorliegende Untersuchung drei Ansätze für die (Weiter-)Entwicklung eines theoretischen Rahmenmodells zur Erklärung der Motivation, digitale Bildungsangeboten zu nutzen und zu erstellen: (1) Verbesserung der eingesetzten Skalen, (2) Untersuchung von weiteren

Einflussfaktoren auf die Motivation und Nutzung von digitalen Bildungsangeboten und (3) die Anpassung des Modells für Lehrende.

Bei den literaturbasierten Eigenkonstruktionen der erwarteten Schwierigkeiten und Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten besteht aufgrund der geringen Reliabilität ein Bedarf an einer verbesserten Operationalisierung der Skalen. Im Falle der Motivation zur Nutzung hat sich die Differenzierung in drei bzw. vier Facetten als sinnvoll erwiesen und sollte in einem weiteren Schritt mit geeigneten Items ergänzt werden, welche dann mittels explorativer Faktorenanalyse ausgewählt werden.

Neben der Verbesserung der bereits verwendeten Skalen sollte aufgrund der teilweise geringen Varianzaufklärung die Aufnahme von weiteren Einflussfaktoren in Betracht gezogen werden. Mit Blick auf andere Studien stellten sich Konstrukte wie Vorerfahrungen (Chroustová et al., 2022; Vogelsang et al., 2019), Nutzungsverhalten von digitalen Medien (Vogelsang et al., 2019), begünstigende Rahmenbedingungen (Venkatesh et al., 2003), Erwartungen bezüglich des Nutzungsergebnisses (Chroustová et al., 2022; Venkatesh et al., 2003) und sozialer Einfluss (Chroustová et al., 2022; Venkatesh et al., 2003) als empirisch bedeutsame Prädiktoren für die Motivation, Nutzungsintention bzw. die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten heraus, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

Die Vorerfahrungen wurden in der vorliegenden Arbeit als Kovariate in Form von Selbstauskünften zur bisherigen Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten, OER und MOOC erhoben. Wie in Kapitel 5.5.2 bzw. 5.6 berichtet und diskutiert, zeigten die Gruppenvergleiche unter Studierenden gruppiert nach ihren Vorerfahrungen mit MOOCs keine deutlichen Unterschiede hinsichtlich der Einstellungen, erwarteten Schwierigkeiten, digitalen Kompetenzen und Motivation. Somit erscheint diese Kovariate in der vorliegenden Operationalisierungsform für die Studierenden nicht geeignet zu sein, zu einer erhöhten Varianzaufklärung der Motivationsfacetten beizutragen. Möglicherweise könnten Vorerfahrungen ohne expliziten Bezug zu MOOCs besser geeignet zu sein. Vogelsang et al. (2019) nutzten unter anderem das unterhaltungsorientierte und gestaltende Nutzungsverhalten von digitalen Medien als Prädiktoren für die Motivation zum Einsatz von digitalen Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht, wobei nur die gestaltende Mediennutzung einen direkten Effekt auf die Motivation zeigte. Mit Blick auf die Differenzierung der Motivation in Nutzung und Erstellung könnten die unterhaltungsorientierte und gestaltende Mediennutzung interessante Einflussfaktoren darstellen.

Da insbesondere die Varianzaufklärungen der Motivationsfacetten Nützlichkeit und Networking gering sind, kann in Anlehnung an die UTAUT die Aufnahme von begünstigenden Rahmenbedingungen, Erwartungen bezüglich des Nutzungsergebnisses und sozialer Einfluss hilfreich sein (Chroustová et al., 2022; Venkatesh et al., 2003). Begünstigende

Rahmenbedingungen wie z.B. wahrgenommene institutionelle und technische Unterstützungsmöglichkeiten sowie die Erwartung, welches Ergebnis mit der Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten verbunden ist, könnte Einfluss auf die Motivationsfacette der Nützlichkeiten nehmen.

Der soziale Einfluss durch die Erwartungen des sozialen Umfelds wie Kolleg*innen könnte dagegen ein Faktor sein, der zur verbesserten Varianzaufklärung der Networking-Facette beiträgt. Übergreifend sollte bei der Weiterentwicklung des theoretischen Rahmenmodells jedoch darauf geachtet werden, dass nicht nur über die alleinige Vielzahl an Konstrukten und damit eine hohe Komplexität des Modells eine höhere Varianzaufklärung der Motivationsfacetten erzielt wird, welches oft bei der UTAUT kritisiert wird (Bürger et al., 2021; Cheng, 2019; Williams, Rana, Dwivedi & Lal, 2011). Die Auswahl der aufgenommenen Konstrukte sollte vor allem theoretisch begründet und bestenfalls durch empirische Befunde nahegelegt werden.

Im Falle der Lehrenden war das theoretische Rahmenmodell aufgrund von unzureichenden Modell-Fit-Werten nicht haltbar, sodass sich die Frage stellt, ob es unterschiedliche Modelle für Studierende und Lehrende zur Vorhersage der Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten geben oder die Operationalisierung für die Lehrenden verbessert werden muss. In jedem Falle ist die weitere Untersuchung der Motivation von Hochschullehrenden zum Einsatz aber auch zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten interessant, da diese Zielgruppe als entscheidender Knotenpunkt in der Hochschullehre an der Implementation derartiger Angebote beteiligt werden muss und deren Bedürfnisse und Einstellungen berücksichtigt werden sollte.

8.2. Zusammenführung der empirischen Ergebnisse

Zur Beantwortung der Forschungsfragen 2-4 werden die empirischen Ergebnisse dieser Arbeit zusammengeführt und gemeinsam diskutiert. Eine Übersicht über die Ergebnisse der Studierendenstichprobe ist in Abb. 24 dargestellt. Die Spalten bestehen aus der Gesamtstichprobe der Studierenden, sowie der Substichproben der Lehramts- und MINT-Studierenden, während die Zeilen die Forschungsfragen 2-4 adressieren. In den ersten beiden Zeilen sind die deskriptiven Ergebnisse der individuellen Einflussfaktoren und der Motivation veranschaulicht (siehe Kapitel 4.3), die zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 beitragen. Die Zeile „Prädiktoren der Motivation“ adressiert die Forschungsfrage 3 und stellt die mit Piktogrammen vereinfachten Pfadmodelle für Lehramtsstudierende und MINT-Studierende aus Manuskript 2 (siehe Kapitel 5) und Publikation 3 (siehe Kapitel 7) dar. Mithilfe der identifizierten Gestaltungsmerkmale in der untersten Zeile, die eine deskriptive Beschreibung für die Gesamtstichprobe der Studierenden und eine vergleichende Gegenüberstellung für die Substichproben der Lehramts- und MINT-Studierenden enthält (siehe Kapitel 4.3), kann die Forschungsfrage 4 beantwortet werden. Die Erkenntnisse zu den individuellen Unterschieden und Gestaltungswünschen von Lehrenden und

Studierenden aus der Publikation 1 (siehe Kapitel 5), die zur Beantwortung der Forschungsfragen 2a und 4 beitragen, sind nicht in der Übersicht dargestellt, da die Ergebnisse nicht wie die anderen Analysen auf Skalen- sondern auf Itemebene durchgeführt wurden. Die Ergebnisse fließen jedoch zur Beantwortung der entsprechenden Forschungsfragen in die Diskussion ein.

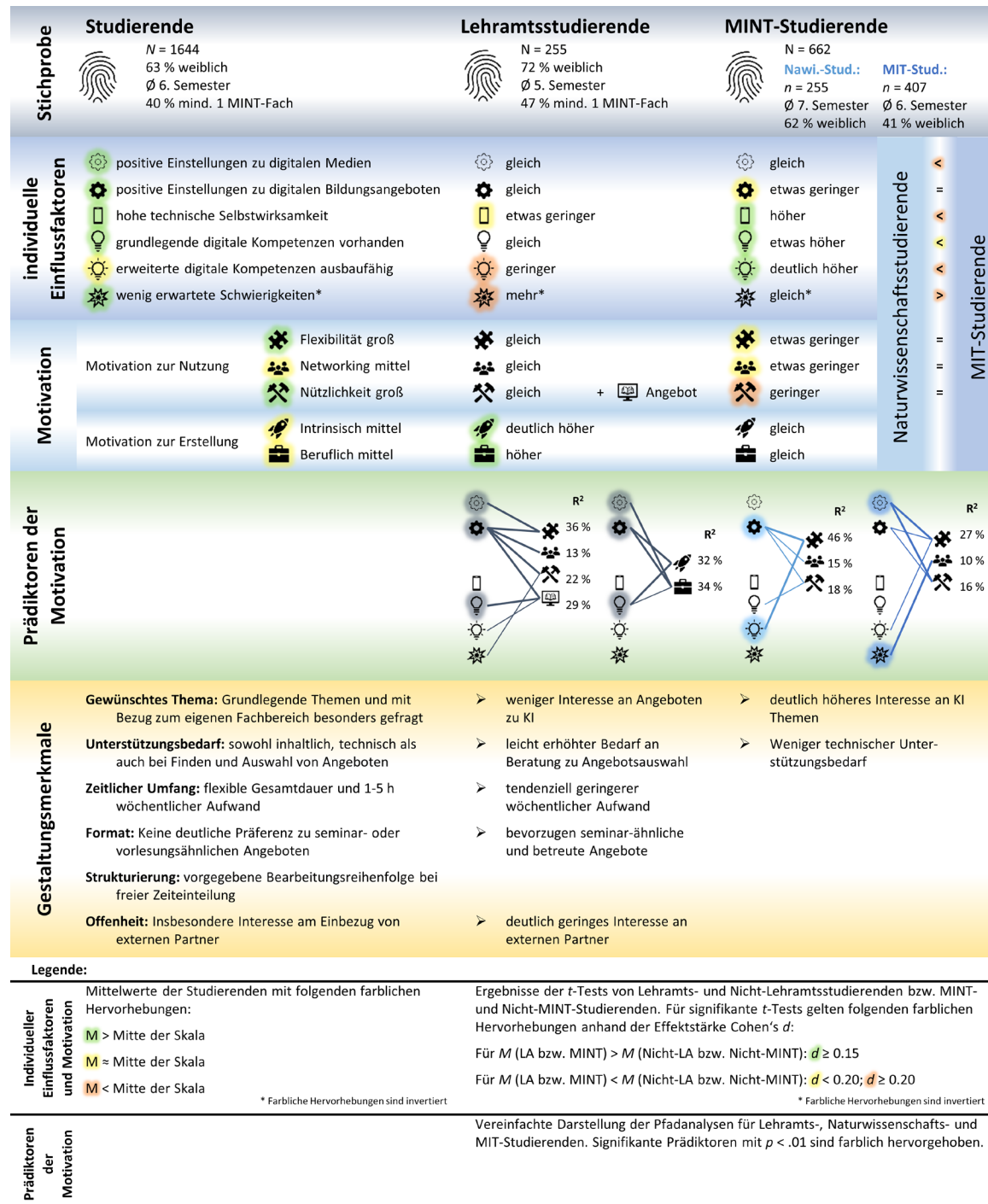


Abb. 24: Ergebnisübersicht zu individuellen Einflussfaktoren, Motivation, Prädiktoren der Motivation und Gestaltungsmerkmale für Studierende, Lehramtsstudierende und MINT-Studierende

8.2.1. Individuelle Eingangsvoraussetzungen – Positiv eingestellte Studierende, besorgte Lehramtsstudierende und digital kompetente MINT-Studierende

In Bezug auf die Forschungsfrage 2 liefern die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit (siehe Kapitel 4.3, 5.5.2, 6.5.1 und 7.4.1) drei wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der verhaltensbezogenen Überzeugungen und Kontrollüberzeugungen als individuelle Eingangsvoraussetzungen: (1) Studierende hatten im Schnitt positive Einstellungen, hoch eingeschätzte digitale Kompetenzen und eine hohe technische Selbstwirksamkeit; (2) Lehramtsstudierende waren besorgter hinsichtlich der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten und schätzen ihre digitalen Kompetenzen schlechter ein; (3) die höhere Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen und der technischen Selbstwirksamkeit von MINT-Studierenden traf für die Subgruppe der Naturwissenschaftsstudierenden nicht zu.

Die positiven Einstellungen, eine hohe technische Selbstwirksamkeit, vorhandene grundlegende digitale Kompetenzen und wenig erwartete Schwierigkeiten deuten darauf hin, dass die Studierenden im Schnitt gute Eingangsvoraussetzungen haben, um zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten motiviert zu werden. Im Vergleich mit den Lehrenden auf der Ebene von einzelnen Items (siehe Kapitel 5.5.3) muss insbesondere die Einschätzung der digitalen Kompetenzen der Studierenden relativiert werden: Die Lehrenden schätzten sich im Schnitt bei der Verwendung von Technologien und digitalen Medien im Kontext des Lehrens und Lernens kompetenter ein. Dieser Befund überrascht zunächst, da den Studierenden als sogenannte *digital natives* meist mehr digitale Kompetenzen zugesprochen werden (Bennett et al., 2008; Pensel & Hofhues, 2017). Wie bereits in Kapitel 2.3.3 und 5.6 diskutiert, sind jedoch digitale Kompetenzen aus dem Alltag nicht ohne weiteres auf die Nutzung von Technologien für das eigene Lernen übertragbar (Bennett et al., 2008; Janschitz et al., 2021; Schulmeister, 2012). Benötigte digitale Kompetenzen sollten demnach im Studium durch konkrete Lerngelegenheiten adressiert werden (Pensel & Hofhues, 2017; Schulmeister, 2012), sodass die Voraussetzungen der Studierenden zur Nutzung oder auch zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten gegeben ist.

Wie bereits Senkbeil et al. (2020) gezeigt haben, scheinen Lehramtsstudierende eine Gruppe von Studierenden zu sein, die in Bezug auf digitale Bildungsangebote mehr Schwierigkeiten erwarten und ihre digitalen Kompetenzen gerade im fortgeschrittenen Bereich schlechter einschätzen. Deshalb ist es insbesondere wichtig für Lehramtsstudierende, die als zukünftige Lehrende auch die Verantwortung für die (digitale) Bildung der zukünftigen Generationen tragen, entsprechende Lerngelegenheiten für den Aufbau von digitalen Kompetenzen zu schaffen, um so erwartete Schwierigkeiten abzubauen.

Im Gegensatz zu Lehramtsstudierenden sind – wie vereinzelt in anderen Studien gezeigt (vgl. Thongsri et al., 2020) – die MINT-Studierenden i.d.R. eine Gruppe von Studierenden, die eine besonders hohe technische Selbstwirksamkeit hat und sich auch bei erweiterten digitalen Kompetenzen als sehr stark einschätzt, auch wenn letzteres zumindest durch Bachmann et al. (2022) nicht bestätigt werden konnte. Der Vergleich von Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden in Kapitel 7.4.1 zeigte jedoch, dass die MINT-Studierenden in Hinblick auf digitale Kompetenzen und technische Selbstwirksamkeit durchaus differenziert werden müssen: Insbesondere Naturwissenschaftsstudierende schätzten ihre digitalen Kompetenzen deutlich geringer ein und erwarteten mehr Schwierigkeiten. Da unter den Naturwissenschaftsstudierenden ein größerer Anteil an Lehramtsstudierenden ist ($\chi^2(1) = 55.80$, $p < .001$, $\phi = 0.29$), könnten die geringer eingeschätzten digitalen Kompetenzen und höhere Skepsis der Naturwissenschaftsstudierenden sowohl auf den höheren Anteil an Lehramtsstudierenden und deren größere Skepsis in Bezug auf digitale Bildungsangebote (vgl. Senkbeil et al., 2020) als auch auf fachspezifische Effekte im Kontext der Technologienutzung (vgl. Allen & Seaman, 2012) zurückgeführt werden. Unabhängig von lehramts- oder fachspezifischen Einflüssen sollten in Hinblick auf die digitalen Kompetenzen die individuellen Eingangsvoraussetzungen der Studierenden geprüft und mit abgestimmten Lerngelegenheiten die fehlenden Kompetenzen explizit adressiert werden.

8.2.2. Flexibilität und erwartete Nützlichkeit motivieren zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten

Zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 in Bezug auf die Motivation zeigten die Ergebnisse in Kapitel 4.3, 6.5.1 und 7.4.1, dass für Studierende (1) vor allem Flexibilität und Nützlichkeit zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten motivierten, (2) das Potenzial der Kollaboration kaum wahrgenommen wird und (3) Lehramtsstudierende eine vergleichsweise hohe Motivation zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten aufwiesen.

Die Flexibilität und die erwartete Nützlichkeit für berufliche und persönliche Ziele wurden als wichtige Motive zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten identifiziert und bestätigen damit Befunde aus der MOOC- und OER-Forschung (Badali et al., 2022; Gil-Jaurena et al., 2017; Hew & Cheung, 2014; Otto et al., 2016; Zheng et al., 2015). Die Aussicht auf digitale Kollaboration oder der Aufbau von (inter-)nationalen Netzwerken motivierte die Studierenden deutlich weniger. Auch dieser Befund wurde bereits in anderen Studien gezeigt (Gil-Jaurena et al., 2017; Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2015). Wie in internationalen Studien ebenfalls zu finden, ist auch in der vorliegenden Untersuchung die Motivation der Studierenden vor allem intrinsisch geprägt, möglicherweise noch verstärkt durch die kaum vorhandenen extrinsischen Anreize in Deutschland zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten. Nach Deci und Ryan (1993) ist intrinsische Motivation vor allem mit den Bedürfnissen nach Kompetenz und Autonomie verbunden, während für die Entstehung von extrinsischer Motivation alle drei Bedürfnisse eine Rolle spielen. Diese

theoretische Annahme ist hier in der hohen Motivation bezüglich der Facetten der Flexibilität und Nützlichkeit und der geringen Motivation zur Kollaboration wiederzufinden. Für eine breitflächige Implementation von digitalen Bildungsangeboten in die Hochschulbildung sollten nicht nur die intrinsisch motivierten Studierenden adressiert, sondern durch Anreize auch weitere Studierende zur Nutzung (und Erstellung) von digitalen Bildungsangeboten motiviert werden. Für die Entwicklung von extrinsischer Motivation ist nach den Annahmen von Deci und Ryan (1993) wichtig, alle drei Grundbedürfnisse bei der Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten zu adressieren, um eine möglichst gute Nutzungsmotivation aufzubauen und ein positives Nutzungserlebnis zu erzielen. Als Implikation für die Praxis kann daher aus den vorliegenden Ergebnissen abgeleitet werden, dass die Flexibilität eines Angebots und die berufliche oder persönliche Nützlichkeit der Inhalte die Studierenden zunächst zur Nutzung motivieren und Gelegenheiten zur digitalen Kollaboration dann innerhalb des digitalen Angebots so integriert werden sollten, dass die Studierenden von den Potenzialen der (digitalen) Kollaboration überzeugt werden. Mögliche Ansätze zur Steigerung der digitalen Kollaboration wie Bereitstellung von Diskussionsforen (Tawfik et al., 2017; Zheng et al., 2015), Etablierung von *Communities of Practices* auf kollaborativen Plattformen (Aviran et al., 2020) oder die Implementation von digitalen Escape-Room-Formaten (Haimovich et al., 2022; Makri et al., 2021) wurden in Kapitel 7.5.1 diskutiert.

Die geringe Motivation der Studierenden zur Erstellung von digitalen Bildungsangeboten lässt zumindest bei den Nicht-Lehramtsstudierenden vermuten, dass es schwierig sein wird, ohne extrinsische Anreize wie die Einbettung ins Studium – im Sinne eines konstruktivistischen Ansatzes – und eine engen Betreuung zu einer Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zu motivieren. Die Lehramtsstudierenden haben dagegen eine vergleichsweise hohe Motivation, selbst digitale Bildungsangebote zu erstellen. Somit scheint die Wahrnehmung für die Relevanz dieser Tätigkeit für den späteren Beruf vorhanden zu sein und der Perspektivwechsel von Lernenden zu Lehrenden begonnen zu haben. Auch wenn die Motivation zur Erstellung erwartungsgemäß geringer als die Nutzungsmotivation ausgeprägt ist, da im Studium vor allem die Rolle als Lernende eingenommen wird, kann und sollte diese erhöhte Bereitschaft von Lehramtsstudierenden zur Erstellung von digitalen Angeboten im Studium durch entsprechende Lerngelegenheiten oder Prüfungsleistungen adressiert werden.

8.2.3. Einstellungen und digitale Kompetenzen als Prädiktoren für die Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten

Die berechneten Pfadmodelle aus Kapitel 6.5.2 und 6.5.3 für die Lehramtsstudierenden und Kapitel 7.4.2 für die Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden liefern in Bezug auf die Forschungsfrage 3 zusammengefasst drei wichtige Erkenntnisse: (1) die große Bedeutung von Einstellungen und digitalen Kompetenzen für die Vorhersage der Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen

Bildungsangeboten; (2) die Unterschiedlichkeit der Einflussfaktoren auf die Motivation in den untersuchten Subgruppen und damit die Notwendigkeit, zielgruppenspezifische Strategien zur Motivationssteigerung abzuleiten; (3) die teilweise geringe Varianzaufklärung und damit der Forschungsbedarf zur Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Motivation zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten.

Während die Einstellungen in der Literatur bereits als (Haupt-) Einflussfaktor auf die Motivation zur Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten beschrieben wurden (Hsu et al., 2018; Sugar et al., 2004; Vogelsang et al., 2019), gelten entsprechende digitale Kompetenzen bzw. das Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten zwar oftmals als Voraussetzung, wurden in der Forschung zu digitalen Bildungsangeboten aber bisher wenig untersucht. Wie bereits in Kapitel 6.6 und 7.5.2 diskutiert, überrascht der hier fehlende Einfluss der technischen Selbstwirksamkeit auf die Nutzungs- und Erstellungsmotivation, da dieser in anderen Studien identifiziert werden konnte (Alsharida et al., 2021; Hsu et al., 2018; Pan, 2020; Thongsri et al., 2020). Aufgrund der hohen Korrelation zu der Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen sind indirekte Effekte auf die Motivation annehmbar. Mit dem Ziel, die Motivation von Studierenden zur Nutzung und Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zu steigern, sollten auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse zum einen die Einstellungen adressiert und zum anderen die notwendigen digitalen Kompetenzen aufgebaut bzw. gefördert werden. Dies verdeutlicht nochmals, dass die Annahme von umfassend vorhandenen digitalen Kompetenzen bei Studierenden als *digital natives* nicht haltbar ist und deshalb sowohl in der Forschung, als auch bei der Bereitstellung von digitalen Bildungsangeboten die benötigten digitalen Kompetenzen im Kontext des Lernens mehr Beachtung finden sollten (Bennett et al., 2008; Janschitz et al., 2021; Pensel & Hofhues, 2017; Schulmeister, 2012).

Mit Blick auf die betrachteten Subgruppen der Lehramts-, Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden legen die Befunde nahe, die Erklärung der Motivation über Einstellungen und digitalen Kompetenzen zielgruppenspezifisch zu betrachten. In Kapitel 6.5 zeigte sich, dass bei den Lehramtsstudierenden vor allem die Einstellungen zur Offenheit, zu einer Kultur des Teilens und zu wahrgenommenen Potenzialen von digitalen Bildungsangeboten einen Einfluss auf alle Motivationsfacetten haben und dementsprechend zur Motivationssteigerung explizit adressiert werden sollten. Auf der Seite der digitalen Kompetenzen wirken sich vor allem die grundlegenden digitalen Kompetenzen auf die Motivation aus, sodass bei digitalen Bildungsangeboten die benötigten Basiskompetenzen explizit aufgelistet und bei Bedarf entsprechende Lerngelegenheiten zum Aufbau dieser bereitgestellt werden sollten bzw. darauf verwiesen werden sollte.

Für die Naturwissenschaftsstudierenden haben ebenfalls die Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten einen hohen Einfluss auf die Nutzungsmotivation. Im Gegensatz zu den Lehramtsstudierenden – trotz des hohen Anteils an Lehramtsstudierenden unter den

Naturwissenschaftsstudierenden – sind es allerdings anstelle der grundlegenden die erweiterten digitalen Kompetenzen wie Programmierung, Umgang mit Datenschutz und einfache Videobearbeitungen, die die Motivation beeinflussen und dementsprechend besondere Beachtung in Form von entsprechenden Lernangeboten als Vorbereitung zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten finden sollten.

Im Falle der MIT-Studierenden zeigt sich dagegen ein etwas anderes Bild als bei den Lehramts- und Naturwissenschaftsstudierenden. Die Einstellungen zu digitalen Medien wirken sich stärker auf die Motivation aus als die Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten, sodass die MIT-Studierenden anscheinend vor allem mit einem Fokus auf Tools zu motivieren sind. Zusätzlich konnte anstelle der digitalen Kompetenzen ein signifikanter Einfluss der erwarteten Schwierigkeiten auf die sozial geprägte Motivation nachgewiesen werden. Dieser Effekt sollte aufgrund der geringen Varianzaufklärung der Motivationsfacette Networking kombiniert mit den insgesamt geringen erwarteten Schwierigkeiten und den damit anzunehmenden Deckeneffekten nicht zu stark interpretiert werden.

Die teilweise geringe Varianzaufklärung vor allem bei der Nutzungsmotivation bei den Facetten Networking und Nützlichkeit kann methodisch durch die verwendete Operationalisierung der Konstrukte, die teilweise nur akzeptablen Reliabilitäten aufwiesen, und die breite Definition von digitalen Bildungsangeboten erklärt werden. Gleichzeitig wird der Bedarf nach weiterer Forschung mit dem Ziel deutlich, das theoretische Rahmenmodell durch weitere Konstrukte weiterzuentwickeln (siehe 8.4.1).

8.2.4. Empfehlungen und Herausforderungen für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten

Die Forschungsfrage 4 kann auf Grundlage der identifizierten Bedürfnisse und Wünsche der Studierenden zur Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten in Kombination mit den Bedürfnissen der Lehrenden (siehe Kapitel 5.5), sowie anhand der Einflussfaktoren auf die Nutzungsmotivation (siehe Kapitel 6.5 und 7.4.2) beantwortet werden, indem Empfehlungen und Herausforderungen für die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten abgeleitet werden.

Generell sollten digitale Bildungsangebote im Kontext des Studiums thematisch so gestaltet werden, dass ein Bezug zum eigenen Fachbereich enthalten ist. Zudem sollten Unterstützungsmöglichkeiten für technische und inhaltliche Schwierigkeiten, aber auch bei der Suche von digitalen Bildungsangeboten und Beratung bei der Auswahl angeboten werden. Freizugängliche Online-Kurse als ein Teil von digitalen Bildungsangeboten sollten einen wöchentlichen Arbeitsaufwand von 1-5 h bei einer flexiblen Gesamtdauer umfassen. Konzepte mit vorgegebenen Zeitpunkten zur Freischaltungen von weiteren Kapiteln oder Modulen sind demnach weniger gefragt als Angebote, bei denen das nächste Modul flexibel gestartet werden kann (z.B.

Leach & Hadi, 2017; Padilla Rodriguez et al., 2020). Auf Grundlage der Erkenntnisse zu den Selbsteinschätzungen der digitalen Kompetenzen der Studierenden (siehe Kapitel 8.2.1) sollten die benötigten digitalen Kompetenzen für ein Angebot vorher definiert und entsprechende Lernangebote bei identifizierten Bedarf²⁶ bereitgestellt bzw. darauf verwiesen werden. Diese Aspekte der Kontextualisierung zur Verdeutlichung der inhaltlichen Relevanz (z.B. aus der Chemiedidaktik: Parchmann et al., 2006), Scaffolding-Ansätze zur Unterstützung des Lernprozesses (z.B. für den Naturwissenschaftsunterricht: Lin et al., 2012), didaktisch strukturierte Lerngelegenheiten unter Berücksichtigung des Vorwissens (z.B. didaktische Rekonstruktion: Reinfried et al., 2009) sowie selbstbestimmtes Lernen und Differenzierung (z.B. Altrichter et al., 2009) werden in den Fachdidaktiken schon lange diskutiert und erforscht und gelten wie erwartet auch für digitale Bildungsangebote.

Im Zuge der Gegenüberstellung der Studierenden und Lehrenden bezüglich ihrer bevorzugten Gestaltungsmerkmalen von digitalen Bildungsangeboten konnten in Kapitel 5.5.3 im Wesentlichen zwei Herausforderungen ausgemacht werden: (1) Für Lehrende hat die Kollaboration für den Lernprozess eine größere Bedeutung als für die Studierenden. (2) Der Wunsch nach Flexibilität und Wahlmöglichkeiten auf der einen Seite und dem Bedürfnis nach Unterstützung und Struktur auf der anderen Seite führt zu einem herausfordernden Abwägungsprozess bei der Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten.

Die große Bedeutung von Kollaboration für die Lehrenden äußerte sich durch eine deutliche Präferenz für seminarähnliche Formate und eine große Zustimmung für Austausch und Zusammenarbeit während des Lernprozesses. Auch wenn den Studierenden eine Zusammenarbeit mit anderen Studierenden weniger wichtig war, lässt sich daraus auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse jedoch nicht schlussfolgern, dass Studierende im Allgemeinen weniger Wert auf einen kollaborativen Lernprozess legen. Da die Studierenden im Kontext von digitalen Bildungsangeboten kollaborative Prozesse weniger wichtig einschätzten, besteht die Herausforderung darin, entweder digitale Bildungsangebote so zu gestalten, dass Studierende zur Kollaboration motiviert werden oder digitale Bildungsangebote so in die universitäre Lehre einzubetten, dass Studierende sich außerhalb des digitalen Angebots mit Kommiliton*innen austauschen können. Ersteres wurde in Studien bereits anhand von Diskussionsforen, integrierter Spieleentwicklung und Kollaborationsskripten untersucht (Bonafini, 2017; Radkowitsch et al., 2020; Radtke et al., 2020). In Bezug auf letztere Herangehensweise schlagen beispielsweise Ebner et al. (2019) verschiedene Einsatzszenarien für MOOCs in der Hochschullehre vor (von reinem Online-Angebot über MOOCs als Einführung bis hin zu Blended Learning Szenarien). Die zweite Herausforderung, ein Gleichgewicht zwischen Struktur und Flexibilität zu finden, wird deutlich

²⁶ Bspw. für (angehende) Lehrkräfte über das Selbsteinschätzungswerkzeug zum DigCompEdu Bavaria <https://digcompedu.alp.dillingen.de/selbsteinschaetzung/>

durch die studentische Zustimmung sowohl zu einer vorgegebenen Bearbeitungsreihenfolge als auch zu einer gewünschten freien Zeiteinteilung und inhaltlichen Wahlmöglichkeiten. Bei der Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten gilt es, einen Weg zwischen einer klaren Struktur (zu Lasten der Selbstbestimmung der Studierenden) und vielen Wahlmöglichkeiten (mit der Gefahr der Überforderung) zu finden. Um dieser Herausforderung zu begegnen, zeigten modularisierte Kurse und Scaffolding-Ansätze in verschiedenen Studien bereits vielversprechende Effekte in Bezug auf den Verbleib und die Lernergebnisse von Studierenden (Leach & Hadi, 2017; Padilla Rodriguez et al., 2020). Leach und Hadi (2017) gliederten beispielsweise drei MOOCs in mehrere Module mit jeweils klar definierten Lernzielen und Auszeichnungen bei Modulabschlüssen, sodass individuelle Lernwege ermöglicht und nachweislich auch genutzt wurden. Dieser Ansatz lässt sich gut mit der Empfehlung nach einer flexiblen Gesamtdauer kombinieren.

Insgesamt bleibt bei allen hier vorgestellten Empfehlungen und Herausforderungen zu beachten, dass die adressatengerechte Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten nur ein Aspekt bei der Entwicklung derartiger Angebote ist und die Passung zum Inhalt und den definierten Lernzielen ebenso entscheidend ist. Demnach muss jede Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten ein Abwägungsprozess zwischen didaktischen Konzepten, methodischer Unterstützung des Lernprozesses, den Eingangsvoraussetzungen der Zielgruppe und auch der technischen Umsetzbarkeit sein.

8.3. Limitationen

Die limitierenden Faktoren der vorliegenden Arbeit umfassen unter anderem Aspekte des theoretischen Rahmenmodells, des Studiendesigns und der Repräsentativität der Stichprobe. Das theoretische Rahmenmodell dieser Arbeit wurde aufgrund von bisher fehlenden etablierten Modellen bezüglich der Motivation im Kontext von digitalen Bildungsangeboten auf Grundlage der drei Modelle TAM, TPB und EVT entwickelt, womit das verwendete Rahmenmodell zwar theoretisch begründet, jedoch nicht empirisch erprobt ist. Auch wenn Aussagen zu individuellen Einflussfaktoren auf die Motivation anhand der vorliegenden Daten möglich sind, kann auf Grundlage des theoretischen Rahmenmodells keine Vorhersage zur Nutzungsintention oder der tatsächlichen Nutzung getroffen werden.

Auch die Operationalisierung des theoretischen Rahmenmodells beinhaltet Limitationen, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Zunächst ist nochmals anzuführen, dass die digitalen Kompetenzen als Selbsteinschätzung erfasst wurden, sodass nicht die tatsächlichen digitalen Kompetenzen, sondern vielmehr das Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten erhoben wurde. Außerdem basieren vier der acht eingesetzten Skalen auf literaturbasierten Eigenkonstruktionen, die im Falle der erwarteten Schwierigkeiten und Motivation zur Nutzung von digitalen Bildungsangeboten für die Studierenden nur akzeptable Reliabilitäten erzielen und bei den

Lehrenden statistisch nicht abgesichert werden konnten. Diese limitierenden Faktoren auf Skalenebene wirken sich damit unter anderem durch eine geringe Varianzaufklärung auf die Ergebnisse der Pfadmodelle aus, sodass in zukünftigen Studien die Operationalisierung der entsprechenden Skalen verbessert werden muss. Der bewusst breit gefasste Begriff der digitalen Bildungsangebote kann ebenso zu Verzerrungen in den Antworten der Studierenden und Lehrenden geführt haben, da ein gedanklicher Fokus von OER bis MOOCs reichen und damit Einfluss auf das Antwortverhalten haben könnte. In zukünftigen Studien sollten die Ergebnisse deshalb in definierten Rahmenbedingungen an konkreten digitalen Bildungsangeboten geprüft werden.

Aufgrund der Freiwilligkeit der Umfrage, einer rein inhaltlichen Motivation zur Studienteilnahme und einer geringen Rücklaufquote bei den Studierenden von unter 3 % ist von einer nicht-repräsentativen Stichprobe bei den Studierenden als auch den Lehrenden auszugehen. Der Befund, dass über 60 % der Teilnehmenden noch keine MOOCs genutzt haben, kann – wie in Kapitel 5.6 bereits diskutiert – so gedeutet werden, dass zumindest nicht nur die Enthusiast*innen und Vorreiter*innen in Bezug auf digitale Bildungsangebote zur Studienteilnahme motiviert werden konnten. Trotzdem bleibt die vorliegende Datengrundlage nicht repräsentativ für alle Studierende und Lehrenden in SH, liefert jedoch wertvolle Erkenntnisse für das Untersuchungsvorhaben, da im Projektkontext von *FutureSkills* nicht davon auszugehen ist, kurz- und mittelfristig alle Studierenden und Lehrenden zur Nutzung oder Erstellung von Online-Kursen auf der Projektplattform motivieren zu können.

Neue technologische (Weiter-) Entwicklungen und auch die COVID-19 Pandemie hatten und haben einen starken Einfluss auf das Feld der digitalen Bildungsangebote. Insbesondere die notwendige Umstellung auf Online-Lehre an den Hochschulen, kann die Einstellungen der Studierenden und Lehrenden verändert haben. Jüngste Studien deuten an, dass diese Veränderung Auswirkungen in beide Richtungen haben könnte: Die vermehrte Erfahrungen durch die erzwungene Konfrontation mit digitalem Lernen führt zu positiveren Einstellungen und höher eingeschätzten digitalen Kompetenzen oder die gesammelten Erfahrungen unterstreichen die Bedeutung der Präsenz-Lehre an der Hochschule und resultieren in Abneigung von digitalen Lernangeboten (Arndt et al., 2020; Dittler & Kreidl, 2023). Verschiedene Studien betonten jedoch, dass die Studierenden und Lehrenden offen gegenüber digitalen Bildungsangeboten und Blended-Learning Formaten sind, auch wenn eine reine Online-Lehre meistens abgelehnt wurde (Arndt et al., 2020; Dittler & Kreidl, 2023; Hammerich & Krämer, 2021). Im Kontext der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit ist deshalb fraglich, inwieweit die Erkenntnisse mit bisherigen Forschungsbefunden vor der Pandemie vergleichbar sind. Zudem ist in Anbetracht der schnellen Weiter- und Neuentwicklungen von Technologien schwierig abzuschätzen, welche Geltungsdauer die vorliegenden Ergebnisse insbesondere in Bezug zu technologischen Möglichkeiten und digitalen Formaten haben. Da allerdings die Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten, wie bereits in Kapitel 8.2.4 diskutiert,

vor allem von den didaktischen und pädagogischen Konzepten und weniger von den technischen Möglichkeiten abhängt (Denkena et al., 2020), werden insbesondere die didaktischen, lerntheoretischen und motivationalen Befunde der vorliegenden Arbeit auch längerfristig relevant für das Forschungsfeld der digitalen Bildungsangebote bleiben.

8.4. Ausblick

8.4.1. Implikationen für die Theoriebildung

Das entwickelte theoretische Rahmenmodell dieser Arbeit erwies sich bezogen auf die Stichprobe der Studierenden als geeignetes Modell, um erste Erkenntnisse bezüglich der Einflussfaktoren und des Ausmaßes der Nutzungs- und Erstellungsmotivation zu erhalten. Es zeigten sich jedoch Weiterentwicklungsbedarfe hinsichtlich der Operationalisierung einzelner Konstrukte, der Varianzaufklärung der Motivationsfacetten und der Anwendbarkeit für die Lehrenden (siehe 8.1).

Neben der Weiterentwicklung des verwendeten theoretischen Rahmenmodells ist die Adaption bzw. Ausweitung des Modells auf die Untersuchung von spezifischen digitalen Bildungsangeboten auch in Hinblick auf die Nutzungsintention bzw. tatsächliche Nutzung von großem Forschungsinteresse. Mit der Untersuchung konkreter digitaler Bildungsangebote könnten limitierende Faktoren wie die breite Definition von digitalen Bildungsangeboten und die unkonkrete Erhebung reduziert und die vorliegenden Ergebnisse in spezifischeren Settings geprüft werden. Zudem könnte so die Motivation und deren Einfluss auf die Nutzungsintention bzw. die tatsächliche Nutzung untersucht werden, da sonst die Forschung auf der Ebene von Absichtserklärungen verbliebe. Dabei ist von Interesse, Zusammenhänge zwischen individuellen Überzeugungen, Motivation und den konkreten Nutzungserfahrungen zu identifizieren; beispielsweise inwiefern die Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen und damit verbunden auch die Selbstwirksamkeitserwartungen durch die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten beeinflusst werden und wie sich diese Veränderungen wiederum auf die Motivation auswirkt, digitale Bildungsangebote erneut zu nutzen.

Die Anschlussfähigkeit des verwendeten Modells für die Untersuchung der Nutzungsintention bzw. der tatsächlichen Nutzung wäre nach der TPB theoretisch denkbar, müsste und sollte jedoch in weiteren Studien empirisch geprüft werden. Dabei ist fraglich, ob die Motivation als alleiniger Prädiktor auf die Nutzungsintention wirkt, wie bei Vogelsang et al. (2019) angenommen, oder sich neben anderen Faktoren wie Kontrollüberzeugungen, Rahmenbedingungen und soziale Einflüsse auf die Ausbildung einer Nutzungsintention auswirkt, die dann zur tatsächlichen Nutzung führt (vgl. Venkatesh et al., 2003).

Da in dem vergleichsweise jungen Forschungsfeld bisher keine Modelle oder Theorien etabliert sind (Otto, Schröder et al., 2021; Zhu et al., 2020), um im Kontext von digitalen Bildungsangeboten

die komplexen Zusammenhänge von unter anderem Vorerfahrungen, Kompetenzen, Überzeugungen, Motivation und Nutzung zu erklären, ist der Bedarf an Forschungsbeiträgen zur Theoriebildung groß. Ein derartig gefordertes Modell kann – wie in der vorliegenden Arbeit – auf bereits etablierte Theorien aus z.B. der Motivations- oder Verhaltensforschung aufbauen, da für die Nutzungsmotivation bzw. die tatsächliche Nutzung von digitalen Bildungsangeboten keine grundlegend verschiedenen Zusammenhänge anzunehmen sind. Dennoch sind Anpassungen auf den konkreten Bereich notwendig, um neben der digitalen Umgebung beispielsweise auch die offene Lizenzierung der digitalen Bildungsangebote zu berücksichtigen. Ein solches im Forschungsfeld anerkanntes und breit anwendbares Modell hätte nicht nur den Vorteil, die angesprochenen Zusammenhänge fundiert untersuchen zu können, sondern würde auch eine bessere Vergleichbarkeit mit anderen Studien aus dem Feld ermöglichen.

8.4.2. Implikationen für weitere empirische Studien

Ein interessanter Befund als Anlass für weitere Forschung ist beispielsweise die Frage, inwiefern die Offenheit von Lehrenden die Ursache oder die Wirkung von der Nutzung von MOOCs ist (Kapitel 5.6). Offenheit als Merkmal von Lehrenden ist ein neues Forschungsgebiet, aber es wird von einer engen Verbindung mit den Einstellungen ausgegangen (Nascimbeni et al., 2020). Ein vertieftes Verständnis des Zusammenspiels von Offenheit als Teil der Einstellungen der Lehrenden und der tatsächlichen Nutzung von digitalen Bildungsangeboten könnte wichtige Erkenntnisse liefern, wie Lehrende zur Nutzung und Erstellung motiviert werden könnten.

Auch die Herausforderung, Studierende zur digitalen Kollaboration zu motivieren (siehe Kapitel 6.6 und 7.5.1), stellt ein Forschungsbefund dar, welches aufgrund der Relevanz für das Lernen als sozialen Prozess weiter untersucht werden sollte. In der bisherigen Forschung stellten sich Ansätze, Kollaboration in MOOCs über Diskussionsforen anzuregen, als wenig erfolgreich heraus (Tawfik et al., 2017; Zheng et al., 2015). Nach Radkowsch et al. (2020) ist es jedoch gerade in digitalen Lernumgebungen aufgrund der oftmals neuen und noch ungewohnten Umgebung und technischen Möglichkeiten wichtig, digitale Kollaboration einzubinden und beispielsweise über Kollaborationsskripte anzuleiten. Dabei sind weiterhin die Gruppen der Lehramtsstudierende mit ihrer Doppelrolle als Lernende und zukünftige Lehrende und MINT-Studierende als die vermeintlich technologieaffine Gruppe interessant für die Forschung zu digitalen Bildungsangeboten, um die bisher wenig berücksichtigten zielgruppenspezifischen Unterschiede in Überzeugungen und Motivation bei der Gestaltung und Implementation von digitalen Bildungsangeboten zu berücksichtigen (vgl. Mayrberger, 2008; Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017; Thongsri et al., 2020).

Die bisherigen Ergebnisse bieten ebenfalls Anlass, einen personenzentrierten Ansatz ergänzend zu dem bisherigen studiengang- bzw. fachspezifischen Ansatz zu verfolgen. Das Vorgehen in dieser

Arbeit lieferte, wie in Kapitel 8.2 diskutiert, erste wichtige Erkenntnisse bezüglich der Motivation der Lehramts- und MINT-Studierenden, berücksichtigt jedoch keine individuellen Unterschiede innerhalb dieser Studierendengruppen. Somit stellt sich die Frage, inwiefern Studierende (bzw. Lehramts- oder MINT-Studierenden) sich hinsichtlich ihrer individuellen Einflussfaktoren und Motivation spezifischen Profilen zuordnen lassen. Da die Variablen der Einstellungen und Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen sich als signifikante Einflussfaktoren der Motivation herausgestellt haben, bieten diese sich an, um personenzentrierte Profile der Nutzenden zu identifizieren. Durch den personenzentrierten Ansatz könnte die zielgruppenspezifische Gestaltung und Implementation von digitalen Bildungsangeboten, die bisher auf Ebene der Studiengangs- bzw. Fachzugehörigkeit erfolgte, durch die Berücksichtigung persönlicher Bedürfnissen der Nutzenden zu einem höheren Grad an Individualisierung führen, welche wiederum in mehreren Studien einen positiven Einfluss auf den Verbleib und den Lernerfolg in Online-Kursen zeigte (Lee et al., 2019; Padilla Rodriguez et al., 2020).

8.4.3. Implikationen für die Praxis

In Deutschland besteht im internationalen Vergleich ein geringerer Handlungsdruck in Bezug auf einen freien Zugang zu Bildung, sodass für die Implementation von digitalen Bildungsangeboten in die Hochschullehre besonders wichtig ist, die individuellen Eingangsvoraussetzungen, die Motivation und auch das tatsächliche Nutzungsverhalten und deren Zusammenhänge zu verstehen, um adressatengerechte Angebote zu schaffen.

Die Ergebnisse aus den Teilstudien der vorliegenden Arbeit deuten darauf hin, dass die Motivation zur Nutzung oder Erstellung von digitalen Bildungsangeboten nicht nur „eine Frage der Einstellung“ ist. Die Einstellungen haben sich zwar bei allen betrachteten (Sub-) Stichproben der Studierenden als wichtiger Einflussfaktor erwiesen (vgl. Adedoyin & Altinay, 2023; Hsu et al., 2018; Otto, 2021), die Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen (und im Falle der MIT-Studierenden die erwarteten Schwierigkeiten) beeinflussten jedoch ebenso die Nutzungs- bzw. Erstellungsmotivation. Für die Praxis bedeutet dies, dass grundlegende und erweiterte digitale Kompetenzen, die für die jeweiligen Angebote benötigt werden, explizit aufgeführt werden sollten, damit Studierende sich ggf. darauf vorbereiten können. In diesem Zuge könnten beispielsweise Selbsttest angeboten und Lerngelegenheiten zum Erwerb der entsprechenden Kompetenzen zur Verfügung gestellt oder verlinkt werden.

Für die *FutureSkills*-Plattform und digitale Bildungsplattformen mit vergleichbaren Rahmenbedingungen und Zielgruppen können aus den Ergebnissen der Teilstudien Empfehlungen und Herausforderungen für eine zielgruppenspezifische Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten abgeleitet werden (siehe Kapitel 8.2.4): Empfehlenswert sind modularisierte Angebote für eine erhöhte Flexibilität (vgl. Leach & Hadi, 2017) und die Bereitstellung von

zielgruppenspezifischen Angeboten. Anhand mehrere Befunde dieser Arbeit lässt sich die Bedeutung ableiten, digitale Bildungsangebote fach- und studiengangsspezifisch auszurichten. Die Studierenden hatten ein größeres Interesse an Onlinekursen mit Bezug zum eigenen Fachbereich, zeigten sich durch eine erwartete Nützlichkeit für ihren späteren Beruf motiviert zur Nutzung und für Lehramts-, Naturwissenschafts- und MIT-Studierenden konnten unterschiedliche Einflussfaktoren auf die Motivation festgestellt werden.

Auch das Potenzial von digitaler Kollaboration wird in der Literatur immer wieder betont (Gloerfeld, 2021; Jäger et al., 2014), jedoch scheint diese Möglichkeit von digitalen Bildungsangeboten die Studierenden entweder nicht primär zur Nutzung zu motivieren oder (bisher) keine überzeugende Integration von Kollaborationsmöglichkeiten in digitalen Lernumgebungen bekannt zu sein. Die Empfehlung für die Praxis ist daher, digitale Kollaborationsmöglichkeiten auf Basis von didaktischen Überlegungen, methodischen Unterstützungen und verbesserten technischen Möglichkeiten (abseits der Bereitstellung von Diskussionsforen) anzuleiten, um so die Studierenden möglichst von den Potenzialen (digitaler) Kollaboration zu überzeugen.

Zusammenfassend hängen die konkrete didaktische Konzeption, Methodenauswahl und die gestalterische Umsetzung neben den technischen Möglichkeiten, rechtlichen Rahmenbedingungen vor allem von der Zielgruppe, den Lernzielen und den Lerninhalten ab. Dabei müssen für die skizzierten Empfehlungen und Herausforderungen individuelle und vor allem fach- und zielgruppenspezifische Antworten gefunden werden. Gerade in der Verknüpfung von Fachbereich und Digitalisierung liegt nach Gross et al. (2021) eine große Chance, die bisher noch zu wenig genutzt wird. Demnach liefert diese Arbeit Ansatzpunkte für eine adressatengerechte(re) Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten, hat aber nicht den Anspruch, einen allgemeingültigen fachübergreifenden Leitfadens für die Erstellung von digitalen Bildungsangeboten zu liefern – wenn es einen grundsätzlichen Gestaltungsleitfaden in Anbetracht der individuellen Einstellungen und Bedürfnisse, sowie der Notwendigkeit einer fach- und zielgruppenspezifischen Umsetzung überhaupt geben kann.

Literaturverzeichnis

- Adedoyin, O. B. & Altinay, F. (2023). Open educational resources. Evaluation of students' intention to use and motivation to create. *British Journal of Educational Technology*, 27 (3), 257. <https://doi.org/10.1111/bjet.13313>
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Action Control* (SSSP Springer Series in Social Psychology, Bd. 1985). Berlin Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I. (2002). Perceived Behavioral Control, Self-Efficacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32 (4), 665–683.
- Ajzen, I., Albarracín, D. & Hornik, R. (Hrsg.). (2007). *Prediction and Change of Health Behavior. Applying the Reasoned Action Approach*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Aldowah, H., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I. & Alalwan, N. (2020). Factors affecting student dropout in MOOCs: a cause and effect decision-making model. *Journal of Computing in Higher Education*, 32 (2), 429–454. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09241-y>
- Allen, I. E. & Seaman, J. (2012). *Conflicted: Faculty And Online Education, 2012*. Inside Higher Ed, Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC.
- Alsharida, R. A., Hammood, M. M. & Al-Emran, M. (2021). Mobile Learning Adoption. A Systematic Review of the Technology Acceptance Model from 2017 to 2020. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16 (05), 147. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.18093>
- Altrichter, H., Trautmann, M., Wischer, B., Sommerauer, S. & Doppler, B. (2009). *Unterrichten in heterogenen Gruppen. Das Qualitätspotenzial von Individualisierung, Differenzierung und Klassenschülerzahl*. Federal Institute for Quality Assurance of the Austrian School System (IQS). <https://doi.org/10.17888/NBB2009-2-C3>
- Amartuvshin, A., Davaanyam, T. & Tserendorj, N. (2019). Effect of Teachers Beliefs about Using OER on Their Teaching Practices. In W. Hardt (Hrsg.), *IBS International Symposium on Computer Science, Computer Engineering and Educational Technology 2019* (IBS Scientific workshop proceedings, Band 7, S. 29–33) [Dresden]: TUDpress.
- Arndt, C., Ladwig, T. & Knutzen, S. (2020). Zwischen Neugier und Verunsicherung. Hochschulbefragungen in Zeiten von Corona.
- Artmann, M. (2019). *"Es ist mir wichtig, dass die Studierenden sehen, dass Reflexion ohne Theorie ja gar nicht funktioniert."* Epistemologische Zugänge von Hochschullehrenden zum Theorie-Praxis-Problem in der Lehrer*innenbildung. Mannheim: SSOAR - Social Science Open Access Repository.
- Aviran, E., Easa, E., Livne, S. & Blonder, R. (2020). Implementation of a Personalized Online Learning System Towards Creating Hybrid Learning and Teaching in Chemistry Classes. In D.

- Glick, A. Cohen & C. Chang (Hrsg.), *Early Warning Systems and Targeted Interventions for Student Success in Online Courses* (pp. 90-111). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5074-8.ch005>
- Bachmann, R., Hertweck, F., Kamb, R., Lehner, J. & Niederstadt, M. (2022). Digitale Kompetenzen in Deutschland. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 71 (3), 266–286. <https://doi.org/10.1515/zfwf-2022-2082>
- Badali, M., Hatami, J., Banihashem, S. K., Rahimi, E., Noroozi, O. & Eslami, Z. (2022). The role of motivation in MOOCs' retention rates. A systematic literature review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 17 (1), 4417. <https://doi.org/10.1186/s41039-022-00181-3>
- Baker, R., Evans, B. & Dee, T. (2016). A Randomized Experiment Testing the Efficacy of a Scheduling Nudge in a Massive Open Online Course (MOOC). *AERA Open*, 2 (4), 1-18. <https://doi.org/10.1177/2332858416674007>
- Barak, M., Watted, A. & Haick, H. (2016). Motivation to learn in massive open online courses. Examining aspects of language and social engagement. *Computers & Education*, 94 (2), 49–60. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.010>
- Baumert, J. & Kunter, M. (2013). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In I. Gogolin, H. Kuper, H.-H. Krüger & J. Baumert (Hrsg.), *Stichwort. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (S. 277–337). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-00908-3_13
- Beierlein, C., Kovaleva, A., Kemper, C. J. & Rammstedt, B. (2012). Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzskala ASKU - Manual.
- Bennett, S., Maton, K. & Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate. A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39 (5), 775–786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>
- Bernholt, A., Kauper, T., Zimmermann, F. & Rösler, L. (2020). Überzeugungen von Lehramtsstudierenden als Prädiktoren individueller Nutzung und Gestaltung unterrichtsbezogener Lern- und Lehrgelegenheiten beim Übergang in die Praxis. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 67 (3), 212–227. <https://doi.org/10.2378/peu2020.art17d>
- Birke, P., Rosman, T. & Mayer, A.-K. (2016). Entwicklung fachspezifischer epistemologischer Überzeugungen bei Studienanfängern der Psychologie und Informatik. In A.-K. Mayer & T. Rosman (Hrsg.), *Denken über Wissen und Wissenschaft - Epistemologische Überzeugungen* (S. 101–120). Deutschland: Pabst Science Publishers Lengerich.
- Biundo, S., Claus, V. & Mayr, H. C. (2006). *Was ist Informatik? Unser Positionspapier*.
- BMBF. (2022). *OER-Strategie. Freie Bildungsmaterialien für die Entwicklung digitaler Bildung*. Berlin: BMBF. Verfügbar unter

-
- https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/3/691288_OER-Strategie.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Bonafini, F. C. (2017). The effects of participants' engagement with videos and forums in a MOOC for teachers' professional development. *Open Praxis*, 9 (4), 433–447.
<https://doi.org/10.5944/openpraxis.9.4.637>
- Bürger, N., Haselmann, S., Baumgart, J., Prinz, G., Girmat, B., Meisert, A. et al. (2021). Jenseits von Professionswissen. Eine systematische Überblicksarbeit zu einstellungs- und motivationsbezogenen Einflussfaktoren auf die Nutzung digitaler Technologien im Unterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24 (5), 1087–1112. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01050-3>
- Butcher, N., Malina, B. & Neumann, J. (Hrsg.). (2013). *Was sind Open Educational Resources? Und andere häufig gestellte Fragen zu OER*. Bonn: UNESCO. Verfügbar unter http://web.archive.org/web/20140628142826/http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bildung/Was_sind_OER_cc.pdf
- Castaño-Garrido, C., Maiz-Olazabalaga, I. & Garay-Ruiz, U. (2015). Design, Motivation and Performance in a Cooperative MOOC Course. *Comunicar*, 22 (44), 19–26.
<https://doi.org/10.3916/C44-2015-02>
- Cheng, E. W. L. (2019). Choosing between the theory of planned behavior (TPB) and the technology acceptance model (TAM). *Educational Technology Research and Development*, 67 (1), 21–37. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9598-6>
- Christensen, G., Steinmetz, A., Alcorn, B., Bennett, A., Woods, D. & Emanuel, E. J. (2013). The MOOC Phenomenon. Who Takes Massive Open Online Courses and Why? *SSRN Electronic Journal*, 8, 13. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2350964>
- Chroustová, K., Šorgo, A., Bílek, M. & Rusek, M. (2022). Differences in Chemistry Teachers' Acceptance of Educational Software According to their User Type. an Application of Extended UTAUT Model. *Journal of Baltic Science Education*, 21 (5), 762–787.
<https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.762>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology. A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35 (8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39 (2), 223–238.
- Defaweux, V., Delbrassine, D., Dozo, B.-O., ETienne, A.-M., Centi, V., Anna, V. d' et al. (2019). To combine a MOOC to a regular face-to-face course. A study of three blended pedagogical patterns. *Proceedings of EMOOCs 2019*, 210-217.

- Denkena, B., Robak, S. & Thiem, S. (2020). Gestaltung einer Online-Lernplattform zur Digitalisierung in der Produktion unter Verwendung von OER-Bildungsmaterialien. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 9 (1), 128–154.
- Develaki, M. (2019). Methodology and Epistemology of Computer Simulations and Implications for Science Education. *Journal of Science Education and Technology*, 28 (4), 353–370. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09772-0>
- DiGironimo, N. (2010). What is Technology? Investigating Student Conceptions about the Nature of Technology. *International Journal of Science Education*, 33 (10), 1337–1352. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.495400>
- Dittler, U. & Kreidl, C. (Hrsg.). (2023). *Wie Corona die Hochschullehre verändert*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-40163-4>
- Doo, M. Y., Bonk, C. J. & Heo, H. (2020). A Meta-Analysis of Scaffolding Effects in Online Learning in Higher Education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21 (3).
- Doo, M. Y., Bonk, C. J. & Kim, J. (2021). An investigation of under-represented MOOC populations. Motivation, self-regulation and grit among 2-year college students in Korea. *Journal of Computing in Higher Education*, 4 (12), 307. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09270-6>
- Doo, M. Y., Tang, Y., Bonk, C. J. & Zhu, M. (2020). MOOC instructor motivation and career development. *Distance Education*, 41 (1), 26–47. <https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1724770>
- Doo, M. Y., Zhu, M. & Bonk, C. J. (2023). Influence of self-directed learning on learning outcomes in MOOCs. A meta-analysis. *Distance Education*, 44 (1), 86–105. <https://doi.org/10.1080/01587919.2022.2155618>
- Dörich, A., Svane, K. & Vergin, J. (2023). Die Bedeutung technisch-didaktischen Plattformdesigns für die Gestaltung nonformaler Selbstlernangebote in der digitalen Weiterbildung. In M. Bravo Granström, I. Koppel & J. Stratmann (Hrsg.), *Digitale Transformation in der wissenschaftlichen Weiterbildung. Einblicke in Wissenschaft und Praxis* (wbv Publikation, Bd. 8). Bielefeld: wbv Media.
- Ebner, M., Braun, C. & Schön, S. (2019). Mehr als nur ein MOOC - Sieben Lehr-Lernszenarien zur Nutzung von MOOCs in der Hochschullehre und anderen Bildungsbereichen. In M. Mauch, M. Schumann & J. Hafer (Hrsg.), *Teilhabe in der digitalen Bildungswelt. GMW Proceedings 2019* (Bd. 75, S. 138–149). Münster: Waxmann Verlag.
- Ebner, M., Kopp, M. & Dorfer-Novak, A. (2016). Rolle und Herausforderungen von Online-Kursen (MOOCs) für die Hochschullehre. In *Qualität in Studium und Lehre* (S. 323–334). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13738-0_17

-
- Ebner, M., Lorenz, A., Lackner, E., Kopp, M., Kumar, S., Schön, S. et al. (2016). How OER enhance MOOCs - A Perspektive from German-Speaking Europe. In M. Jemni, Kinshuk & M. K. Khribi (Hrsg.), *Open Education. From OERs to MOOCs* (S. 205–220). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. et al. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In J. T. Spence (Hrsg.), *Achievement and achievement motives. Psychological and sociological approaches* (A Series of books in psychology). San Francisco: W.H. Freeman.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2023). Expectancy-value theory to situated expectancy-value theory. Reflections on the legacy of 40+ years of working together. *Motivation Science*, 9 (1), 1–12. <https://doi.org/10.1037/mot0000275>
- Ehlers, U.-D., Daukšienė, E., Šadauskas, M. & Teresevičiūtė, M. (2019). University Teacher Skills and Attitudes to Create and Use Open Educational Resources. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22.
- Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2017). *Statistik und Forschungsmethoden. Mit Online-Materialien* (5., korrigierte Auflage). Weinheim: Beltz.
- Elango, M. & Kumaravel, K. (2022). Content Analysis of OER. A Literature Review. *Shanlax International Journal of Education*, 10 (3), 61–70. <https://doi.org/10.34293/education.v10i3.4872>
- Eriksson, T., Adawi, T. & Stöhr, C. (2017). “Time is the bottleneck”: a qualitative study exploring why learners drop out of MOOCs. *Journal of Computing in Higher Education*, 29 (1), 133–146. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9127-8>
- Evans, S. & Myrick, J. G. (2015). How MOOC instructors view the pedagogy and purposes of massive open online courses. *Distance Education*, 36 (3), 295–311. <https://doi.org/10.1080/01587919.2015.1081736>
- Feather, N. T. (1982). *Expectations and Actions*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003150879>
- Feldman-Maggor, Y., Blonder, R. & Tuvi-Arad, I. (2022). Let them choose. Optional assignments and online learning patterns as predictors of success in online general chemistry courses. *The Internet and Higher Education*, 55 (2), 100867. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2022.100867>
- Fernandes-Díaz, E., Rodríguez-Hoyos, C., Belver Domínguez, J. L. & Calvo Salvador, A. (2020). Who takes a MOOC? Profile of students in the Framework of a European Project. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21 (2).
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour. An introduction to theory and research*: Reading, MA: Addison-Wesley.

- Fishbein, M. & Ajzen, I. (2010). *Predicting and changing behavior. The reasoned action approach*. New York: Psychology Press. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10462474>
- Formanek, M., Buxner, S., Impey, C. & Wenger, M. (2019). Relationship between learners' motivation and course engagement in an astronomy massive open online course. *Physical Review Physics Education Research*, 15 (020140).
- Friesike, S. & Sprondel, J. (2022). *Träge Transformation. Welche Denkfehler den digitalen Wandel blockieren* (Reclams Universal-Bibliothek, Originalausgabe). Ditzingen: Reclam, Philipp.
- Gäde, J. C., Schermelleh-Engel, K. & Brandt, H. (2020). Konfirmatorische Faktorenanalyse (CFA). In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61532-4_24
- Gil-Jaurena, I., Callejo, J. & Agudo, Y. (2017). Evaluation of the UNED MOOCs Implementation: Demographics, Learner's Opinions and Completion Rates. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18 (7), 141–168.
- Gloerfeld, C. (2021). Analyse didaktischer Veränderungen durch Digitalisierung. Die Mär von mehr Partizipation? In Geschäftsstelle beim Stifterverband (Hrsg.), *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Innovative Formate, Strategien und Netzwerke*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Green, S. K. (2002). Using an expectancy-value approach to examine teachers' motivational strategies. *Teaching and Teacher Education*, 18 (8), 989–1005. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00055-0](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00055-0)
- Gross, P., Shajek, A., Stelter, A., Tödt, K. & Winterhager, N. (2021). Fächerunterschiede in der digitalen Hochschulbildung – eine Analyse auf Basis von Publikationsdaten. In Geschäftsstelle beim Stifterverband (Hrsg.), *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Innovative Formate, Strategien und Netzwerke*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Haimovich, I., Yayon, M., Adler, V., Levy, H., Blonder, R. & Rap, S. (2022). “The Masked Scientist”. Designing a Virtual Chemical Escape Room. *Journal of Chemical Education*, 99 (10), 3502–3509. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00597>
- Hammerich, H. & Krämer, O. (2021). «Online ist besser als Ausfall, Präsenz ist das Beste». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 40, 305–325. <https://doi.org/10.21240/mpaed/40/2021.11.21.X>
- Härtig, H., Ostermann, A., Ropohl, M., Schwanewedel, J., Kampschulte, L. & Lindmeier, A. (2021). Gibt es einen fachspezifischen Medieneinsatz im naturwissenschaftlichen Fachunterricht? Ergebnisse einer Fragebogenerhebung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27 (1), 139–154. <https://doi.org/10.1007/s40573-021-00130-5>

-
- Herbert, M. J., Clinton-Lisell, V. & Stupnisky, R. H. (2023). Faculty Motivation for OER Textbook Adoption and Future Use. *Innovative higher education*, 48 (2), 371–388.
<https://doi.org/10.1007/s10755-022-09625-6>
- Hew, K. F. & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and Challenges. *Educational Research Review*, 12 (6), 45–58.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.05.001>
- Hilton, J. (2020). Open educational resources, student efficacy, and user perceptions. A synthesis of research published between 2015 and 2018. *Educational Technology Research and Development*, 68 (3), 853–876. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09700-4>
- Howarth, J. P., D'Alessandro, S., Johnson, L. & White, L. (2016). Learner motivation for MOOC registration and the role of MOOCs as a university 'taster'. *International Journal of Lifelong Education*, 35 (1), 74–85. <https://doi.org/10.1080/02601370.2015.1122667>
- Hsu, J.-Y., Chen, C.-C. & Ting, P.-F. (2018). Understanding MOOC continuance. An empirical examination of social support theory. *Interactive Learning Environments*, 26 (8), 1100–1118.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1446990>
- Hüther, O., Kosmützky, A., Asanov, I., Bünstorf, G. & Krücken, G. (2020). *Massive Open Online Courses after the Gold Rush: Internationale und nationale Entwicklungen und Zukunftsperspektiven*. Hannover: Institutionelles Repositorium der Leibniz Universität.
<https://doi.org/10.15488/9775>
- Ismail, H., Hassan, A., Muhamad, M. M., Ali, W. Z. W. & Konting, M. M. (2013). Epistemological Belief and Learning Approaches of Students in Higher Institutions of Learning in Malaysia. *International Journal of Instruction*, 6 (1).
- Israel, M. J. (2015). Effectiveness of Integrating MOOCs in Traditional Classroom for Undergraduate Students. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16 (5), 102–118.
- Jäger, P., Kieffer, A., Lorenz, A. & Nistor, N. (2014). Der Einfluss der didaktischen Gestaltung auf die Akzeptanz und Nutzung von moodle in der Hochschullehre. In K. Rummler (Hrsg.), *Lernräume gestalten - Bildungskontexte vielfältig denken* (Medien in der Wissenschaft, Bd. 67). Münster: Waxmann.
- Janneck, M., Vincent-Höper, S. & Ehrhardt, J. (2012). Das computerbezogene Selbstkonzept: Eine gender-sensitive Studie. In O. D. Harald Reiterer (Hrsg.), *Mensch & Computer 2012: 12. fachübergreifende Konferenz für interaktive und kooperative Medien*. (S. 243–252). München: Oldenbourg Verlag.
- Janschitz, G., Monitzer, S., Archan, D., Dreisiebner, G., Ebner, M., Hye, F. et al. (Hrsg.). (2021). *Alle(s) digital im Studium?! Projektbericht der Steirischen Hochschulkonferenz zur Analyse digitaler Kompetenzen von Studienanfänger*inne*n*. Graz: Graz University Library Publishing. <https://doi.org/10.25364/978-3-903374-00-3>

- Jeong, H., Hmelo-Silver, C. E. & Jo, K. (2019). Ten years of Computer-Supported Collaborative Learning. A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005–2014. *Educational Research Review*, 28 (1), 100284. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100284>
- Jungermann, I. & Wannemacher, K. (2015). Innovationen in der Hochschulbildung. Massive Open Online Courses an den deutschen Hochschulen. *HIS-Institut für Hochschulentwicklung; Deutsches Zentrum für Hochschul- und Weiterbildungsforschung. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2015.*
- Kahrs, M. (2016). MOOCs und flexible Curricula. Perspektiven und Herausforderungen im Projekt konstruktiv. Arbeitshilfe 02.
- Kauper, T., Retelsdorf, J., Bauer, J., Rösler, L., Möller, J., Prenzel, M. et al. (2012). *PaLea - Panel zum Lehramtsstudium. Skalendokumentation und Häufigkeitsauszählung des BMBF-Projektes* (1. Welle; Herbst 2009).
- Kerres, M. (1999). Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik.*
- Khan, L. A. (2015). What is Mathematics - an Overview. *International Journal of Mathematics and Computational Science*, 1 (3), 98–101.
- Kraft, P., Rise, J., Sutton, S. & Røysamb, E. (2005). Perceived difficulty in the theory of planned behaviour. Perceived behavioural control or affective attitude? *The British journal of social psychology*, 44, 479–496. <https://doi.org/10.1348/014466604X17533>
- Krapp, A. & Hascher, T. (2014). Die Erforschung menschlicher Motivation. In L. Ahnert (Hrsg.), *Theorien in der Entwicklungspsychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Kubsch, M., Czinczel, B., Lossjew, J., Wyrwich, T., Bednorz, D., Bernholt, S. et al. (2022). Toward learning progression analytics — Developing learning environments for the automated analysis of learning using evidence centered design. *Frontiers in Education*, 7, 246. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.981910>
- Kultusministerkonferenz. (2017). *Strategie der Kultusministerkonferenz "Bildung in der digitalen Welt"*.
- Kultusministerkonferenz. (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*.
- Kunter, M., Baumert, J., Leutner, D., Terhart, E., Seidel, T., Dicke, T. et al. (2016). *Dokumentation der Erhebungsinstrumente der Projektphasen des BilWiss-Forschungsprogramms von 2009 bis 2016*. Frankfurt am Main: Goethe-Universität Frankfurt.
- Leach, M. & Hadi, S. M. (2017). Supporting, categorising and visualising diverse learner behaviour on MOOCs with modular design and micro-learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 29 (1), 147–159. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9129-6>
- Lee, D., Watson, S. L. & Watson, W. R. (2019). Systematic literature review on self-regulated learning in massive open online courses. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35 (1).

-
- Lee, J., Cerreto, F. A. & Lee, J. (2010). Theory of Planned Behavior and Teachers' Decisions Regarding Use of Educational Technology. *Journal of Educational Technology & Society*, 13 (1), 152–164.
- Lee, Y. & Song, H.-D. (2022). Motivation for MOOC learning persistence. An expectancy-value theory perspective. *Frontiers in psychology*, 13, 958945.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.958945>
- Li, K. & Canelas, D. (2019). Learners' Perceptions and Experiences of Two Chemistry MOOCs. Implications for Teaching and Design. *American Journal of Distance Education*, 33 (4), 245–261. <https://doi.org/10.1080/08923647.2019.1639469>
- Lin, T.-C., Hsu, Y.-S., Lin, S.-S., Changlai, M.-L., Yang, K.-Y. & Lai, T.-L. (2012). A Review of Empirical Evidence on Scaffolding for Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (2), 437–455. <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9322-z>
- Makri, A., Vlachopoulos, D. & Martina, R. A. (2021). Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education. A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13 (8), 4587. <https://doi.org/10.3390/su13084587>
- Mayrberger, K. (2008). Fachkulturen als Herausforderung für E-Learning 2.0. In S. Zauchner, P. Baumgartner, E. Blaschitz & A. Weissenböck (Hrsg.), *Offener Bildungsraum Hochschule. Freiheiten und Notwendigkeiten*. (S. 157–168). Münster, New York: Waxmann.
- Mishra, S., Sharma, M., Sharma, R. C., Singh, A. & Thakur, A. (2016). Development of a Scale to Measure Faculty Attitude towards Open Educational Resources. *Open Praxis*, 8 (1). <https://doi.org/10.5944/openpraxis.8.1.236>
- Mishra, S. & Singh, A. (2017). Higher education faculty attitude, motivation and perception of quality and barriers towards OER in India. In C. Hodgkinson-Williams & P. B. Arinto (Eds.), *Adoption and impact of OER in the Global South* (pp. 425–458). Cape Town, South Africa: African Minds. <https://doi.org/10.5281/zenodo.602784>
- Nascimbeni, F., Teixeira, A., García Holgado, A., García Peñalvo, F., Padilla Zea, N., Ehlers, U.-D. et al. (2020). The Opengame Competencies Framework. An Attempt to Map Open Education Attitudes, Knowledge and Skills. *EDEN Conference Proceedings* (1), 105–112. <https://doi.org/10.38069/edenconf-2020-rw-0012>
- Oh, E. G., Chang, Y. & Park, S. W. (2020). Design review of MOOCs. Application of e-learning design principles. *Journal of Computing in Higher Education*, 32 (3), 455–475. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09243-w>
- Oh, E. G., Cho, M.-H. & Chang, Y. (2023). Learners' perspectives on MOOC design. *Distance Education*, 21 (2), 1–19. <https://doi.org/10.1080/01587919.2022.2150126>
- Olsson, U. (2019). The Grounds for Higher Education Teachers to Engage in MOOC Development Projects. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22 (2), 144–155.

- Otto, D. (2014). Let's play! using simulation games as a sustainable way to enhance students' motivation and collaboration in open and distance learning.
- Otto, D. (2017a). How to MOOC? Erkenntnisse aus dem MOOC "Climate Change - a Question of Justice". In M. Arnold, O. Zawacki-Richter, J. Haubenreich, H. Röbbken & R. Götter (Hrsg.), *Entwicklung von wissenschaftlichen Weiterbildungsprogrammen im MINT-Bereich* (S. 231–238). Münster: Waxmann.
- Otto, D. (2017b). Student's interaction for enhancing learning motivation and learning success: findings from integrating a simulation game into a university course. In L. Gómez Chova, A. López Martínez & I. Candel Torres (Hrsg.), *INTED 2017. Conference proceedings* (INTED proceedings (Internet), S. 1316–1324). Valencia: IATED Academy.
- Otto, D. (2021). Driven by Emotions! The Effect of Attitudes on Intention and Behaviour regarding Open Educational Resources (OER). *Journal of Interactive Media in Education*, 2021 (1), 1. <https://doi.org/10.5334/jime.606>
- Otto, D., Becker, S., Sander, K. & Bollmann, A. (2016). What students really want from MOOCs - a qualitative analysis of student's individual motivation and learning goals. *Journal of the International Conference on University Teaching and Innovation (CIDUI)* (3), 1–11.
- 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 : ZfE*, 24 (5), 1061–1085. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01043-2>
- Otto, D., Schroeder, N., Diekmann, D. & Sander, P. (2021). Trends and Gaps in Empirical Research on Open Educational Resources (OER). A Systematic Mapping of the Literature from 2015 to 2019. *Contemporary Educational Technology*, 13 (4), ep325. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11145>
- Otto, D. & Zawacki-Richter, O. (2023). Same same but different – eine Betrachtung der Sonderausgabe aus deutscher Perspektive. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18 (Sonderheft Hochschullehre), 37–50.
- Padilla Rodriguez, B. C., Armellini, A. & Rodriguez Nieto, M. C. (2020). Learner engagement, retention and success. Why size matters in massive open online courses (MOOCs). *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 35 (1), 46–62. <https://doi.org/10.1080/02680513.2019.1665503>
- Palacios Hidalgo, F. J., Huertas Abril, C. A. & Gómez Parra, M. E. (2020). MOOCs. Origins, Concept and Didactic Applications: A Systematic Review of the Literature (2012–2019). *Technology, Knowledge and Learning*, 25 (4), 853–879. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09433-6>

-
- Pan, X. (2020). Technology Acceptance, Technological Self-Efficacy, and Attitude Toward Technology-Based Self-Directed Learning. Learning Motivation as a Mediator. *Frontiers in psychology*, 11, 564294. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.564294>
- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R. & Ralle, B. (2006). “Chemie im Kontext”. A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 1041–1062. <https://doi.org/10.1080/09500690600702512>
- Pensel, S. & Hofhues, S. (2017). *Digitale Lerninfrastrukturen an Hochschulen. Systematisches Review zu den Rahmenbedingungen für das Lehren und Lernen mit Medien an deutschen Hochschulen.*
- Phan, N. T. T. (2023). Self-efficacy in a MOOC environment. A comparative study of engineering students in Taiwan and Vietnam. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 64–84. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2023.15.004>
- Pirkkalainen, H., Jokinen, J. P. P. & Pawlowski, J. M. (2014). Understanding Social OER Environments—A Quantitative Study on Factors Influencing the Motivation to Share and Collaborate. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7 (4), 388–400. <https://doi.org/10.1109/TLT.2014.2323970>
- R Core Team (2021). *R. A language and environment for statistical computing.* Vienna, Austria. Verfügbar unter <https://www.R-project.org/>
- Rabin, E., Henderikx, M., Kalman, Y. M. & Kalz, M. (2020). What are the barriers to learners’ satisfaction in MOOCs and what predicts them? The role of age, intention, self-regulation, self-efficacy and motivation. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36 (3), 119–131. <https://doi.org/10.14742/ajet.5919>
- Radkowsch, A., Vogel, F. & Fischer, F. (2020). Good for learning, bad for motivation? A meta-analysis on the effects of computer-supported collaboration scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 15 (1), 5–47. <https://doi.org/10.1007/s11412-020-09316-4>
- Radtke, R., Santillan-Jimenez, E. & Mohr-Schroeder, M. (2020). Collaboration by Design. Development of a Video Game for Energy Literacy. *International Journal of Designs for Learning*, 11 (2), 46–54. <https://doi.org/10.14434/ijdl.v11i2.24109>
- Redecker, C. & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators. DigCompEdu* (EUR, Scientific and technical research series, Bd. 28775). Luxembourg: Publications Office.
- Reinfried, S., Mathis, C. & Kattmann, U. (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 27 (3), 404–414.

- Riplinger, T. & Schiefner-Rohs, M. (2017). Medieneinsatz in der Hochschullehre. Akademische Lehr-Lernkonzepte zwischen Zumutung und Zu-Mutung.
- Rosseel, Y. (2012). lavaan. An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48 (2). <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Scherer, R. & Teo, T. (2019). Unpacking teachers' intentions to integrate technology. A meta-analysis. *Educational Research Review*, 27 (4), 90–109. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.03.001>
- Schmid, U., Goertz, L., Radomski, S., Thom, S., Behrens, J. & Bertelsmann Stiftung (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. BStift - Bertelsmann Stiftung. <https://doi.org/10.11586/2017014>
- Schmid, U., Zimmermann, V., Baeßler, B. & Freitag, K. (2018). *Machbarkeitsstudie für eine (inter-)nationale Plattform für die Hochschullehre*. Arbeitspapier Nr. 33. Berlin: Edition Stifterverband - Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH.
- Schulmeister, R. (2012). Vom Mythos der Digital Natives und der Net Generation. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis*, 41 (3), 42–45.
- Senkbeil, M., Ihme, J. M. & Schöber, C. (2020). Schulische Medienkompetenzförderung in einer digitalen Welt. Über welche digitalen Kompetenzen verfügen angehende Lehrkräfte? *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 67 (1), 4–22. <https://doi.org/10.2378/peu2020.art12d>
- Steffens, Y., Schmitt, I. L. & Aßmann, S. (2017). *Mediennutzung Studierender: Über den Umgang mit Medien in hochschulischen Kontexten. Systematisches Review nationaler und internationaler Studien zur Mediennutzung Studierender*.
- Sugar, W., Crawley, F. & Fine, B. (2004). Examining teachers' decisions to adopt new technology. *Journal of Educational Technology & Society*, 7 (4), 201–213.
- Sujatha, R. & Kavitha, D. (2018). Learner retention in MOOC environment. Analyzing the role of motivation, self-efficacy and perceived effectiveness. *International Journal of Education and Development using ICT*, 14 (2).
- Sun, S., Pan, W. & Wang, L. L. (2010). A comprehensive review of effect size reporting and interpreting practices in academic journals in education and psychology. *Journal of Educational Psychology*, 102 (4), 989–1004. <https://doi.org/10.1037/a0019507>
- Sypsas, A. & Kalles, D. (2018). Virtual Laboratories in Biology, Biotechnology and Chemistry education. A Literature Review. *Proceedings of PCI '18, November 29-December 1, 2018, Athens, Greece*.
- Talanquer, V. (2011). Macro, Submicro, and Symbolic. The many faces of the chemistry “triplet”. *International Journal of Science Education*, 33 (2), 179–195. <https://doi.org/10.1080/09500690903386435>

-
- Tawfik, A. A., Reeves, T. D., Stich, A. E., Gill, A., Hong, C., McDade, J. et al. (2017). The nature and level of learner–learner interaction in a chemistry massive open online course (MOOC). *Journal of Computing in Higher Education*, 29 (3), 411–431. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9135-3>
- Taylor, R. C. (2014). Using the theory of planned behaviour to understand students’ subject choices in post-compulsory education. *Research Papers in Education*, 30 (2), 214–231. <https://doi.org/10.1080/02671522.2014.880732>
- Teufel Morales, L. & Berberat, P. O. (2022). *Der Einfluss epistemologischer Überzeugungen und intrinsischer Motivation auf das subjektive Lehrkonzept von Lehrenden in der medizinischen Ausbildung*. München: Universitätsbibliothek der TU München.
- Thatcher Day, C. (2021). Expectancy Value Theory as a Tool to Explore Teacher Beliefs and Motivations in Elementary Mathematics Instruction. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13 (2), 169–182. <https://doi.org/10.26822/iejee.2021.182>
- Thongsri, N., Shen, L. & Bao, Y. (2020). Investigating academic major differences in perception of computer self-efficacy and intention toward e-learning adoption in China. *Innovations in Education and Teaching International*, 57 (5), 577–589. <https://doi.org/10.1080/14703297.2019.1585904>
- Tuvi-Arad, I. & Blonder, R. (2019). Technology in the Service of Pedagogy. Teaching with Chemistry Databases. *Israel Journal of Chemistry*, 59 (6-7), 572–582. <https://doi.org/10.1002/ijch.201800076>
- UNESCO (Hrsg.). (2002). *Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries. Final report*. Verfügbar unter <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128515>
- UNESCO (Hrsg.). (2012). *Pariser Erklärung zu OER. Übersetzung der Deutschen UNESCO-Kommission*. Verfügbar unter <https://www.unesco.de/mediathek/dokumente/unesco/unesco-erklarungen>
- UNESCO (Hrsg.). (2019). *UNESCO-Empfehlung zu Open Educational Resources (OER)*. Verfügbar unter <https://www.unesco.de/document/5252/unesco-empfehlung-zu-oer>
- 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>
- Vogelsang, C., Caruso, C., Seifert, A. & Schwabl, F. (2023). Wie entwickeln sich medienbezogene Einstellungen, selbsteingeschätzte Medienkompetenzen und motivationale Orientierungen angehender Lehrkräfte? *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 22–50. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2023.03.29.X>
- Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D. & Thyssen, C. (2019). Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierungen als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler

- Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 25 (1), 115–129. <https://doi.org/10.1007/s40573-019-00095-6>
- Waffner, B. & Otto, D. (2022). Hochschule in der digitalen Welt – Zeitgemäße Hochschullehre braucht Organisationsentwicklung. In M. A. Pfannstiel & P. F.-J. Steinhoff (Hrsg.), *E-Learning im digitalen Zeitalter. Lösungen, Systeme, Anwendungen* (1st ed. 2022, S. 3–19). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Springer Gabler.
- Wannemacher, K., Jungermann, I., Scholz, J., Tercanli, H. & Villiez, A. von. (2016). *Digitale Lernszenarien im Hochschulbereich*. Arbeitspapier Nr. 15. Berlin: Edition Stifterverband - Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH.
- Welter, V. D. E., Herzog, S., Harms, U., Steffensky, M. & Großschedl, J. (2022). School subjects' synergy and teacher knowledge. Do biology and chemistry teachers benefit equally from their second subject? *Journal of Research in Science Teaching*, 59 (2), 285–326. <https://doi.org/10.1002/tea.21728>
- Wentzel, K. R. & Wigfield, A. (2009). *Handbook of motivation at school* (Educational psychology handbook series). New York: Routledge.
- Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary educational psychology*, 25 (1), 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Williams, K. M., Stafford, R. E., Corliss, S. B. & Reilly, E. D. (2018). Examining student characteristics, goals, and engagement in Massive Open Online Courses. *Computers & Education*, 126 (2), 433–442. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.014>
- Williams, M., Rana, N., Dwivedi, Y. & Lal, B. (2011). Is UTAUT Really Used or Just Cited for the Sake of it? A Systematic Review of Citations of UTAUT's Originating Article. *ECIS 2011 Proceedings*, 231.
- Winitzky-Stephens, J. R. & Pickavance, J. (2017). Open Educational Resources and Student Course Outcomes. A Multilevel Analysis. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18 (4). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i4.3118>
- Xu, W.-W., Su, C.-Y., Hu, Y. & Chen, C.-H. (2022). Exploring the Effectiveness and Moderators of Augmented Reality on Science Learning. A Meta-analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 31 (5), 621–637. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09982-z>
- Yan, Z. & Sin, K.-F. (2017). The Theory of Planned Behavior: Two Applications to Inclusive Education.
- Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., Schroeder, U. & Wosnitza, M. (2014). What Drives a Successful MOOC? An Empirical Examination of Criteria to Assure Design Quality of MOOCs. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (S. 44–48). IEEE.
- Yuan, L. & Powell, S. (2013). MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education. A white paper. *centre for educational technology & interoperability standards*.

-
- Zaremohzzabieh, Z., Roslan, S., Mohamad, Z., Ismail, I. A., Ab Jalil, H. & Ahrari, S. (2022). Influencing Factors in MOOCs Adoption in Higher Education. A Meta-Analytic Path Analysis. *Sustainability*, 14 (14), 8268. <https://doi.org/10.3390/su14148268>
- Zheng, S., Rosson, M. B., Shih, P. C. & Carroll, J. M. (2015). Understanding Student Motivation, Behaviors, and Perceptions in MOOCs.
- Zheng, S., Wisniewski, P., Rosson, M. B. & Carroll, J. M. (2016). Ask the Instructors. Motivations and Challenges of Teaching Massive Open Online Courses. In *CSCW'16. Proceedings & companion of the ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing: February 27-March 2, 2016, San Francisco, CA, USA* (S. 206–221). New York, NY: Association for Computing Machinery.
- Zhu, M., Sari, A. R. & Lee, M. M. (2020). A comprehensive systematic review of MOOC research. Research techniques, topics, and trends from 2009 to 2019. *Educational Technology Research and Development*, 68 (4), 1685–1710. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09798-x>
- Zint, M. (2002). Comparing three attitude-behavior theories for predicting science teachers' intentions. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (9), 819–844. <https://doi.org/10.1002/tea.10047>

Anhang

A. Fragebogen für Studierende

Demographische Angaben

Ssex	Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?	[weiblich, männlich, divers, möchte ich nicht angeben]
SAbsch	Welchen Abschluss streben Sie als nächstes an?	[1-Fach Bachelor, 2-Fach-Bachelor, 2-Fach-Bachelor (Lehramt); 1-Fach Master, 2-Fach-Master, 2-Fach-Master (Lehramt); Staatsexamen]
SSem	Im wievielten Hochschulsemester studieren Sie aktuell?	[Semester]
SHS	An welcher Hochschule studieren Sie?	[Auswahl aus 10 Hochschulen (SH)]
SFach	In welcher Fachrichtung studieren Sie? Bzw. Welche Fachrichtung kommt Ihrem Studiengang am nächsten? (→ Mehrfachauswahl möglich)	[Auswahl aus 7 Fachbereichen] 1. Ernährungs- und Agrarwissenschaften (Land- und Forstwirtschaft, Agrarbiotechnologie, Ernährungswissenschaften etc.) 2. Geisteswissenschaften (Geschichte, Sprach- und Literaturwissenschaften, Philosophie, Ethik- und Religionswissenschaften, Kunst- und Musikwissenschaften, etc.) 3. Humanmedizin und Gesundheitswesen (Medizin, Pharmazie, Gesundheitswissenschaften, Sport, etc.) 4. Mathematik und Informatik 5. Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik, Geowissenschaften, Geographie, etc.) 6. Sozialwissenschaften (Psychologie, Erziehungswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Soziologie, Rechtswissenschaften, Politikwissenschaften (inkl. Verwaltung und Polizei), Medien- und Kommunikationswissenschaften, etc.) 7. Technische Wissenschaften (Ingenieurwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau, Nanotechnologie, etc.) Sonstiges/nicht aufgeführt
SSonst	[Wenn „Sonstiges/nicht aufgeführt“ ausgewählt wird]	Sie haben „Sonstiges/nicht aufgeführt“ ausgewählt und können hier optional Ihre Fachrichtung angeben, in der Sie studieren. [Freitextfeld]

Teil 1: Lehren und Lernen im Allgemeinen

Beginnen möchten wir die Umfrage mit einer Selbsteinschätzung Ihrer digitalen Kompetenzen. Uns interessiert dabei, welche digitalen Kompetenzen wir voraussetzen könnten und somit an welcher Stelle die zukünftigen digitalen Bildungsangebote ansetzen müssen, damit diese adressatengerecht gestaltet werden können.

1.1 Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	
Anzahl der Items:	11		1 = Ich kann es nicht und werde es nicht lernen.
Anmerkungen:	Angepasst auf Nutzung/Erstellung digitaler Bildungsangebote (einige Items verworfen, einige neue Items)		2 = Ich kann es nicht, aber suche mir bei Bedarf Hilfe.
			3 = Ich kann es nicht, aber arbeite mich bei Bedarf selbst ein.
			4 = Ich kann das.
Quelle:	Janschitz et al. (2021)		5 = Ich kenne mich dabei gut aus und kann auch auftretende Probleme lösen
			6 = Weiß nicht

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf Ihren **Umgang mit digitalen Anwendungen und Inhalten**. Bitte schätzen Sie Ihr Können ein, indem Sie aus den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten diejenige auswählen, die am besten zu Ihnen passt.

- SdiKo01 Ich kann mithilfe digitaler Tools gemeinsam mit anderen Personen Dokumente erstellen und Informationen verwalten.
- SdiKo02 Ich kann mich digital mit anderen Personen austauschen (z.B. über Diskussionsforen, soziale Netzwerke, Videokonferenzen).
- SdiKo03 Ich kann Profileinstellungen zum Schutz persönlicher Daten in den sozialen Netzwerken anpassen (z.B. Sichtbarkeit von Fotos und persönliche Angaben).
- SdiKo04 Ich kann schriftliche Arbeiten (z.B. Protokolle, Berichte, Aufsätze) unter Einsatz digitaler Medien vorbereiten und verfassen.
- SdiKo05 Ich kann mithilfe digitaler Tools einfache Videobearbeitungen vornehmen (z.B. Video schneiden, Text einfügen).
- SdiKo06 Ich kann Medien (z.B. Texte, Bilder, Videos) unter Beachtung von Copyright- und Datenschutz-Vorgaben verwenden.
- SdiKo07 Ich kann eine Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) nutzen, um Dateien herunter- und hochzuladen.
- SdiKo11 Ich kann auf einer Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) Kurse anlegen.
- SdiKo08 Ich kann mit Suchmaschinen rasch die gewünschten Informationen finden.
- SdiKo09 Ich kann die Grundlagen einer Programmiersprache (z.B. PHP, JavaScript).
- SdiKo10 Ich kann geeignete digitale Angebote (z.B. Lernvideos, Podcasts, Tutorials) finden und nutzen, um meinen Lernprozess zu unterstützen.

Auf den nächsten drei Seiten bitten wir Sie, Ihre Einstellungen zum Lehren und Lernen mit Blick auf digitale Medien und auch im Allgemeinen einzuschätzen. Diese Daten bieten für uns wichtige Erklärungsansätze in Bezug auf die weitere Umfrage, in der dann Motivation, Schwierigkeiten und Gestaltungsmerkmale von digitalen Bildungsangeboten thematisiert werden.

1.2 Einstellung zum Lernen mit digitalen Medien

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	8		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:	Angepasst von Schul- auf Hochschulkontext		3 = stimme eher zu
Quelle:	(Vogelsang et al., 2019)		4 = stimme zu

Denken Sie an **digitale Medien im Studium** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- SEdM1 Digitale Medien sollten generell in der Lehre der Hochschulen ein starkes Gewicht erhalten.
- SEdM2 Der Einsatz digitaler Medien ermöglicht in hohem Maße selbstbestimmtes Lernen.
- SEdM3 Durch den Einsatz von digitalen Medien können Studierende besser zum Lernen motiviert werden.
- SEdM4 Computer und digitale Medien eröffnen Spielräume für Kreativität beim Lernen.
- SEdM5 Der Einsatz von digitalen Medien in der Hochschule sorgt dafür, dass Studierende gut auf das Berufsleben vorbereitet werden.
- SEdM6 Das Lernen mit digitalen Medien ist eine effiziente Form des Lernens.
- SEdM7 Mit digitalen Medien kann das Lernen auf meine Bedürfnisse angepasst werden.
- SEdM8 Digitale Medien erlauben eine höhere Studierendenaktivierung.

1.3 Überzeugungen zum Lernen

Anzahl der Skalen:	2	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	6+5 = 11		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:	Items angepasst von Schul- auf Hochschulkontext		3 = stimme eher zu
Quelle:	(Kunter et al., 2016, S. 82-86)		4 = stimme zu
	$\alpha = .750 - .816$		
	bzw. $\alpha = .745 - .794$		

Bitte denken Sie an **typische Situationen Ihres Studiums** und bewerten Sie die Aussagen daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

<i>Konstruktivistische Überzeugungen</i>	
Skonst01	Studierende lernen in Lehrveranstaltungen am besten, indem sie selbst Wege zur Beantwortung von Aufgaben finden.
Skonst02	Es ist wichtig für Studierende, selbst zu entdecken, wie Aufgaben zu bearbeiten sind.
Skonst03	Man sollte Studierenden erlauben, sich eigene Wege zur Bearbeitung von Aufgaben auszudenken, bevor die Lehrperson vorführt, wie diese zu beantworten sind.
Skonst04	Im Studium werden die Lernziele am besten erreicht, wenn Studierende ihre eigenen Methoden finden, um Aufgaben zu bearbeiten.
Skonst05	Es hilft Studierenden, Lehrinhalte zu begreifen, wenn man sie ihre eigenen Ideen diskutieren lässt.
Skonst06	Hochschullehrende sollten Studierende auffordern, eigene Wege zur Aufgabebearbeitung zu entdecken.
<i>Transmissive (rezeptive) Überzeugungen</i>	
Skonst07	Studierende lernen am besten, indem sie den Erklärungen des Hochschullehrenden folgen.
Skonst08	An einem vorgeführten Beispiel lernen die Studierenden am besten.
Skonst09	Den meisten Studierenden muss man an einer Reihe von Beispielen zeigen, wie Aufgaben zu bearbeiten sind.
Skonst10	Studierende lernen durch die Demonstration von Beispielaufgaben am besten.
Skonst11	Am besten lernen Studierende aus Darstellungen und Erklärungen ihres Hochschullehrenden.

1.4 Einschätzung der eigenen Selbstwirksamkeit

Anzahl der Skalen:	2	Skala:	1 = trifft gar nicht zu
Anzahl der Items:	3+4 = 7		2 = trifft wenig zu
Anmerkungen:	Skala 1: Items angepasst auf Kontext Studium		3 = trifft etwas zu
	Skala 2: Items angepasst von Computer auf Technik		4 = trifft ziemlich zu
			5 = trifft voll und ganz zu
Quelle:	(Beierlein et al., 2012)		
	$\omega = .81 - .86$		
	(Janneck et al., 2012)		
	$\alpha = .90$		

Die folgenden Aussagen können mehr oder weniger auf Sie zutreffen. Bitte geben Sie bei jeder Aussage an, inwieweit diese auf Sie **persönlich** zutrifft.

Allgemeine Selbstwirksamkeit

- | | |
|-------|---|
| SSwk1 | In schwierigen Situationen im Studium kann ich mich auf meine Fähigkeiten verlassen. |
| SSwk2 | Die meisten Probleme im Studium kann ich aus eigener Kraft gut meistern. |
| SSwk3 | Auch anstrengende und komplizierte Aufgaben im Studium kann ich in der Regel gut lösen. |

Technik-bezogene Selbstwirksamkeit

- | | |
|-------|--|
| SSwk4 | Technischen Problemen sehe ich gelassen entgegen, weil ich mich immer auf meine Fertigkeiten verlassen kann. |
| SSwk5 | Ich fühle mich den meisten technikbezogenen Anforderungen gewachsen. |
| SSwk6 | Wenn ich mit technischen Problemen konfrontiert bin, finde ich Mittel und Wege, sie zu lösen. |
| SSwk7 | Wenn ich mich bemühe, gelingt mir in der Regel die Lösung von technischen Problemen. |

Sanm0: Haben Sie Anmerkungen zum Bereich Überzeugungen und Einstellung?

Teil 2: Lehren und Lernen mit digitalen Bildungsangeboten

Auf den folgenden drei Seiten geht es um digitale Bildungsangebote, die unten zunächst definiert werden. Wir fragen Sie nach Ihrer Motivation, diese zu nutzen bzw. selbst zu erstellen sowie nach Schwierigkeiten, die Sie in diesem Zusammenhang erwarten.

Diese Angaben sind für uns für die weitere Planung sehr wichtig, da wir daraus ableiten wollen, welche passenden Anreize und Einbindungen ins Studium geschaffen werden müssen und welche Schwierigkeiten bisher möglicherweise zu wenig berücksichtigt wurden. Dabei sollen digitale Bildungsangebote Ihr Studium nicht ersetzen, sondern dieses sinnvoll ergänzen.

Unter **digitalen Bildungsangeboten** sollen im Folgenden diejenigen Angebote verstanden werden, die auf Online-Plattformen zum Lernen und Lehren frei zur Verfügung gestellt werden.

Dies umfasst:

- ... einzelne Bildungsmaterialien (z.B. Videos, Audios, Text)
- ... strukturierte Materialsammlungen (z.B. hochgeladene Materialien auf Studydrive)
- ... kleine Lerneinheiten (z.B. mehrteilige Lernvideos evtl. mit Quiz)
- ... kostenlose Lernapps (z.B. Duolingo)
- ... mehrwöchige Onlinekurse (Selbstlernangebot oder betreutes Angebot)

Zu den digitalen Bildungsangeboten zählen auch selbsterstellte digitale Angebote, wenn diese auf einer Online-Plattform anderen frei zugänglich gemacht werden.

Im Sinne der obigen Definition gehören **nicht** dazu:

- ... kostenpflichtige Materialien oder Kurse (z.B. Zusatzmaterialien von Verlagen)
- ... Apps oder Programme, die als Werkzeug und nicht als Lerngegenstand genutzt werden (z.B. Karteikartenapp, Padlet, Google Docs)
- ... digitale Angebote (z.B. Vorlesungsfolien und Materialien), die nur einer kleinen Gruppe oder ausgewählten Personen zur Verfügung gestellt werden

2.1. Motivation digitale Bildungsangebote zu nutzen

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	13		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:			3 = stimme eher zu
Quelle:	Literaturbasierte Eigenkonstruktion (Gil- Jaurena et al., 2017, S. 153f.; Howarth et al., 2016, S. 74, 78; Otto et al., 2016, S. 6; Otto, 2017a, S. 234f.; Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017, S. 26)		4 = stimme zu

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der vorher aufgeführten Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

Ich würde digitale Bildungsangebote zum Lernen nutzen, ...

- SMotN01 ... wenn ich selbst entscheiden kann, was ich in welcher Reihenfolge und in welchem Tempo lerne.
- SMotN02 ... wenn ich im Studium eine Veranstaltung verpasst oder inhaltlich nicht verstanden habe und die Inhalte nacharbeiten möchte.
- SMotN03 ... wenn ich dabei durch eine erfahrene Person betreut werde.
- SMotN04 ... wenn ich Interesse an dem Thema habe.
- SMotN05 ... wenn ich mir diese für mein Studium anrechnen lassen kann.
- SMotN06 ... wenn ich Kontakte für mein Studium knüpfen kann.
- SMotN07 ... wenn ich die Möglichkeit zum sozialen Austausch habe.
- SMotN08 ... wenn die Inhalte des Kurses nützlich für meine berufliche Entwicklung sind.
- SMotN09 ... wenn es die Möglichkeit gibt ein Zertifikat zu erhalten.
- SMotN10 ... wenn ich Feedback zu meinem Lernprozess erhalte.
- SMotN11 ... wenn mich das Design des Kurses (Aufbau und Methodik) anspricht.
- SMotN12 ... weil ich neugierig bin, was digitale Bildungsangebote sind.
- SMotN13 ... weil ich die Uhrzeit und den Ort des Lernens flexibel wählen kann.

2.2. Motivation digitale Bildungsangebote zu erstellen

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	12		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:			3 = stimme eher zu
Quelle:	Literaturbasierte		4 = stimme zu
	Eigenkonstruktion (Doo, Tang		
	et al., 2020; Olsson, 2019;		
	Vogelsang et al., 2019)		

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der vorher aufgeführten Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

Ich kann mir vorstellen, selbst digitale Bildungsangebote zu erstellen, ...

- SMotE1 ... weil ich mich gerne mit digitalen Bildungsangeboten beschäftige.
- SMotE2 ... weil ich mit digitalen Bildungsangeboten die Lehre weiter entwickeln möchte.
- SMotE3 ... weil ich neugierig auf neue pädagogische Ansätze und Technologien bin.
- SMotE4 ... um den Lernprozess mit Hilfe von digitalen Bildungsangeboten besser zu unterstützen.
- SMotE5 ... weil ich dadurch praxisnah lernen kann.
- SMotE6 ... weil ich meine fachlichen Kompetenzen vertiefen möchte.
- SMotE7 ... weil ich Vorteile für meinen beruflichen Werdegang sehe.
- SMotE8 ... wenn ich dabei professionell unterstützt werde.
- SMotE9 ... nur wenn ich dafür entsprechend entlohnt werden.
- SMotE10 ... nur wenn ich dafür ein Zertifikat erhalte.
- SMotE11 ... nur wenn die Erstellung im Rahmen meines Studiums verlangt wird.
- SMotE12 ... weil es in Zukunft von Arbeitgebern erwartet werden wird.

2.3. Erwartete Schwierigkeiten

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	10		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:			3 = stimme eher zu
Quelle:	Eigenkonstruktion nach (Gil-Jaurena et al., 2017, S. 143; Vogelsang et al., 2019)		4 = stimme zu

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der vorher aufgeführten Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

- SerwS01 Ich erwarte einen hohen Zeitaufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote nutzen möchte.
- SerwS02 Ich traue mir nicht zu, mein Lernen mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.
- SerwS03 Das Design (Aufbau und Methoden) von digitalen Bildungsangeboten hält mich davon ab, digitale Bildungsangebote zum Lernen zu nutzen.
- SerwS04 Aufgrund fehlender technischer Ausstattung oder mangelnden Zugangsmöglichkeiten (z.B. WLAN-Zugang) kann ich digitale Bildungsangebote nicht nutzen.
- SerwS05 Ich erwarte einen hohen technischen Aufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote nutzen möchte.
- SerwS06 Wegen meiner mangelnden technischen Kompetenzen traue ich mir nicht zu, digitale Bildungsangebote zu nutzen.
- SerwS07 Ich würde keine digitalen Bildungsangebote nutzen, wenn soziale Interaktionsmöglichkeiten fehlen.
- SerwS08 Mein persönliches Zeitmanagement verhindert oft, dass ich digitale Bildungsangebote nutze.
- SerwS09 Ich stelle es mir schwierig vor, dass die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten für mein Studium angerechnet wird (z.B. in Form von ECTS-Punkten oder Zertifikaten).
- SerwS10 Ich weiß nicht, wo und wie ich digitale Bildungsangebote finden kann.

Sanm1: Haben Sie Anmerkungen zum Bereich Motivation und erwartete Schwierigkeiten?

Teil 3: Nutzungsintention gegenüber verschiedenen Formaten von digitalen Bildungsangeboten

Nun wird es noch konkreter. Auf den nächsten drei Seiten können Sie angeben, wie Sie sich digitale Bildungsangebote wünschen würden. Hierbei geht es sowohl um das Thema, die Dauer, die Struktur, aber auch um die Art der Unterstützung im Kontext von digitalen Bildungsangeboten.

Wir hoffen, dass wir auf dieser Grundlage digitale Bildungsangebote so gestalten können, dass diese eingebunden in das Studium oder als Ergänzung für Sie hilfreich sind.

3.1. Nutzungsintention hinsichtlich des Themas

Anzahl der Items: 7
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
 2 = stimme eher nicht zu
 3 = stimme eher zu
 4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **digitalen Bildungsangeboten** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- SDynT1 Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung nutzen.
- SDynT2 Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.
- SDynT3 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.
- SDynT4 Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich nutzen.
- SDynT5 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).
- SDynT6 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. „Maschinelles Lernen“)
- SDynT7 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.

3.2. Unterstützungsbedarf

Anzahl der Items: 4
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
 2 = stimme eher nicht zu
 3 = stimme eher zu
 4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **digitalen Bildungsangeboten** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

Ich wünsche mir folgende Unterstützung in Bezug auf digitale Bildungsangebote:

- SUstb1 Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde.
- SUstb2 Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten.
- SUstb3 Unterstützung bei inhaltlichen Schwierigkeiten während der Nutzung digitaler Bildungsangebote.
- SUstb4 Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen, individuellen Interessen und Vorkenntnisse).

3.3. Nutzungsintention von Online-Kursen

Die folgenden Fragen beziehen sich auf **kürzere Lerneinheiten** bis hin zu **mehrwöchigen Online-Kursen** im Sinne der zu Beginn aufgeführten Definition von digitalen Bildungsangeboten.

a. Dauer

Anzahl der Items: 2
Quelle: Eigenkonstruktion

SZeit1	Der wöchentliche Zeitaufwand eines Online-Kurses sollte in Folgendem Bereich liegen:	< 1 Stunde, 1-2 Stunden; 2-5 Stunden; 5-10 Stunden; 10-20 Stunden; > 20 Stunden
SZeit2	Das Online-Kurs sollte sich über Folgende Dauer erstrecken:	Flexibel; 1-3 Tage; 1-3 Wochen; 1-3 Monate; 3-6 Monate

b. Format

Anzahl der Items: 4
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
 2 = stimme eher nicht zu
 3 = stimme eher zu
 4 = stimme zu

Ein Online-Kurs sollte ...

- SForm1 ... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem Videos zu einem bestimmten Thema hochgeladen werden.
- SForm2 ... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem Studierende mittels eines Diskussionsforums zusammenarbeiten und sich die Inhalte mittels gemeinsamer Aufgaben erarbeiten.
- SForm3 ... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem Videos oder Aufgaben selbstständig in einer freigewählten Reihenfolge und in eigenem Tempo bearbeitet werden (mit ggf. Lernkontrollen) ohne dass mit dem Betreuer des Kurses feste Online-Termine vereinbart sind.
- SForm4 ... durch geschultes Personal betreut werden.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem die Studierenden durch feste Online-Sitzungen durch erfahrene Lehrpersonen betreut werden.

c. Struktur

Anzahl der Items: 5
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
2 = stimme eher nicht zu
3 = stimme eher zu
4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **Online-Kursen** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- SStruk1 Ich möchte selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots ich bearbeite.
- SStruk2 Ich möchte mir selbst die Zeit für die Bearbeitung eines digitalen Bildungsangebots einteilen.
- SStruk3 Mir hilft eine klare Reihenfolge, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.
- SStruk4 Mir helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.
- SStruk5 Mir ist es wichtig, digitale Bildungsangebote in meinem eigenen Tempo bearbeiten zu können.

d. Offenheit

Anzahl der Items: 5
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
2 = stimme eher nicht zu
3 = stimme eher zu
4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **Online-Kursen** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- Sopen1 Ich möchte gerne mit Studierende von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein zusammenarbeiten.
- Sopen2 Ich bin daran interessiert auch mit Studierenden von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zusammen in einem Online-Kurs zu lernen.
- Sopen3 Ich finde es interessant, auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in einen Online-Kurs miteinzubeziehen.
- Sopen4 Mir ist es wichtig, dass ich in meinem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten kann.
- Sopen5 Mir ist es wichtig, dass ich eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden habe.

Sanm2: Haben Sie Anmerkungen zum Bereich Nutzungsintention digitaler Bildungsangebote?

Zum Schluss möchten wir gerne wissen, wie Ihre Einstellung generell zu digitalen Bildungsangeboten ist und -auf der nächsten Seite- welche Erfahrung Sie bereits mit digitalen Bildungsangeboten gemacht haben.

4.1 Einstellung zu digitalen Bildungsangeboten

Anzahl der Skalen:	1	Skala: 1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	12+1	...
Quelle:	Literaturbasierte Eigenkonstruktion (Hüther et al., 2020; Mishra et al., 2016; Otto, 2017b; Palacios Hidalgo et al., 2020; Wannemacher, Jungermann, Scholz, Tercanli & Villiez, 2016)	6 = stimme zu

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der zu Beginn aufgeführten Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

- SEdB01 Ich kann mir gut vorstellen, meine selbst erstellten Lernangebote in Form von digitalen Bildungsangeboten Anderen zur Verfügung zu stellen.
- SEdB02 Ich bin skeptisch gegenüber der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, die durch andere erstellt worden sind.
- SEdB03 Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.
- SEdB04 Durch den Einsatz von digitalen Bildungsangeboten kann die Qualität der Lehre gesteigert werden.
- SEdB05 Digitale Bildungsangebote werden durch ihr innovatives Potenzial die Zukunft des Lernens an Hochschulen sein.
- SEdB06 Digitale Bildungsangebote treiben die Digitalisierung an Hochschulen voran.
- SEdB07 Da digitale Bildungsangebote für ein breites Publikum erstellt werden, wird Differenzierung und eine Individualisierung des Lernens vernachlässigt.
- SEdB08 Über digitale Bildungsangebote können internationale Kontakte geknüpft werden und die Zusammenarbeit wird gestärkt.
- SEdB09 Ich schätze digital Bildungsangebote als hilfreich für mein Lernen ein – auch über das Studium hinaus.
- SEdB10 Über digitale Bildungsangebote habe ich die Chance viele Menschen zu erreichen und meinen Bekanntheitsgrad zu erhöhen.
- SEdB11 Das große Angebot an digitalen Bildungsangeboten ist so unübersichtlich, dass man sich nicht mehr orientieren kann.
- SEdB12 Das Lernen mit digitalen Bildungsangeboten führt zur Vereinsamung.

SRoT: Digitale Bildungsangebote sind für mich ...

- ... die Bildungsrevolution, die das Lehren und Lernen nachhaltig verändern wird.
- ... ein Trend, der sich nicht durchsetzen wird.

4.2 Erfahrungen

Anzahl der Items:	4	Skala:	1 = kenne ich nicht
Quelle:	Eigenkonstruktion		2 = kenne ich, aber habe es noch nicht genutzt
			3 = habe ich schon genutzt
			4 = habe ich schon erstellt
			5 = habe ich schon genutzt und erstellt

Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen an, indem Sie aus den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten diejenige auswählen, die am besten zu Ihnen passt.

- SVoEr1 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit frei zugänglichen Online-Kursen?
(Selbstlernkurse oder betreute Kurse, die online angeboten werden.)
- SVoEr2 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit einzelnen frei zugänglichen digitalen
Bildungsmaterialien? (Lernvideos, Podcasts, Texte etc.)
- SVoEr3 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit MOOCs (Massive Open Online Courses)?
- SVoEr4 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit OER (Open Educational Resources)?

Sanm3: Haben Sie weitere Anmerkungen?

Insgesamt: 121 (+4) Items

B. Fragebogen für Lehrende

Demographische Angaben

Lsex	Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?	[Weiblich, männlich, divers, möchte ich nicht angeben]
LJahre	Wie viele Jahre sind Sie in der Hochschullehre tätig?	[< 5 Jahre, 5-15 Jahre, 16-25 Jahre, > 25 Jahre]
LHS	An welcher Hochschule lehren Sie? (→ Mehrfachauswahl möglich)	[Auswahl aus 10 Hochschulen (SH)]
LFach	In welcher Fachrichtung lehren Sie hauptsächlich? (Bzw. Welche angegebene Fachrichtung kommt dem am nächsten?) (→ Mehrfachauswahl möglich)	[Auswahl aus 7 Fachbereichen] 8. Ernährungs- und Agrarwissenschaften (Land- und Forstwirtschaft, Agrarbiotechnologie, Ernährungswissenschaften etc.) 9. Geisteswissenschaften (Geschichte, Sprach- und Literaturwissenschaften, Philosophie, Ethik- und Religionswissenschaften, Kunst- und Musikwissenschaften, etc.) 10. Humanmedizin und Gesundheitswesen (Medizin, Pharmazie, Gesundheitswissenschaften, Sport, etc.) 11. Mathematik und Informatik 12. Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik, Geowissenschaften, Geographie, etc.) 13. Sozialwissenschaften (Psychologie, Erziehungswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Soziologie, Rechtswissenschaften, Politikwissenschaften (inkl. Verwaltung und Polizei), Medien- und Kommunikationswissenschaften, etc.) 14. Technische Wissenschaften (Ingenieurwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau, Nanotechnologie, etc.) Sonstiges/nicht aufgeführt
LSonst	[Wenn „Sonstiges/nicht aufgeführt“ ausgewählt wird]	Sie haben „Sonstiges/nicht aufgeführt“ ausgewählt und können hier optional Ihre Fachrichtung angeben, in der Sie hauptsächlich lehren. [Freitextfeld]

Teil 1: Lehren und Lernen im Allgemeinen

Beginnen möchten wir die Umfrage mit einer Selbsteinschätzung Ihrer digitalen Kompetenzen. Uns interessiert dabei, welche digitalen Kompetenzen wir voraussetzen könnten und somit an welcher Stelle die zukünftigen digitalen Bildungsangebote ansetzen müssen, damit diese adressatengerecht gestaltet werden können.

1.1 Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	
Anzahl der Items:	11		1 = Ich kann es nicht und werde es nicht lernen.
Anmerkungen:	Angepasst auf Nutzung/Erstellung digitaler Bildungsangebote (einige Items verworfen, einige neue Items)		2 = Ich kann es nicht, aber suche mir bei Bedarf Hilfe.
			3 = Ich kann es nicht, aber arbeite mich bei Bedarf selbst ein.
			4 = Ich kann das.
Quelle:	Janschitz et al. (2021)		5 = Ich kenne mich dabei gut aus und kann auch auftretende Probleme lösen
			6 = Weiß nicht

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf Ihren **Umgang mit digitalen Anwendungen und Inhalten**. Bitte schätzen Sie Ihr Können ein, indem Sie aus den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten diejenige auswählen, die am besten zu Ihnen passt.

- LdiKo01 Ich kann mithilfe digitaler Tools gemeinsam mit anderen Personen Dokumente erstellen und Informationen verwalten.
- LdiKo02 Ich kann mich digital mit anderen Personen austauschen (z.B. über Diskussionsforen, soziale Netzwerke, Videokonferenzen).
- LdiKo03 Ich kann Profileinstellungen zum Schutz persönlicher Daten in den sozialen Netzwerken anpassen (z.B. Sichtbarkeit von Fotos und persönliche Angaben).
- LdiKo04 Ich kann Materialien (z.B. Skripte, Präsentationen) unter Einsatz digitaler Medien vorbereiten und verfassen.
- LdiKo05 Ich kann mithilfe digitaler Tools einfache Videobearbeitungen vornehmen (z.B. Video schneiden, Text einfügen).
- LdiKo06 Ich kann Medien (z.B. Texte, Bilder, Videos) unter Beachtung von Copyright- und Datenschutz-Vorgaben verwenden.
- LdiKo07 Ich kann eine Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) nutzen, um Dateien herunter- und hochzuladen.
- LdiKo11 Ich kann auf einer Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) Kurse anlegen.
- LdiKo08 Ich kann mit Suchmaschinen rasch die gewünschten Informationen finden.
- LdiKo09 Ich kann die Grundlage einer Programmiersprache (z.B. PHP, JavaScript).
- LdiKo10 Ich kann geeignete digitale Angebote (z.B. Lernvideos, Podcasts, Tutorials) finden und für meine Lehre nutzen.

Auf den nächsten drei Seiten bitten wir Sie, Ihre Einstellungen zum Lehren und Lernen mit Blick auf digitale Medien und auch im Allgemeinen einzuschätzen. Diese Daten bieten für uns wichtige Erklärungsansätze in Bezug auf die weitere Umfrage, in der dann Motivation, Schwierigkeiten und Gestaltungsmerkmale von digitalen Bildungsangeboten thematisiert werden.

1.2 Einstellung zum Lernen mit digitalen Medien

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	8		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:	Angepasst von Schul- auf Hochschulkontext		3 = stimme eher zu
Quelle:	(Vogelsang et al., 2019)		4 = stimme zu

Denken Sie an **digitale Medien in der Hochschullehre** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- LEdM1 Digitale Medien sollten generell in der Hochschullehre ein starkes Gewicht erhalten.
- LEdM2 Der Einsatz digitaler Medien ermöglicht in hohem Maße selbstbestimmtes Lernen.
- LEdM3 Durch den Einsatz von digitalen Medien können Studierende besser zum Lernen motiviert werden.
- LEdM4 Computer und digitale Medien eröffnen Spielräume für Kreativität beim Lernen.
- LEdM5 Der Einsatz von digitalen Medien in der Hochschule sorgt dafür, dass Studierende gut auf das Berufsleben vorbereitet werden.
- LEdM6 Das Lernen mit digitalen Medien ist eine effiziente Form des Lernens.
- LEdM7 Mit digitalen Medien kann die Lehre adressatengerechter geplant und angepasst werden.
- LEdM8 Digitale Medien erlauben eine höhere Studierendenaktivierung.

1.3 Überzeugungen zum Lernen

Anzahl der Skalen:	2	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	6+5 = 11		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:	Items angepasst von Schul- auf Hochschulkontext		3 = stimme eher zu
			4 = stimme zu
Quelle:	(Kunter et al., 2016, S. 82-86)		
	$\alpha = .750 - .816$		
	bzw. $\alpha = .745 - .794$		

Bitte denken Sie an **typische Situationen in Ihrer Hochschullehre** und bewerten Sie die Aussagen daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

<i>Konstruktivistische Überzeugungen</i>	
Lkonst1	Studierende lernen in Lehrveranstaltungen am besten, indem sie selbst Wege zur Beantwortung von Aufgaben finden.
Lkonst2	Es ist wichtig für Studierende, selbst zu entdecken, wie Aufgaben zu bearbeiten sind.
Lkonst3	Man sollte Studierenden erlauben, sich eigene Wege zur Bearbeitung von Aufgaben auszudenken, bevor die Lehrperson vorführt, wie diese zu beantworten sind.
Lkonst4	Im Studium werden die Lernziele am besten erreicht, wenn Studierende ihre eigenen Methoden finden, um Aufgaben zu bearbeiten.
Lkonst5	Es hilft Studierenden, Lehrinhalte zu begreifen, wenn man sie ihre eigenen Ideen diskutieren lässt.
Lkonst6	Hochschullehrende sollten Studierende auffordern, eigene Wege zur Aufgabebearbeitung zu entdecken.
<i>Transmissive (rezeptive) Überzeugungen</i>	
Lkonst7	Studierende lernen am besten, indem sie den Erklärungen des Hochschullehrenden folgen.
Lkonst8	An einem vorgeführten Beispiel lernen die Studierenden am besten.
Lkonst9	Den meisten Studierenden muss man an einer Reihe von Beispielen zeigen, wie Aufgaben zu bearbeiten sind.
Lkonst10	Studierende lernen durch die Demonstration von Beispielaufgaben am besten.
Lkonst11	Am besten lernen Studierende aus Darstellungen und Erklärungen ihres Hochschullehrenden.

1.4 Einschätzung der eigenen Selbstwirksamkeit

Anzahl der Skalen:	2	Skala:	1 = trifft gar nicht zu
Anzahl der Items:	3+4 = 7		2 = trifft wenig zu
Anmerkungen:	Skala 1: Items angepasst auf Hochschulkontext		3 = trifft etwas zu
	Skala 2: Items angepasst von Computer auf Technik		4 = trifft ziemlich zu
	(Beierlein et al., 2012)		5 = trifft voll und ganz zu
Quelle:	$\omega = .81 - .86$		
	(Janneck et al., 2012)		
	$\alpha = .90$		

Die folgenden Aussagen können mehr oder weniger auf Sie zutreffen. Bitte geben Sie bei jeder Aussage an, inwieweit diese auf Sie **persönlich** zutrifft.

Allgemeine Selbstwirksamkeit

- | | |
|-------|--|
| LSwk1 | In schwierigen Situationen in der Hochschullehre kann ich mich auf meine Fähigkeiten verlassen. |
| LSwk2 | Die meisten Probleme in der Hochschullehre kann ich aus eigener Kraft gut meistern. |
| LSwk3 | Auch anstrengende und komplizierte Aufgaben in der Hochschullehre kann ich in der Regel gut lösen. |

Technik-bezogene Selbstwirksamkeit

- | | |
|-------|--|
| LSwk4 | Technischen Problemen sehe ich gelassen entgegen, weil ich mich immer auf meine Fertigkeiten verlassen kann. |
| LSwk5 | Ich fühle mich den meisten technikbezogenen Anforderungen gewachsen. |
| LSwk6 | Wenn ich mit technischen Problemen konfrontiert bin, finde ich Mittel und Wege, sie zu lösen. |
| LSwk7 | Wenn ich mich bemühe, gelingt mir in der Regel die Lösung von technischen Problemen. |

Lanm0: Haben Sie Anmerkungen zum Bereich Überzeugungen und Einstellung?

Teil 2: Lehren und Lernen mit digitalen Bildungsangeboten

Auf den folgenden drei Seiten geht es um digitale Bildungsangebote, die unten zunächst definiert werden. Wir fragen Sie nach Ihrer Motivation, diese in Ihrer Lehre einzusetzen bzw. selbst zu erstellen sowie nach Schwierigkeiten, die Sie in diesem Zusammenhang erwarten.

Diese Angaben sind für uns für die weitere Planung sehr wichtig, da wir daraus ableiten wollen, welche passenden Anreize und Einbindungen in die Lehre geschaffen werden müssen und welche Schwierigkeiten bisher möglicherweise zu wenig berücksichtigt wurden. Dabei sollen digitale Bildungsangebote Ihre Lehre nicht ersetzen, sondern diese sinnvoll ergänzen.

Unter **digitalen Bildungsangeboten** sollen im Folgenden diejenigen Angebote verstanden werden, die auf Online-Plattformen zum Lernen und Lehren frei zur Verfügung gestellt werden.

Dies umfasst:

- ... einzelne Bildungsmaterialien (z.B. Videos, Audios, Text)
- ... strukturierte Materialsammlungen (z.B. hochgeladene Materialien auf Studydrive)
- ... kleine Lerneinheiten (z.B. mehrteilige Lernvideos evtl. mit Quiz)
- ... kostenlose Lernapps (z.B. Duolingo)
- ... mehrwöchige Onlinekurse (Selbstlernangebot oder betreutes Angebot)

Zu den digitalen Bildungsangeboten zählen auch selbsterstellte digitale Angebote, wenn diese auf einer Online-Plattform anderen frei zugänglich gemacht werden.

Im Sinne der obigen Definition gehören **nicht** dazu:

- ... kostenpflichtige Materialien oder Kurse (z.B. Zusatzmaterialien von Verlagen)
- ... Apps oder Programme, die als Werkzeug und nicht als Lerngegenstand genutzt werden (z.B. Karteikartenapp, Padlet, Google Docs)
- ... digitale Angebote (z.B. Vorlesungsfolien und Materialien), die nur einer kleinen Gruppe oder ausgewählten Personen zur Verfügung gestellt werden

2.1. Motivation digitale Bildungsangebote einzusetzen

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	14		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:			3 = stimme eher zu
Quelle:	Literaturbasierte Eigenkonstruktion (Gil-Jaurena et al., 2017, S. 153f.; Howarth et al., 2016, S. 74, 78; Otto et al., 2016, S. 6; Otto, 2017a, S. 234f.; Riplinger & Schiefner-Rohs, 2017, S. 26)		4 = stimme zu

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der vorher aufgeführten Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

Ich würde digitale Bildungsangebote für die Lehre einsetzen, ...

- LMotN01 ... wenn ich die Inhalte bei Bedarf anpassen kann.
- LMotN02 ... wenn ich diese direkt in meine Lehre integrieren kann.
- LMotN03 ... wenn ich dabei durch eine erfahrene Person betreut werde.
- LMotN04 ... wenn ich Interesse an dem Thema habe.
- LMotN05 ... wenn die Qualität geprüft ist.
- LMotN06 ... wenn ich berufliche Kontakte knüpfen kann.
- LMotN07 ... wenn die Studierenden die Möglichkeit zur sozialen Interaktion haben.
- LMotN08 ... wenn die Inhalte des Kurses nützlich für meine berufliche Entwicklung sind.
- LMotN09 ... wenn passende Prüfungsmöglichkeiten integriert sind.
- LMotN10 ... wenn passende Feedbackinstrumente für die Studierenden vorhanden sind.
- LMotN11 ... wenn mich das Design des Kurses (Aufbau und Methodik) anspricht.
- LMotN12 ... weil ich neugierig bin, was digitale Bildungsangebote sind.
- LMotN13 ... weil ich mir eine Zeitersparnis erhoffe.
- LMotN14 ... weil ich meine Kompetenzen in der Lehre verbessern möchte.

2.2. Motivation digitale Bildungsangebote zu erstellen

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	12		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:			3 = stimme eher zu
Quelle:	Literaturbasierte Eigenkonstruktion (Doo, Tang et al., 2020; Olsson, 2019; Vogelsang et al., 2019)		4 = stimme zu

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der vorher aufgeführten Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

Ich kann mir vorstellen, selbst digitale Bildungsangebote zu erstellen, ...

- LMotE01 ... weil ich mich gerne mit digitalen Bildungsangeboten beschäftige.
- LMotE02 ... weil ich mit digitalen Bildungsangeboten die Lehre weiterentwickeln möchte.
- LMotE03 ... weil ich neugierig auf neue pädagogische Ansätze und Technologien bin.
- LMotE04 ... um den Lernprozess der Studierenden mit Hilfe von digitalen Bildungsangeboten besser zu unterstützen.
- LMotE05 ... weil ich für meine Lehre sowieso die Materialien erstelle und diese dann auch anderen zur Verfügung stellen kann.
- LMotE06 ... weil ich mir eine höhere Reichweite meiner Lehre erhoffe.
- LMotE07 ... weil ich meine fachlichen, didaktischen oder pädagogischen Kompetenzen verbessern möchte.
- LMotE08 ... weil ich eine Verbesserung meines professionellen Rufs erwarte.
- LMotE09 ... wenn ich von meiner Institution bei der Erstellung unterstützt werden.
- LMotE10 ... nur wenn ich dafür entsprechend entlohnt werde.
- LMotE11 ... nur wenn das von meiner Institution verlangt wird.
- LMotE12 ... nur wenn ich für den Mehraufwand Anerkennung von meiner Institution bekomme.

2.3. Erwartete Schwierigkeiten

Anzahl der Skalen:	1	Skala:	1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	8		2 = stimme eher nicht zu
Anmerkungen:			3 = stimme eher zu
Quelle:	Eigenkonstruktion nach (Gil-Jaurena et al., 2017, S. 143; Vogelsang et al., 2019)		4 = stimme zu

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der vorher aufgeführten Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

- LerwS1 Ich erwarte einen hohen Zeitaufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einsetzen möchte.
- LerwS2 Ich traue den Studierenden nicht zu, ihr Lernen mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.
- LerwS3 Das Design (Aufbau und Methoden) von digitalen Bildungsangeboten hält mich davon ab, digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einzusetzen.
- LerwS4 Aufgrund fehlender technischer Ausstattung oder mangelnden Zugangsmöglichkeiten (z.B. WLAN-Zugang) kann ich digitale Bildungsangebote nicht nutzen.
- LerwS5 Ich erwarte einen hohen technischen Aufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einsetzen möchte.
- LerwS6 Wegen meiner mangelnden technischen Kompetenzen traue ich mir nicht zu, digitale Bildungsangebote in meine Lehre zu integrieren.
- LerwS7 Ich setze keine digitalen Bildungsangebote in meiner Lehre ein, wenn soziale Interaktionsmöglichkeiten für die Studierenden fehlen.
- LerwS8 Ich habe bei selbst erstellten Angeboten Sorge vor der Reaktion von Kolleginnen und Kollegen.

Lanm1: Haben Sie Anmerkungen zum Bereich Motivation und erwartete Schwierigkeiten?

Teil 3: Nutzungsintention gegenüber verschiedenen Formaten von digitalen Bildungsangeboten

Nun wird es noch konkreter. Auf den nächsten drei Seiten können Sie angeben, wie Sie sich digitale Bildungsangebote wünschen würden. Hierbei geht es sowohl um das Thema, die Dauer, die Struktur, aber auch um die Art der Unterstützung im Kontext von digitalen Bildungsangeboten.

Wir hoffen, dass wir auf dieser Grundlage digitale Bildungsangebote so gestalten können, dass diese eingebunden in die Lehre oder als Ergänzung für Sie hilfreich sind.

3.4. Nutzungsintention hinsichtlich des Themas

Anzahl der Items: 7

Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu

2 = stimme eher nicht zu

3 = stimme eher zu

4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **digitalen Bildungsangeboten** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- LDynT1 Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung in meiner Lehre einsetzen.
- LDynT2 Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.
- LDynT3 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.
- LDynT4 Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich in meiner Lehre einsetzen.
- LDynT5 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).
- LDynT6 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. „Maschinelles Lernen“)
- LDynT7 Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.

3.5. Unterstützungsbedarf

Anzahl der Items: 6

Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu

2 = stimme eher nicht zu

3 = stimme eher zu

4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **digitalen Bildungsangeboten** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

Ich wünsche mir folgende Unterstützung in Bezug auf digitale Bildungsangebote

- LUstb1 Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde.
- LUstb2 Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten.
- LUstb3 Unterstützung bei der Erstellung von digitalen Bildungsangeboten.
- LUstb4 Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen, individuellen Interessen und Vorkenntnissen).
- LUstb5 Unterstützung beim sinnvollen Einsatz digitaler Bildungsangebote in die eigene Lehre.
- LUstb6 Beratung beim rechtssicheren Einsatz von digitalen Bildungsangeboten in meiner Lehre.

3.3 Nutzungsintention von Online-Kursen

Die folgenden Fragen beziehen sich auf **kürzere Lerneinheiten** bis hin zu **mehrwöchigen Online-Kursen** im Sinne der zu Beginn aufgeführten Definition von digitalen Bildungsangeboten.

a. Dauer

Anzahl der Items: 2

Quelle: Eigenkonstruktion

- LZeit1 Der wöchentliche Zeitaufwand eines digitalen Bildungsangebots sollte in Folgendem Bereich liegen: < 1 Stunde, 1-2 Stunden; 2-5 Stunden; 5-10 Stunden; 10-20 Stunden; > 20 Stunden
- LZeit2 Das digitale Bildungsangebot sollte sich über folgende Dauer erstrecken: Flexibel; 1-3 Tage; 1-3 Wochen; 1-3 Monate; 3-6 Monate

b. Format

Anzahl der Items: 4
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
 2 = stimme eher nicht zu
 3 = stimme eher zu
 4 = stimme zu

Ein Online-Kurs sollte ...

- LForm1 ... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem Videos zu einem bestimmten Thema hochgeladen werden.
- LForm2 ... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem Studierende mittels eines Diskussionsforums zusammenarbeiten und sich die Inhalte mittels gemeinsamer Aufgaben erarbeiten.
- LForm3 ... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem Videos oder Aufgaben selbstständig in einer freigewählten Reihenfolge und in eigenem Tempo bearbeitet werden (mit ggf. Lernkontrollen) ohne dass mit dem Betreuer des Kurses feste Online-Termine vereinbart sind.
- LForm4 ... durch geschultes Personal betreut werden.
 Beispiel: Ein Kurs bei dem die Studierenden durch feste Online-Sitzungen durch eine erfahrene Lehrperson betreut werden.

c. Struktur

Anzahl der Items: 5
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
 2 = stimme eher nicht zu
 3 = stimme eher zu
 4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **Online-Kursen** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- LStruk1 Die Studierenden sollen selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots sie bearbeiten.
- LStruk2 Die Studierenden brauchen Unterstützung in der Zeiteinteilung ihres Lernprozesses.
- LStruk3 Die Studierenden möchten eine klare Reihenfolge haben, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.
- LStruk4 Den Studierenden helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.
- LStruk5 Mir ist es wichtig, dass Studierende digitale Bildungsangebote in ihrem eigenen Tempo bearbeiten können.

d. Offenheit

Anzahl der Items: 5
Quelle: Eigenkonstruktion

Skala: 1 = stimme nicht zu
 2 = stimme eher nicht zu
 3 = stimme eher zu
 4 = stimme zu

Denken Sie an eine Plattform mit verschiedenen **Online-Kursen** und bewerten Sie die Aussagen bitte daraufhin, ob Sie persönlich eher zustimmen oder nicht.

- Lopen1 Ich möchte gerne in meiner Lehre Studierende von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein einbeziehen.
- Lopen2 Ich bin daran interessiert meinen Online-Kurs auch für Studierende von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zu öffnen.
- Lopen3 Ich kann mir vorstellen auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in meinen Online-Kurs miteinzubeziehen
- Lopen4 Mir ist es wichtig, dass Studierende in ihrem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten.
- Lopen5 Mir ist es wichtig, dass Studierende eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden haben.

Lanm2: Haben Sie Anmerkungen zum Bereich Nutzungsintention digitaler Bildungsangebote?

Zum Schluss möchten wir gerne wissen, wie Ihre Einstellung generell zu digitalen Bildungsangeboten ist und -auf der nächsten Seite- welche Erfahrung Sie bereits mit digitalen Bildungsangeboten gemacht haben.

4.1 Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten

Anzahl der Skalen:	1	Skala: 1 = stimme nicht zu
Anzahl der Items:	12+1	...
Quelle:	Literaturbasierte Eigenkonstruktion (Hüther et al., 2020; Mishra et al., 2016; Otto, 2017b; Palacios Hidalgo et al., 2020; Wannemacher et al., 2016)	6 = stimme zu

Bitte kreuzen Sie unter Berücksichtigung der obigen Definition von **digitalen Bildungsangeboten** an, wie stark sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

- LEdB01 Ich kann mir gut vorstellen, meine selbst erstellten Lernangebote in Form von digitalen Bildungsangeboten Anderen zur Verfügung zu stellen.
- LEdB02 Ich bin skeptisch gegenüber der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, die durch andere erstellt worden sind.
- LEdB03 Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.
- LEdB04 Durch den Einsatz von digitalen Bildungsangeboten kann die Qualität der Lehre gesteigert werden.
- LEdB05 Digitale Bildungsangebote werden durch ihr innovatives Potenzial die Zukunft des Lernens an Hochschulen sein.
- LEdB06 Digitale Bildungsangebote treiben die Digitalisierung an Hochschulen voran.
- LEdB07 Da digitale Bildungsangebote für ein breites Publikum erstellt werden, wird Differenzierung und eine Individualisierung des Lernens vernachlässigt.
- LEdB08 Über digitale Bildungsangebote können internationale Kontakte geknüpft werden und die Zusammenarbeit wird gestärkt.
- LEdB09 Ich schätze digital Bildungsangebote als hilfreich für mein Lernen ein – auch über das Studium hinaus.
- LEdB10 Über digitale Bildungsangebote habe ich die Chance viele Menschen zu erreichen und meinen Bekanntheitsgrad zu erhöhen.
- LEdB11 Das große Angebot an digitalen Bildungsangeboten ist so unübersichtlich, dass man sich nicht mehr orientieren kann.
- LEdB12 Das Lernen mit digitalen Bildungsangeboten führt zur Vereinsamung.

LROt: Digitale Bildungsangebote sind für mich ...

- ... die Bildungsrevolution, die das Lehren und Lernen nachhaltig verändern wird.
- ... ein Trend, der sich nicht durchsetzen wird.

4.2 Erfahrungen

Anzahl der Items:	4	Skala:	1 = kenne ich nicht
Quelle:	Eigenkonstruktion		2 = kenne ich, aber habe es noch nicht genutzt
			3 = habe ich schon genutzt
			4 = habe ich schon erstellt
			5 = habe ich schon genutzt und erstellt

Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen an, indem Sie aus den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten diejenige auswählen, die am besten zu Ihnen passt.

- LVoEr1 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit frei zugänglichen Online-Kursen heute?
(Selbstlernkurse oder betreute Kurse, die online angeboten werden.)
- LVoEr2 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit einzelnen frei zugänglichen digitalen
Bildungsmaterialien heute?
(Lernvideos, Podcasts, Texte etc.)
- LVoEr3 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit MOOCs (Massive Open Online Courses)?
- LVoEr4 Wie ist Ihre bisherige Erfahrung mit OER (Open Educational Resources)?

Lanm3: Haben Sie weitere Anmerkungen?

Insgesamt: 121 (+4) Items

C. Deskriptive Ergebnisse

Tabelle A 1: Vergleich der gewünschten Gestaltungsmerkmale mittels *t*-Tests von Lehramts- und Nicht-Lehramtsstudierenden

Gestaltungsmerkmale	<i>t</i> -Test bei unabhängigen Stichproben				Gruppenstatistik			
	¹ Welch-Test			Cohen's <i>d</i>	Lehramt		Nicht-Lehramt	
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>
Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung nutzen.	0.42	1172	.678		158	3.09	1016	3.06
Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.	0.44	1169	.660		157	3.50	1014	3.47
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.	0.58	1170	.560		157	2.93	1015	2.88
Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich nutzen.	-1.51	1172	.133		158	3.30	1016	3.40
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).	-2.40 ¹	217.66	.017	0.19	158	2.08	1015	2.29
Ich Interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. "Maschinelles Lernen").	-3.99 ¹	228.12	< .001	0.31	158	1.86	1015	2.19
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.	-3.45	1172	< .001	0.30	158	2.39	1016	2.72
Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde	0.74	1160	.461		158	3.31	1004	3.26
Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten	0.81	1161	.417		158	3.09	1005	3.02
Unterstützung bei inhaltlichen Schwierigkeiten während der Nutzung digitaler Bildungsangebote	1.64	1159	.100		158	3.20	1003	3.07
Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen und individuellen Interessen und Vorkenntnissen)	2.03	1158	.043	0.17	158	3.12	1002	2.96
Wöchentlicher Zeitaufwand	-2.88	1157	.004	0.25	158	2.46	1001	2.66
Gesamtdauer	0.52	1157	.605		159	2.25	1000	2.19
... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.	-2.53	1156	.012	0.22	159	2.49	999	2.70
... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.	3.98	1157	< .001	0.34	159	2.87	1000	2.53
... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.	-1.86 ¹	199.26	.064		158	2.85	1003	3.03
... durch geschultes Personal betreut werden.	2.78	1157	.006	0.24	158	3.46	1001	3.26
Ich möchte selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots ich bearbeite.	-2.41	1153	.016	0.21	158	2.80	997	2.98
Ich möchte mir selbst die Zeit für die Bearbeitung eines digitalen Bildungsangebots einteilen.	-1.96	1150	.051		158	3.08	994	3.22
Mir hilft eine klare Reihenfolge, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.	-0.08	1151	.937		158	3.38	995	3.38
Mir helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.	1.36	1154	.175		158	2.89	998	2.78
Mir ist es wichtig, digitale Bildungsangebote in meinem eigenen Tempo bearbeiten zu können.	-1.86	1154	.063		158	3.22	998	3.35

Ich möchte gerne mit Studierenden von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein zusammenarbeiten.	-1.11	1153	.268		158	2.46	997	2.55
Ich bin daran interessiert auch mit Studierenden von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zusammen in einem Online-Kurs zu lernen.	-1.36 ¹	200.61	.175		158	2.58	998	2.71
Ich finde es interessant auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in einen Online-Kurs miteinzubeziehen.	-4.69 ¹	204.82	< .001	0.42	158	2.56	1001	2.98
Mir ist es wichtig, dass ich in meinem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten kann.	2.16	1155	.031	0.19	158	2.66	999	2.47
Mir ist es wichtig, dass ich eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden habe.	1.79 ¹	217.85	.075		158	2.76	1000	2.61

Tabelle A 2: Vergleich der gewünschten Gestaltungsmerkmale mittels *t*-Tests von MINT- und Nicht-MINT-Studierenden

Gestaltungsmerkmale	<i>t</i> -Test bei unabhängigen Stichproben				Gruppenstatistik			
	¹ Welch-Test				MINT		Nicht-MINT	
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Cohen's <i>d</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>
Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung nutzen.	-2.32	1181	.020	0.14	486	2.99	697	3.12
Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.	-1.46 ¹	980.66	.144		485	3.44	695	3.51
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.	-2.17	1179	.030	0.13	485	2.82	696	2.94
Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich nutzen.	-2.03	1181	.042	0.12	486	3.33	697	3.42
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).	6.79 ¹	1004.69	< .001	0.41	486	2.51	696	2.08
Ich Interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. "Maschinelles Lernen").	7.24 ¹	977.28	< .001	0.44	486	2.41	696	1.95
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.	4.10	1181	< .001	0.24	486	2.83	697	2.57
Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde	-1.85	1169	.065		477	3.21	694	3.30
Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten	-3.46 ¹	962.43	< .001	0.21	478	2.91	694	3.11
Unterstützung bei inhaltlichen Schwierigkeiten während der Nutzung digitaler Bildungsangebote	-1.69	1168	.091		477	3.03	693	3.12
Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen und individuellen Interessen und Vorkenntnissen)	-2.11	1167	.035	0.13	477	2.92	692	3.03
Wöchentlicher Zeitaufwand	0.83	1166	.406		479	2.65	689	2.61
Gesamtdauer	-0.65	1166	.516		478	2.16	690	2.22
... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.	-2.65	1165	.008	0.16	477	2.58	690	2.74
... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.	-0.22	1166	.827		478	2.56	690	2.58
... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.	-0.83	1168	.407		480	2.98	690	3.03
... durch geschultes Personal betreut werden.	0.14	1166	.889		479	3.29	689	3.28

Ich möchte selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots ich bearbeite.	-1.56	1162	.118	476	2.91	688	2.99
Ich möchte mir selbst die Zeit für die Bearbeitung eines digitalen Bildungsangebots einteilen.	-1.64	1159	.101	475	3.15	686	3.23
Mir hilft eine klare Reihenfolge, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.	0.92	1160	.356	474	3.41	688	3.36
Mir helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.	-0.42	1162	.677	476	2.78	688	2.80
Mir ist es wichtig, digitale Bildungsangebote in meinem eigenen Tempo bearbeiten zu können.	-1.26	1163	.206	478	3.29	687	3.36
Ich möchte gerne mit Studierenden von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein zusammenarbeiten.	0.75	1161	.455	475	2.57	688	2.52
Ich bin daran interessiert auch mit Studierenden von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zusammen in einem Online-Kurs zu lernen.	-0.21	1162	.834	477	2.69	687	2.70
Ich finde es interessant auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in einen Online-Kurs miteinzubeziehen.	0.70	1166	.486	479	2.95	689	2.91
Mir ist es wichtig, dass ich in meinem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten kann.	0.99	1164	.324	478	2.53	688	2.47
Mir ist es wichtig, dass ich eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden habe.	-1.06	1164	.288	477	2.58	689	2.65

D. Anhang zur Publikation: MOOCs in der Hochschullehre – Motive und Erwartungen von Lehrenden und Studierenden

D1. Zusammenstellung der Items

Tabelle A 3: Übersicht der verwendeten Konstrukte und zugehörigen Items der Lehrenden-Version

Konstrukt	Anzahl Items	Beispielitem	Literatur
Motivation zum Einsatz ^a	14	<i>Ich würde digitale Bildungsangebote für die Lehre einsetzen, wenn ich die Inhalte bei Bedarf anpassen kann.</i>	Eigenkonstruktion nach Hew & Cheung, 2014; Zheng et al., 2016
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten ^b	12	<i>Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.</i>	Eigenkonstruktion nach Hüther et al., 2020; Mishra et al., 2016
Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen ^c	11	<i>Ich kann Materialien (z.B. Skripte, Präsentationen) unter Einsatz digitaler Medien vorbereiten und verfassen.</i>	Eigenkonstruktion nach Janschitz et al., 2021
Erwartete Schwierigkeiten ^a	8	<i>Ich traue den Studierenden nicht zu, ihr Lernen mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.</i>	Eigenkonstruktion nach Vogelsang et al., 2019; Zheng et al., 2016
Gewünschtes Thema ^a	7	<i>Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.</i>	Eigenkonstruktion
Unterstützungsbedarf ^a	6	<i>Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten</i>	Eigenkonstruktion
Wöchentlicher Zeitaufwand ^d	1	<i>Der wöchentliche Zeitaufwand eines digitalen Bildungsangebots sollte in Folgendem Bereich liegen:</i>	Eigenkonstruktion
Gesamtdauer ^e	1	<i>Das digitale Bildungsangebot sollte sich über Folgende Dauer erstrecken:</i>	Eigenkonstruktion
Gewünschtes Format ^a	4	<i>Ein Online-Kurs sollte ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.</i>	Eigenkonstruktion
Strukturierung ^a	5	<i>Den Studierenden helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.</i>	Eigenkonstruktion
Offenheit ^a	5	<i>Mir ist es wichtig, dass Studierende in ihrem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten.</i>	Eigenkonstruktion

Anmerkung.

^a Die Items wurden anhand einer vierstufigen Likert-Skala erhoben: 1 - "stimme nicht zu" bis 4 - "stimme zu".

^b Die Items wurden auf einer sechsstufigen Likert-Skala abgefragt: 1 - "stimme nicht zu" bis 6 - "stimme zu".

^c Die Items wurden auf folgender Skala abgefragt: 1 - "Ich kann und will es nicht lernen", 2 - "Ich kann es nicht, werde aber bei Bedarf Hilfe suchen", 3 - "Ich kann es nicht, werde mich aber bei Bedarf einarbeiten", 4 - "Ich kann das", 5 - "Ich kann das und kann auch auftretende Probleme lösen".

^d Das Item wurde auf folgender Skala abgefragt: 1 – „< 1 Stunde“, 2 – „1-2 Stunden“, 3 – „2-5 Stunden“, 4 – „5-10 Stunden“, 5 – „10-20 Stunden“, 6 – „> 20 Stunden“

^e Das Item wurde auf folgender Skala abgefragt: 1 – „Flexibel“, 2 – „1-3 Tage“, 3 – „1-3 Wochen“, 4 – „1-3 Monate“, 5 – „3-6 Monate“

Tabelle A 4: Übersicht der verwendeten persönlichen Angaben der Lehrenden-Version

Item	Antwortoptionen
Geschlecht	weiblich; männlich; divers; möchte ich nicht angeben
Jahre in der Hochschulelehre	< 5 Jahre; 5-15 Jahre; 16-25 Jahre; > 25 Jahre
Fachrichtung	Ernährungs- und Agrarwissenschaften; Geisteswissenschaften; Humanmedizin und Gesundheitswesen; Mathematik und Informatik; Naturwissenschaften; Sozialwissenschaften; Technische Wissenschaften; Sonstiges
Vorerfahrungen mit MOOCs	kenne ich nicht; kenne ich, aber habe noch nicht genutzt; habe ich schon genutzt; habe ich schon erstellt; habe ich schon genutzt und erstellt

D2. Deskriptive Ergebnisse

Tabelle A 5: Mittelwerte und Standardabweichungen der Items für die Stichproben Lehrende und Studierende sowie unterteilt nach den selbstberichteten Vorerfahrungen mit MOOCs in beiden Gruppen

Konstrukt /Item [Änderung des Wortlauts in Studierenden-Version]	Lehrende			Studierende			
	Gesamt N = 352	Nicht-Kenner*in n = 166	Nutzer*in n = 110	Nutzer*in n = 76	Gesamt N = 1154	Nicht-Kenner*in n = 864	Nutzer*in n = 151
Motivation zum Einsatz [zur Nutzung] Ich würde digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einsetzen [zum Lernen nutzen].	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
... wenn ich die Inhalte bei Bedarf anpassen kann.	3.37 (0.65)	3.32 (0.67)	3.33 (0.67)	3.55 (0.55)	-	-	-
... wenn ich diese direkt in meine Lehre integrieren kann.	3.43 (0.63)	3.41 (0.64)	3.35 (0.66)	3.60 (0.52)	-	-	-
... wenn ich dabei durch eine erfahrene Person betreut werde.	2.49 (0.90)	2.63 (0.90)	2.30 (0.86)	2.44 (0.93)	2.70 (0.93)	2.65 (0.91)	2.75 (1.02)
... wenn ich Interesse an dem Thema habe.	3.35 (0.68)	3.32 (0.68)	3.29 (0.68)	3.49 (0.65)	3.63 (0.63)	3.60 (0.67)	3.77 (0.50)
... wenn die Qualität geprüft ist.	3.27 (0.81)	3.27 (0.78)	3.19 (0.91)	3.39 (0.71)	-	-	-
... wenn ich berufliche Kontakte [Kontakte für mein Studium] knüpfen kann.	2.19 (0.88)	2.12 (0.85)	2.17 (0.94)	2.36 (0.83)	2.88 (0.97)	2.87 (0.99)	2.87 (1.00)
... wenn die Studierenden [ich] die Möglichkeit zur sozialen Interaktion [zum sozialen Austausch] haben.	3.10 (0.85)	3.04 (0.90)	3.07 (0.84)	3.25 (0.74)	2.80 (0.97)	2.82 (0.97)	2.65 (1.03)
... wenn die Inhalte des Kurses nützlich für meine berufliche Entwicklung sind.	2.38 (0.96)	2.30 (0.92)	2.28 (0.95)	2.71 (0.98)	3.50 (0.72)	3.49 (0.73)	3.50 (0.75)
... wenn passende Prüfungsmöglichkeiten integriert sind.	2.54 (0.95)	2.55 (0.97)	2.42 (0.94)	2.72 (0.86)	-	-	-
... wenn passende Feedbackinstrumente für die Studierenden vorhanden sind [ich Feedback zu meinem Lernprozess erhalte].	3.09 (0.83)	3.01 (0.86)	3.05 (0.82)	3.35 (0.71)	3.17 (0.89)	3.17 (0.90)	3.20 (0.83)
... wenn mich das Design des Kurses (Aufbau und Methodik) anspricht.	3.32 (0.71)	3.28 (0.73)	3.20 (0.74)	3.59 (0.55)	3.20 (0.88)	3.18 (0.90)	3.30 (0.77)
... weil ich neugierig bin, was digitale Bildungsangebote sind.	2.68 (0.95)	2.72 (0.93)	2.53 (0.93)	2.80 (1.02)	2.52 (1.00)	2.50 (1.01)	2.65 (0.98)
... weil ich mir eine Zeitersparnis erhoffe.	2.45 (0.98)	2.46 (0.99)	2.37 (0.94)	2.53 (1.01)	-	-	-
... weil ich meine Kompetenzen in der Lehre verbessern möchte.	3.11 (0.84)	3.15 (0.85)	2.96 (0.89)	3.24 (0.71)	-	-	-
... wenn ich selbst entscheiden kann, was ich in welcher Reihenfolge und in welchem Tempo ich lerne.	-	-	-	-	3.31 (0.86)	3.27 (0.89)	3.50 (0.74)

Konstrukt /Item [Änderung des Wortlauts in Studierenden-Version]	Lehrende		Studierende					
	Gesamt N = 352	Nicht-Kenner*in n = 166	Nicht-Nutzer*in n = 110	Nutzer*in n = 76	Gesamt N = 1154	Nicht-Kenner*in n = 864	Nicht-Nutzer*in n = 151	Nutzer*in n = 139
... wenn ich im Studium eine Veranstaltung verpasst oder inhaltlich nicht verstanden habe und die Inhalte nacharbeiten möchte.	-	-	-	-	3.77 (0.55)	3.77 (0.56)	3.79 (0.51)	3.78 (0.53)
... wenn ich mir diese für mein Studium anrechnen lassen kann.	-	-	-	-	3.29 (0.90)	3.25 (0.93)	3.36 (0.82)	3.42 (0.81)
... wenn es die Möglichkeit gibt, ein Zertifikat zu erhalten.	-	-	-	-	3.08 (0.96)	3.06 (0.97)	3.12 (0.92)	3.19 (0.97)
... weil ich die Uhrzeit und den Ort des Lernens flexibel wählen kann.	-	-	-	-	3.51 (0.80)	3.47 (0.84)	3.64 (0.66)	3.63 (0.66)
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten								
Ich kann mir gut vorstellen, meine selbst erstellten Lernangebote in Form von digitalen Bildungsangeboten Anderen zur Verfügung zu stellen.	4.07 (1.48)	3.82 (1.51)	4.11 (1.41)	4.54 (1.42)	3.31 (1.66)	3.15 (1.65)	3.71 (1.51)	3.85 (1.65)
Ich bin skeptisch gegenüber der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, die durch andere erstellt worden sind.	3.12 (1.37)	3.12 (1.37)	3.33 (1.33)	2.83 (1.36)	2.70 (1.36)	2.76 (1.37)	2.57 (1.28)	2.50 (1.38)
Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.	5.11 (1.03)	4.99 (1.08)	5.00 (0.99)	5.50 (0.92)	5.29 (0.96)	5.26 (0.98)	5.30 (0.94)	5.51 (0.79)
Durch den Einsatz von digitalen Bildungsangeboten kann die Qualität der Lehre gesteigert werden.	4.47 (1.31)	4.38 (1.22)	4.39 (1.39)	4.80 (1.33)	4.68 (1.28)	4.60 (1.32)	4.77 (1.07)	5.07 (1.13)
Digitale Bildungsangebote werden durch ihr innovatives Potenzial die Zukunft des Lernens an Hochschulen sein.	3.97 (1.50)	3.89 (1.52)	3.74 (1.49)	4.48 (1.37)	4.26 (1.44)	4.21 (1.46)	4.34 (1.36)	4.46 (1.46)
Digitale Bildungsangebote treiben die Digitalisierung an Hochschulen voran.	4.73 (1.25)	4.78 (1.11)	4.53 (1.40)	4.91 (1.30)	5.02 (1.14)	5.04 (1.11)	4.96 (1.13)	4.95 (1.28)
Da digitale Bildungsangebote für ein breites Publikum erstellt werden, wird Differenzierung und eine Individualisierung des Lernens vernachlässigt.	3.41 (1.46)	3.49 (1.52)	3.31 (1.40)	3.38 (1.45)	3.41 (1.40)	3.45 (1.41)	3.52 (1.24)	3.09 (1.45)
Über digitale Bildungsangebote können internationale Kontakte geknüpft werden und die Zusammenarbeit wird gestärkt.	3.89 (1.49)	3.66 (1.48)	3.90 (1.51)	4.34 (1.40)	4.11 (1.44)	4.08 (1.46)	4.18 (1.29)	4.23 (1.44)
Ich schätze digitale Bildungsangebote als hilfreich für mein Lernen ein - auch über das Studium hinaus.	4.69 (1.24)	4.60 (1.25)	4.56 (1.34)	5.08 (0.96)	4.87 (1.21)	4.77 (1.25)	5.12 (1.00)	5.20 (1.06)
Über digitale Bildungsangebote habe ich die Chance viele Menschen zu erreichen und meinen Bekanntheitsgrad zu erhöhen.	3.57 (1.50)	3.33 (1.53)	3.59 (1.38)	4.08 (1.51)	3.14 (1.56)	3.09 (1.58)	3.29 (1.37)	3.34 (1.62)

Konstrukt /Item [Änderung des Wortlauts in Studierenden-Version]	Lehrende			Studierende			
	Gesamt N = 352	Nicht-Kenner*in n = 166	Nutzer*in n = 110	Gesamt N = 1154	Nicht-Kenner*in n = 864	Nicht-Nutzer*in n = 151	Nutzer*in n = 139
Das große Angebot an digitalen Bildungsangeboten ist so unübersichtlich, dass man sich nicht mehr orientieren kann.	3.78 (1.34)	3.83 (1.31)	3.57 (1.36)	3.46 (1.38)	3.50 (1.38)	3.31 (1.29)	3.41 (1.53)
Das Lernen mit digitalen Bildungsangeboten führt zur Vereinsamung.	3.54 (1.55)	3.80 (1.52)	3.43 (1.62)	3.45 (1.64)	3.51 (1.64)	3.51 (1.53)	2.98 (1.68)
Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen							
Ich kann mithilfe digitaler Tools gemeinsam mit anderen Personen Dokumente erstellen und Informationen verwalten.	4.15 (1.01)	3.82 (1.15)	4.40 (0.82)	3.98 (1.00)	3.88 (1.06)	4.25 (0.73)	4.35 (0.74)
Ich kann mich digital mit anderen Personen austauschen (z.B. über Diskussionsforen, soziale Netzwerke, Videokonferenzen).	4.58 (0.52)	4.46 (0.55)	4.65 (0.50)	4.39 (0.68)	4.35 (0.69)	4.47 (0.66)	4.55 (0.65)
Ich kann Profileinstellungen zum Schutz persönlicher Daten in den sozialen Netzwerken anpassen (z.B. Sichtbarkeit von Fotos und persönliche Angaben).	3.74 (1.35)	3.60 (1.20)	3.74 (1.49)	4.16 (0.91)	4.12 (0.92)	4.36 (0.78)	4.23 (0.98)
Ich kann Materialien (z.B. Skripte, Präsentationen) [schriftliche Arbeiten (z.B.: Protokolle, Berichte, Aufsätze)] unter Einsatz digitaler Medien vorbereiten und verfassen.	4.58 (0.52)	4.48 (0.53)	4.67 (0.53)	4.28 (0.86)	4.23 (0.88)	4.49 (0.62)	4.32 (0.96)
Ich kann mithilfe digitaler Tools einfache Videobearbeitungen vornehmen (z.B. Video schneiden, Text einfügen).	3.67 (1.13)	3.37 (1.14)	3.81 (1.11)	3.36 (1.12)	3.26 (1.12)	3.64 (1.09)	3.69 (1.03)
Ich kann Medien (z.B. Texte, Bilder, Videos) unter Beachtung von Copyright- und Datenschutz-Vorgaben verwenden.	3.89 (1.11)	3.55 (1.21)	4.17 (0.89)	3.47 (1.20)	3.37 (1.21)	3.72 (1.03)	3.83 (1.19)
Ich kann eine Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) nutzen, um Dateien herunter- und hochzuladen.	4.37 (0.75)	4.23 (0.75)	4.46 (0.75)	4.28 (0.73)	4.24 (0.74)	4.34 (0.61)	4.47 (0.70)
Ich kann auf einer Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) Kurse anlegen.	4.02 (1.10)	3.84 (1.11)	4.13 (1.12)	2.47 (1.26)	2.37 (1.23)	2.66 (1.25)	2.89 (1.36)
Ich kann mit Suchmaschinen rasch die gewünschten Informationen finden.	4.64 (0.50)	4.56 (0.54)	4.72 (0.45)	4.44 (0.68)	4.40 (0.70)	4.54 (0.60)	4.55 (0.59)
Ich kann die Grundlagen einer Programmiersprache (z.B. PHP, JavaScript).	2.75 (1.42)	2.43 (1.39)	3.09 (1.34)	2.55 (1.28)	2.35 (1.22)	3.10 (1.25)	3.23 (1.30)
Ich kann geeignete digitale Angebote (z.B. Lernvideos, Podcasts, Tutorials) finden und für meine Lehre nutzen [finden und nutzen, um meinen Lernprozess zu unterstützen].	4.06 (1.09)	3.84 (1.19)	4.17 (0.95)	4.27 (0.79)	4.22 (0.79)	4.38 (0.73)	4.45 (0.80)

Konstrukt /Item [Änderung des Wortlauts in Studierenden-Version]	Lehrende		Studierende					
	Gesamt N = 352	Nicht-Kenner*in n = 166	Nicht-Nutzer*in n = 110	Nutzer*in n = 76	Gesamt N = 1154	Nicht-Kenner*in n = 864	Nicht-Nutzer*in n = 151	Nutzer*in n = 139
Erwartete Schwierigkeiten								
Ich erwarte einen hohen Zeitaufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote [nutzen möchte] in meiner Lehre einsetzen möchte.	2.76 (0.93)	2.80 (0.91)	2.70 (0.89)	2.76 (1.02)	2.11 (0.98)	2.15 (0.99)	1.93 (0.88)	2.02 (0.96)
Ich traue den Studierenden [mir] nicht zu, ihr [mein] Lernen mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.	1.89 (0.87)	1.94 (0.91)	1.90 (0.89)	1.75 (0.73)	1.80 (0.94)	1.84 (0.96)	1.73 (0.93)	1.65 (0.83)
Das Design (Aufbau und Methodik) von digitalen Bildungsangeboten hält mich davon ab, digitale Bildungsangebote [zu nutzen] in meiner Lehre einzusetzen.	1.84 (0.77)	1.93 (0.79)	1.84 (0.76)	1.68 (0.74)	1.88 (0.87)	1.88 (0.87)	1.87 (0.81)	1.91 (0.89)
Aufgrund fehlender technischer Ausstattung oder mangelnden Zugangsmöglichkeiten (z.B. WLAN-Zugang) kann ich digitale Bildungsangebote nicht nutzen.	1.68 (0.91)	1.79 (0.98)	1.62 (0.87)	1.51 (0.81)	1.39 (0.78)	1.39 (0.77)	1.35 (0.76)	1.38 (0.82)
Ich erwarte einen hohen technischen Aufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote [nutzen möchte] in meiner Lehre einsetzen möchte.	2.51 (0.94)	2.54 (0.92)	2.51 (0.95)	2.45 (1.00)	1.80 (0.86)	1.84 (0.88)	1.65 (0.71)	1.66 (0.88)
Wegen meiner mangelnden technischen Kompetenzen traue ich mir nicht zu, digitale Bildungsangebote [zu nutzen] in meine Lehre zu integrieren.	1.46 (0.75)	1.57 (0.79)	1.40 (0.69)	1.30 (0.71)	1.33 (0.68)	1.35 (0.69)	1.21 (0.55)	1.33 (0.72)
Ich setze keine digitalen Bildungsangebote in meiner Lehre ein [würde keine digitalen Bildungsangebote nutzen], wenn soziale Interaktionsmöglichkeiten für die Studierenden fehlen.	2.25 (0.96)	2.22 (0.93)	2.32 (1.00)	2.20 (0.98)	1.94 (1.05)	1.99 (1.07)	1.88 (1.02)	1.70 (0.96)
Ich habe bei selbst erstellten Angeboten Sorge vor der Reaktion von Kolleginnen und Kollegen.	1.58 (0.80)	1.55 (0.75)	1.57 (0.80)	1.66 (0.92)	-	-	-	-
Mein persönliches Zeitmanagement verhindert oft, dass ich digitale Bildungsangebote nutze.	-	-	-	-	2.10 (1.03)	2.15 (1.05)	1.98 (0.95)	1.91 (0.99)
Ich stelle es mir schwierig vor, dass die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten für mein Studium angerechnet wird (z.B. in Form von ECTS-Punkten oder Zertifikaten).	-	-	-	-	2.55 (1.13)	2.62 (1.12)	2.48 (1.13)	2.22 (1.08)
Ich weiß nicht, wo und wie ich digitale Bildungsangebote finden kann.	-	-	-	-	2.05 (1.01)	2.13 (1.02)	1.82 (0.92)	1.76 (0.93)

Konstrukt /Item [Änderung des Wortlauts in Studierenden-Version]	Lehrende		Studierende					
	Gesamt N = 352	Nicht-Kenner*in n = 166	Nicht-Nutzer*in n = 110	Nutzer*in n = 76	Gesamt N = 1154	Nicht-Kenner*in n = 864	Nicht-Nutzer*in n = 151	Nutzer*in n = 139
Gestaltungsmerkmale								
Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung [nutzen] in meiner Lehre einsetzen.	2.42 (1.00)	2.37 (1.05)	2.36 (0.9)	2.60 (0.99)	3.07 (0.95)	3.06 (0.97)	3.07 (0.91)	3.14 (0.86)
Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.	3.21 (0.84)	3.28 (0.75)	2.99 (0.94)	3.37 (0.81)	3.48 (0.77)	3.47 (0.78)	3.51 (0.68)	3.47 (0.79)
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.	2.92 (0.91)	2.86 (0.91)	2.75 (0.93)	3.29 (0.76)	2.89 (0.96)	2.84 (0.99)	2.93 (0.86)	3.14 (0.84)
Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich [nutzen] in meiner Lehre einsetzen.	3.13 (0.84)	3.07 (0.84)	3.05 (0.85)	3.37 (0.76)	3.38 (0.77)	3.35 (0.79)	3.46 (0.73)	3.46 (0.68)
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).	2.33 (1.03)	2.12 (1.03)	2.44 (0.98)	2.66 (1.01)	2.26 (1.08)	2.13 (1.05)	2.61 (1.08)	2.71 (1.10)
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. "Maschinelles Lernen").	2.31 (1.02)	2.08 (0.99)	2.38 (1.00)	2.71 (0.99)	2.14 (1.08)	2.00 (1.02)	2.51 (1.11)	2.63 (1.16)
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.	2.73 (1.04)	2.54 (1.08)	2.81 (0.97)	3.04 (0.94)	2.68 (1.10)	2.58 (1.09)	2.89 (1.08)	3.05 (1.05)
Ich wünsche mir folgende Unterstützung in Bezug auf digitale Bildungsangebote:								
- Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde	3.13 (0.81)	3.18 (0.77)	3.03 (0.88)	3.18 (0.80)	3.26 (0.84)	3.28 (0.84)	3.19 (0.87)	3.19 (0.86)
- Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten	3.19 (0.86)	3.25 (0.84)	3.04 (0.93)	3.29 (0.78)	3.03 (0.96)	3.06 (0.95)	2.90 (0.97)	2.96 (1.01)
- Unterstützung bei der Erstellung von digitalen Bildungsangeboten	3.02 (0.88)	2.99 (0.86)	2.94 (0.93)	3.20 (0.80)	-	-	-	-
- Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen und individuellen Interessen und Vorkenntnissen)	2.88 (0.90)	2.93 (0.87)	2.72 (1.00)	2.99 (0.79)	2.98 (0.91)	3.01 (0.92)	3.09 (0.79)	2.71 (0.93)
- Unterstützung beim sinnvollen Einsatz digitaler Bildungsangebote in die eigene Lehre	3.04 (0.88)	3.11 (0.85)	2.92 (0.93)	3.08 (0.86)	-	-	-	-
- Beratung beim rechtssicheren Einsatz von digitalen Bildungsangeboten in meiner Lehre	3.32 (0.83)	3.35 (0.79)	3.25 (0.89)	3.36 (0.84)	-	-	-	-
- Unterstützung bei inhaltlichen Schwierigkeiten während der Nutzung digitaler Bildungsangebote	-	-	-	-	3.09 (0.88)	3.12 (0.89)	3.06 (0.85)	2.89 (0.89)

Konstrukt /Item [Änderung des Wortlauts in Studierenden-Version]	Lehrende		Studierende					
	Gesamt N = 352	Nicht-Kenner*in n = 166	Nicht-Nutzer*in n = 110	Nutzer*in n = 76	Gesamt N = 1154	Nicht-Kenner*in n = 864	Nicht-Nutzer*in n = 151	Nutzer*in n = 139
Der wöchentliche Zeitaufwand eines digitalen Bildungsangebots sollte in Folgendem Bereich liegen:	2.52 (0.73)	2.53 (0.76)	2.49 (0.71)	2.57 (0.72)	2.63 (0.81)	2.59 (0.81)	2.68 (0.84)	2.81 (0.77)
Das digitale Bildungsangebot sollte sich über Folgende Dauer erstrecken:	2.23 (1.41)	2.24 (1.42)	2.23 (1.46)	2.21 (1.36)	2.20 (1.37)	2.19 (1.36)	2.09 (1.34)	2.39 (1.43)
Ein Online-Kurs sollte...	2.38 (0.85)	2.47 (0.87)	2.31 (0.83)	2.28 (0.83)	2.67 (0.97)	2.68 (0.97)	2.48 (0.99)	2.79 (0.97)
... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.	3.05 (0.80)	2.93 (0.80)	3.08 (0.83)	3.25 (0.72)	2.57 (1.03)	2.59 (1.04)	2.57 (0.96)	2.44 (1.06)
... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.	2.64 (0.95)	2.66 (0.91)	2.49 (1.00)	2.84 (0.94)	3.01 (1.04)	2.98 (1.05)	2.99 (1.01)	3.19 (0.97)
... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.	3.22 (0.76)	3.15 (0.70)	3.19 (0.82)	3.40 (0.79)	3.29 (0.86)	3.31 (0.86)	3.26 (0.79)	3.14 (0.93)
... durch geschultes Personal betreut werden.	2.45 (0.81)	2.38 (0.76)	2.47 (0.89)	2.58 (0.80)	2.96 (0.89)	2.96 (0.90)	2.87 (0.85)	3.04 (0.83)
Die Studierenden sollen [Ich möchte] selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots sie [ich] bearbeiten.	2.78 (0.77)	2.73 (0.75)	2.76 (0.80)	2.89 (0.76)	-	-	-	-
Die Studierenden brauchen Unterstützung in der Zeiteinteilung ihres Lernprozesses.	-	-	-	-	3.20 (0.85)	3.17 (0.88)	3.26 (0.76)	3.34 (0.73)
Ich möchte mir selbst die Zeit für die Bearbeitung eines digitalen Bildungsangebots einteilen.	-	-	-	-	-	-	-	-
Die Studierenden möchten [Mir hilft] eine klare Reihenfolge haben, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.	3.05 (0.73)	3.04 (0.72)	3.07 (0.75)	3.07 (0.74)	3.38 (0.77)	3.41 (0.76)	3.34 (0.75)	3.27 (0.85)
Den Studierenden [Mir] helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.	3.09 (0.76)	3.07 (0.77)	3.11 (0.83)	3.11 (0.65)	2.79 (0.98)	2.84 (0.99)	2.70 (0.92)	2.62 (0.97)
Mir ist es wichtig, dass Studierende [-] digitale Bildungsangebote in ihrem [meinem] eigenen Tempo bearbeiten [zu] können.	3.22 (0.68)	3.16 (0.68)	3.23 (0.71)	3.33 (0.62)	3.33 (0.80)	3.31 (0.81)	3.34 (0.74)	3.41 (0.78)
Ich möchte gerne in meiner Lehre [mit] Studierende[n] von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein einbeziehen [zusammenarbeiten].	2.44 (0.97)	2.31 (0.97)	2.32 (0.97)	2.87 (0.85)	2.53 (1.03)	2.49 (1.04)	2.72 (0.93)	2.63 (1.06)
Ich bin daran interessiert meinen Online-Kurs [-] auch für [mit] Studierende[n] von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zu öffnen [zusammen in einem Online-Kurs zu lernen].	2.47 (0.96)	2.32 (0.96)	2.38 (0.96)	2.92 (0.83)	2.69 (1.05)	2.63 (1.07)	2.92 (0.89)	2.77 (1.08)

Konstrukt /Item [Änderung des Wortlauts in Studierenden-Version]	Lehrende			Studierende				
	Gesamt N = 352	Nicht-Kenner*in n = 166	Nicht-Nutzer*in n = 110	Nutzer*in n = 76	Gesamt N = 1154	Nicht-Kenner*in n = 864	Nicht-Nutzer*in n = 151	Nutzer*in n = 139
Ich kann mir vorstellen [finde es interessant] auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in meinen [einen] Online-Kurs miteinzubeziehen.	2.58 (0.97)	2.44 (1.00)	2.61 (0.95)	2.84 (0.89)	2.92 (1.02)	2.89 (1.02)	3.13 (0.96)	2.87 (1.06)
Mir ist es wichtig, dass Studierende [ich] in ihrem [meinem] Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten [kann].	3.29 (0.71)	3.17 (0.75)	3.34 (0.71)	3.48 (0.58)	2.50 (1.00)	2.52 (1.01)	2.56 (0.96)	2.33 (1.00)
Mir ist es wichtig, dass Studierende [ich] eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden habe.	3.10 (0.83)	2.97 (0.88)	3.18 (0.83)	3.25 (0.70)	2.62 (1.05)	2.65 (1.04)	2.69 (1.05)	2.37 (1.11)

D3. Einfaktorielle Varianzanalysen

Tabelle A 6: Varianzanalyse der Lehrenden ($N = 352$) gruppiert nach MOOC-Vorerfahrungen

	Einfaktorielle ANOVA (¹ Welch-Test)		Post-Hoc-Test Tukey-HSD bzw. ² Games-Howell			
			Mittlere Differenz (1 - 2)			
	<i>F</i>	<i>p</i>			<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
Motivation zum Einsatz in der Lehre						
... wenn ich die Inhalte bei Bedarf anpassen kann.	3.80	.023	nK - N	-0.23	.025	0.27
... wenn ich diese direkt in meine Lehre integrieren kann.	3.93	.021	nN - N	-0.26	.018	0.30
... wenn ich dabei durch eine erfahrene Person betreut werde.	4.61	.011	nK - nN	0.33	.008	0.27
... wenn ich Interesse an dem Thema habe.	2.27	.105				
... wenn die Qualität geprüft ist.	1.41	.245				
... wenn ich berufliche Kontakte knüpfen kann.	1.96	.142				
... wenn die Studierenden die Möglichkeit zur sozialen Interaktion haben.	1.66	.192				
... wenn die Inhalte des Kurses nützlich für meine berufliche Entwicklung sind.	5.70	.004	nK - N	-0.41	.006	0.33
			nN - N	-0.43	.008	0.36
... wenn passende Prüfungsmöglichkeiten integriert sind.	2.30	.102				
... wenn passende Feedbackinstrumente für die Studierenden vorhanden sind.	4.73	.009	nK - N	-0.34	.008	0.30
			nN - N	-0.30	.038	0.33
... wenn mich das Design des Kurses (Aufbau und Methodik) anspricht.	7.60	.001	nK - N	-0.31	.005	0.38
			nN - N	-0.39	.001	0.41
... weil ich neugierig bin, was digitale Bildungsangebote sind.	2.15	.118				
... weil ich mir eine Zeitersparnis erhoffe.	0.59	.554				
... weil ich meine Kompetenzen in der Lehre verbessern möchte.	2.82	.061				
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten						
Ich kann mir gut vorstellen, meine selbst erstellten Lernangebote in Form von digitalen Bildungsangeboten Anderen zur Verfügung zu stellen.	6.33	.002	nK - N	-0.72	.001	0.35
Ich bin skeptisch gegenüber der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, die durch andere erstellt worden sind.	3.03	.049	nN - N	-0.50	.038	0.26
Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.	7.32	.001	nK - N	-0.51	.001	0.38
			nN - N	-0.50	.003	0.41
Durch den Einsatz von digitalen Bildungsangeboten kann die Qualität der Lehre gesteigert werden.	3.07	.048				
Digitale Bildungsangebote werden durch ihr innovatives Potenzial die Zukunft des Lernens an Hochschulen sein.	6.05	.003	nK - N	-0.59	.013	0.35
			nN - N	-0.74	.003	0.37
Digitale Bildungsangebote treiben die Digitalisierung an Hochschulen voran.	1.98 ¹	.141				
Da digitale Bildungsangebote für ein breites Publikum erstellt werden, wird Differenzierung und eine Individualisierung des Lernens vernachlässigt.	0.54	.586				
Über digitale Bildungsangebote können internationale Kontakte geknüpft werden und die Zusammenarbeit wird gestärkt.	5.48	.005	nK - N	-0.68	.003	0.33
Ich schätze digitale Bildungsangebote als hilfreich für mein Lernen ein - auch über das Studium hinaus.	6.67 ¹	.002	nK - N	-0.48 ²	.004	0.36
			nN - N	-0.52 ²	.007	0.39
Über digitale Bildungsangebote habe ich die Chance viele Menschen zu erreichen und meinen Bekanntheitsgrad zu erhöhen.	6.65	.001	nK - N	-0.75	.001	0.36
Das große Angebot an digitalen Bildungsangeboten ist so unübersichtlich, dass man sich nicht mehr orientieren kann.	2.23	.109				
Das Lernen mit digitalen Bildungsangeboten führt zur Vereinsamung.	5.23	.006	nK - N	-0.67	.006	0.32
Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen						
Ich kann mithilfe digitaler Tools gemeinsam mit anderen Personen Dokumente erstellen und Informationen verwalten.	19.55	.000	nK - nN	-0.58	.000	0.55
			nK - N	-0.71	.000	0.62
Ich kann mich digital mit anderen Personen austauschen (z.B. über Diskussionsforen, soziale Netzwerke, Videokonferenzen).	9.10 ¹	.000	nK - nN	-0.20 ²	.006	0.37
			nK - N	-0.27 ²	.000	0.42
Ich kann Profileinstellungen zum Schutz persönlicher Daten in den sozialen Netzwerken anpassen (z.B. Sichtbarkeit von Fotos und persönliche Angaben).	2.78	.063	nK - N	-0.44	.050	0.23
Ich kann Materialien (z.B. Skripte, Präsentationen) unter Einsatz digitaler Medien vorbereiten und verfassen.	6.23 ¹	.002	nK - nN	-0.19 ²	.009	0.31
			nK - N	-0.20 ²	.013	0.35
Ich kann mithilfe digitaler Tools einfache Videobearbeitungen vornehmen (z.B. Video schneiden, Text einfügen).	14.05	.000	nK - nN	-0.44	.004	0.47
			nK - N	-0.76	.000	0.52

	Einfaktorielle ANOVA (¹ Welch-Test)		Post-Hoc-Test Tukey-HSD bzw. ² Games-Howell			
	<i>F</i>	<i>p</i>	Mittlere Differenz (1 - 2)		<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
Ich kann Medien (z.B. Texte, Bilder, Videos) unter Beachtung von Copyright- und Datenschutz-Vorgaben verwenden.	15.30	.000	nK - nN	-0.61	.000	0.49
			nK - N	-0.660	.000	0.54
Ich kann eine Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) nutzen, um Dateien herunter- und hochzuladen.	6.11	.002	nK - nN	-0.23	.030	0.31
			nK - N	-0.32	.005	0.34
Ich kann auf einer Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) Kurse anlegen.	4.99	.007	nK - N	-0.44	.011	0.31
Ich kann mit Suchmaschinen rasch die gewünschten Informationen finden.	4.37 ¹	.014	nK - nN	-0.17 ²	.019	0.26
Ich kann die Grundlagen einer Programmiersprache (z.B. PHP, JavaScript).	8.35	.000	nK - nN	-0.66	.000	0.36
			nK - N	-0.51	.022	0.40
Ich kann geeignete digitale Angebote (z.B. Lernvideos, Podcasts, Tutorials) finden und für meine Lehre nutzen.	7.49	.001	nK - nN	-0.33	.037	0.34
			nK - N	-0.54	.001	0.38
erwartete Schwierigkeiten						
Ich erwarte einen hohen Zeitaufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einsetzen möchte.	0.37	.689				
Ich traue den Studierenden nicht zu, ihr Lernen mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.	1.24	.290				
Das Design (Aufbau und Methodik) von digitalen Bildungsangeboten hält mich davon ab, digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einzusetzen.	2.64	.073				
Aufgrund fehlender technischer Ausstattung oder mangelnden Zugangsmöglichkeiten (z.B. WLAN-Zugang) kann ich digitale Bildungsangebote nicht nutzen.	2.81 ¹	.063				
Ich erwarte einen hohen technischen Aufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einsetzen möchte.	0.25	.782				
Wegen meiner mangelnden technischen Kompetenzen traue ich mir nicht zu, digitale Bildungsangebote in meine Lehre zu integrieren.	3.69 ¹	.027	nK - N	0.26 ²	.029	0.27
Ich setze keine digitalen Bildungsangebote in meiner Lehre ein, wenn soziale Interaktionsmöglichkeiten für die Studierenden fehlen.	0.43	.651				
Ich habe bei selbst erstellten Angeboten Sorge vor der Reaktion von Kolleginnen und Kollegen.	0.46	.631				
Gestaltungsmerkmale						
Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung in meiner Lehre einsetzen.	1.62	.199				
Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.	5.78	.003	nK - nN	0.29	.014	0.30
			nN - N	-0.38	.007	0.36
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.	8.93	.000	nK - N	-0.43	.002	0.42
			nN - N	-0.54	.000	0.45
Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich in meiner Lehre einsetzen.	4.17	.016	nK - N	-0.30	.025	0.29
			nN - N	-0.32	.026	0.31
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).	8.28	.000	nK - nN	-0.32	.028	0.36
			nK - N	-0.54	.000	0.40
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. "Maschinelles Lernen").	10.92	.000	nK - nN	-0.30	.037	0.41
			nK - N	-0.63	.000	0.46
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.	6.94 ¹	.001	nK - N	-0.50 ²	.001	0.37
Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde	1.32	.269				
Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten	2.68	.070				
Unterstützung bei der Erstellung von digitalen Bildungsangeboten	2.15	.118				
Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen und individuellen Interessen und Vorkenntnissen)	2.24 ¹	.109				
Unterstützung beim sinnvollen Einsatz digitaler Bildungsangebote in die eigene Lehre	1.66	.191				

	Einfaktorielle ANOVA (¹ Welch-Test)		Post-Hoc-Test Tukey-HSD bzw. ² Games-Howell			
	<i>F</i>	<i>p</i>		Mittlere Differenz (1 - 2)	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
Beratung beim rechtssicheren Einsatz von digitalen Bildungsangeboten in meiner Lehre	0.57	.569				
Wöchentlicher Zeitaufwand	0.28	.759				
Gesamtdauer	0.01	.987				
... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.	1.74	.176				
... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.	4.54	.011	nK - N	-0.33	.009	0.30
... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.	3.22	.041	nN - N	-0.36	.032	0.27
... durch geschultes Personal betreut werden.	2.81	.062				
Die Studierenden sollen selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots sie bearbeiten.	1.56	.211				
Die Studierenden brauchen Unterstützung in der Zeiteinteilung ihres Lernprozesses.	1.16	.315				
Die Studierenden möchten eine klare Reihenfolge haben, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.	0.09	.916				
Den Studierenden helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.	0.12	.890				
Mir ist es wichtig, dass Studierende digitale Bildungsangebote in ihrem eigenen Tempo bearbeiten können.	1.73	.180				
Ich möchte gerne in meiner Lehre Studierende von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein einbeziehen.	11.73 ¹	.000	nK - N	-0.56 ²	.000	0.48
			nN - N	-0.55 ²	.000	0.51
Ich bin daran interessiert meinen Online-Kurs auch mit Studierenden von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zu öffnen.	13.43 ¹	.000	nK - N	-0.60 ²	.000	0.51
			nN - N	-0.54 ²	.000	0.55
Ich kann mir vorstellen auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in meinen Online-Kurs miteinzubeziehen.	4.71 ¹	.010	nK - N	-0.40 ²	.007	0.30
Mir ist es wichtig, dass Studierende in ihrem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten.	5.28	.005	nK - N	-0.31	.005	0.32
Mir ist es wichtig, dass Studierende eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden habe.	3.82	.023	nK - N	-0.28	.040	0.27
Persönliche Angaben						
Geschlecht	1.96	.143				
Jahre in der Hochschullehre	0.97	.382				
Fachrichtung (MINT, nicht-MINT, Gemischt)	0.56 ¹	.574				

Anmerkung.

Verwendete Abkürzungen: „nK = Nicht-Kenner*in“, „nN = Nicht-Nutzer*in, aber kennt MOOCs“ und „N = Nutzer*in“.

Tabelle A 7: Varianzanalyse der Studierenden ($N = 1154$) gruppiert nach MOOC-Vorerfahrungen

	Einfaktorielle ANOVA (* Welch-Test)		Post-Hoc-Test Tukey-HSD bzw. ² Games-Howell			
	<i>F</i>	<i>p</i>		Mittlere Differenz (1 - 2)	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
Motivation zur Nutzung						
... wenn ich selbst entscheiden kann, was ich in welcher Reihenfolge und in welchem Tempo ich lerne.	5.39 ¹	.005	nK - N	-0.23	.011	0.21
... wenn ich im Studium eine Veranstaltung verpasst oder inhaltlich nicht verstanden habe und die Inhalte nacharbeiten möchte.	0.06	.945				
... wenn ich dabei durch eine erfahrene Person betreut werde.	0.47	.622				
... wenn ich Interesse an dem Thema habe.	6.77 ¹	.001	nK - N	-0.17 ²	.001	0.24
... wenn ich mir diese für mein Studium anrechnen lassen kann.	2.95 ¹	.054				
... wenn ich Kontakte für mein Studium knüpfen kann.	1.23 ¹	.295				
... wenn ich die Möglichkeit zum sozialen Austausch habe.	1.73	.179				
... wenn die Inhalte des Kurses nützlich für meine berufliche Entwicklung sind.	0.14	.871				
... wenn es die Möglichkeit gibt, ein Zertifikat zu erhalten.	1.20	.300				
... wenn ich Feedback zu meinem Lernprozess erhalte.	0.06	.946				
... wenn mich das Design des Kurses (Aufbau und Methodik) anspricht.	1.15	.316				
... weil ich neugierig bin, was digitale Bildungsangebote sind.	1.45	.236				
... weil ich die Uhrzeit und den Ort des Lernens flexibel wählen kann.	5.58 ¹	.004	nK - nN	-0.16 ²	.020	0.21
			nK - N	-0.16 ²	.035	0.22
Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten						
Ich kann mir gut vorstellen, meine selbst erstellten Lernangebote in Form von digitalen Bildungsangeboten Anderen zur Verfügung zu stellen.	16.72 ¹	.000	nK - nN	-0.57 ²	.000	0.36
			nK - N	-0.70 ²	.000	0.38
(invertiert) Ich bin skeptisch gegenüber der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, die durch andere erstellt worden sind.	2.88	.057				
Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.	5.83 ¹	.003	nK - N	-0.26 ²	.002	0.22
Durch den Einsatz von digitalen Bildungsangeboten kann die Qualität der Lehre gesteigert werden.	8.64	.000	nK - N	-0.47	.000	0.27
Digitale Bildungsangebote werden durch ihr innovatives Potenzial die Zukunft des Lernens an Hochschulen sein.	2.10	.123				
Digitale Bildungsangebote treiben die Digitalisierung an Hochschulen voran.	0.55	.575				
(invertiert) Da digitale Bildungsangebote für ein breites Publikum erstellt werden, wird Differenzierung und eine Individualisierung des Lernens vernachlässigt.	4.28 ¹	.015	nK - N	-0.36 ²	.019	0.18
			nN - N	-0.43 ²	.020	0.19
Über digitale Bildungsangebote können internationale Kontakte geknüpft werden und die Zusammenarbeit wird gestärkt.	0.84	.434				
Ich schätze digitale Bildungsangebote als hilfreich für mein Lernen ein - auch über das Studium hinaus.	13.68 ¹	.000	nK - nN	-0.35 ²	.001	0.33
			nK - N	-0.43 ²	.000	0.24
Über digitale Bildungsangebote habe ich die Chance viele Menschen zu erreichen und meinen Bekanntheitsgrad zu erhöhen.	2.27	.104				
(invertiert) Das große Angebot an digitalen Bildungsangeboten ist so unübersichtlich, dass man sich nicht mehr orientieren kann.	1.30	.272				
(invertiert) Das Lernen mit digitalen Bildungsangeboten führt zur Vereinsamung.	6.49	.002	nK - N	-0.53	.002	0.23
			nN - N	-0.53	.016	0.30
Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen						
Ich kann mithilfe digitaler Tools gemeinsam mit anderen Personen Dokumente erstellen und Informationen verwalten.	28.99 ¹	.000	nK - nN	-0.38 ²	.000	0.48
			nK - N	-0.48 ²	.000	0.49
Ich kann mich digital mit anderen Personen austauschen (z.B. über Diskussionsforen, soziale Netzwerke, Videokonferenzen).	6.13	.002	nK - N	-0.20	.004	0.23
Ich kann Profileinstellungen zum Schutz persönlicher Daten in den sozialen Netzwerken anpassen (z.B. Sichtbarkeit von Fotos und persönliche Angaben).	4.90	.008	nK - nN	-0.24	.008	0.20
Ich kann schriftliche Arbeiten (z.B. Protokolle, Berichte, Aufsätze) unter Einsatz digitaler Medien vorbereiten und verfassen.	6.06	.002	nK - nN	-0.26	.002	0.22
Ich kann mithilfe digitaler Tools einfache Videobearbeitungen vornehmen (z.B. Video schneiden, Text einfügen).	14.24	.000	nK - nN	-0.37	.000	0.33
			nK - N	-0.43	.000	0.35
Ich kann Medien (z.B. Texte, Bilder, Videos) unter Beachtung von Copyright- und Datenschutz-Vorgaben verwenden.	13.54 ¹	.000	nK - nN	-0.35 ²	.001	0.33
			nK - N	-0.46 ²	.000	0.34

	Einfaktorielle ANOVA (¹ Welch-Test)		Post-Hoc-Test Tukey-HSD bzw. ² Games-Howell			
	<i>F</i>	<i>p</i>		Mittlere Differenz (1 - 2)	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
Ich kann eine Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) nutzen, um Dateien herunter- und hochzuladen.	6.70	.001	nK - N	-0.23	.002	0.24
Ich kann auf einer Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) Kurse anlegen.	12.33	.000	nK - nN	-0.29	.024	0.31
			nK - N	-0.52	.000	0.32
Ich kann mit Suchmaschinen rasch die gewünschten Informationen finden.	4.56	.011				
Ich kann die Grundlagen einer Programmiersprache (z.B. PHP, JavaScript).	45.27 ¹	.000	nK - nN	-0.75 ²	.000	0.59
			nK - N	-0.88 ²	.000	0.62
Ich kann digitale Angebote (z.B. Lernvideos, Podcasts, Tutorials) finden und nutzen, um meinen Lernprozess zu unterstützen.	6.75	.001	nK - nN	-0.16	.049	0.23
			nK - N	-0.23	.007	0.24
erwartete Schwierigkeiten						
Ich erwarte einen hohen Zeitaufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote nutzen möchte.	3.91	.020	nK - nN	-0.22	.029	0.18
Ich traue mir nicht zu, mein Lernen mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.	2.85	.058				
Das Design (Aufbau und Methodik) von digitalen Bildungsangeboten hält mich davon ab, digitale Bildungsangebote zu nutzen.	0.08	.920				
Aufgrund fehlender technischer Ausstattung oder mangelnden Zugangsmöglichkeiten (z.B. WLAN-Zugang) kann ich digitale Bildungsangebote nicht nutzen.	0.16	.854				
Ich erwarte einen hohen technischen Aufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote nutzen möchte.	6.11 ¹	.003	nK - nN	0.20 ²	.008	0.22
Wegen meiner mangelnden technischen Kompetenzen traue ich mir nicht zu, digitale Bildungsangebote zu nutzen.	3.56 ¹	.030	nK - nN	0.14 ²	.022	0.17
Ich würde keine digitalen Bildungsangebote nutzen, wenn soziale Interaktionsmöglichkeiten fehlen.	5.63 ¹	.004	nK - N	0.29 ²	.004	0.22
Mein persönliches Zeitmanagement verhindert oft, dass ich digitale Bildungsangebote nutze.	4.82 ¹	.009	nK - N	0.24 ²	.022	0.20
Ich stelle es mir schwierig vor, dass die Nutzung von digitalen Bildungsangeboten für mein Studium angerechnet wird (z.B. in Form von ECTS-Punkten oder Zertifikaten).	8.01	.000	nK - N	0.40	.000	0.26
Ich weiß nicht, wo und wie ich digitale Bildungsangebote finden kann.	12.92	.000	nK - nN	0.32	.001	0.32
			nK - N	0.37	.000	0.33
Gestaltungsmerkmale						
Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung in meiner Lehre einsetzen.	0.46	.631				
Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.	0.17	.843				
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.	7.29 ¹	.001	nK - N	-0.30 ²	.001	0.25
Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich nutzen.	1.95	.143				
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).	27.07	.000	nK - nN	-0.48	.000	0.46
			nN - N	-0.58	.000	0.48
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. "Maschinelles Lernen").	28.43 ¹	.000	nK - nN	-0.51 ²	.000	0.47
			nK - N	-0.63 ²	.000	0.49
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.	14.75	.000	nK - nN	-0.31	.003	0.34
			nK - N	-0.47	.000	0.35
Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde	1.46	.233				
Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten	2.31	.099				
Unterstützung bei inhaltlichen Schwierigkeiten während der Nutzung digitaler Bildungsangebote	4.21	.015	nK - N	0.23	.012	0.19
Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen und individuellen Interessen und Vorkenntnissen)	7.50 ¹	.001	nK - N	0.30 ²	.002	0.25
			nN - N	0.38 ²	.001	0.33
Wöchentlicher Zeitaufwand	5.18 ¹	.006	nK - N	-0.22 ²	.008	0.21
Gesamtdauer	1.75 ¹	.176				
... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.	4.02	.018	nK - nN	0.20	.046	0.18
			nN - N	-0.31	.019	0.24

	Einfaktorielle ANOVA (¹ Welch-Test)		Post-Hoc-Test Tukey-HSD bzw. ² Games-Howell			
				Mittlere Differenz (1 - 2)	p	Cohen's d
	F	p				
... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.	1.29	.277				
... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.	2.49	.083				
... durch geschultes Personal betreut werden.	2.38	.093				
Ich möchte selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots ich bearbeite.	1.33	.266				
Ich möchte mir selbst die Zeit für die Bearbeitung eines digitalen Bildungsangebots einteilen.	3.34 ¹	.037	nK - N	-0.17 ²	.039	0.17
Mir hilft eine klare Reihenfolge, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.	2.07	.127				
Mir helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.	3.79	.023	nK - N	0.22	.040	0.18
Mir ist es wichtig, digitale Bildungsangebote in meinem eigenen Tempo bearbeiten zu können.	0.91	.404				
Ich möchte gerne mit Studierenden von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein zusammenarbeiten.	4.57 ¹	.011	nK - nN	-0.24 ²	.014	0.19
Ich bin daran interessiert auch mit Studierenden von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zusammen in einem Online-Kurs zu lernen.	6.64 ¹	.002	nK - nN	-0.29 ²	.001	0.23
Ich finde es interessant, auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in einen Online-Kurs miteinzubeziehen.	3.60	.028	nK - nN	-0.23	.025	0.17
Mir ist es wichtig, dass ich in meinem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten kann.	2.48	.084				
Mir ist es wichtig, dass ich eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden habe.	4.60	.010	nK - N	0.28	.010	0.17
			nN - N	0.32	.027	0.22
Persönliche Angaben						
Geschlecht	13.98 ¹	.000	nK – nN	-0.20 ²	.006	0.33
			nK - N	-0.27 ²	.000	0.34
Bachelor/Master/Staatsexamen	2.45 ¹	.088				
Semesteranzahl	7.89	.000	nK - N	-1.28	.001	0.26
Fachrichtung (MINT, nicht-MINT, Gemischt)	5.72 ¹	.004	nK - N	0.16 ²	.020	0.22

Anmerkung.

Verwendete Abkürzungen: „nK = Nicht-Kenner*in“, „nN = Nicht-Nutzer*in, aber kennt MOOCs“ und „N = Nutzer*in“.

D4. *t*-Tests bei unabhängigen Stichproben

Tabelle A 8: Mittelwertsvergleich der Lehrenden und Studierenden mittels *t*-Tests

Einstellungen zu digitalen Bildungsangeboten	<i>t</i> -Test bei unabhängigen Stichproben				Gruppenstatistik			
	¹ Welch-Test				Lehrende		Studierende	
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Cohen's <i>d</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>
Ich kann mir gut vorstellen, meine selbst erstellten Lernangebote in Form von digitalen Bildungsangeboten Anderen zur Verfügung zu stellen.	8.32 ¹	644.98	.000	0.48	352	4.07	1146	3.30
Ich bin skeptisch gegenüber der Nutzung von digitalen Bildungsangeboten, die durch andere erstellt worden sind.	5.07	1503	.000	0.31	354	3.13	1151	2.71
Der freie Zugang zu digitalen Bildungsangeboten eröffnet vielen Menschen neue Möglichkeiten.	-3.00	1501	.003	0.18	353	5.11	1150	5.29
Durch den Einsatz von digitalen Bildungsangeboten kann die Qualität der Lehre gesteigert werden.	-2.65	1498	.008	0.16	350	4.46	1150	4.67
Digitale Bildungsangebote werden durch ihr innovatives Potenzial die Zukunft des Lernens an Hochschulen sein.	-3.25	1500	.001	0.20	350	3.96	1152	4.25
Digitale Bildungsangebote treiben die Digitalisierung an Hochschulen voran.	-3.85 ¹	540.94	.000	0.25	353	4.72	1153	5.01
Da digitale Bildungsangebote für ein breites Publikum erstellt werden, wird Differenzierung und eine Individualisierung des Lernens vernachlässigt.	-0.07	1498	.941		349	3.41	1151	3.42
Über digitale Bildungsangebote können internationale Kontakte geknüpft werden und die Zusammenarbeit wird gestärkt.	-2.65	1501	.008	0.16	352	3.88	1151	4.11
Ich schätze digitale Bildungsangebote als hilfreich für mein Lernen ein - auch über das Studium hinaus.	-2.42	1500	.016	0.15	350	4.68	1152	4.86
Über digitale Bildungsangebote habe ich die Chance viele Menschen zu erreichen und meinen Bekanntheitsgrad zu erhöhen.	4.50	1498	.000	0.28	349	3.57	1151	3.14
Das große Angebot an digitalen Bildungsangeboten ist so unübersichtlich, dass man sich nicht mehr orientieren kann.	3.69	1496	.000	0.23	350	3.77	1148	3.46
Das Lernen mit digitalen Bildungsangeboten führt zur Vereinsamung.	0.80	1502	.423		350	3.53	1154	3.45
Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen								
Ich kann mithilfe digitaler Tools gemeinsam mit anderen Personen Dokumente erstellen und Informationen verwalten.	3.70	2086	.000	0.20	444	4.17	1644	3.97
Ich kann mich digital mit anderen Personen austauschen (z.B. über Diskussionsforen, soziale Netzwerke, Videokonferenzen).	4.60	2084	.000	0.25	445	4.55	1641	4.38
Ich kann Profileinstellungen zum Schutz persönlicher Daten in den sozialen Netzwerken anpassen (z.B. Sichtbarkeit von Fotos und persönliche Angaben).	-5.92 ¹	559.73	.000	0.39	443	3.75	1644	4.15
Ich kann Materialien (z.B. Skripte, Präsentationen) unter Einsatz digitaler Medien vorbereiten und verfassen.	7.24 ¹	886.43	.000	0.33	444	4.53	1643	4.25
Ich kann mithilfe digitaler Tools einfache Videobearbeitungen vornehmen (z.B. Video schneiden, Text einfügen).	5.13	2084	.000	0.27	443	3.65	1643	3.35

	t-Test bei unabhängigen Stichproben				Gruppenstatistik			
	¹ Welch-Test				Lehrende		Studierende	
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Cohen's <i>d</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>
Ich kann Medien (z.B. Texte, Bilder, Videos) unter Beachtung von Copyright- und Datenschutz-Vorgaben verwenden.	6.03 ¹	717.58	.000	0.32	443	3.82	1640	3.45
Ich kann eine Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) nutzen, um Dateien herunter- und hochzuladen.	2.34 ¹	661.68	.020	0.13	444	4.35	1641	4.25
Ich kann auf einer Lernplattform (z.B. Moodle, OpenOLAT, ILIAS, INCOM, StudIP) Kurse anlegen.	23.45 ¹	753.29	.000	1.19	444	3.96	1642	2.49
Ich kann mit Suchmaschinen rasch die gewünschten Informationen finden.	5.55 ¹	808.59	.000	0.27	444	4.61	1643	4.43
Ich kann die Grundlagen einer Programmiersprache (z.B. PHP, JavaScript).	3.25 ¹	650.50	.001	0.18	442	2.80	1644	2.56
Ich kann geeignete digitale Angebote (z.B. Lernvideos, Podcasts, Tutorials) finden und für meine Lehre nutzen.	-4.23 ¹	559.60	.000	0.28	444	4.05	1643	4.28
Erwartete Schwierigkeiten								
Ich erwarte einen hohen Zeitaufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einsetzen möchte.	10.85	1567	.000	0.65	366	2.75	1203	2.13
Ich traue den Studierenden nicht zu, ihr Lernen mit digitalen Bildungsangeboten selbst zu organisieren.	1.32 ¹	645.00	.189		365	1.89	1204	1.82
Das Design (Aufbau und Methodik) von digitalen Bildungsangeboten hält mich davon ab, digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einzusetzen.	-0.85 ¹	655.00	.396		362	1.85	1201	1.89
Aufgrund fehlender technischer Ausstattung oder mangelnden Zugangsmöglichkeiten (z.B. WLAN-Zugang) kann ich digitale Bildungsangebote nicht nutzen.	5.14 ¹	537.42	.000	0.33	363	1.66	1201	1.39
Ich erwarte einen hohen technischen Aufwand, wenn ich digitale Bildungsangebote in meiner Lehre einsetzen möchte.	12.73 ¹	570.33	.000	0.79	367	2.51	1202	1.81
Wegen meiner mangelnden technischen Kompetenzen traue ich mir nicht zu, digitale Bildungsangebote in meine Lehre zu integrieren.	2.92 ¹	559.21	.004	0.18	366	1.46	1202	1.33
Ich setze keine digitalen Bildungsangebote in meiner Lehre ein, wenn soziale Interaktionsmöglichkeiten für die Studierenden fehlen.	4.72	1563	.000	0.28	362	2.25	1203	1.96
Gestaltungsmerkmale								
Ich würde digitale Bildungsangebote mit Themen zur Allgemeinbildung in meiner Lehre einsetzen.	-11.10 ¹	576.01	.000	0.69	363	2.41	1183	3.07
Ich wünsche mir digitale Bildungsangebote, die die Grundlagen meines Fachbereichs thematisieren.	-6.10	1543	.000	0.37	365	3.19	1180	3.48
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen.	0.27 ¹	631.67	.790		364	2.90	1181	2.89
Ich würde digitale Bildungsangebote zu aktuellen Themen in meinem Fachbereich in meiner Lehre einsetzen.	-5.90	1542	.000	0.36	361	3.10	1183	3.38
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).	1.09	1543	.277		363	2.33	1182	2.26
Ich Interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu speziellen Themen der KI (z.B. "Maschinelles Lernen").	2.75	1543	.006	0.17	363	2.32	1182	2.14

	t-Test bei unabhängigen Stichproben				Gruppenstatistik			
	¹ Welch-Test				Lehrende		Studierende	
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-seitig)	Cohen's <i>d</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>
Ich interessiere mich für digitale Bildungsangebote zu Themen der KI mit Bezug zu meinem Fachbereich.	0.76 ¹	629.30	.447		363	2.72	1183	2.67
Informationen wo und wie ich digitale Bildungsangebote finde	-2.72 ¹	626.84	.007	0.16	362	3.13	1171	3.26
Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten	2.76	1532	.006	0.17	362	3.18	1172	3.03
Beratung bei der Auswahl digitaler Bildungsangebote (nach Qualitätsmerkmalen und individuellen Interessen und Vorkenntnissen)	-1.74	1526	.082		359	2.89	1169	2.98
Wöchentlicher Zeitaufwand	-2.24	1515	.025	0.14	349	2.52	1168	2.63
Gesamtdauer	0.41	1516	.683		350	2.23	1168	2.19
... wie eine traditionelle Vorlesung auf Wissensvermittlung basieren.	-5.42 ¹	655.44	.000	0.31	351	2.38	1167	2.67
... ähnlich wie ein Seminar auf Kollaboration basieren.	9.03 ¹	737.43	.000	0.48	352	3.04	1168	2.57
... ein Selbstlernkurs ohne feste Online-Termine sein.	-5.92	1522	.000	0.36	354	2.64	1170	3.01
... durch geschultes Personal betreut werden.	-1.54 ¹	650.88	.124		353	3.21	1168	3.29
Die Studierenden sollen selbst entscheiden, welche Inhalte eines digitalen Bildungsangebots sie bearbeiten.	-9.52	1516	.000	0.58	354	2.45	1164	2.96
Die Studierenden möchten eine klare Reihenfolge haben, in der die Inhalte eines digitalen Bildungsangebots bearbeitet werden.	-7.30 ¹	599.52	.000	0.44	352	3.05	1162	3.38
Den Studierenden helfen klare Zeitvorgaben für die Bearbeitung von digitalen Bildungsangeboten.	5.93 ¹	737.27	.000	0.32	352	3.09	1164	2.79
Mir ist es wichtig, dass Studierende digitale Bildungsangebote in ihrem eigenen Tempo bearbeiten können.	-2.75 ¹	676.29	.006	0.15	353	3.21	1165	3.33
Ich möchte gerne in meiner Lehre Studierende von verschiedenen Hochschulen in Schleswig-Holstein einbeziehen.	-1.73 ¹	622.63	.084		355	2.44	1163	2.54
Ich bin daran interessiert meinen Online-Kurs auch mit Studierenden von Hochschulen außerhalb von Schleswig-Holstein (national und international) zu öffnen.	-3.58 ¹	636.88	.000	0.21	354	2.48	1164	2.69
Ich kann mir vorstellen auch externe Partner (z.B. Unternehmen) in meinen Online-Kurs miteinzubeziehen.	-5.61	1519	.000	0.34	353	2.58	1168	2.92
Mir ist es wichtig, dass Studierende in ihrem Lernprozess mit Anderen zusammenarbeiten.	16.53 ¹	818.10	.000	0.84	354	3.29	1166	2.50
Mir ist es wichtig, dass Studierende eine Austauschmöglichkeit (z.B. über Social Media) mit anderen Studierenden habe.	8.79 ¹	734.47	.000	0.47	354	3.10	1166	2.62

E. Anhang zum Manuskript: Attitudes and Digital Skills as Predictors of Student Teachers' Motivation to Use and Create Digital Educational Content

Table A 9: Comparison of the pilot ($N_p = 59$) and main sample ($N_m = 196$) using unpaired t -tests

Variable	t	df	Sig. (2-sided)	M_p	M_m
Semester	-0.83	113	.41	5.49	5.06
Experience with MOOCs	0.01	215	.99	1.27	1.27
Experience with OER	0.64	215	.53	1.42	1.51
1. Attitudes Toward Digital Media ^a	1.45	237	.15	2.88	3.03
2. Attitudes Toward Digital Educational Content ^c	-0.18	194	.86	4.46	4.43
3. Technical Self-Efficacy ^b	1.58	224	.11	3.61	3.85
4. Expected Difficulties ^a	-0.35	203	.72	2.13	2.09
5. Advanced Digital Skills (Self-Report) ^d	0.34	241	.73	4.23	4.26
6. Basic Digital Skills (Self-Report) ^d	-0.98	241	.33	3.27	3.14
7. Motivation to Use - Flexibility ^a	-1.68	212	.09	3.63	3.46
8. Motivation to Use - Social ^a	-0.61	212	.54	2.88	2.80
9. Motivation to Use - Usefulness ^a	-0.98	212	.33	3.37	3.25
10. Motivation to Use - Content itself ^a	0.40	212	.69	3.07	3.11
11. Motivation to Create - Intrinsic ^a	0.39	209	.70	2.56	2.62
12. Motivation to Create - Professional ^a	-0.48	209	.63	2.95	2.89

Note.

Levene's test was used to test the homogeneity of variance. The variables that became significant are marked and the Welch Two-Sample t -test was calculated instead.

^a Variable was surveyed using a four-point Likert scale: 1 - *disagree* to 4 - *agree*.

^b Variable was surveyed using a five-point Likert scale: 1 - *disagree* to 5 - *agree*.

^c Variable was surveyed using a six-point Likert scale: 1 - *disagree* to 6 - *agree*.

^d Variable was surveyed using the scale: 1 – “I can't and won't learn”, 2 – “I can't but will seek help if needed”, 3 – “I can't but will figure it out if needed”, 4 – “I can do this”, 5 – “I can do this and can also solve any problems that arise.”

Table A 10: Means, standard deviations, and correlations between variables and covariates of the total sample (N = 255)

Variable		Male	Semester	STEM	Experience with MOOCs	Experience with OER
	<i>M (SD)</i>	- (-)	5.16 (3.84)	- (-)	1.27 (0.63)	1.48 (0.85)
1. Attitudes Toward Digital Media ^a	3.00 (0.67)	-.14*	-.17**	-.02	.08	-.01
2. Attitudes Toward Digital Educational Content ^c	4.44 (0.88)	-.21**	-.04	-.03	.16*	.15*
3. Technical Self-Efficacy ^b	3.80 (0.93)	.09	.03	.06	.14*	.07
4. Expected Difficulties ^a	2.10 (0.57)	.19**	-.07	.07	-.07	-.07
5. Advanced Digital Skills (Self-Report) ^d	3.17 (0.77)	.10	.03	.14*	.10	.10
6. Basic Digital Skills (Self-Report) ^d	4.25 (0.58)	-.02	-.02	-.05	.04	.13
7. Motivation to Use - Flexibility ^a	3.49 (0.61)	-.25**	-.08	-.15*	.11	.13
8. Motivation to Use - Social ^a	2.82 (0.74)	-.20**	-.15*	-.10	.10	.06
9. Motivation to Use - Usefulness ^a	3.28 (0.71)	-.26**	-.04	-.25**	.10	.10
10. Motivation to Use - Content itself ^a	3.10 (0.60)	-.19**	.02	-.08	.08	.12
11. Motivation to Create - Intrinsic ^a	2.61 (0.80)	.00	-.05	-.06	.14*	.14
12. Motivation to Create - Professional ^a	2.90 (0.79)	-.04	-.07	-.07	.19**	.12

Note.

^a Variable was surveyed using a four-point Likert scale: 1 - *disagree* to 4 - *agree*.

^b Variable was surveyed using a five-point Likert scale: 1 - *disagree* to 5 - *agree*.

^c Variable was surveyed using a six-point Likert scale: 1 - *disagree* to 6 - *agree*.

^d Variable was surveyed using the scale: 1 - "I can't and won't learn", 2 - "I can't but will seek help if needed", 3 - "I can't but will figure it out if needed", 4 - "I can do this", 5 - "I can do this and can also solve any problems that arise."

* $p < .05$.

** $p < .01$.

Table A 11: Intercorrelations of variables of the total sample (N = 255)

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Attitudes Toward Digital Media ^a											
2. Attitudes Toward Digital Educational Content ^c	.67**										
3. Technical Self-Efficacy ^b	.24**	.21**									
4. Expected Difficulties ^a	-.27**	-.25**	-.44**								
5. Advanced Digital Skills (Self-Report) ^d	.25**	.23**	.59**	-.29**							
6. Basic Digital Skills (Self-Report) ^d	.17**	.18*	.45**	-.37**	.53**						
7. Motivation to Use - Flexibility ^a	.51**	.47**	.17*	-.22**	.18**	.31**					
8. Motivation to Use – Social ^a	.10	.27**	.04	-.00	.03	.07	.34**				
9. Motivation to Use - Usefulness ^a	.24**	.28**	.13	-.02	.15*	.21**	.49**	.48**			
10. Motivation to Use - Content itself ^a	.32**	.45**	.17*	-.06	.09	.27**	.54**	.45**	.51**		
11. Motivation to Create - Intrinsic ^a	.45**	.45**	.36**	-.24**	.32**	.37**	.43**	.16*	.27**	.47**	
12. Motivation to Create - Professional ^a	.51**	.51**	.25**	-.14*	.27**	.31**	.42**	.24**	.35**	.47**	.67**

Note.

^a Variable was surveyed using a four-point Likert scale: 1 - *disagree* to 4 - *agree*.

^b Variable was surveyed using a five-point Likert scale: 1 - *disagree* to 5 - *agree*.

^c Variable was surveyed using a six-point Likert scale: 1 - *disagree* to 6 - *agree*.

^d Variable was surveyed using the scale: 1 - "I can't and won't learn", 2 - "I can't but will seek help if needed", 3 - "I can't but will figure it out if needed", 4 - "I can do this", 5 - "I can do this and can also solve any problems that arise."

* $p < .05$.

** $p < .01$.

Table A 12: Intercorrelations of covariates of the total sample (N = 255)

Variable	1	2	3	4
1. Male				
2. Semester of Study	.06			
3. STEM	.14*	.04		
4. Experience with MOOCs	.01	.01	.08	
5. Experience with OER	.02	.11	.07	.45**

Note.

* $p < .05$.

** $p < .01$.

F. Anhang zur Publikation: Motivation to Use Digital Educational Content – Differences Between Science and Other STEM Students in Higher Education

Table A 13: Testing of the scales using confirmatory factor analysis

Scale	<i>n</i> Items	χ^2 (df) <i>p</i> -value	AIC	BIC	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	Cronbach's Alpha
Attitudes Toward Digital Media									
one-dimensional	8	54.33 (20) < .001			0.98	0.97	0.06	0.03	.85
Attitudes Toward Digital Educational Content									
one-dimensional	12	199.68 (54) < .001	17839.69	17938.53	0.86	0.83	0.08	0.07	.79
one-dimensional (short)	8	44.36 (20) .001	11544.10	11610.13	0.97	0.96	0.06	0.04	.78
Technical Self-Efficacy									
one-dimensional	4	9.10 (2) .011	4650.15	4684.70	0.99	0.96	0.13	0.02	.90
one-dimensional (short)	3	0 (0) -	3428.51	3454.42	1.00	1.00	0.00	0.00	.88
Digital Skills (Self-Report)									
one-dimensional	11	104.48 (44) < .001	17723.22	17821.88	0.94	0.93	0.06	0.05	.82
two-dimensional (basic / advanced)	6 / 5	77.75 (43) .001	17682.21	17785.36	0.97	0.96	0.04	0.04	.78 / .65
Expected Difficulties									
one-dimensional	10	114.54 (35) < .001	12243.65	12327.42	0.84	0.80	0.07	0.06	.71
one-dimensional (short)	7	21.25 (14) .095	8727.19	8785.88	0.98	0.96	0.04	0.03	.65
Motivation to Use									
one-dimensional	13	494.87 (78) < .001	15756.62	15866.72	0.71	0.65	0.12	0.08	.82
three-dimensional (flexibility / networking / usefulness)	3 / 3 / 3	82.84 (24) < .001	10924.41	11013.62	0.94	0.91	0.07	0.05	.63 / .69 / .68

Note.

Good [and acceptable] cut-off values according to Gåde et al. (2020):

$\chi^2 / df \leq 2$ [3]; $p > .05$; CFI (Comparative Fit Index) ≥ 0.95 [0.90]; TLI (Tucker-Lewis Index) ≥ 0.95 [0.90]; RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) ≤ 0.05 [0.08]; SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) ≤ 0.05 [0.10]; Models with lower Akaike information criterion (AIC) and Bayesian information criterion (BIC) are generally preferred.

Table A 14: Comparison using unpaired *t*-tests between exclusively science / TEM students and science students studying an additional TEM program

	<i>t</i> -Test				Group Statistics			
	¹ Welch-Test				eS		S+TEM	
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-sided)	Cohen's <i>d</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>
Exclusively Science vs. S+TEM								
Semester of Study	-0.17	251	.864	-0.03	214	6.77	39	6.90
Attitudes Toward Digital Media	1.26	244	.207	0.22	207	2.92	39	2.78
Attitudes Toward Digital Educational Content	1.23	195	.221	0.25	168	4.37	29	4.16
Technical Self-Efficacy	-0.23	226	.820	-0.04	193	4.00	35	4.04
Basic Digital Skills (Self-Report)	0.32	253	.747	0.06	216	4.31	39	4.28
Advanced Digital Skills (Self-Report)	0.16 ¹	46.32	.871	0.03	216	3.37	39	3.35
Expected Difficulties	-0.09	205	.927	-0.02	175	1.99	32	2.00
Motivation to Use – Flexibility	0.58 ¹	38.91	.565	0.13	185	3.42	33	3.33
Motivation to Use – Networking	0.50	216	.616	0.10	185	2.76	33	2.69
Motivation to Use – Usefulness	1.02 ¹	38.75	.313	0.24	185	3.18	33	3.01
Exclusively TEM vs. S+TEM					eTEM		S+TEM	
Semester of Study	-0.74 ¹	42.59	.463	-0.15	403	6.29	39	6.90
Attitudes Toward Digital Media	3.54	416	<.001	0.59	379	3.16	39	2.78
Attitudes Toward Digital Educational Content	1.32 ¹	31.03	.195	0.34	274	4.45	29	4.16
Technical Self-Efficacy	1.14	362	.256	0.20	329	4.20	35	4.04
Basic Digital Skills (Self-Report)	1.28	444	.202	0.21	407	4.40	39	4.28
Advanced Digital Skills (Self-Report)	2.62 ¹	42.88	.012	0.52	407	3.76	39	3.35
Expected Difficulties	-1.35	318	.179	-0.25	288	1.87	32	2.00
Motivation to Use – Flexibility	1.23 ¹	35.86	.227	0.29	306	3.51	33	3.33
Motivation to Use – Networking	0.23	337	.818	0.04	306	2.72	33	2.69
Motivation to Use – Usefulness	1.24 ¹	35.86	.221	0.29	306	3.22	33	3.01

Note.

eS = students studying exclusively a natural science program

eTEM = students studying exclusively a TEM program

S+TEM = students studying a TEM program in addition to a natural science program

Table A 15: Comparison using unpaired *t*-tests between science and TEM students

	<i>t</i> -Test				Group Statistics			
	¹ Welch-Test				S		TEM	
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-sided)	Cohen's <i>d</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>M</i>
Semester of Study	1.56	654	.119	0.13	253	6.79	403	6.29
Attitudes Toward Digital Media	-4.88	623	< .001	-0.40	246	2.90	379	3.16
Attitudes Toward Digital Educational Content	-1.37	469	.172	-0.13	197	4.34	274	4.45
Technical Self-Efficacy	-2.73	555	.006	-0.24	228	4.01	329	4.20
Basic Digital Skills (Self-Report)	-2.01	660	.045	-0.16	255	4.31	407	4.40
Advanced Digital Skills (Self-Report)	-6.37	660	< .001	-0.51	255	3.37	407	3.76
Expected Difficulties	2.58	493	.010	0.24	207	1.99	288	1.97
Motivation to Use – Flexibility	-1.92	522	.055	-0.17	218	3.40	306	3.51
Motivation to Use – Networking	0.44	522	.663	0.04	218	2.75	306	2.72
Motivation to Use – Usefulness	-0.95	522	.342	-0.08	218	3.16	306	3.22

Note.

S = students studying at least one natural science program

TEM = students studying a TEM program (mathematics, computer sciences, technology, and engineering) and not a natural science program

Table A 16: Correlation between variables and covariates (gender, Semester of Study) of science (*n* = 255) and TEM students (*n* = 407)

	Science		TEM	
	Male	Semester of Study	Male	Semester of Study
Attitudes Toward Digital Media	-.11	-.14*	-.02	.03
Attitudes Toward Digital Educational Content	-.11	-.09	-.02	.02
Technical Self-Efficacy	.11	.09	.26**	.09
Basic Digital Skills (Self-Report)	.05	.05	.04	.19**
Advanced Digital Skills (Self-Report)	.15*	.19**	.19**	.25**
Expected Difficulties	.03	-.04	-.06	-.14*
Motivation to Use – Flexibility	-.19**	-.13	-.01	.05
Motivation to Use – Networking	-.17*	-.20**	-.11	-.07
Motivation to Use – Usefulness	-.17*	-.17*	-.07	.02

Note.

* $p < .05$; ** $p < .01$.

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Dissertation – abgesehen von der Beratung durch meine Betreuerinnen – nach Inhalt und Form meine eigene ist. Sie wurde weder im Ganzen noch in Teilen an einer anderen Stelle im Rahmen eines Promotionsverfahrens vorgelegt. Teile dieser Arbeit wurden bereits in Form von Zeitschriftenartikeln publiziert bzw. werden zur Publikation vorbereitet. Die Arbeit ist unter Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der Deutschen Forschungsgemeinschaft entstanden. Es wurde mir kein akademischer Grad entzogen.

Kiel, _____

Carolin Flerlage