

die hochschullehre

Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

Gunnar Voß, Rahim Hajji, Lisa König (Hg.)

2025

Design-Based (Implementation)
Research – Innovative Lösungen für das Lernen
und Lehren an Hochschulen

die hochschullehre

Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen

Gunnar Voß, Rahim Hajji, Lisa König (Hg.)

Diese Publikation erscheint im Rahmen von „die hochschullehre“.
Die Zeitschrift wird herausgegeben von: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke,
Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

„die hochschullehre“ wird gefördert vom Förderverein „Freunde und Förderer der Online-Zeitschrift
,hochschullehre‘ e.V.“

Dieses Themenheft wurde im Rahmen des Projektes *h2d2 - didaktisch und digital kompetent Lehren und Lernen* gefördert von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre. Der Begutachtungsprozess wurde im Rahmen des Projektes *ZAKKI - Zentrale Anlaufstelle für innovatives Lehren und Lernen interdisziplinärer Kompetenzen der KI* gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, dem Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt sowie durch den Aufbauplan NextGenerationEU.



2025 wbv Publikation
ein Geschäftsbereich der wbv Media GmbH & Co. KG

Gesamtherstellung:
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld
wbv.de

Covergestaltung: Christiane Zay, Potsdam
Bildnachweis: iStock.com/carloscastilla

ISSN: 2199-8825
DOI: 10.3278/HSLT2403W

Diese Publikation ist frei verfügbar zum Download unter wbv-open-access.de
Diese Publikation ist mit Ausnahme des Titelbildes unter folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Für alle in diesem Werk verwendeten Warennamen sowie Firmen- und Markenbezeichnungen können Schutzrechte bestehen, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind. Deren Verwendung in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei verfügbar seien.

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

Inhalt

<i>Gunnar Voß, Rahim Hajji & Lisa König</i> Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen	1
<i>Gunnar Voß, Yvonne Bönninger, Elke Mähltitz-Galler, Anne Florence Merkle, Dorothea Wagnerberger, Beate von Velsen-Zerweck & Michael A. Herzog</i> Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis	8
<i>Jessica Schäfer, Jannis Hermann, Nils Suhr, Dominik Schumacher & Steffi Zander</i> Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsychologie und Industriedesign	23
<i>Nadine Rosendahl</i> Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research	38
<i>Lars Gerber</i> Vorstellungen zum Selbststudium metaphorisch verstehen?	53
<i>Ulrike Scorna, David Weigert & Fabian Behrendt</i> KI in der Hochschulbildung	66
<i>Jessica Schäfer, Reik V. Donner, Oleg Boruch Ioffe, Gozel Judakova & Rahim Hajji</i> Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik	81
<i>Lisa König, Susanne Borkowski & Peter-Georg Albrecht</i> Vom Tag für Studium und Lehre zum Hochschulforum	95
<i>Kristina Kröll, Alec Singh & Arndt Goldack</i> Interventionen und Maßnahmen zur Integration weiblicher Perspektiven ins Bauingenieur:innenstudium	109
<i>Gunnar Voß & Rahim Hajji</i> Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research	125
<i>Julia Althoff, Marcel Barth & Johannes Keller</i> Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess	139
<i>Sarah Khellaf & Johanna Ruge</i> Design-Based Research im Konflikt mit aktuellen Lehr- und Forschungsbedingungen?	153
<i>Ulrike Scorna, Isabel Domine, Jessica Schäfer, Gunnar Voß & Rahim Hajji</i> Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität	167

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (1)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Editorials

DOI: 10.3278/HSL2443W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen

Editorial

GUNNAR VOß, RAHIM HAJJI & LISA KÖNIG

1 Anlass: Innovative Lehr-Lernangebote gestaltend erforschen

Die Möglichkeiten, das Lernen und das Lehren innovativ zu gestalten, sind durch die Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung und der Didaktik stark gewachsen. Bildungsangebote können heute in Präsenz, in hybrider oder in digitaler Form gestaltet werden. Allgemeines Ziel ist es, den Kompetenzerwerb durch ein angemessenes didaktisches Design zu fördern. Lehrende und Lernende werden dabei in unterschiedlicher Weise in die entsprechenden Lehr-Lernaktivitäten eingebunden. Lehre kann viele Formate und Aktivitäten umfassen: die Vorlesung, das Seminar, den Workshop, die Übung, die Exkursion, die digitalunterstützten (Selbst-)Lernangebote (Videos, elektronische Übungen, Podcast, Präsentationen etc.) und vieles mehr.

Gleichzeitig sind auch die Erwartungen an die Lehr-Lernangebote gewachsen. Sie sollen nicht nur lernförderlich und kompetenzorientiert, sondern auch motivierend, unterhaltsam und aktivierend gestaltet sein. Zudem sollen Lerninhalte multimedial vermittelt, anschaulich, praxisbezogen sowie anpassungsfähig, inklusiv und auf unterschiedliche Lernniveaus ausgerichtet sein, um den Lernerfolg heterogenen Studierendenschaften zu ermöglichen. In diesem Spannungsfeld von Möglichkeiten und Ansprüchen stellt sich die Frage, wie empirisch gesichertes Gestaltungswissen gewonnen und genutzt werden kann, um lernförderliche Lehr-Lernangebote zu entwickeln.

Design-Based Research (DBR) wird in den Bildungswissenschaften herangezogen, um didaktischen Fragestellungen in der Hochschullehre evidenzbasiert zu begegnen und iterativ Lösungsansätze (weiter) zu entwickeln (DBRC, 2003; Reeves, 2006; Reinmann, 2005). Das zyklische Vorgehen besteht im Kern aus den vier Phasen Problemanalyse, Lösungsentwicklung, Erprobung und Reflexion (Euler, 2014; Reeves, 2006; Reinmann, 2022). Eine spezifische Herausforderung in der Lehre stellt den Ausgangspunkt dar, die durch Lehrende und Forschende kollaborativ bearbeitet wird. In der Zusammenarbeit zwischen Lehrenden und Forschenden werden auf Basis von Designprinzipien Lösungen erarbeitet. Designprinzipien stellen Handlungsempfehlungen dar, die auf empirisch und theoretisch gewonnenem Gestaltungswissen beruhen (van den Akker, 1999). Die geplanten Lehr-Lerninnovationen werden als Interventionen in dem Lehr-Lernsetting eingesetzt und erprobt. In der folgenden Evaluation werden die eingesetzten Interventionen mittels adäquater Forschungsmethoden untersucht und die Ergebnisse reflektiert, um daraus Designprinzipien zu formulieren (Euler, 2017). Dieses iterative Vorgehen kann mehrfach wiederholt werden, um die Innovation zu verbessern. Auf diese Weise wird, beruhend auf dem lokal bestehenden Problem, verallgemeiner-

bares Gestaltungswissen in Form von Designprinzipien gewonnen, um es auf andere Kontexte übertragbar machen zu können (Euler, 2014).

Der *Design-Based Implementation Research* (DBIR) Ansatz leitet sich aus dem DBR ab und ergänzt diesen um die Fokussierung auf die Implementation der Intervention, sodass eine nachhaltige strukturelle Verankerung von Problemlösungen auf einer systemischen Ebene (Fishman et al., 2013; Reinmann, 2015) möglich wird. Die Implementation im DBIR meint neben der Erprobung von Maßnahmen, „dass erfolgreiche Problemlösungen skalierbar umgesetzt und langfristig verankert, mithin nachhaltig implementiert werden“ (Reinmann, 2015, S. 5). Hierbei werden Interventionen in den Erprobungsphasen auch zum Testen eingesetzt, jedoch liegt der Fokus darauf, dass ein Lehr-Lernangebot curricular eingebunden wird, also „nicht primär die Entwicklung von didaktischen Interventionen, sondern die Entwicklung von Wissen und Können zur flächendeckenden Implementierung von Interventionen“ (Reinmann, 2015, S. 5) zum Untersuchungsgegenstand gemacht wird.

Gestaltend in der Hochschule tätig zu sein, stellt in den beiden Ansätzen – zusammenfassend DB(I)R – ein wesentliches Anliegen dar, um Erkenntnisse zu gewinnen (Reinmann, 2022). Die Handlungslogiken aus Theorie und Praxis werden im DB(I)R nach Herzberg (2023) zusammengedacht, um Innovationen und Erkenntnisse zu erlangen. Demnach ist neben dem theoriegenerierenden und forschungsorientierten Erkenntnisstrang insbesondere der erfahrungs- und entwicklungsorientierte Handlungsstrang dafür notwendig, dass Innovationen in der Hochschule entstehen und nachhaltig eingesetzt werden können. Dies mündet in das Prinzip *Forschen durch Gestalten*, das den Fokus auf das *Designen* von Maßnahmen und deren Implementation legt, die in der Lehre zur Lösung eines didaktischen Problems eingesetzt werden, um daraus Theorie ableiten zu können. Dabei nimmt während der Erprobung die wissenschaftliche Begleitung eine wichtige Rolle ein. Herzberg (2022, S. 8) formuliert es zusammenfassend mit folgenden Worten: „Erkenntnis und Gestaltung verändern das Wissen und die Interventionen“. Er macht damit darauf aufmerksam, dass durch die Gestaltung und deren Erforschung Erkenntnisse gewonnen werden, die wiederum die Intervention verändern und verbessern.

Der Einsatz des DB(I)R wird in dem wissenschaftlichen Diskurs als ein kollaboratives und partizipatives Verfahren beschrieben, das Lehrende und Forschende zusammenbringt und dabei Erkenntnisse und Innovationen für die Hochschullehre hervorbringt. Im Rahmen von zwei DB(I)R-Projekten mit dem Namen „h2d2“ und „ZAKKI“ an der Hochschule Magdeburg-Stendal sind umfassende Erfahrungen mit dem DB(I)R gesammelt worden. Die beiden DB(I)R-Projekte sind in die Strukturen einer Hochschule für angewandte Wissenschaften, in der praktisches Handeln und Anwendungsorientierung zum Gegenstand der Lehr-Lernziele gehören und wo aus dieser Perspektive heraus praxisnahe Forschung betrieben wird, integriert (Herzberg, 2023). Daher stehen neben den Fragen der Entwicklung und Implementation innovativer Lehr-Lernangebote auch Fragen der praktischen Umsetzung im Vordergrund der beiden DB(I)R-Projekte.

Bei der praktischen Umsetzung von DB(I)R in die Hochschullehre begegnet man verschiedenen Schwierigkeiten: Zu diesen zählen beispielsweise die systematische Identifizierung didaktischer Probleme, die Recherche, Festlegung und Nutzung von Gestaltungsprinzipien für das Designen der Problemlösung, die Beforschung der Gestaltung, die Reflexion der empirischen Ergebnisse und die Gewinnung von Gestaltungsprinzipien. Auch methodologisch und methodisch ist DB(I)R nicht frei von Herausforderung und Kritik. Aufgrund der noch jungen Geschichte des DB(I)R fehlt es bislang an methodologischen Grundüberlegungen. Im Kern geht es bei den genannten Herausforderungen um die Frage, wie beispielhaft eine DB(I)R-Studie aussieht, die im Ergebnis zur Anwendung und Formulierung von Gestaltungsprinzipien führt.

Darüber hinaus wird die soziale Dimension, in der DB(I)R-Projekte verortet sind, kaum im wissenschaftlichen Diskurs behandelt, obwohl der Erfolg von den Rahmenbedingungen und Akteuren in der Hochschule abhängt. Der Bedarf an Aushandlungsprozessen zwischen Forschenden und Lehrenden kann aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen, Kompetenzen und Einblicke im zyklischen Verlauf des DB(I)R hoch und auch spannungsreich sein. Insbesondere bei auftretenden Interessenkonflikten verschiedener in Projekten beteiligter Akteure können beispielsweise unter-

schiedliche Vorstellungen über Entwicklung und Forschung in den Aushandlungsprozessen zum Ausdruck kommen. Diese dann aktiv und zielorientiert zu beantworten, stellt eine Herausforderung für alle Beteiligten dar. Des Weiteren können Lehrende aufgrund der Freiheit von Forschung und Lehre ihre Formate, eingesetzten Methoden und verwendeten Lehr-Lernmaterialien eigenständig gestalten und implementieren, weshalb es schwierig ist, eine Veränderungsbereitschaft bei Lehrenden hervorzurufen (Reinmann, 2022). Daher werden die Generalisierbarkeit und Validität der Ergebnisse, die aus spezifischen Kontexten stammen, aufgrund ihres Einzelfallcharakters häufig hinterfragt.

Zusammenfassend fehlt es aus unserer Sicht folglich im wissenschaftlichen Diskurs zum DB(I)R an Gestaltungswissen in der praktischen Umsetzung und Gestaltung sozialer Beziehungen mit den eingebundenen Akteuren in DB(I)R-Projekten, weshalb es naheliegt, die Phase der Implementierung stärker in den Fokus zu nehmen.

Die identifizierten Herausforderungen waren Anlass, eine Arbeitstagung an der Hochschule Magdeburg-Stendal mit dem Titel *Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen* durchzuführen. Die Arbeitstagung zielte darauf ab, die Desiderate und Herausforderungen zum DB(I)R mit Lehrenden, Wissenschaftler:innen, Hochschulentwickler:innen und Hochschuldidaktiker:innen zu diskutieren. Ergebnis der Tagung ist das vorliegende Themenheft, das Beispiele für den vielfältigen Einsatz von DB(I)R in der Praxis, damit zusammenhängende Chancen und Herausforderungen, aber auch methodologische/methodische Fragestellungen bei der Nutzung der Ansätze versammelt.

2 Aufbau und Beiträge des Themenhefts

Das Themenheft beschäftigt sich in einem ersten Schwerpunkt mit Praxisbeispielen des DB(I)R in der Hochschullehre. Die Themenfelder „Lehre“ und „Organisationsentwicklung“ umfassen Beiträge, die vor dem Hintergrund des Einsatzes des DB(I)R in der Praxis und damit verbundenen Ergebnissen entstanden sind. Die Autoren:innen nehmen einen Blickwinkel ein, der *aus der Praxis des DB(I)R* entstammt, um ihre Erfahrungen für andere zu öffnen. Gemeinsam ist diesen Untersuchungen, dass sie sich ebenso theorie- wie empiriebasiert mit gegenwärtigen didaktischen Missständen, Ambiguitäten und Lösungsansätzen beschäftigen und konkrete Entwicklungen vorstellen.

In einem zweiten Schwerpunkt widmen sich die Beiträge Herausforderungen im DB(I)R. Die Themenfelder „Gestaltungsprinzipien“ und „Reflexion von Praxis und Kooperation“ diskutieren methodische und soziale Herausforderungen zu der Praxis des DB(I)R. Hierunter sind Beiträge eingeordnet, die aus einer Vogelperspektive *über die Praxis des DB(I)R* reflektieren und diese kritisch analysieren. Dieser Blickwinkel stellt den Versuch dar, eine Außensicht auf die eigene Praxis zu entwickeln, indem über das eigene praktische Handeln reflektiert wird.

2.1 Praxisbeispiele des DB(I)R: Lehre

Die Beiträge *aus der Praxis des DB(I)R* liefern Erkenntnisse zum Einsatz der Ansätze, zur Entwicklung und/oder Implementation innovativer Lehr-Lernsettings sowie zur Steuerung und Koordination von DB(I)R-Projekten.

Der Artikel *„Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis“* untersucht Bedarfe und Ansprüche relevanter Hochschulakteure zur Gestaltung und Implementation einer Plattform für die Begleitung und Reflexion studentischer Praktikumsphasen. Gunnar Voß, Yvonne Bönninger, Elke Mähltitz-Galler, Anne Florence Merkle, Dorothea Wagnerberger, Beate von Velsen-Zerweck und Michael A. Herzog nutzen den DBIR in diesem Projekt als Forschungsrahmen, um die wichtigsten Annahmen zur Gestaltung der Plattform zu identifizieren, um studierendenzentriertes Lernen innerhalb und außerhalb der Hochschule digital zu unterstützen.

Jessica Schäfer, Jannis Hermann, Nils Suhr, Dominik Schumacher und Steffi Zander beschäftigen sich in ihrem Artikel *„Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsy-*

chologie und Industriedesign“ mit der Frage, wie man den Einsatz von Maker Education zur Förderung digitaler Kompetenzen in zwei unterschiedlichen Studiengängen gestalten kann. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass durch die Integration des Maker Spaces als eine offene, experimentelle Lernumgebung, die Maker Education und damit das kreative Mindset der Studierenden gefördert werden können.

In dem Artikel „*Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research*“ betrachtet Nadine Rosendahl die Entwicklung der Selbstwirksamkeitserwartung in der Ausbildung von Geographie-Lehrer:innen. Dabei wird untersucht, wie Lehr-Lern-Labore, innerhalb derer angehende Lehrkräfte den Unterricht planen und durchführen können, gestaltet werden können. Das Prinzip der Komplexitätsreduktion stellt aus Sicht der Autorin ein wichtiges Mittel dar, um den Aufbau von Selbstwirksamkeitserwartungen angehender Geographie-Lehrkräfte in Lehr-Lern-Laboren zu fördern.

Lars Gerber schlägt mit seiner DBR-Studie „*Vorstellungen zum Selbststudium metaphorisch verstehen?*“ einen Ansatz vor, um subjektive Theorien von Lehrenden zu studentischen Selbststudienphasen mittels Metaphern für individuelle und gemeinsame Reflexionsprozesse zugänglich zu machen. Das iterativ entwickelte Design erlaubt es, durch die Artikulation dieser Vorstellungen Professionalisierungsprozesse einzuleiten, um folglich die Phase des Selbststudiums bewusster zu gestalten.

Ulrike Scorna, David Weigert und Fabian Behrendt stellen in ihrem Artikel „*KI in der Hochschulbildung*“ dar, auf welche Weise sie den DBR-Ansatz genutzt haben, um ein innovatives Lehr-Lernangebot zu entwickeln. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass sich DBR sowohl in Bezug auf eine disziplinenübergreifende Zusammenarbeit als auch hinsichtlich der Entwicklung einer didaktischen Lösung zum Aufbau eines KI-Grundlagenverständnisses in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen als erfolgreich erwiesen hat.

Jessica Schäfer, Reik V. Donner, Oleg Boruch Ioffe, Gozel Judakova und Rahim Hajji analysieren in ihrem Artikel „*Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik*“ verschiedene Einflussfaktoren auf den mathematischen Kompetenzerwerb. Dabei wird als didaktische Intervention im Sinne des DBR die Umstellung digitaler Übungsaufgaben in Moodle von WIRIS auf STACK vorgestellt und diskutiert, wie Lern- und Prüfungserfolg durch Constructive Alignment verbessert werden können.

2.2 Praxisbeispiele des DB(I)R: Organisationsentwicklung

Die beiden Artikel im Themenfeld Organisationsentwicklung widmen sich dem Einsatz von DB(I)R auf höheren organisationalen Ebenen in Hochschulen, bei denen die Betrachtung über Lehrveranstaltungen hinausgeht.

Lisa König, Susanne Borkowski und Peter-Georg Albrecht wenden in ihrem Artikel „*Vom Tag für Studium und Lehre zum Hochschulforum*“ den DBR an, um Gestaltungskriterien partizipativer Formate zu generieren und hinsichtlich ihres Beitrags zu Organisationsentwicklungsprozessen zu diskutieren.

Der Artikel „*Interventionen und Maßnahmen zur Integration weiblicher Perspektiven ins Bauingenieur:innenstudium*“ von Kristina Kröll, Alec Singh und Arndt Goldack diskutiert die Frage, wie die Sichtbarmachung von Frauen in atypischen Berufsfeldern in Workshops mit Studierenden gestaltet werden kann. Die Autor:innen kommen in ihrer Fallstudie zu dem Ergebnis, dass Studentinnen für ihre beruflichen Aufgaben im Vorfeld sensibilisiert werden müssen, sodass der Umgang mit Herausforderungen auch aus einer gendertheoretischen Perspektive mit reflektiert werden kann. Auf diese Weise sei es für die Studierenden möglich, von dem Erfahrungswissen der weiblichen Rollenbilder zu lernen.

2.3 Herausforderungen im DB(I)R: Gestaltungsprinzipien

Das dritte Themenfeld betrachtet Herausforderungen im DB(I)R aus der Perspektive *über die Praxis*. Dabei werden Gestaltungs- bzw. Designprinzipien als Ausgangspunkt von DB(I)R-Projekten untersucht, um Entwicklungs- und Gestaltungsmöglichkeiten für innovative Lehr-Lernangebote zu identifizieren.

In der vergleichenden Studie „*Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research*“ beschreiben Gunnar Voß und Rahim Hajji, wie Gestaltungsprinzipien in der Entwurfsphase vor der ersten Erprobung identifiziert und für eine Entwicklung von Lehr-Lernangeboten nutzbar gemacht werden können. Dazu werden ein Enzyklopädie-Eintrag und ein E-Learning-Angebot gegenübergestellt und mit mediendidaktischen Kriterien analysiert.

Julia Althoff, Marcel Barth und Johannes Keller stellen in ihrem Artikel „*Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess*“ eine Entscheidungsmap vor, um Designprinzipien initial aufzustellen. Sie leiten empirische und theoretische Kriterien ab, um die Wissensbestände zur Entwicklung von Designprinzipien zu bewerten, die als Grundlage für die Gestaltung eines Lehr-Lernangebots verwendet werden können.

2.4 Herausforderungen im DB(I)R: Reflexion von Praxis und Kooperation

In den beiden abschließenden Artikeln werden Kooperationen im Rahmen von DBR-Projekten aus einer Metaperspektive *über die Praxis* thematisiert.

Sarah Khellaf und Johanna Ruge werfen in ihrem Artikel „*Design-Based Research im Konflikt mit aktuellen Lehr- und Forschungsbedingungen?*“ einen kritischen Blick auf die Praxis des DBR-Ansatzes. Insbesondere trägt die Betrachtung der eigenen Rolle sowie die Hervorhebung von Qualitätskriterien in den beiden Wertesystemen Wissenschaft und Praxis zum Verständnis der Herausforderungen bei der Durchführung von DBR-Projekten in Hochschulkontexten bei. Auf Basis der eigenen Erfahrungen entwickeln die Autorinnen konstruktive Vorschläge, um Herausforderungen in DBR-Projekten zu begegnen.

Der Artikel „*Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität*“ von Ulrike Scorna, Isabel Domine, Jessica Schäfer, Gunnar Voß und Rahim Hajji reflektiert auf Basis qualitativer Interviews die Zusammenarbeit in DB(I)R-Projekten. Dabei werden drei Formen des kollaborativen Forschens untersucht, deren Ausprägungen jedoch stark in Abhängigkeit von den jeweiligen Kontexten, dem Vorwissen und der Haltung der Beteiligten variieren können. Zentrale Erkenntnis der Studie ist, dass das Austragen von Aushandlungsprozessen und das gemeinsame Entscheiden die Voraussetzung ist, um kollaborativ zu forschen.

Danksagung

Das vorliegende Themenheft entstand in Folge der Arbeitstagung *Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen*, die am 05. und 06. Oktober 2023 an der Hochschule Magdeburg-Stendal in Magdeburg stattfand. Wir bedanken uns bei allen Autorinnen und Autoren, die die Arbeitstagung und das folgende Themenheft mit ihren Beiträgen zu hochschuldidaktischen Good-Practice-Praxisprojekten oder grundlegenden Fragestellungen im Feld des Design-Based (Implementation) Research bereichert haben. Ein großer Dank geht darüber hinaus an Angelika Thielsch aus dem Herausgebendenteam von *die hochschullehre* für die aktive Unterstützung und Begleitung von Beginn der Arbeitstagung bis zur Publikation. Ein herzlicher Dank geht ebenfalls an die Pannelleitungen der Arbeitstagung: Julia Rueß, Barbara Feulner, Jan Hiller, Sebastian Ciolek und Dirk Jahn für die konstruktive und kritische Rückmeldung zu den vorgestellten Beiträgen sowie an die Gutachtenden des Themenheftes. Günter Mey, Reik Donner, Steffi Zander, Dominik Schumacher, Michael Herzog, Fabian Behrendt aus dem Tagungsbeirat danken wir für die ideenstiftende konzeptionelle Unterstützung. Für den reibungslosen Ablauf der Arbeitstagung bedanken wir uns sehr herzlich bei Jana Eichelbaum, Julia Möws und Maren Huhle sowie bei Annalena Sittig, Friederike Stoeffler und Elisa Großmann.

Aus dem wissenschaftlichen Beirat des Projekts h2d2 behalten wir besonders Uwe Schmidt in Erinnerung, dem es stets ein Anliegen war, hochschuldidaktische Projekte wirkungsorientiert zu gestalten und zu evaluieren. Zudem möchten wir Marianne Merkt, Alexa Kunz, Eva Cendon und Michael Liebendörfer seitens des Projekts h2d2 sowie Sanaz Mostaghim, Barbara Hammer, Karsten

Weber, Philipp Pohlenz, Jaromir Konecny und David Arfmann aus dem wissenschaftlichen Beirat des Projekts ZAKKI gebührend als „critical friends“ für die flankierende wissenschaftliche Begleitung und die Befürwortung der Dissemination der Ergebnisse im Rahmen des vorliegenden Themenhefts ein Dankeschön aussprechen.

Schließlich bedanken wir uns bei allen Förderern, ohne die das Themenheft nicht möglich gewesen wäre. Die Arbeitstagung und das Themenheft wurden finanziert und umgesetzt im Rahmen der Projekte *h2d2 – didaktisch und digital kompetent Lehren und Lernen*, gefördert von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre, sowie dem Projekt ZAKKI – *Zentrale Anlaufstelle für innovatives Lehren und Lernen interdisziplinärer Kompetenzen der KI*, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, dem Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt sowie im Rahmen des Aufbauplans NextGenerationEU.

Literatur

- DBRC [The Design-Based Research Collective] (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Euler, D. (2014). Design-Research – a paradigm under development. In D. Euler & P. F. Sloane (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 15–41). Franz Steiner Verlag. <https://doi.org/10.25162/9783515108416>
- Euler, D. (2017). Design principles as bridge between scientific knowledge production and practice design. *EDeR. Educational Design Research*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.15460/eder.1.1.1024>
- Fishman, B. J., Penuel, W. R., Allen, A. R., Cheng, B. H. & Sabelli, N. (2013). Design-based implementation research: An emerging model for transforming the relationship of research and practice. *Teachers College Record*, 115(14), 136–156. <https://doi.org/10.1177/016146811311501415>
- Herzberg, D. (2022). Gestaltungsorientierte Forschung zwischen Technikwissenschaft und künstlerischer Forschung. *EDeR*, 5(2), 1–20. <https://doi.org/10.15460/eder.6.1.1631>
- Herzberg, D. (2023). *Konzeption einer Wissenschaftsdidaktik für die Fachhochschule* (Dissertation, Universität Hamburg).
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33, 52–69. <https://doi.org/10.25656/01:5787>
- Reinmann, G. (2015). *Nachhaltigkeit von Modellversuchen durch Design-Based Implementation Research*. 4. Jahrestagung des Universitätskollegs (UK) der Universität Hamburg. Vortragsmanuskript mit Diskussionsfragen. https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2015/11/Vortrag_UK_DBIR_Nov2015.pdf
- Reinmann, G. (2022). Replik und Revision: Standards für Design-Based Research. *EDeR*, 6(2). <https://doi.org/10.15460/eder.6.2.1973>
- Reeves, T. (2006). Design Research from a technology perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Hrsg.), *Educational design research* (S. 52–66). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203088364>
- van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In J. J. H. Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen & T. Plomp (Hrsg.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (S. 1–14). Routledge. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1

Autor:innen

Gunnar Voß. Hochschule Magdeburg-Stendal, Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Magdeburg, Deutschland; Orchid-ID: 0009-0003-1251-6629; E-Mail: gunnar.voss@h2.de

Prof. Dr. Rahim Hajji. Hochschule Magdeburg-Stendal, Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Magdeburg, Deutschland; Orchid-ID: 0000-0003-4553-261X; E-Mail: rahim.hajji@h2.de

Lisa König. Hochschule Magdeburg-Stendal, Projekt h²d²/Prorektorat Studium, Lehre und Internationales, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: lisa.koenig@h2.de



Zitiervorschlag: Voß, G., Hajji, R. & König, L. (2025). Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2443W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (2)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxis

DOI: 10.3278/HSL2444W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis

Eine Fallstudie zur Gestaltung der Praxis-Innovation-Plattform mit dem Design-Based Implementation Research-Ansatz

GUNNAR VOSS, YVONNE BÖNNINGER, ELKE MÄHLITZ-GALLER, ANNE FLORENCE MERKLE, DOROTHEA WAGNERBERGER, BEATE VON VELSEN-ZERWECK & MICHAEL A. HERZOG

Zusammenfassung

Digitale Plattformen unterstützen Praxisprozesse, da sie Angebote zur Information, zur Dokumentation eigener Projekte und zur Reflexion von Praktika und Auslandsaufenthalten bereitstellen und hochschulinterne und externe Akteure in Austausch bringen. Ein Beispiel für eine solche digitale Unterstützungsstruktur ist die Praxis-Innovation-Plattform, die für Studierende, Lehrende, Verwaltung und Praxispartner entwickelt und implementiert wurde. Die Plattform wurde bedarfsorientiert, kollaborativ und iterativ mithilfe des DBIR-Ansatzes gestaltet. Ziel ist, die Transparenz und den Erfahrungsaustausch zwischen Hochschule und Praxis zu fördern. Über 150 Teilnehmende trugen zum DBIR-Prozess bei, der sieben Bedarfserhebungen, acht Rückmeldungen zur Implementation und drei Evaluationen umfasste. Als Ergebnis werden die wichtigsten Annahmen für das Design der Plattform identifiziert, die auf den Prinzipien der Partizipation, der multimedialen Gestaltung und der flachen Navigationsstrukturen basieren. Für eine effektive Implementation ist es unerlässlich, einen persönlichen und regelmäßigen Kontakt zu gewährleisten, Lehrveranstaltungen zu integrieren sowie nachhaltige Lösungen auf personaler, technischer und struktureller Ebene zu entwickeln.

Schlüsselwörter: Praktikum; DBIR; Plattform; Gestaltung; Netzwerk

Knowledge transfer and cooperation between university and practice

A case study on the design of the Practice-Innovation-Platform with Design-Based Implementation Research approach

Abstract

Digital platforms can serve as a valuable tool for sharing knowledge between universities and industry, allowing for easy access to information, networking, and reflecting on internships and study abroad experiences. An example of such a digital support system is the Practice-Innovation-Platform, which has been designed and implemented to benefit students, faculty, administrators, and industry partners alike. The platform has been collaboratively and iteratively developed using the DBIR approach,

aiming to foster transparency and to promote the exchange of experience between universities and industry partners. Over 150 participants contributed to the DBIR process, which involved 7 requirement analyses, 8 implementation feedbacks from the field, and 3 evaluations. Platform design assumptions are based on the principles of participation, multimedia design, and flat navigation structures. For effective implementation, it is essential to ensure personal and regular contact, integrate courses, and develop sustainable solutions on a personal, technical, and structural level.

Keywords: internship; DBIR; platform; design; community

1 Einleitung

Basierend auf den hochschulinternen Erhebungen bei Studierenden, den Erfahrungen aus der Pandemie mit einem restriktiven Zugang zu relevanten Informationen für Praktika und den Forderungen des Fachgutachtens für die Qualitätsstandards studentischer Praktika (Schubarth et al., 2016) ergab sich der Bedarf nach einer Plattform, die Information, Erfahrungsaustausch und Vernetzungsmöglichkeiten gewährleistet. Die Praxis-Innovation-Plattform (PIP) stellt eine digitale Unterstützungsstruktur dar, mit dem Ziel, ein Praxisnetzwerk im Sinne einer Community of Practice (Lave & Wenger, 1991) an der Hochschule Magdeburg-Stendal zu schaffen.

Digitale praxisbegleitende Lehr-Lernunterstützungen, die parallel an Hochschulen entwickelt und beforscht werden, stellen die Ausnahme dar (Albrecht et al., 2021). Hier lassen sich das Qualitätspakt Lehre-Projekt „Ab in die Praxis“ als ein ähnliches Vorhaben nennen, das außeruniversitäre Kompetenzentwicklung zum Ziel hat (Nguyen, 2020), oder das Projekt „Potenziale studentischer Praktika“, in dem das Praktikum zu einem strukturierten Lehr-Lern-Instrument entwickelt wurde (Buchwald, 2021). Die PIP wird im Rahmen des Projekts h2d2 entwickelt und soll insbesondere Studierende entlang des Praxisprozesses (Such- und Vorbereitungsphase, Durchführung und Nachbereitung von Praktika) durch verschiedene Angebote unterstützen.

Für die Entwicklung und den Einsatz der PIP stellen sich folgende Fragen:

1. Wie müssen Funktionen, Angebote und Inhalte auf der PIP gestaltet werden, damit sie sinnvoll zum praxisorientierten Lehren und Lernen genutzt werden können?
2. Wie muss die PIP implementiert werden, damit sie nachhaltig in der Hochschule verankert werden kann?

In der vorliegenden Studie liegt der Fokus auf dem Entwicklungsprozess und der Implementation der Plattform, weniger auf Lerninhalten und Didaktik. Als Grundlage dient der Design-Based Implementation Research (DBIR)-Ansatz, der sich durch das partizipative und agile Vorgehen dazu eignet, die wesentlichen Entwicklungsschritte sowie Anspruchsgruppen und deren Bedürfnisse in ein übergreifendes Forschungsdesign einzubetten (Fishman et al., 2013). Dazu wurden Designannahmen formuliert und empirisch überprüft sowie Implementationsannahmen erfasst, um die Lehr-Lernumgebung langfristig in die Lehre zu integrieren.

2 Praxis im Studium

2.1 Problemlagen studentischer Praktika

Praktika stellen als „besondere Form des Theorie-Praxis-Verhältnisses ein Qualitätsmerkmal des gesamten Studiums“ (Schubarth et al., 2016) dar. Zentrale Bedeutung kommt der gezielten Vor- und Nachbereitung bzw. Begleitung dieser je nach Studiengang ganz unterschiedlichen Praxisformate zu, welche für die erfolgreiche Bewältigung des Praxischocks (Keitel & Oelschlegel, 2023) der Stu-

dierenden ebenso unerlässlich sind wie für ihren Lernerfolg und den damit verbundenen Kompetenzerwerb außerhalb der Hochschule¹.

In der *Vorbereitungsphase* des Praktikums ist es in der Lehre essenziell, Studierenden ein adäquates Zeitmanagement bei der Praktikumsuche zu vermitteln. Studierenden fehlt es an Orientierung, welche Tätigkeit und welcher Betrieb zum eigenen Kompetenzprofil passen. Eine Auseinandersetzung mit den eigenen Fähigkeiten und Zielen ist wichtig, um sich überlegt auf geeignete Praktika bewerben zu können (Jörges-Süß et al., 2020) und mit einer professionellen Haltung in das Praktikum zu gehen (Neuberger et al., 2016). Die Suche nach einem Praktikum erfolgt spätestens seit der Pandemie zumeist digital, weshalb online einsehbare Praktikumsberichte sowie Aktualität der Stellenangebote und Kontaktdaten wesentlich sind. Transparenz bei Informationen zu Ansprechpersonen und organisatorischen Prozessen ist wichtig.

Die *Durchführungsphase* eines Praktikums fördert den Erwerb von Schlüsselkompetenzen (Brinker, 2012). Hier finden eine Auseinandersetzung mit dem Berufsfeld und ein Abgleich mit eigenen Erwartungen statt. Konfliktsituationen im Betrieb oder interkulturelle Herausforderungen können auftreten und stellen Interventionsfelder für eine (digitale) Begleitveranstaltung dar, in der die Aufarbeitung, Reflexion und Dokumentation der eigenen Kompetenzen angeregt wird (Leineweber, 2021). Hier gilt es, in einem Theorie-Praxis-Transfer theoretische und praktische Anteile aufeinander zu beziehen, um die Berufsbefähigung zu erhöhen (Schubarth, 2014).

In der *Nachbereitungsphase* geht es um eine Auseinandersetzung mit den in der Praxis erworbenen Kompetenzen in Abgleich mit dem im Studium erlernten Wissen. Der Praktikumsbericht ist eine Prüfungsform, die für die Reflexion vorgesehen ist und zur kritischen Auseinandersetzung befähigen soll.²

Die Aneignung berufsrelevanten Wissens im Studium und während des Praktikums ist bedeutsam für die Entwicklung eines Berufsbildes (Schulze-Reichelt & Schubarth, 2021), weshalb der systematischen Begleitung studentischer Praktikumsphasen eine tragende Rolle zukommt.

2.2 Theoretische Grundlagen zur Plattformentwicklung

Das Fachgutachten zu den Qualitätsstandards von Praktika bezeichnet diese als gleichberechtigten Lernort im Verhältnis zur Hochschule (Schubarth et al., 2016). Studiengänge im Bereich Wirtschaft verfügen über Studienprofile mit breit gefächerten Berufsfeldern, weshalb Praktika hier auf eine grundlegende und berufliche Orientierung abzielen (Schubarth, 2014). Im Fachbereich Wirtschaft der Hochschule Magdeburg-Stendal wurde der Praxisprozess seit 2016 kontinuierlich untersucht (Mähltz-Galler et al., 2019) und modifiziert. Die Problemlagen der Studierenden und Lehrenden decken sich mit der oben beschriebenen Literatur. Bereits in der Praktikumsvorbereitung sollte auf den Kompetenzerwerb eingegangen werden, da viele Studierende mit der Einstellung in das Praktikum gehen, es ginge ausschließlich um eine Orientierung in Bezug auf den Berufswunsch und darum, Kontakte zu potenziellen Arbeitgebern zu knüpfen (Mähltz-Galler et al., 2019). Aus den oben skizzierten Aspekten lässt sich ableiten, dass eine reflektierende Begleitung und die Auswertung des Praktikums notwendig sind, um den Lernprozess und Kompetenzerwerb zu unterstützen.

Die Entwicklung einer digitalen Plattform kann einen Beitrag zur Lösung der beschriebenen Problemlagen (Orientierungslosigkeit, mangelnde Transparenz, fehlende Vernetzungs- und Austauschmöglichkeiten) in studentischen Praktikumsphasen darstellen. Ziel der Praxis-Innovation-Plattform ist es daher, Praxiserfahrungen der Studierenden durch verschiedene Angebote zu begleiten und ihnen Unterstützung bei der Reflexion in der Vorbereitungs-, Durchführungs- und Nachbereitungsphase zu bieten.

¹ Siehe zum Thema Professionalisierung auch den Beitrag von Rosendahl in diesem Themenheft.

² Siehe zum Thema Reflexion auch den Beitrag von Gerber in diesem Themenheft.

3 Methodisches Vorgehen im DBIR: Datenerhebung und Datenauswertung

Im Rahmen des Design-Based Implementation Research (DBIR)-Ansatzes (Fishman et al., 2013) und dem Modell des Conjecture Mapping (Sandoval, 2014) wurde ein erster Entwurf der PIP erstellt und evaluiert. Der DBIR hat die Erprobung von Maßnahmen und Produkten zur Lösung didaktischer Herausforderungen in der Lehre zum Ziel (Fishman et al., 2013). Probleme im Hochschulkontext werden aus verschiedenen Perspektiven der Stakeholder fokussiert – im vorliegenden Fall die digitale Unterstützung der Studierenden im Praxisprozess. Der Ansatz verfolgt in zyklischen Phasen aus Design, Implementation und Analyse die Verbesserung von Bildungspraxis sowie die Entwicklung von Bildungstheorien über Lehr-Lernarrangements (Wang & Hannafin, 2005). Unter Berücksichtigung des *Conjecture Mappings* wurden Zusammenhänge zwischen Lösungsansätzen, Merkmalen des Designs und Annahmen über vermittelnde Prozesse sowie den daraus erwarteten Ergebnissen und Effekten sichtbar gemacht (Abbildung 2).

In der *Designphase* wurden nach einer theoretischen Problemanalyse die Bedarfe der Anspruchsgruppen, die Rahmenbedingungen und Mehrwerte empirisch erfasst (Abbildung 1). Bei den Studierenden wurden unter anderem Workshops, Gruppendiskussionen und Brainstorming zur Datenerhebung eingesetzt (Mir & Gebhard, 2021). 30 Studierende mit Praxiserfahrungen verschiedener Studiengänge in den Fachbereichen Wirtschaft und Angewandte Humanwissenschaften (AHW) wurden befragt, wodurch kontrastierende und gemeinsame Anforderungen des gesamten Standortes Stendal identifiziert werden konnten. Außerdem wurden mit 14 Schlüsselpersonen aus Lehre und Verwaltung in wiederkehrenden Gesprächen Bedürfnisse zu Praxisformaten der Lehre und Anforderungen an Funktionen der Plattform durch leitfadengestützte Interviews erhoben (Helfferich, 2009). Darauf aufbauend wurde die Entscheidung für eine Lehr-Lernplattform (hier Incom) getroffen und auf Basis der oben skizzierten Theorie, curricularen Anforderungen und Erhebungen zu einem ersten Prototyp weiterentwickelt.

In der *Implementationsphase* wurden erneut durch leitfadengestützte Interviews mit Lehrenden Erkenntnisse für die Integration der PIP in die Hochschulstrukturen gewonnen (Abbildung 1). Der entwickelte Prototyp wurde erprobt, sichtbare Aktivitäten erfasst und für die Evaluation in der anschließenden Analysephase aufbereitet. Nach McKenney und Reeves (2014) wurde für Evaluation und Reflexion ein Alpha-Testing angewandt, um Machbarkeit und Zuverlässigkeit des Prototyps zu untersuchen. Solidität und Vollständigkeit theoretischer Annahmen und der Umsetzung für das Design standen im Fokus.

In der *Analysephase* wurden Studierende mittels standardisierter Fragebögen zur Nutzung, Gestaltung, Benutzungsfreundlichkeit und Weiterentwicklung der PIP befragt (Abbildung 1). Die Items des Fragebogens wurden aus mediendidaktischen Gesichtspunkten in Bezug auf Gestaltungsprinzipien zu Plattformen³ erstellt. Die Befragung fand zum Semesterende nach vier Monaten Laufzeit der PIP statt und ergab Anpassungsvorschläge, die in der Re-Designphase in die Weiterentwicklung einfließen (Wang & Hannafin, 2005). Mit der Dokumentation des Vorgehens und über eine Reproduzierbarkeit der Entwicklungsschritte wird eine nachhaltige systemische Veränderung ermöglicht (Reinmann, 2015). Über alle Phasen hinweg wurde ein gemeinsames, digitales Forschungsprotokoll auf einem Miroboard geführt, um Ergebnisse aus Erhebungen, Ideen und subjektive Wahrnehmungen der Forschenden festzuhalten und gemeinsam nächste Schritte zu planen.

3 Siehe zum Thema Gestaltung digitaler Plattformen auch den Beitrag von Voß & Hajji in diesem Themenheft.

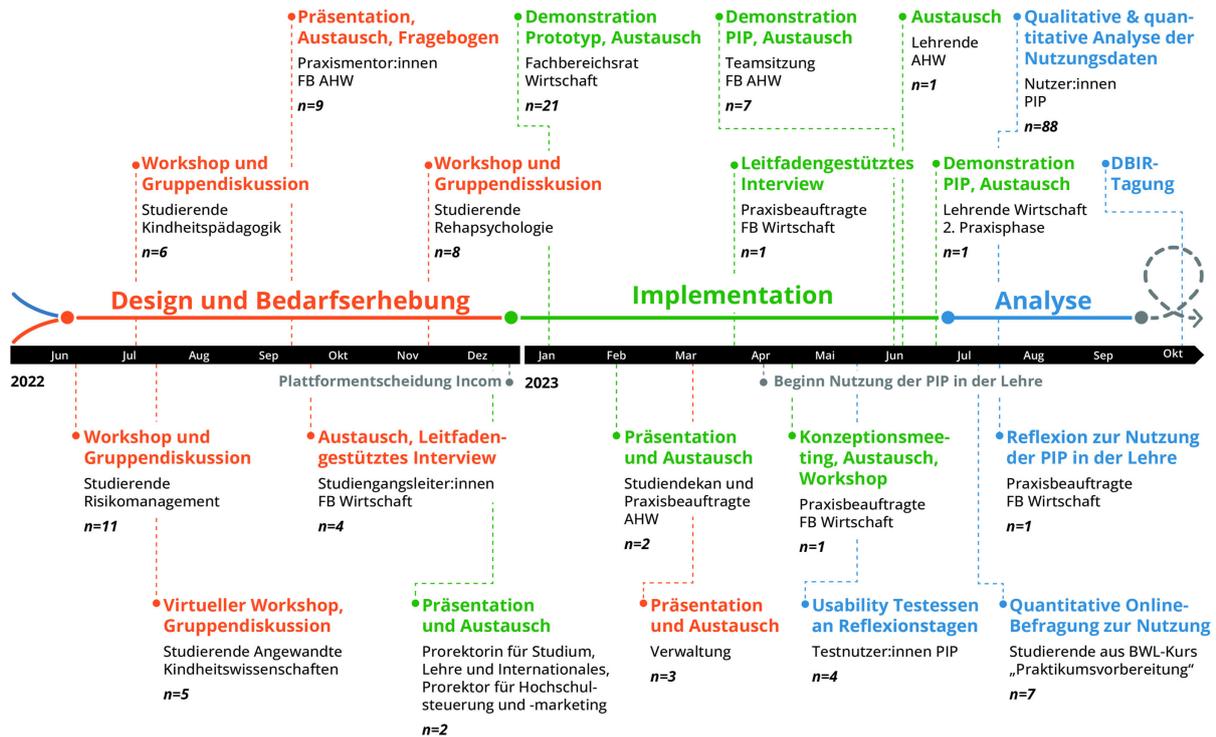


Abbildung 1: Erhebungen und Austauschformate im DBIR in dieser Studie

4 Beschreibung des Designprozesses

4.1 Bedarfserhebungen und Anforderungen

Die Stakeholder der PIP setzen sich aus Studierenden, Lehrenden, Verwaltung und Praxispartnern zusammen, vier Anspruchsgruppen mit unterschiedlichen Anwendungsbereichen und Bedarfen (Abbildung 1). In diesem Artikel liegt der Fokus auf den hochschulinternen Akteuren ohne Betrachtung der Praxispartner. Über subjektives Erfahrungswissen und in Form theoretisch abgeleiteter Use Cases (Rupp et al., 2007) wurden Bedarfe in Workshops und leitfadengestützten Gruppengesprächen erfasst und inhaltsanalytisch zu Kategorien zusammengefasst ausgewertet (Helfferich, 2009).

4.1.1 Bedarfe der Studierenden

Für die *Vorbereitungsphase* wurde eine frühzeitige Einführung in die Praktikumsorganisation gewünscht. Die Zuständigkeiten und Informationen sollten übersichtlich dargestellt werden, da Ansprechpersonen und Formulare aus Sicht der befragten Studierenden schwer zu finden sind. Checklisten wurden als hilfreich bezeichnet. Auch ein „semesterübergreifender Erfahrungsaustausch“ und „digitale Erfahrungsberichte von anderen Studierenden“ sowie eine „Bewertung der Praktika“ wurden als nützlich angesehen. Es wurde eine Kontaktliste und Transparenz in Bezug auf Ansprechpersonen, studiengangspezifische Berufsfelder und Bereiche der Einsatzstellen gewünscht, zudem eine Übersicht von offenen Stellen mit Suchfunktion. Die Themen Finanzierung und Anrechnung von Praktika und Studienaufenthalten im In- und Ausland waren sehr wichtig.

In der *Durchführungsphase* bestanden unterschiedliche Einschätzungen in Bezug auf die Notwendigkeit von Begleitveranstaltungen und Austauschformaten. Einige Studierende möchten auf regelmäßige Konsultationen verzichten, wohingegen andere Studierende das Bedürfnis nach begleitenden Angeboten zur Reflexion bei auftretenden Problemen äußern. Um einen Erfahrungsaustausch zu initiieren, wäre aus Studierendensicht ein Diskussionsforum hilfreich.

In der *Nachbereitungsphase* sollten Vorlagen wie z. B. Templates und Beispiele für Praktikumsberichte eine Unterstützung bieten. Bewertungen von Praktikumsplätzen, zum Arbeitsklima im Unternehmen oder zur Weiterempfehlung sahen die Studierenden als hilfreich an.

Phasenübergreifend empfanden Studierende eine Darstellung ihrer Studiengänge und der eigenen Kompetenzen auf der PIP als relevant, damit Praxispartner das jeweilige (Kompetenz-)Profil sehen können. Gewünscht wurden praxisbezogene Austausche zu Projekten, Forschungs- und Auslandspraktika, Jobs, ein Veranstaltungskalender sowie Tagespraktika in Unternehmen. Eine Nutzung der Plattform mit Tablets oder Smartphones war wichtig.

Trotz der Heterogenität der Fachkulturen wurden ähnliche Bedürfnisse geäußert. Gefragt nach verschiedenen Use Cases, bewerteten die befragten Studierenden die Relevanz auf einer Evaluationszielscheibe mit der Skala „wichtig – teils/teils – unwichtig“. Die Funktionen Information (81%), Kontaktaufnahme (77%), Vernetzung (62%) und Erfahrungsaustausch (58%) wurden auf der PIP als wichtig eingeschätzt.

4.1.2 Bedarfe der Lehrenden

Die befragten Studiengangsleiter:innen wiesen auf bestehende „Informationsoasen“ auf der Hochschulwebseite und in Moodle-Kursen hin. Die PIP sollte auf diese Ressourcen verweisen oder diese neu und ansprechend darstellen. Potenzial zur Unterstützung der Studierenden durch die Plattform wurde im Bereich der Entwicklung von Berufsperspektiven gesehen. Studierende sollten z. B. in Form eines E-Portfolios die Möglichkeit erhalten, ihre Stärken und Schwächen zu reflektieren. Des Weiteren wurden die thematisch-inhaltlichen Potenziale der Plattform betont: Abschlussarbeiten, aktuelle Forschungen und Poster können vorgestellt werden, sodass sie Anregungen für Peers schaffen. Die Befragten wünschten sich einen aktuellen Newsfeed, z. B. für Ringvorlesungen und interdisziplinäre Vorträge. Vorgeschlagen wurde eine Notfallrubrik im Falle von Praktikumswechseln und Angebote von Unternehmen für „Last Minute-Plätze“.

4.1.3 Bedarfe der Verwaltung

Mitarbeitende aus der Verwaltung nehmen an der administrativen Schnittstelle zwischen Studierenden, Lehrenden und Praxispartnern eine wichtige Rolle ein. Darüber hinaus gewährleisteten sie die Verstetigung der Plattform nach Projektende. Während die Relevanz von (digitaler) Unterstützung in den Praxisphasen erkannt wurde, bestanden Bedenken in Bezug auf die Seriosität der Praxispartner und Stellenangebote auf der PIP. Auch Datenschutzfragen und Sperrvermerke bei Praktikumsberichten wurden angesprochen. Die Aktualität der Inhalte (Stellenangebote, Berichte) war ihnen wichtig und sie betonten, dass „Zuständigkeiten geklärt“ sein müssen.

4.2 Entwicklung und Design der Plattform

4.2.1 Vorläufige Designannahmen

Aus den Bedürfnissen der Anspruchsgruppen lassen sich technische, funktionale und inhaltliche Anforderungen an die Plattform ableiten, welche als Designelemente einfließen. Diesen liegt die Annahme zugrunde, dass eine digitale Plattform, die alle Stakeholder des Praxisprozesses einbindet, den Kompetenzerwerb der Studierenden unterstützt und zur Ausbildung eines Berufsbildes führt. Die Zusammenhänge zwischen Anforderungen, Designelementen und -annahmen, vermittelnden Prozessen und theoretischen Annahmen werden in Anlehnung an das Conjecture Mapping (Abbildung 2) verdeutlicht. Außerdem sind die technischen, funktionalen und inhaltlichen Umsetzungen auf der Plattform in Bezug auf die Anwendungsfälle Information, Erfahrungsaustausch und Vernetzung abgebildet.

Aus *technischer Sicht* sind eine einfache, nutzungsfreundliche Bedienung sowie ein ansprechendes, auch für mobile Endgeräte optimiertes Design erforderlich. Relevante Inhalte und Ansprechper-

sonen innerhalb und außerhalb der Hochschule sollen durch flache Navigationsstrukturen sichtbar und mit wenigen Klicks erreichbar sein. Die Plattform muss sowohl ein geschütztes, hochschulinternes Arbeiten als auch eine Präsentation nach außen gewährleisten.

Exploration des Problems und Kontextes				
Annahmen über die Intervention auf hohem Abstraktionsniveau	Grundannahme Das Praktikum ermöglicht die Überprüfung des bisherigen Kompetenzerwerbs im Berufskontext und fördert persönliche und fachliche Kompetenzen.	Folge Berufliche Perspektive wird entwickelt	Bedingungen für den Lernerfolg - Intensive Vor- und Nachbereitung sowie eine Betreuung während des Praktikums - Transparente und übersichtliche Informationen über Bedeutung der Praktika sowie zu Beratungen und Ansprechpersonen innerhalb und außerhalb der Hochschule	These eine digitale Plattform (PIP), die alle Stakeholder des Praxisprozesses einbindet, unterstützt den Kompetenzerwerb der Studierenden und führt zur Ausbildung eines Berufsbildes

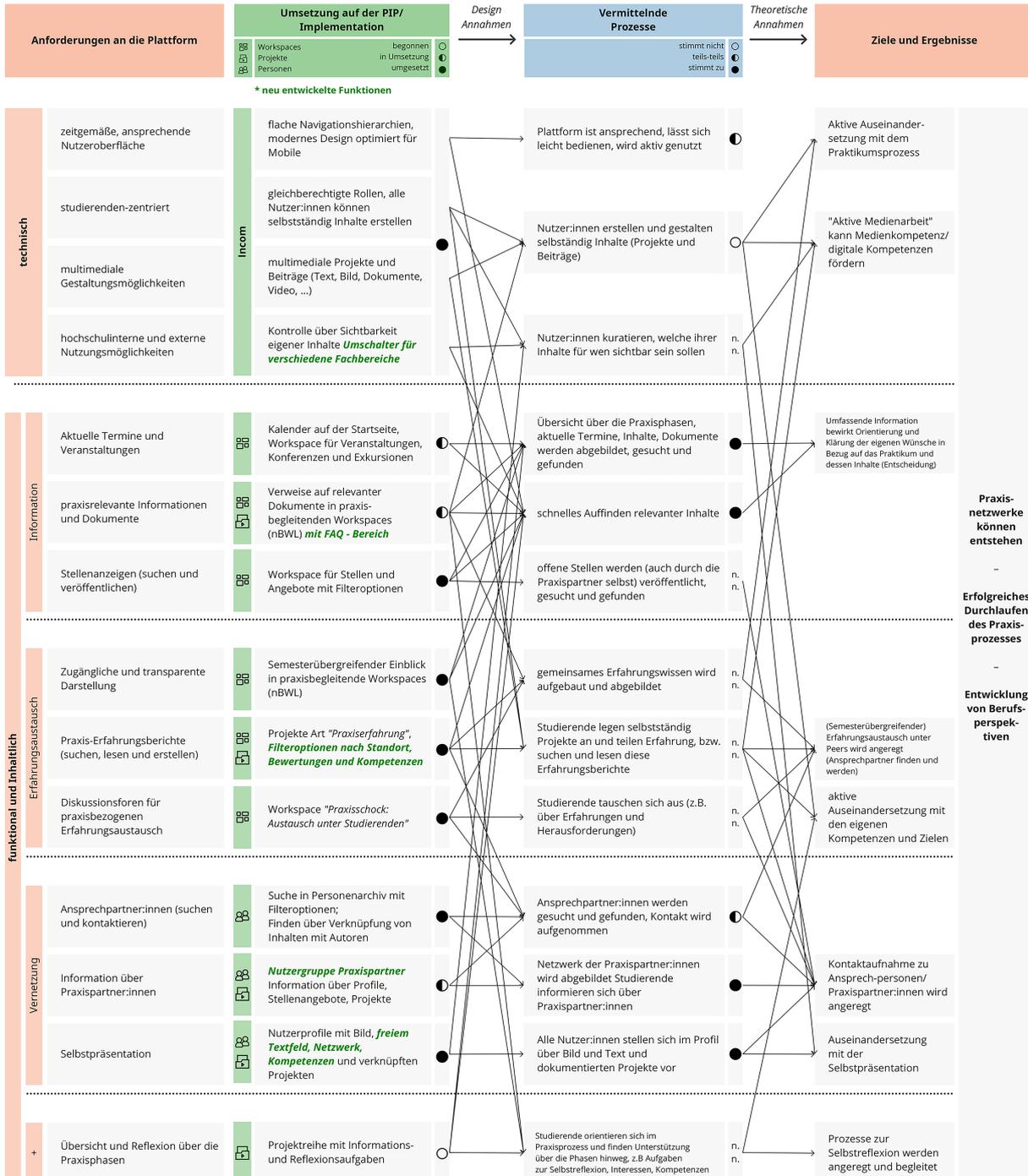


Abbildung 2: Entwicklung der Designelemente und Annahmen auf der PIP

Inhaltlich und funktional soll die PIP mit dem Fokus auf Information, Vernetzung und Erfahrungsaustausch Voraussetzungen für einen partizipativen Ort bieten, der kollektives Wissen und Bildungspotenziale beinhaltet (Jörissen, 2011). Hinzu kommt die übersichtliche Abbildung aktueller Veranstaltungen, praxisrelevanter Informationen, Erfahrungen und Stellenanzeigen, um ein gemeinsames Erfahrungswissen aufzubauen. Alle Nutzenden sollen sich über ein individuelles Profil präsentieren und vernetzen können.

4.2.2 Plattformauswahl und Weiterentwicklungen

Auf Basis der zielgruppenspezifischen Bedarfe und der ermittelten Designelemente erfolgte ein Auswahlprozess durch einen Vergleich verschiedener Lehr-Lern-Plattformen (u. a. Moodle, Chamilo und OpenOLAT) auch unter Berücksichtigung didaktischer und finanzieller Aspekte. Eine Neuentwicklung einer Plattform wurde ausgeschlossen, um den Weiterbetrieb und die Pflege langfristig zu gewährleisten. Die ausgewählte Kommunikations- und Kooperationsplattform Incom überzeugt durch gleichberechtigte Nutzungsgruppen, die mögliche Einbettung verschiedener multimedialer Inhalte sowie eine zeitgemäße, für mobile Endgeräte optimierte Gestaltung (Incom GmbH, o. D.). Darüber hinaus bestehen bereits hochschulinterne Nutzungserfahrungen von Incom am Institut für Industrial Design. Die Plattform wurde in einem iterativen Prozess mit den hinzugekommenen Anforderungen der Stakeholder und den identifizierten Designelementen (Abbildung 2) über die Arbeit mit Mockups weiterentwickelt.

4.2.3 Strukturelle und inhaltliche Gestaltung der Plattform

Die PIP hat einen öffentlichen und einen passwortgeschützten Bereich. Somit ist der geschützte Einsatz innerhalb der Hochschule und auch eine Präsentation nach außen möglich. Zur Navigation dienen eine linke Menüleiste mit den drei zentralen Bereichen (Workspaces, Projektarchiv, Personen) sowie eine rechte Menüleiste mit Profilfunktionen und individuell ausgewählten Workspaces (Abbildung 3).

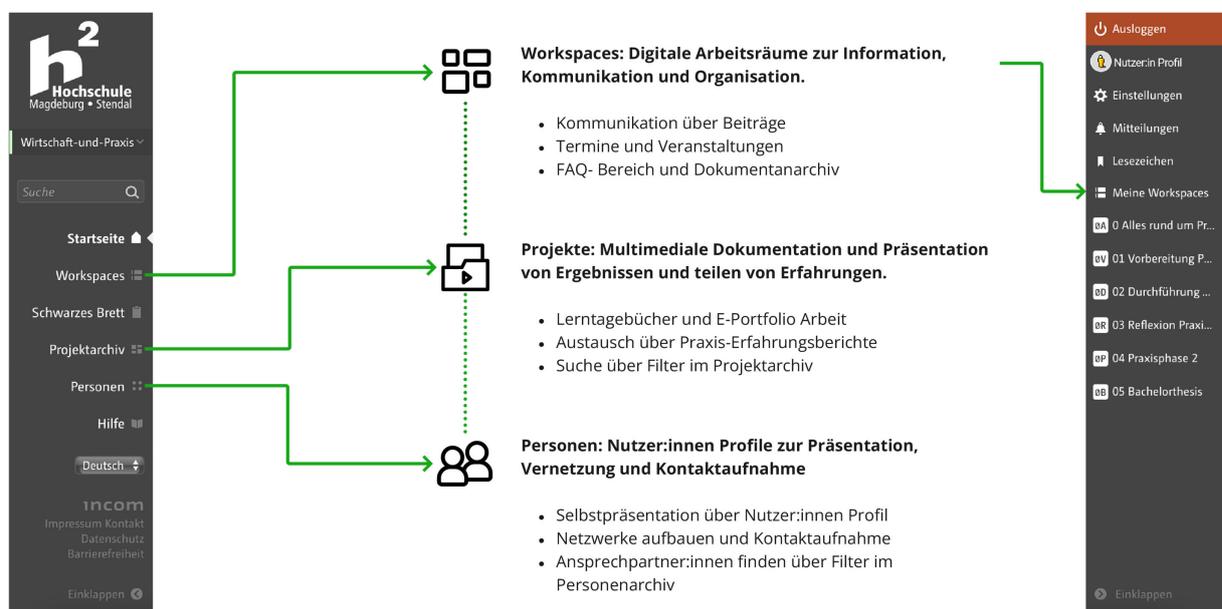


Abbildung 3: Benutzeroberfläche und Funktionen der PIP

Workspaces stellen als zentrale Arbeitsbereiche digitale Lehr-Lernräume dar. Relevante Informationen, Kontakte und Inhalte werden gebündelt zugänglich. Für eine übersichtliche Darstellung der Praxisphasen werden die im Curriculum verankerten Module durch nummerierte Workspaces abgebildet. Zusätzlich werden Workspaces zur Bewerbung von Veranstaltungen und den Austausch über Erfahrungen wie einen Praxisschock eingerichtet. Ein weiterer Workspace dient der Veröffentlichung

lichung von Stellenangeboten, auch durch die Praxispartner selbst. Die Struktur der Workspaces wurde um einen FAQ-Bereich erweitert, in dem wiederkehrende Fragen gesammelt und beantwortet werden können.

In einem *Projekt* können eigene Arbeiten multimedial dokumentiert und präsentiert werden. Beispielsweise dient ein Projekt „Praxis-Erfahrung“ der Reflexion gewonnener Kompetenzen. Neu entwickelte Filteroptionen im Projektarchiv erlauben die Suche von Praxis-/Erfahrungsberichten nach Standorten, Bewertungen oder erworbenen Kompetenzen.

Verschiedene *Nutzergruppen* wie Lehrende und Studierende können nahezu gleichberechtigt arbeiten und selbstständig Inhalte erstellen. Über die Zuordnung von Autor:innen zu den Inhalten können Ansprechpersonen kontaktiert werden. Praxispartner als weitere Nutzergruppe können Stellenanzeigen einstellen und sich mit betreuten Kooperationsprojekten verknüpfen. Zudem können Nutzende sich mit einem Profil vorstellen, wodurch neben Selbstpräsentation ein Aufbau von Netzwerken gefördert werden soll.

5 Analyse

In der Analysephase im DBIR wurde die erste Nutzung der PIP betrachtet. Hierfür werden drei Erhebungen im Sommersemester 2023 nachfolgend dargestellt.

5.1 Auswertung der Reflexionstage

Die Praxis-Innovation-Plattform wurde an den Stendaler Reflexionstagen (Mey & Kanter, 2020) von vier mit der PIP noch nicht vertrauten Mitarbeitenden getestet. Über eine spielerische Aufgabe konnten mit Testaccounts verschiedene Funktionen geprüft werden. Die Ergebnisse zur Benutzerfreundlichkeit und weiteren Bedarfen wurden auf der Plattform und auf Flipcharts festgehalten.

Positiv hervorgehoben wurden die visuelle Aufmachung, die inhaltliche Strukturierung und die Möglichkeit zur Kommunikation und Teilhabe aller Nutzenden. Auch die Einbettung praxisrelevanter Informationen und gestaltbarer Projekte wurde als gewinnbringend eingeschätzt. Bemängelt wurde, dass man sich zunächst in der Struktur orientieren und in der Navigation zurechtfinden muss.

Die subjektive Wahrnehmung der Benutzungsfreundlichkeit wurde mit der Kurzform des User Experience Questionnaire (UEQ-S) (Schrepp et al., 2017) erfasst. Acht Items bewerten die pragmatische und hedonische Qualität auf einer bipolaren Skala von -3 bis 3. Die pragmatische Qualität bezieht sich auf Verständlichkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit. Mit der hedonischen Qualität wird die Stimulation und Neuartigkeit beurteilt (Schrepp et al., 2017). Aufgrund der begrenzten Rückmeldung von vier Personen zeichnet sich nur eine grobe Tendenz ab. Beide Dimensionen wurden generell positiv bewertet, wobei die pragmatische Qualität (Durchschnitt 0,4) etwas niedriger als die hedonische Qualität (Durchschnitt 1,4) lag.

5.2 Auswertung der Plattform-Nutzung

Die PIP wurde Stand 05.07.2023 von 88 Personen genutzt. Eine Häufigkeitsanalyse zeigt, dass über die Hälfte der Nutzenden Studierende (56 %) waren, die andere Hälfte teilt sich in Mitarbeitende (11 %), Gast (11 %), Lehrkräfte (8 %), Praxispartner (5 %) und Alumni (2 %) sowie Testaccounts (7 %) auf. Im Sommersemester 2023 waren insgesamt 634 Studierende im Fachbereich Wirtschaft immatrikuliert. Damit lässt sich eine Beteiligung von 8 % der Studierenden feststellen. 27 % der Nutzenden präsentieren sich über ein Profilbild. Mit 68 % Anteil ist der Studiengang Nachhaltige BWL am stärksten vertreten, 16 % der Studierenden sind in BWL dual und 12 % in BWL berufsbegleitend eingeschrieben. 2 % der Studierenden auf der Plattform befinden sich im Master Risikomanagement.

Die Studierenden sind hauptsächlich in den vier Workspaces zu Praxis (Vorbereitung, Durchführung, Reflexion, Übergreifendes) sowie zu Stellenangeboten aktiv. Weitere Workspaces zu Veranstaltungen und zum Austausch wurden bislang wenig genutzt.

5.3 Auswertung der Online-Befragung der Nutzenden

Die quantitative Onlinebefragung zur Nutzung der Studierenden und Lehrenden befasste sich thematisch mit der visuellen Gestaltung, Struktur, Nutzung, Aktivitäten sowie mit Bedarfen zur Weiterentwicklung. Es haben sieben Personen an der Befragung teilgenommen, weshalb sich nur ein erster Eindruck ergibt.

Alle sieben befragten Personen können die Inhalte der PIP gut verstehen. Die Darstellung über verschiedene Medien wird von sechs Personen gut bewertet, während vier Befragte die visuelle Gestaltung ansprechend finden. Drei Personen empfinden die Bedienung als intuitiv, jeweils zwei Befragte schätzen die Navigation als verständlich und die Gestaltung als motivierend ein. Vier Befragte finden die Strukturierung der Workspaces übersichtlich, drei Personen können sich sowohl auf der Plattform gut zurechtfinden als auch die Plattform im Internet gut auffinden. Zwei Befragte geben an, die gesuchten Inhalte schnell zu finden.

6 Diskussion

6.1 Interpretation der Analyseergebnisse

Bezogen auf die Usability lassen sich aus den Ergebnissen der Reflexionstage und der Online-Befragung trotz niedriger Beteiligung folgende Schlüsse ziehen: Die Plattform wird positiv wahrgenommen und überzeugt durch Neuartigkeit und Originalität wie auch durch eine ansprechende visuelle Aufmachung. Die Online-Befragung zeigt, dass die Mehrheit die Darstellung der Inhalte über verschiedene Medien als positiv wahrnimmt. Die im Vergleich zu den hedonischen geringeren pragmatischen Werte des UEQ-S bestätigen die Aussagen der Testnutzer:innen, sich zunächst in die Struktur der Plattform eingewöhnen zu müssen. Da im Forschungsteam bereits Nutzungserfahrungen mit Incom bestanden, wurde die intuitive Handhabung für Neunutzer:innen etwas überschätzt und ergab, dass eine ausführliche Einführung in die Plattform erfolgen sollte.

Die Nutzungsanalyse zeigt, dass eine aktive Lehrbegleitung erforderlich ist. Wo durch Lehrende noch wenig Inhalte, Aufgaben und somit kaum Nutzungsanlässe angeboten werden, sind niedrige Nutzungszahlen zu erwarten. Wenige Studierende sind den Workspaces „Veranstaltungen“ und „Austausch unter Studierenden“ beigetreten, da diese freiwillig sind. Hier lohnt sich ein Blick auf die Fachkultur, denn bei Wirtschafts-Studierenden ist es wichtig, kontinuierlich Praxisbezüge herzustellen, den Sinn jeder Übung und den Nutzen für das spätere Berufsleben zu vermitteln, um notwendige Offenheit zu erreichen (Bethmann et al., 2020).

Die Potenziale der Plattform bestehen hinsichtlich Information, Austausch und Vernetzung. Weitere Mehrwerte und geteilte Handlungspraktiken entstehen mit einem wachsenden Praxisnetzwerk im Sinne einer Community of Practice und interessanten praxisrelevanten Inhalten. Das Forschungsteam muss in der ersten Phase Inhalte generieren, damit die Nutzer:innen die PIP attraktiv finden und sich aktiv beteiligen. Herausfordernd ist das Zusammenbringen verschiedener Stakeholder und Fachkulturen sowie die Abgrenzung zu anderen Plattformen. Inhaltliche Doppelungen mit der Hochschulwebseite oder die Selbstpräsentation im Profil werden aufgrund vorhandener LinkedIn- oder Xing-Accounts hinterfragt. Die Möglichkeiten und Ziele der Plattform müssen demnach deutlicher kommuniziert und Inhalte angepasst werden.

6.2 Ableitung vorläufiger Gestaltungsannahmen

Gestaltungsprinzipien sind verallgemeinerte, theoretische Erkenntnisse aus lokal funktionierenden Interventionen (Euler, 2017). Bevor generalisierbare Erkenntnisse geschlussfolgert werden können, werden im Sinne des Alpha-Testings vorerst nur Gestaltungsannahmen abgeleitet. Sie gelten als

vorläufig und werden im Laufe mehrerer Iterationen getestet und zu Gestaltungsprinzipien⁴ verdichtet (Collenberg, 2020).

Unter *Partizipation* wird die Befähigung der Nutzer:innen zur Teilhabe und Mitgestaltung an öffentlichen Diskursen verstanden (Rau & Rieckmann, 2023). Alle Anspruchsgruppen können auf der PIP Inhalte erstellen, Angebote nutzen und sich präsentieren. Damit werden Transparenz sowie eine Kultur des Austausches durch Vernetzung und Dialog als neue Formen der Interaktion inner- und außerhalb der Hochschule gefördert.

Die *multimediale Gestaltung* von Inhalten und die Auseinandersetzung in medialen Kulturräumen kann digitale Kompetenzen fördern (Rau & Rieckmann, 2023). Multimediale Inhalte in Form von Text, Bild, Ton oder Videos können auf der PIP eingesetzt werden. Gamification-Elemente (z. B. Peer-Feedback oder Bewertung über Emojis) tragen zur Motivation bei (Fehrs, 2014). Darüber hinaus kann die visuelle Aufbereitung der Inhalte die Wiedererkennung und damit die Suche effektiver gestalten (Preim & Dachsel, 2010).

Flache Navigationsstrukturen erhöhen Transparenz und vermindern Frustration der Nutzenden, indem Informationsziele durch wenige Klicks erreicht werden (Horster, 2022). Neben Filteroptionen bieten Mouseover-Effekte und das Kacheldesign Navigationshilfen.

6.3 Strukturelle Implementation

Implementation wird im DBIR auf zwei Ebenen betrachtet: Einerseits wird die Umsetzungsphase in der Lehre beschrieben, andererseits wird darunter eine skalierbare und langfristige Verankerung verstanden (Reinmann, 2015). Für die Implementation der PIP auf struktureller Ebene gilt es, personale, institutionelle und organisationale Bedingungen zu identifizieren (Schrader et al., 2020).

Es zeigte sich, dass der *persönliche und regelmäßige Kontakt* mit den Stakeholdern entscheidend ist. Ein Austausch wurde durch die Präsentation im Fachbereichsrat, in Lehrveranstaltungen, auf hochschulinternen Veranstaltungen sowie bei Verwaltung und Hochschulleitung angeregt (Abbildung 1). Die Identifikation von Schlüsselpersonen, die als Multiplikator:innen dienen, ist für die Akzeptanz und den Einsatz der PIP relevant. Offenheit und ein Vertrauensverhältnis sowie eine gute Balance zwischen Fordern und Unterstützen sind als Implementationsbedingung wichtig.

Die *Integration praxisbezogener Lehrveranstaltungen* ist Voraussetzung für eine langfristige strukturelle Verankerung. Gleichzeitig trägt die regelmäßige Nutzung in der Lehre zur Sichtbarkeit bei. Verpflichtende Aufgaben bieten den nötigen Anfangsimpuls, um Studierende zu aktivieren, Inhalte und damit Mehrwerte zu generieren und eine Kultur des offenen Austauschs zu fördern⁵.

Es müssen *nachhaltige Lösungen auf personaler, technischer und struktureller Ebene* geschaffen werden, damit eine Nutzung über das Projektende angestoßen wird. Mit der frühen Einbindung von Schlüsselpersonen (Praxisbeauftragte, Mitarbeitende der Verwaltung) können Aufgaben übertragen werden.⁶

Strukturell müssen Fragen der Verstetigung und Finanzierung für Wartung und Support noch während der Projektlaufzeit geklärt und umfassend dokumentiert werden, um eine projektunabhängige Nutzung vorzubereiten.

7 Fazit und Empfehlungen für die Re-Designphase

In diesem Fallbeispiel wurde demonstriert, wie die Praxis-Innovation-Plattform als ein Prototyp gestaltet und implementiert werden kann. Die Beforschung und Begleitung der PIP aus unterschiedlichen Perspektiven wird durch die interdisziplinäre Zusammensetzung des Teams erreicht. Verschiedene Nutzenden-Perspektiven in allen DBIR-Phasen führen zu einer fortlaufenden Anpassung gemäß neuen Anforderungen. Ein längerfristiges Ziel ist es, geteilte Handlungspraktiken in Praxis-

4 Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

5 Siehe zum Thema praxisbezogene Lehre auch den Beitrag von Schäfer et al. in diesem Themenheft.

6 Siehe zum Thema Hochschulorganisationsentwicklung auch den Beitrag von König et al. in diesem Themenheft.

prozessen durch Information, Erfahrungsaustausch und Vernetzung mit den Community-Mitgliedern zu schaffen.

Die vorläufigen Gestaltungsannahmen beschreiben die technischen und funktionalen Voraussetzungen der Plattform: Alle Mitglieder der Plattform können partizipieren und selbstständig Inhalte erstellen, Angebote nutzen und sich präsentieren. Damit wird eine Kultur des Austauschs, der Vernetzung und des Dialogs ermöglicht. Umfangreiche Möglichkeiten der multimedialen Gestaltung tragen zu einer ansprechenden, motivierenden Aufmachung der Inhalte bei. Flache Navigationsstrukturen unterstützen die Sichtbarkeit relevanter Inhalte und Ansprechpersonen durch wenige Klicks.

Als wichtige Implementationsannahme wird der regelmäßige und persönliche Kontakt zu Schlüsselpersonen eingeschätzt, um die Plattform in Lehrveranstaltungen einzusetzen, Inhalte zu schaffen und somit Mehrwerte für die Community sichtbar zu machen. Die frühzeitige Einbindung der Stakeholder befördert eine nachhaltige curriculare Implementation der PIP wie auch die fortlaufende Instandhaltung durch externe Dienstleister. Die Dokumentation von Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten ermöglicht eine langfristige Nachnutzung nach Projektende.

Limitationen der vorliegenden Untersuchung liegen in dem frühen Stadium des Entwicklungsprojektes, weshalb im Sinne des DBIR Ableitungen für die Theorie erst vorläufig formuliert werden können. Aufgrund der vielen Stakeholder müssen mehrere Iterationen durchgeführt werden, um die Plattform mit gefestigten Erkenntnissen zu etablieren. Da die Entwicklung auf einer bestehenden Plattform aufbaut, können nicht alle Wünsche umgesetzt werden. In der Datenerhebung und -auswertung gestalten sich die Berücksichtigung aller Nutzungsgruppen sowie der Zugang zum Feld teilweise schwierig, weshalb die Aussagekraft der Evaluation durch eine geringe Beteiligung eingeschränkt wird.

Um in der Re-Designphase die Community weiter aufzubauen und zu unterstützen, können Handlungsempfehlungen formuliert werden. Durch den Kontakt zu Praxispartnern wird die Plattform für Studierende interessanter. Neben Informationen können Reflexionsangebote Anreize zur Nutzung der PIP in der Lehre bieten. Die Entwicklung didaktischer Angebote, die Verschränkungen mit anderen praxisbezogenen Kursen und weiteren Fachbereichen ermöglichen eine Re-Formulierung von Gestaltungsprinzipien und Implementationsannahmen. Dabei werden das Beta- und Gamma-Testing (McKenney & Reeves, 2014) eingesetzt, die die Überprüfung der Nutzung und deren Effekte zum Ziel haben, damit Erkenntnisse über die Kompetenzentwicklung und die Entwicklung von Berufsperspektiven gewonnen werden können.

Anmerkungen

Die Autor:innen bedanken sich bei den Studierenden, Lehrenden und Mitarbeitenden für die Teilnahme an den Befragungen sowie bei der Stiftung Innovation in der Hochschullehre für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projekts h2d2.

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Albrecht, S., Angelis, M. de, Last, D. & Nguyen, T. (2021). *Gemeinsamer Projektabschlussbericht „QueLL – Qualität etablieren in Lehre und Lernen“ „Universitätskolleg“*. Universität Potsdam.
- Bethmann, A., Henning, S. & Mähltz-Galler, E. (2020). Die Lehre des wissenschaftlichen Arbeitens: Konzeptionen und Herausforderungen in den Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. In M. Merkt, A. Lequy, M. A. Herzog, Y. Ding & C. Wetzel (Hrsg.), *Organisationsentwicklung in der Hochschullehre*. Praxisberichte zum Qualitätspakt-Lehre-Projekt der Hochschule Magdeburg-Stendal (S. 39–57). wbv Publikation.

- Brase, A. (2022). Herausforderungen und Wege der interdisziplinären Gestaltung einer Online-Lernumgebung. In N. Groß, J. Preiß, D. Paul, A. Brase & G. Reinmann (Hrsg.), *Student Crowd Research* (S. 161–171). <https://doi.org/10.25656/01:26748>
- Brinker, T. (2012). Schlüsselkompetenzen aus Perspektive der Fachhochschulen. In R. Egger & M. Merkt (Hrsg.), *Lernwelt Universität*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18941-3_14
- Buchwald, C. (2021). Vorstellung eines Modells zur Förderung der Transferkompetenz durch ein studentisches Praktikum, inkl. Nutzungsmöglichkeiten für Career Services. *Career Service Papers*, 18, 9–24. <http://doi.org/10.25819/ubsi/8382>
- Collenberg, M. (2020). Entwicklung von Gestaltungsprinzipien zur Förderung interkultureller Lehrkompetenz. *EDeR*, 4(2). <https://doi.org/10.15460/eder.4.2.1458>
- Euler, D. (2017). Design principles as bridge between scientific knowledge production and practice design. *EDeR*, 1(1). <https://doi.org/10.15460/eder.1.1.1024>
- Fehrs, S. (2014). *Motivationszeitpunkte in Lernplattformen*. Proseminar Service and Cloud Computing. https://www.rn.inf.tu-dresden.de/hara/arbeiten/SCC_PS_SS2014_Fehrs_-_Motivationszeitpunkte_in_Lernplattformen.pdf
- Fishman, B. J., Penuel, W. R., Allen, A. R., Cheng, B. H. & Sabelli, N. (2013). Design-based implementation research: An emerging model for transforming the relationship of research and practice. *Teachers College Record*, 115(14), 136–156. <https://doi.org/10.1177/016146811311501415>
- Gerber, L. (2025/in diesem Themenheft). Vorstellungen zum Selbststudium metaphorisch verstehen? *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2447W>
- Helfferich, C. (2009). *Die Qualität qualitativer Daten*. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91858-7>
- Horster, E. (2022). *Digitales Tourismusmarketing*. https://doi.org/10.1007/978-3-658-35167-0_15
- Incom GmbH (o. D.). Incom: die Kommunikationsplattform für die Hochschule. Abgerufen am 01.08.2023. <https://about.incom.org/>
- Jörissen, B. (2011). „Medienbildung“ – Begriffsverständnisse und -reichweiten. In H. Moser, P. Grell & H. Niesyto, (Hrsg.), *Medienbildung und Medienkompetenz* (S. 211–235). Kopaed.
- Keitel, J. & Oelschlegel, G. (2023). *Argumentieren mit dem Praxisschock*. Einordnungen und Funktionen. Fabrico.
- König, L., Borkowski, S. & Albrecht, P.-G. (2025/in diesem Themenheft). Vom Tag für Studium und Lehre zum Hochschulforum. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2450W>
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). Situated learning: Legitimate peripheral participation. *Cambridge University Press*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Leineweber, S. (2021). Studierende im Praktikum qualifiziert begleiten. *Pädagogik*, 72, 38–42. <https://doi.org/10.26041/fhnw-3670>
- Mahlitz-Galler, E., Velsen-Zerweck, B. v. & Herzog, M. A. (2019). *Qualitätssicherung des Auslandspraktikums im grundständigen Studiengang Betriebswirtschaftslehre*. HRK-Nexus Tagung, Posterbeitrag. https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-01-Tagungen/07-01-82_Praktika_2019/HS_Magdeburg_Stendal.pdf
- McKenney, S. & Reeves, T. (2014). Methods of Evaluation and Reflection in Design Research. In D. Euler & P. F. Sloane (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 141–153). Steiner.
- Mey, G. & Kanter, H. (2020). Reflexionsformate zu Lehre und Lernen verstetigen – Erfahrungen mit den campusweiten Reflexionstagen an der Hochschule Magdeburg-Stendal. In B. Berendt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (S. 93–116). DUZ.
- Mir, E. & Gebhard, D. (2021). Workshop-basierte Methoden zur Ziel- und Bedürfnisanalyse. In M. Niederberger & E. Finne (Hrsg.), *Forschungsmethoden in der Gesundheitsförderung und Prävention*. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31434-7_30
- Neuberger, C., Weiß, B., Schneider, S., Zeller, M., Gärtner, B., Zipperle, M., Lohner, E. M., Hüllemann, U., Harter, K., Schulze, K. & Held, A. (2016). Entwicklung von Professionalität – zur Bedeutung von Praktika im Studium. In M. Zipperle, P. Bauer, B. Stauber & R. Treptow (Hrsg.), *Vermitteln* (S. 217–238). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-08560-5_17
- Nguyen, T. T.-U. (2020). Kompetenzerwerb durch Praktika im Studium: Eine Analyse der Stellenausschreibungen des Teilprojekts Ab in die Praxis. In S. Goertz, B. Klages, D. Last & S. Strickroth (Hrsg.), *Lehre und Lernen entwickeln – Eine Frage der Gestaltung von Übergängen* (S. 299–320). Potsdamer Beiträge zur Hochschulforschung, 6. <https://doi.org/10.25932/publishup-49305>

- Preim, B. & Dachselt, R. (2010). *Interaktive Systeme, Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-05402-0>
- Rau, F. & Rieckmann, M. (2023). Bildung in einer Kultur der Nachhaltigkeit und Digitalität: Eine vergleichende Betrachtung grundlegender Diskurse und Konzepte. *MedienPädagogik*, 52, 21–46.
- Reinmann, G. (2015). *Nachhaltigkeit von Modellversuchen durch Design-Based Implementation Research*. Vortragsmanuskript mit Diskussionsfragen.
- Rosendahl, N. (2025/in diesem Themenheft). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- Rupp, C., Queins, S. & Zengler, B. (2007). *UML 2 glasklar*. Praxiswissen für die UML-Modellierung. Hanser.
- Sandoval, W. (2014). Conjecture Mapping: An Approach to Systematic Educational Design Research. *Journal of the Learning Sciences*, 23(1), 18–36. <https://doi.org/10.1080/10508406.2013.778204>
- Schäfer, J., Hermann, J., Suhr, N., Schumacher, D. & Zander, S. (2025/in diesem Themenheft). Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsychologie und Industriedesign. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2445W>
- Schrader, J., Hasselhorn, M., Hetfleisch, P. & Goeze, A. (2020). Stichwortbeitrag Implementationsforschung: Wie Wissenschaft zu Verbesserungen im Bildungssystem beitragen kann. *ZfE*, 23(1), 9–59. <https://doi.org/10.1007/s11618-020-00927-z>
- Schrepp, M., Hinderks, A. & Thomaschewski, J. (2017). Design and Evaluation of a Short Version of the User Experience Questionnaire (UEQ-S). *Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4(4), 40–44. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.445>
- Schubarth, W. (2014). Praxisbezüge und Praktika als Beitrag zur Erhöhung der Berufsbefähigung im Studium: Beispiele – Befunde – Perspektiven. *Zeitschrift für Didaktik der Rechtswissenschaft*, 1(3), 212–224.
- Schubarth, W., Speck, K. & Ulbrich, J. (2016). Qualitätsstandards für Praktika: Bestandsaufnahme und Empfehlungen. HRK nexus.
- Schulze-Reichelt, F. & Schubarth, W. (2021). Was nützt mir das Studium? Zur Bedeutung des Berufsfeldbezuges für den Studienerfolg. Befunde und Empfehlungen des StuFo-Projekts. *Career service paper*, 18, 45–53. <http://dx.doi.org/10.25819/ubsj/8382>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *ETR&D*, 53, 5–23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>

Autor:innen

Gunnar Voß. Hochschule Magdeburg-Stendal, Deutschland; Orchid-ID: 0009-0003-1251-6629; E-Mail: gunnar.voss@h2.de

Yvonne Bönninger. Universität zu Köln, Deutschland; E-Mail: yvonne.boenninger@uni-koeln.de

Dr. Elke Mährlitz-Galler. Hochschule Magdeburg-Stendal, Deutschland; E-Mail: elke.maehrlitz-galler@h2.de

Anne Florence Merkle. Hochschule Magdeburg-Stendal, Deutschland; E-Mail: anne.merkle@h2.de

Dorothea Wagnerberger. Hochschule Magdeburg-Stendal, Deutschland; E-Mail: mail@dorothea.wagnerberger.de

Prof. Dr. Beate von Velsen-Zerweck. Hochschule Magdeburg-Stendal, Deutschland; E-Mail: beate.von-velsen@h2.de

Prof. Dr. Michael A. Herzog. Hochschule Magdeburg-Stendal, Deutschland; Orchid-ID: 0000-0002-7597-2272; E-Mail: michael.herzog@h2.de



Zitiervorschlag: Voß, G., Bönninger, Y., Mähltitz-Galler, E., Merkle, A. F., Wagnerberger, D., von Velsen-Zerweck, B. & Herzog, M. A. (2025). Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2444W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (3)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2445W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsychologie und Industriedesign

Vorgehensweise, Ergebnisse und Handlungsempfehlungen

JESSICA SCHÄFER, JANNIS HERMANN, NILS SUHR, DOMINIK SCHUMACHER & STEFFI ZANDER

Zusammenfassung

Die digitale Transformation veranlasst Hochschulen, angepasste Bildungswege für das digitale Zeitalter zu konzipieren, wobei der Erwerb digitaler Kompetenzen im Vordergrund steht. Maker Education, ein experimenteller, praxisorientierter Ansatz, hat sich als innovative Methode zur Förderung solcher Kompetenzen in unterschiedlichen Fachdisziplinen herausgestellt. Hierbei sollen der eigenständige und der kollaborative Umgang mit analog-digitalen Technologien in formalen Bildungskontexten gefördert und dadurch auch in Bezug auf digitale Kompetenzen kritisches und kreatives Denken, Kollaboration und Problemlösungskompetenzen angeregt werden.

Die vorliegende Untersuchung zeigt anhand zweier unterschiedlicher Kurse, die an der Hochschule Magdeburg-Stendal angeboten werden, wie Maker Education mithilfe des Design-Based Research-Ansatzes erfolgreich in die Hochschullehre integriert werden kann.

Schlüsselwörter: Maker Education; Design-Based Research; Hochschuldidaktik; Makerspace

Research on maker education in the BA programmes Rehabilitation Psychology and Industrial Design

Procedure, results and recommendations for action

Abstract

The digital transformation is prompting universities to design adapted educational pathways for the digital age, with a focus on the acquisition of digital skills. Maker education, an experimental, practice-orientated approach, has emerged as an innovative method for promoting such skills in various disciplines. It promotes the independent and collaborative use of analogue-digital technologies in formal educational contexts, encouraging critical and creative thinking, collaboration and digital problem-solving skills.

This study focuses on two different courses at Magdeburg-Stendal University of Applied Sciences in order to outline how maker education can be successfully integrated into university teaching using the design-based research approach.

Keywords: maker education; design-based research; higher education didactics; makerspace

1 Einleitung

Die digitale Transformation bringt eine Reihe neuer Herausforderungen mit sich, deren Bewältigung zu den zentralen Aufgaben des formalen Bildungssystems gehört. Angesichts rasanter gesellschaftlicher Veränderungen sind Hochschulen angehalten, Bildungswege für das digitale Zeitalter zu gestalten. Im bildungspolitischen Kontext wird immer wieder die Förderung digitaler Kompetenzen betont, wenn es darum geht, wie diese Transformation adäquat adressiert werden kann (Stifterverband & McKinsey & Company, 2021; Vuorikari et al., 2022).

Ein Erfolg versprechender und innovativer Ansatz, der im Hochschulkontext in den letzten Jahren zunehmend in verschiedenen Fachdisziplinen Anwendung fand, ist die Maker Education (Pallaris et al., 2022). Diese bezeichnet das eigenständige, experimentelle und kollaborative Selbermachen mit analog-digitalen Technologien und Werkzeugen, das sich grundsätzlich an praxisrelevanten Problemstellungen orientiert. Mit dem Konzept der Maker Education sollen zudem kritisches und kreatives Denken, Kollaboration und Selbstwirksamkeit¹ gefördert werden (Maurer & Ingold, 2021; Oswald & Zhao, 2021; Valente & Blikstein, 2019; Vuorikari et al., 2022).

Mit der zunehmenden Integration der Maker Education in den Hochschulkontext bedarf es evidenzbasierter und praxisorientierter Ansätze, um Interventionen entsprechend der Anforderungen der Lernenden und Lehrenden in realen Bildungssettings zu implementieren. Design-Based Research (DBR) ist hierfür ein angemessener Ansatz, da bei diesem Theorie und Praxis konsequent miteinander verschränkt werden und Forscher:innen und Praktiker:innen durch den gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprozess wechselseitig die Perspektive von Wissenschaft und Bildungspraxis einnehmen (Fraefel, 2014; Reinmann, 2005; Reinmann, 2017). Zudem ermöglicht der DBR-Ansatz einen tiefen Einblick in Lernprozesse und bietet flexible Anpassungsmöglichkeiten bei unerwarteten Herausforderungen (Anderson & Shattuck, 2012).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die folgende Frage: *Wie kann Maker Education mithilfe des Design-Based Research-Ansatzes erfolgreich in die Hochschullehre integriert werden?* Um diese Frage zu beantworten, sind zunächst die relevanten theoretischen Hintergründe und der DBR-Ansatz zu skizzieren. Anhand von zwei Iterationszyklen wird anschließend das Vorgehen beim Untersuchen der Maker Education mit dem DBR-Ansatz in den beiden Kursen Vertiefung der Allgemeinen Psychologie (B.Sc. Rehabilitationspsychologie) und Intro Computational Design (B. A. Industrial Design) beschrieben, die an der Hochschule Magdeburg-Stendal angeboten werden und aufgrund ihrer unterschiedlichen Disziplinen differenzierte Einblicke liefern. Abschließend wird reflektiert, wie die Maker Education mit dem DBR-Ansatz erfolgreich in die Hochschullehre integriert werden kann, und ein Fazit gezogen.

1 Siehe zum Thema Selbstwirksamkeitserwartung auch den Beitrag von Rosendahl in diesem Themenheft.

2 Theoretischer Hintergrund

Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden zunächst der DBR-Ansatz und das Konzept der Maker Education als relevante theoretische Hintergründe skizziert sowie der aktuelle Forschungsstand aufgezeigt.

2.1 Der Design-Based Research-Ansatz

Beim Design-Based Research-Ansatz wird in iterativen Zyklen, die jeweils aus den Phasen (Re-)Design, Implementation und Analyse bestehen, eine Lösung für ein Problem aus der Bildungspraxis entwickelt, indem Interventionen gezielt gestaltet, evaluiert und gegebenenfalls optimiert werden (Fraefel, 2014; Reinmann, 2005; Reinmann, 2017).

Da sich die Interventionen auf Theorie und Bildungspraxis beziehen, müssen im Kontext der Hochschuldidaktik Forscher:innen die Perspektive der Praktiker:innen einnehmen und vice versa (Reinmann, 2020). In diesem Artikel werden die Dozierenden, die für die beiden zu beforschenden Lehrveranstaltungen verantwortlich sind, als Praktiker:innen und das geisteswissenschaftliche Fachpersonal, dem die Begleitforschung obliegt, als Forscher:innen bezeichnet.

Forscher:innen und Praktiker:innen gestalten das (Re-)Design unter Berücksichtigung des Anwendungskontextes gemeinsam und entwickeln praxistaugliche Interventionen (Reinmann, 2017). Dazu zählen beispielsweise Lernaktivitäten und Lernmaterialien, die Lernprozesse initiieren (Bakker & van Eerde, 2014; Reinmann, 2005; Reinmann, 2020). Die Implementation der Interventionen durch die Praktiker:innen wird von den Forscher:innen begleitet.

Die Wahl der empirischen Forschungsmethoden ergibt sich aus der Fragestellung und dem Untersuchungsgegenstand. Der Erfolg einer Intervention kann beispielsweise mit quantitativen und/oder qualitativen Methoden in jedem Zyklus erfasst werden. Dadurch ist eine zeitnahe Reflexion und Optimierung während der Implementationsphase und damit eine schrittweise Annäherung an die Lösung des Problems möglich (Anderson & Shattuck, 2012; Bakker & van Eerde, 2014; Reinmann, 2005; Reinmann, 2017).

2.2 Maker Education

Making bezeichnet das intrinsisch motivierte Selbermachen mit analog-digitalen Technologien und Werkzeugen in gemeinschaftlichen Kontexten. Es verbindet verschiedene Disziplinen wie Design, Kunst, Pädagogik, Handwerk und Naturwissenschaften (Boy et al., 2017). Die Charakteristika des Makings werden beispielsweise im Maker Movement Manifesto von Hatch (2013) aufgezeigt: Auf individueller Ebene sind das Selbermachen, Lernen sowie die (subjektiven) Veränderungen ausschlaggebend, die durch das Making angestoßen werden. In gemeinschaftlicher Hinsicht sind das Teilen, Geben, Partizipieren und Unterstützen von besonderer Bedeutung. Auf der technologischen Ebene ist die Ausstattung mit und die Nutzung von (neuen) Technologien (z. B. Mikrocomputer, Lasercutter und 3D-Drucker) zentral, wenngleich das Making mit analogen Mitteln nicht weniger relevant ist. Beim Making steht damit die Erarbeitung neuartiger Lösungen für spezifische Herausforderungen im Mittelpunkt, die bestenfalls gemeinschaftlich im Sinne einer Kultur des Selbermachens (Maker-Kultur) entwickelt werden (Schön et al., 2019).

Makerspaces sind Orte, welche die Rahmenbedingungen für eine (digitale) Kultur des Selbermachens bereitstellen. Im Kontext formaler Bildung stehen hierbei beispielsweise die Bereitstellung von Arbeits-, Lern- und Produktionsräumen, interdisziplinäre Arbeit, Innovationsentwicklung, Erprobung neuer Lern- und Lehrszenarien oder die Vernetzung mit Unternehmen, Alumni und der Öffentlichkeit im Fokus (Schön, 2017).

Maker Education bezeichnet den Versuch, die Prinzipien der Maker-Kultur in formalen Bildungssettings zu etablieren. Sie ist im Besonderen durch die lerntheoretische Perspektive von Papert geprägt, der im Anschluss an konstruktivistische Lerntheorien nach Piaget den Konstruktivismus entwickelte, der den Konstruktionen in der Welt (etwa analog-digitale Artefakte) eine besondere Bedeutung für die Konstruktion des Wissens beimisst (Papert, 1994). Die Lerninhalte und der Lern-

prozess sollen von den Lernenden mitgestaltet werden, sodass diese aktiv in die Produktion von Wissen eingebunden werden (Halverson & Sheridan, 2014). Die geschaffenen Artefakte werden dabei zum Sinnbild der Ergebnisse der Lernprozesse (Dougherty, 2013). In Bezug auf kompetenzorientierte Ansätze kann Maker Education dazu beitragen, technologische, digitale, klassische oder transformative Kompetenzen zu fördern (Stiferverband & McKinsey & Company, 2021).

Beim Realisieren von Maker Education werden oftmals bestimmte Werte im Sinne eines *Maker Mindsets* in den Fokus gerückt, die in der Gestaltung von Interventionen berücksichtigt und bei Lernenden gefördert werden sollen. Ein Maker Mindset ist beispielsweise durch spielerisches Experimentieren, eine wachstums- und ressourcenorientierte Herangehensweise, das Ansehen vom Scheitern als Lernchance und die Ermutigung zur Zusammenarbeit und zum Austausch von Ideen und Fähigkeiten gekennzeichnet (Dougherty, 2013; Martin, 2015).

Vor dem Hintergrund des offenen Charakters des Makings und der Elemente, die Maker Education im Bildungskontext zu fördern versucht, stellen sich durchaus Fragen nach der Realisierbarkeit im Rahmen formaler Bedingungen. Die Offenheit gegenüber Fehlern, freie Zielsetzungen und generelle Unabgeschlossenheit der Prozesse des Makings können in dieser Hinsicht mitunter im Widerspruch zu den in Hochschulen etablierten Lehr- und Lernkulturen stehen.

2.3 Beforschung der Maker Education im Bildungskontext mit dem DBR-Ansatz

Bei der Betrachtung des aktuellen Forschungsstandes zeigt sich, dass bislang nur vereinzelt Publikationen zur Einbindung der Maker Education mithilfe des DBR-Ansatzes in den Hochschulkontext vorliegen. Aufgrund dessen wurde die Recherche auf den (in)formellen Bildungskontext ausgeweitet. Die vorliegenden Publikationen fokussieren zumeist auf die Entwicklung neuer Kursformate, nicht aber auf die Einbindung der Maker Education in bestehende Kurse.

Cohen et al. (2019) entwickelten mithilfe des DBR-Ansatzes einen Kurs für Bachelor- und Masterstudierende aus unterschiedlichen Fachdisziplinen, in dem die Grundlagen des Makings vermittelt werden. Ihr Ziel lag darin, Designprinzipien² für Maker Education-Kurse zu entwickeln: Eine flexible Gestaltung des Kurses ermöglichte den Lernenden, eigene Interessen zu verfolgen und individuelle Lernziele zu erreichen. Sie wurden durch die Leistungen ihrer Mitstudierenden motiviert, sich im Rahmen ihres Making-Projektes selbst herauszufordern. Dabei entstand teilweise eine Art Wettbewerb, durch den komplexere Artefakte geschaffen wurden. Einige Studierende bildeten Lernpartnerschaften zur gegenseitigen Wissensvermittlung. Das Nutzen eines Learning Management-Systems und eines sozialen Kollaborationstools förderte die Interaktion zwischen den Studierenden.

Boy et al. (2017) identifizierten bei der Beforschung von (informellen) mobilen Maker Workshops vier Bildungspotenziale, die durch Maker-Praktiken gefördert werden: Selbermachen, Zusammenarbeit, Technikaneignung und gesellschaftlicher Gestaltungswille. Sie fanden heraus, dass es Inspiration bei der Ideenfindung bedarf und beim Realisieren von Produkten die Möglichkeit der individuellen Anpassung und die ästhetische Qualität wichtig sind. Von Relevanz sind dabei die Peer-to-Peer-Unterstützung und das Einnehmen einer Expertenrolle. Konkurrierendes Agieren kann hingegen die Zusammenarbeit stören.

Maurer & Ingold (2021) fokussierten sich auf die Konzeption von Leitlinien zur Unterstützung von Pädagog:innen bei der Implementierung der Maker Education im schulischen Bildungskontext. Diese umfassen verschiedene Handlungsfelder wie Ziele und Making-Kompetenzen, Didaktik, Lernbegleitung, Maker-Curriculum, Raumgestaltung, die Qualifikation von Maker-Pädagog:innen sowie eine organisatorische und institutionelle Einbindung.

Es wird deutlich, dass für eine erfolgreiche Integration der Maker Education in den Hochschulkontext verschiedene Faktoren zu berücksichtigen sind. Die zuvor aufgelisteten wurden daher beim Entwickeln der Interventionen im Rahmen der Beforschung der beiden Kurse mit dem DBR-Ansatz aufgegriffen (Kapitel 4). Im Folgenden werden zunächst das genaue Forschungsvorgehen und der Aufbau des Forschungsdesigns anhand der einzelnen Phasen des DBR-Zyklus skizziert.

2 Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

3 Methodisches Vorgehen im Rahmen des DBR-Ansatzes

Da die Kurse *Vertiefung der Allgemeinen Psychologie (VAP)* und *Intro Computational Design (ICD)* bereits curricular verankert waren, lag die Intention nicht darin, komplett neue Seminare zu konzipieren, sondern die bestehenden evidenzbasiert so weiterzuentwickeln, dass durch die verstärkte Integration der Maker Education bei den Studierenden insbesondere der Erwerb digitaler Kompetenzen, das kollaborative Arbeiten und das Initiieren kreativer Prozesse gefördert werden. Im Folgenden wird das methodische Vorgehen anhand der einzelnen DBR-Phasen für die beiden durchlaufenen Iterationszyklen dargestellt (Abbildung 1).

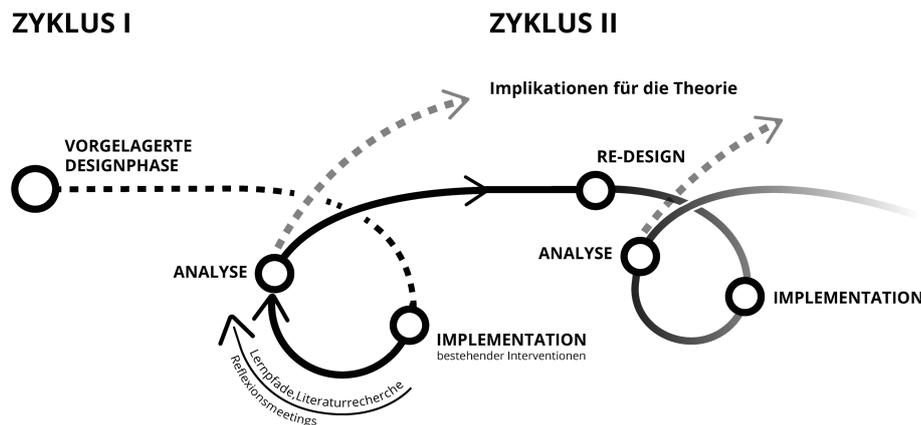


Abbildung 1: DBR-Zyklus: eigene Darstellung, angelehnt an Fraefel (2014)

3.1 Design und Implementation

Da das Design der beiden Kurse bereits existierte, startete die erste Iteration mit der Implementation der bestehenden Interventionen. Während dieser war es für die Forscher:innen wichtig, ein grundlegendes Verständnis für den Aufbau der beiden Kurse zu erhalten, um einen ersten Entwurf für die Evaluation zu konzipieren. Hierfür wurden in Zusammenarbeit mit den Praktiker:innen im Laufe des Semesters Lernpfade angelegt, um die im Rahmen der Kurse zu erreichenden Lernziele, darauf abgestimmte Lernaktivitäten und deren potenzielle Wirkung auf den Lernprozess der Studierenden festzuhalten³ (Wright, 2014).

Da die Maker Education in beiden Seminaren als Lernansatz diente, recherchierten die Forscher:innen den aktuellen theoretischen und empirischen Forschungsstand (z. B. Dougherty & Conrad, 2016; Hatch, 2013). Die Ergebnisse wurden von den Forscher:innen und Praktiker:innen gemeinsam im Laufe des Semesters konzeptionell in die Lernpfade integriert, sodass verschiedene Komponenten der Maker Education in der Ausgestaltung der Lehr-Lernaktivitäten im zweiten Iterationszyklus verstärkt Berücksichtigung fanden. In diesem wurden in der Re-Designphase die Lernpfade zudem auf Basis der angepassten Kursdesigns überarbeitet und die (re-)designten Interventionen in der Implementationsphase erneut erprobt.

3.2 Analyse und Re-Design

Um die potenziellen Auswirkungen der einzelnen Interventionen im Rahmen der retrospektiven Analyse zu erfassen, entwickelten die Forscher:innen im ersten Iterationszyklus für beide Kurse jeweils einen quantitativen, standardisierten Online-Fragebogen, der aus validierten und selbst entwickelten Items in Form von Selbsteinschätzungen bestand. Die Grundlage bildeten die in den einzelnen Lernpfaden definierten Lernziele und Lernaktivitäten, die Recherche zur Maker Education sowie Erkenntnisse aus regelmäßigen Meetings mit den Praktiker:innen zur Reflexion des didak-

3 Siehe zum Thema Lernpfade auch Scorna (b) et al. sowie zu Constructive Alignment auch Schäfer et al. in diesem Themenheft.

tischen Designs. Die Entwürfe wurden mit den Praktiker:innen anschließend finalisiert, sodass sie jeweils in der letzten Seminarsitzung von den Studierenden ausgefüllt werden konnten.

Die Fragebögen waren kategorial in die Themen *Kollaboration/Einzelarbeit*, *Maker Education*, *Lernziele*, *Objekteigenschaften*, *Prüfungskriterien*, *Seminarkonzeption*, *Offene Fragen* und *Persönliche Merkmale* gegliedert. Entsprechend der Fragestellung wird sich in diesem Paper explizit auf die Kategorie *Maker Education* fokussiert, die sich in drei Subkategorien inklusive zugehöriger Subsubkategorien unterteilt: *Makerspace* (Raumnutzung, Technologienutzung, Digitale Kompetenzen), *Maker Mindset* (Offene Fehlerkultur, Kollaboratives Arbeiten, Intrinsische Motivation, Problemlösungskompetenz) und *Maker-Kultur* (Kollaboratives Arbeiten, Intrinsische Motivation) (Tabelle 1). Bei der Ergebnisdarstellung (Kapitel 4) wurden jeweils die ersten beiden Antwortoptionen, beispielsweise *hat dazu beigetragen* und *hat eher dazu beigetragen*, berücksichtigt.

Tabelle 1: Quantitativer Fragebogen Maker Education ICD SoSe 2022/23

<i>Theoretisches Konzept</i>	<i>Item</i>	<i>Quelle</i>
Makerspace		
<i>Raumnutzung</i> 1 = hat dazu beigetragen bis 6 = wusste ich bereits vorher	Hat der Kurs dazu beigetragen, dass Sie wissen, welche Möglichkeiten der Makerspace bietet und Sie diesen gezielt für praktische Projekte nutzen können?	Eigenentwicklung basierend auf Beavers et al., 2019; Hynes & Hynes, 2018
<i>Technologienutzung</i> 1 = hat dazu beigetragen bis 6 = konnte ich bereits vorher	Hat der Kurs dazu beigetragen, dass Sie den Werkstattbereich im Makerspace (Werkzeuge, elektrotechnische Materialien, Netzteile, Messgeräte, Lötarbeitsplatz) selbstständig benutzen können?	Eigenentwicklung basierend auf Beavers et al., 2019; Hynes & Hynes, 2018
<i>Digitale Kompetenzen</i> 1 = trifft völlig zu bis 5 = trifft gar nicht zu	Die Atmosphäre im Kurs war geprägt durch das Erwerben digitaler Kompetenzen.	Eigenentwicklung basierend auf Godhe et al., 2019
	Die Atmosphäre im Kurs war geprägt durch das Ausprobieren von Ideen mithilfe von Technologien	
Maker Mindset		
<i>Offene Fehlerkultur</i> 1 = sehr gefördert bis 5 = gar nicht gefördert	Hat die Projektarbeit im Kurs Ihre Fähigkeit, Fehler als Teil der eigenen persönlichen Weiterentwicklung zu betrachten, gefördert?	Eigenentwicklung basierend auf Beavers et al., 2019; Hatch, 2013; Valente & Blikstein, 2019
	Hat die Projektarbeit im Kurs Ihre Fähigkeit, Fehler als Fortschritt des kreativen Prozesses zu betrachten, gefördert?	
<i>Kollaboratives Arbeiten</i> 1 = sehr gefördert bis 5 = gar nicht gefördert	Hat die Projektarbeit im Kurs Ihre Fähigkeit, den anderen Hilfestellungen zu geben, gefördert?	Eigenentwicklung basierend auf Dougherty & Conrad, 2016
	Hat die Projektarbeit im Kurs Ihre Fähigkeit zum Teilen von Ideen gefördert?	
1 = hat dazu beigetragen bis 5 = hat nicht dazu beigetragen	Der Austausch mit anderen Studierenden innerhalb des Kurses hat dazu beigetragen, mein Projekt weiterzuentwickeln.	Eigenentwicklung basierend auf Dougherty & Conrad, 2016; Hatch, 2013

(Fortsetzung Tabelle 1)

Theoretisches Konzept	Item	Quelle
<i>Intrinsische Motivation</i> 1 = sehr gefördert bis 5 = gar nicht gefördert	Hat die Projektarbeit im Kurs Ihre Experimentierfreudigkeit gefördert?	Eigenentwicklung basierend auf Dougherty & Conrad, 2016; Hatch, 2013
	Hat die Projektarbeit im Kurs Ihre Motivation etwas zu kreieren gefördert?	
<i>Problemlösungskompetenz</i> 1 = sehr gefördert bis 5 = gar nicht gefördert	Hat die Projektarbeit im Kurs Ihre Fähigkeit zur Problemlösung gefördert?	Eigenentwicklung basierend auf Dougherty & Conrad, 2016
Maker-Kultur		
<i>Kollaboratives Arbeiten</i> 1 = trifft völlig zu bis 5 = trifft gar nicht zu	Die Atmosphäre im Kurs war geprägt durch das gegenseitige Helfen.	Eigenentwicklung basierend auf Dougherty & Conrad, 2016
	Die Atmosphäre im Kurs war geprägt durch das Teilen von Ideen.	
<i>Intrinsische Motivation</i> 1 = trifft völlig zu bis 5 = trifft gar nicht zu	Die Atmosphäre im Kurs war geprägt durch das Entdecken von Neuem.	Eigenentwicklung basierend auf Dougherty & Conrad, 2016
	Die Atmosphäre im Kurs war geprägt durch kreatives Arbeiten.	

Da bei der Maker Education den subjektiven Erfahrungen Lernender eine besondere Bedeutung zukommt (Kapitel 2.2), war es wichtig, diese mit in die Evaluation einzubeziehen. Daher wurde in die quantitative Evaluation eine zusätzliche qualitative Evaluation in Form einstündiger Einzel- und Gruppeninterviews eingebettet. Der Interviewleitfaden bestand aus spezifischen Nachfragen zu den Themen aus dem quantitativen Fragebogen. Er wurde von den Forscher:innen entwickelt und mit den Praktiker:innen abgestimmt.

Da das Konzept der Evaluation im Laufe des ersten Iterationszyklus entwickelt wurde, führten die Forscher:innen ausschließlich eine Abschlussbefragung (AB) durch, um zu prüfen, inwiefern Elemente der Maker-Kultur bereits in den beiden Kursen vorhanden waren und darauf basierend Handlungsempfehlungen abzuleiten, die in das Re-Design einfließen. Im zweiten Iterationszyklus wurde hingegen basierend auf der AB zusätzlich eine Online-Vorbefragung (VB) entwickelt und in der ersten Seminarsitzung durchgeführt, um die Entwicklung des Lernerfolgs aus Sicht der Studierenden besser nachvollziehen zu können. Weitere Aufschlüsse gaben die am Semesterende geführten Einzel- und Gruppeninterviews.

Die Merkmalsausprägungen der Studierenden, die an den quantitativen Befragungen teilgenommen haben, sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Aufgrund der geringen Stichprobengröße können nur bedingt allgemeingültige Aussagen über Wirkungen und Effekte getroffen werden. Die Analyse ist dennoch wertvoll, um erste Eindrücke zu gewinnen und Ergebnisse herauszukristallisieren, die vertieft untersucht werden können.

Tabelle 2: Stichproben ICD und VAP

Merkmal	Merkmalsausprägung	WiSe 2022/23 Häufigkeit		WiSe 2022/23 in %		SoSe 2023 Häufigkeit		SoSe 2023 in %	
		ICD	VAP	ICD	VAP	ICD	VAP	ICD	VAP
Geschlecht	Divers	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
	Weiblich	1	24	16,7	96,0	6	12	85,7	80,0
	Männlich	5	1	83,3	4,0	1	3	14,3	20,0
Alter	18–20	2	10	33,3	40,0	2	4	28,6	26,7
	21–23	1	8	16,7	32,0	3	5	42,9	33,3
	24–26	1	3	16,7	12,0	1	5	14,3	33,3
	27+	2	4	33,3	16,0	1	1	14,3	6,7
Fachsemester	2	3	0	50,0	0,0	4	0	57,1	0,0
	3	1	25	16,7	100,0	3	0	42,9	0,0
	4	0	0	0,0	0,0	0	13	0,0	86,7
	6	0	0	0,0	0,0	0	2	0,0	13,3
	9	1	0	16,7	0,0	0	0	0,0	0,0
	10+	1	0	16,7	0,0	0	0	0,0	0,0
Nebentätigkeit	Ja	5	12	83,3	48,0	3	7	42,9	46,7
	Nein	1	12	16,7	48,0	4	8	57,1	53,3
	keine Angabe	0	1	0,0	4,0	0	0	0,0	0,0

Ausgangspunkt für das Re-Design war die Diskussion der Handlungsempfehlungen, die aus den aufbereiteten Ergebnissen der quantitativen Befragung in Form von Häufigkeitsanalysen abgeleitet wurden, ergänzt durch die zentralen Ergebnisse der qualitativen Interviews und die subjektiven Erfahrungen der Praktiker:innen. Basierend darauf überarbeiteten die Praktiker:innen die Struktur und Inhalte des Kurses und diskutierten diese Entwicklungen mit den Forscher:innen.

Im Folgenden werden die Konzepte der Seminare *VAP* und *ICD* skizziert und anschließend die quantitativen Befragungsergebnisse aufgezeigt, ergänzt durch zentrale Ergebnisse und selektierte Auszüge aus den qualitativen Interviews, die vertiefte Einblicke in den Lernprozess der Studierenden bieten.

4 Beforschung der Maker Education in den Kursen VAP und ICD

Das Seminar *VAP* mit einem Umfang von zwei SWS und zwei ECTS-Punkten ist Bestandteil eines Pflichtmoduls des Studiengangs Rehabilitationspsychologie (B.Sc.). In den Seminarsitzungen setzen sich die Studierenden mit dem menschlichen Tastsinnessystem, seiner Funktionsweise, Entwicklung und den Zusammenhängen zwischen der haptischen Wahrnehmung und bestimmten Störungsbildern auseinander.

Für den Kurs wurde ein neues Konzept erarbeitet (Hermann & Zander, 2023), in dessen Rahmen Maker Education erprobt und untersucht wird. Dem im Folgenden dargestellten ersten und zweiten Iterationszyklus geht demnach ein bereits durchgeführter Zyklus voraus, der als Grundlage für das überarbeitete Forschungsdesign diente. Es wird insbesondere das Ziel verfolgt, das Erlern

mit der Praxis zu verknüpfen, indem Studierende die theoretischen Inhalte zum Tastsinnessystem in eigenständig konzipierten und realisierten 3D-Druck-Projekten anwenden. Das neue Kurskonzept lässt sich grob in fünf Abschnitte einteilen: Einführung in die theoretischen Grundlagen, Vermittlung praktischen Wissens zu 3D-Druck, Recherche und anknüpfende Generierung von Ideen und Prototypen, Vermittlung von 3D-Modellierung und Umsetzung in Form von 3D-Druck-Projekten.

Der Kurs *ICD* bietet den Studierenden im Grundstudium (B. A. Industrial Design) eine fundierte Einführung in die Anwendung digitaler Technologien im kreativen Gestaltungsprozess. Durch die Vermittlung von Kompetenzen in den Bereichen Programmierung und Physical Computing werden die Studierenden dazu befähigt, Technologien nicht nur zu nutzen, sondern sie zu hinterfragen und (neu) zu gestalten. Der Kurs ist im Curriculum mit fünf ECTS-Punkten und einem Umfang von jeweils vier SWS veranschlagt. Das Kurskonzept lässt sich grob in drei wesentliche Abschnitte einteilen: Programmierung mittels Processing, Physical Computing und Lösen einer finalen Aufgabe in Form einer Mixed Reality-Installation basierend auf den ersten beiden Teilen.

Im Folgenden wird die Untersuchung der Maker Education in den Seminaren *VAP* und *ICD* anhand von zwei Iterationszyklen skizziert, basierend auf den in Kapitel 3 aufgezeigten Subkategorien.

4.1 Vertiefung der Allgemeinen Psychologie

Der Makerspace nimmt im Seminkonzept eine zentrale Rolle ein, da er für die Studierenden der Ort ist, an dem sie ihre Projekte realisieren, experimentieren und sich kollaborativ austauschen. Verschiedene Technologien wie etwa 3D-Druck oder Bio- und Neurofeedback können dort ausprobiert und für Projekte genutzt werden. Die Struktur und die Nutzungsmöglichkeiten des Makerspaces wurden zu Beginn des Semesters in einem offenen Setting vorgestellt und in die Handhabung des 3D-Druckers als zentrale Maker-Technologie des Seminars eingeführt.

Nachdem der Makerspace im Laufe des Semesters eher sporadisch genutzt wurde, steigerte sich die Nutzung gegen Ende deutlich, da die Studierenden in dieser Zeit ihre Projektarbeiten realisierten. Die befragten Studierenden ($n = 25$) gaben im ersten Zyklus an, dass sie über die Möglichkeiten des Makerspaces Bescheid wussten (100 %) und die 3D-Drucker eigenständig nutzen konnten (76 %). Aus den Interviews ging jedoch hervor, dass es zur Festigung und Vertiefung des Erlernten weiterer Übung bedarf.

Um die Studierenden von Beginn an praktisch an den 3D-Druck heranzuführen, wurde in der zweiten Iteration in der ersten Seminarsitzung das 3D-Modellierungsprogramm TinkerCAD vorgestellt. Anschließend bearbeiteten die Studierenden mithilfe der Praktiker:innen erste einfache Modellierungsaufgaben. Die praktische Einführung in die Technologie des 3D-Drucks fand nicht mehr in zwei größeren Gruppen, sondern in den einzelnen Projektgruppen statt, sodass eine individuelle Betreuung gewährleistet werden konnte. Die befragten Studierenden ($n = 15$) gaben an, dass sie am Ende des Seminars wussten, welche Möglichkeiten der Makerspace bietet (33 % VB, 100 % AB) und dass sie die 3D-Drucker eigenständig nutzen konnten (7 % VB, 80 % AB). Dies war laut einer befragten Person ausschlaggebend für den kreativen Prozess:

Ich glaube, der richtig kreative Prozess kam viel mehr, als man halt wusste, okay, was ist denn mit dem Programm möglich und was ist dann mit dem 3D-Druck möglich.

Hinsichtlich der Subkategorien Maker Mindset und Maker-Kultur wurden gezielt Lernaktivitäten konzipiert, die individuelle Zielsetzungen und eine kollaborative Ideenentwicklung ermöglichen, etwa das explorative Ausprobieren und Visualisieren der eigenen Ideen durch das Basteln eines Prototyps. Dies half den Studierenden dabei, ihre eigenen Ideen zu reflektieren und herauszufinden, worauf sie im weiteren Entwicklungsprozess achten müssen. Die im ersten Iterationszyklus durchgeführte Analyse ergab, dass insbesondere die Zusammenarbeit in Gruppen (72 %), die Experimentierfreudigkeit (72 %) und die Motivation etwas zu kreieren (72 %) durch das Seminar gefördert wurden. So verlautete eine befragte Person:

Wir haben, glaube ich, eher einfach losgelegt, gemerkt, das funktioniert nicht. Dann mussten wir nochmal umdenken. Und haben es dann anders gemacht. Also es war wirklich eher ausprobieren und merken, was geht, was nicht.

Der Kurs trug insgesamt bei etwa der Hälfte der befragten Studierenden dazu bei, Fehler als Fortschritt des kreativen Prozesses (56 %) und Teil der individuellen persönlichen Weiterentwicklung (44 %) wahrzunehmen. Im zweiten Iterationszyklus wurde versucht, eine offene Fehlerkultur verstärkt zu etablieren, indem die Studierenden im Seminar wiederholt von den Praktiker:innen motiviert wurden, ihre individuellen Konzepte zu reflektieren, Ideen praktisch zu testen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse als Projektfortschritt und Lernerfolg anzusehen.

Im Vergleich zur ersten Iteration waren die Aspekte der Maker-Kultur geringer ausgeprägt. Hierzu zählten insbesondere, Fehler als Fortschritt des kreativen Prozesses (53 % VB, 47 % AB) anzusehen, die Problemlösungsfähigkeit (47 % VB, 47 % AB) und die Zusammenarbeit in den Projektgruppen (60 % VB, 47 % AB).

Einen großen Einfluss auf dieses Ergebnis könnten insbesondere drei strukturelle Veränderungen ausgeübt haben:

1. Dadurch, dass die professorale Begleitung aufgrund eines Forschungssemesters nur eingeschränkt möglich war, wurden die theoretischen Grundlagen durch Stationsarbeit vermittelt und mussten im weiteren Kursverlauf von den Studierenden eigenständig angeeignet werden.
2. Das Seminar fand nicht mehr wöchentlich, sondern zweiwöchentlich statt.
3. Dadurch, dass sich das Pflichtmodul aus insgesamt zwei Seminaren zusammensetzt, aber nur das im Wintersemester belegte benotet wird, war die Prüfungsleistung im Sommersemester unbenotet. Daher hatten einige Studierende eine geringere Erwartung an den Aufwand und wiesen, wie aus den Interviews hervorging, teilweise eine geringe Motivation auf, sich eigenständig mit der Thematik und den Technologien auseinanderzusetzen.

4.2 Intro Computational Design

Das Seminar *ICD* fand im ersten Iterationszyklus in einem neu errichteten Makerspace statt. Dem Raum kommt eine zentrale Bedeutung zu, da die Studierenden in diesem miteinander kollaborieren, Experimente durchführen und ihr Abschlussprojekt realisieren. Die im Makerspace verorteten Bereiche, Produktionsmittel und Technologien (z. B. Lasercutter, Lötarbeitsplätze) dienen dazu, digitale Kompetenzen zu fördern und können von den Studierenden eigenständig zur Realisierung ihrer Projekte genutzt werden.

Die Beforschung der Subkategorie Makerspace ergab im ersten Iterationszyklus, dass vier der insgesamt sechs befragten Studierenden durch den Kurs den Werkstattbereich im Makerspace selbstständig nutzen können. Nur eine befragte Person gab an, dass sie durch den Kurs die Möglichkeiten des Makerspaces kennt, diesen gezielt für praktische Projekte nutzen kann und das Konzept des Raumes verstanden hat. Aus den Interviews ging hervor, dass der Grund hierfür darin lag, dass nicht klar war, wer die zuständige Ansprechperson ist, welche Nutzungsvoraussetzungen es gibt und das grundlegende Verständnis der Geräte fehlte.

Entsprechend erfolgte im zweiten Iterationszyklus eine ausführlichere Einführung in die Bereiche und Möglichkeiten des Makerspaces, das Making und die Maker-Kultur. Verschiedene Technologien wurden zum Erlernen der Kursinhalte aktiv im Rahmen darauf ausgerichteter Übungsaufgaben, beispielsweise das Programmieren und anschließende Lasern von Mustern, in das Seminar integriert. Diese Intervention hatte einen positiven Effekt auf die befragten Studierenden ($n = 7$) und deren Erwerb digitaler Kompetenzen, was sich unter anderem in der Ideenvielfalt und einer gesteigerten Produktivität zeigte. Dadurch, dass die befragten Studierenden durch das Seminar wussten, welche Möglichkeiten der Makerspace bietet (2/7 VB, 7/7 AB), und sie im Werkstattbereich eigenständig arbeiten konnten (1/7 VB, 7/7 AB), nutzten sie den Makerspace auch für andere Projektarbeiten. Ihnen wurde ein neuer Arbeitsraum eröffnet, wie eine Person darlegte:

Dadurch, dass ich jetzt selber an den Laser konnte, habe ich für zwei weitere Kurse Sachen gelasert. Oder habe mich halt hingeworfen und habe Sachen ausgecuttet, weil ich wusste, da ist eine große Schneidematte, da ist ein Riesenfundus an Cuttermessern. Ich kann mich da einfach entspannt hinsetzen und da meine Sachen fertig machen. Also es ist nicht nur die Maschinen und die Technologien an sich, die wir lernen, sondern auch so, wie bewege ich mich in diesem Raum, was gibt es in diesem Raum, was kann ich nutzen? Wo kann ich vielleicht auch Leute fragen für ganz spezifische Sachen, die ich gerne nutzen würde? An welche Sachen darf ich selber heran, zum Beispiel diese ganzen Materialkisten und so?

Die Seminarinhalte wurden in beiden Iterationszyklen durch eine Kombination aus seminaristischen Übungen, gemeinsames Programmieren, kollaboratives Arbeiten, Diskussionsrunden, Projektionen und Experimente vermittelt. (Zwei)wöchentliche praktische Übungsaufgaben dienten der Reflexion und der Weiterentwicklung des Erlernten. Im Anschluss an das Seminar gab es ein wöchentliches, freiwilliges Tutorium, in dem die Studierenden beim Lösen der Aufgaben Unterstützung erhielten und die Möglichkeit hatten, sich mit anderen Studierenden auszutauschen.

Die im ersten Iterationszyklus durchgeführte AB ergab hinsichtlich der Subkategorien Maker Mindset und Maker-Kultur, dass durch den Kurs insbesondere das gegenseitige Helfen (5/6) gefördert wurde. Aus den Interviews ging hervor, dass die Studierenden sich durch die gemeinsame Arbeit, insbesondere im Rahmen des Tutoriums, gegenseitig inspirierten, potenzielle Fehlerquellen entdeckten, neue Arbeitsweisen kennenlernten und ein direktes hilfreiches Feedback von (Non-)Experten erhielten.

Zu optimieren galt es hingegen die meisten zu den Subkategorien Maker Mindset und Maker-Kultur gehörigen Aspekte. So gab jeweils die Hälfte der Befragten (3/6) an, dass das Entdecken von Neuem, das Betrachten von Fehlern als Teil der persönlichen Weiterentwicklung und Fortschritt des kreativen Prozesses, die Fähigkeit zur Problemlösung und die Experimentierfreudigkeit durch den Kurs gefördert wurden. Nur bei einer Person wurde laut eigener Angabe das kreative Arbeiten und bei zwei Befragten die Motivation, etwas zu kreieren, durch das Seminar gefördert. Aus den Interviews ging hervor, dass es für die Studierenden herausfordernd und zeitintensiv war, sich die Seminarinhalte eigenständig anzueignen und teilweise nur geringe Motivation durch Desinteresse an der Thematik bestand.

Dadurch, dass die Lerninhalte im ersten Zyklus primär in den Seminarsitzungen vermittelt wurden, blieb weniger Zeit zum Reflektieren und gezielten Stellen von Fragen. Daher erhielten die Studierenden zur eigenständigen Vorbereitung auf die kommende Seminarsitzung in der zweiten Iteration wöchentlich kurze Lernvideos und eine Übungsaufgabe, die praktische Bezüge zu den Technologien des Makerspaces aufwies. Zudem erhielt die Auseinandersetzung mit künstlerisch-gestalterischen Merkmalen wie Formästhetik, experimenteller Ansatz und die gesellschaftliche Bedeutung des Designaspektes in den Übungsaufgaben und der finalen Aufgabe einen größeren Fokus.

Die Maker-Kultur und das Maker Mindset waren im zweiten Iterationszyklus insgesamt stärker vertreten: So war die Atmosphäre des Kurses insbesondere durch das gegenseitige Helfen (5/7 VB, 6/7 AB), das Teilen von Ideen (4/7 VB, 7/7 AB) und eine offene Fehlerkultur (5/7 VB, 6/7 AB) geprägt. Aus den Interviews ging hervor, dass für die Studierenden die Hilfe und das Feedback von anderen Studierenden wichtig sind, da die Hemmschwelle zur Kontaktaufnahme geringer ist und diese sich in ihre Lage hineinversetzen können, da sie vor denselben Herausforderungen stehen.

5 Reflexion: Integration der Maker Education in die Hochschullehre

Die Analyseergebnisse zeigen, dass die Integration der Maker Education in die Bildungspraxis nicht ohne Herausforderungen verläuft. Eine wechselseitige Anpassung der Konzepte des Makings und der Hochschullehre ist erforderlich. Die Lernumgebung, die Rolle der Lehrenden, Studierenden und der vermittelnden Tutor:innen sowie die Gestaltung der Lerninhalte und deren Struktur sind entscheidend.

Ein zentraler Aspekt, der aus der Analyse beider Kurse hervorgeht, ist die Bedeutung des Makerspaces als kreativer Raum für Studierende, der das selbstorganisierte Lernen fördert. Die Schaffung solcher Freiräume, das Sichtbarmachen technologischer Möglichkeiten und die tutoriell betreute Einführung in deren Nutzung haben sich als essenziell für die erfolgreiche Umsetzung der Maker Education erwiesen. Die Ergebnisse zeigen, dass Makerspaces die aktive und handelnde Auseinandersetzung mit (neuen) Technologien anregen und Raum für kollaboratives, experimentelles und projektbasiertes Arbeiten bieten. Es wurde deutlich, dass es für die Studierenden wichtig ist, studentische Ansprechpartner:innen zu haben, etwa in Form von als Expert:innen fungierende Tutor:innen. Aber auch der Austausch mit Mitstudierenden kann helfen, den eigenen Kreativprozess zu reflektieren, potenzielle Fehlerquellen zu entdecken oder neue Arbeitsweisen kennenzulernen.

Bei der Integration der Maker Education ist es wichtig, eine Balance zwischen der intrinsischen Motivation, die im Making-Kontext vorherrscht, und den extrinsischen Motivationsfaktoren im traditionellen Hochschulsystem herzustellen. Die Prüfungsleistung ist ein entscheidender Faktor. So steht beispielsweise eine Multiple Choice-(Zwischen-)Prüfung im Konflikt mit der Maker-Kultur, da diese eine offene Fehlerkultur und Experimentierfreude verhindert sowie Ängste und bestehende Vorbehalte gegenüber den Technologien fördert. Im Gegenzug können unbenotete Prüfungsleistungen sowie eine zu niedrige Gewichtung im Curriculum dazu führen, dass Studierende etwa aufgrund von Desinteresse schneller aufgeben, nicht nach anderen Lösungen suchen und den Experimentalraum nicht nutzen, was dazu führt, dass das Konzept der Maker-Kultur nicht aktiv gelebt wird. Entsprechend ist es wichtig, dass Dozierende bei der Bewertung den gesamten Lern- und Konstruktionsprozess berücksichtigen. Hierzu ist es hilfreich, bereits vorab ein Kriterienraster festzulegen und den Kreativprozess von den Studierenden (medial) dokumentieren zu lassen, beispielsweise in Form eines Lerntagebuchs oder Portfolios.

Darüber hinaus sind der fachliche Hintergrund und die Vorkenntnisse der Studierenden zu berücksichtigen, um den Schwierigkeitsgrad und Anspruch an die zu lösenden Aufgaben zu bestimmen. Es kann hilfreich sein, Aufgaben so zu stellen, dass die Studierenden den technologischen Schwierigkeitsgrad selbst bestimmen können.

Die Motivation der Studierenden kann darin liegen, ein Produkt zu kreieren, welches sicht- und greifbar wird und Bestandteil des persönlichen Portfolios ist. Haben die Studierenden disziplinar keine Berührungspunkte mit den Technologien oder dem Making, kann es ihnen schwerfallen, einen Zusammenhang zu ihrer Disziplin herzustellen, weshalb das Herstellen eines adäquaten Theorie-Praxis-Transfers essenziell ist. Als besonders zielführend hat sich erwiesen, bereits zu Beginn der Lehrveranstaltung parallel zur Einführung in die theoretischen Grundlagen mit dem Erlernen der technischen Grundlagen zu beginnen. Dadurch können die Studierenden eine grobe Vorstellung von den Möglichkeiten der Technologien und des Makerspaces bekommen und besser abschätzen, welche ihrer Ideen sich realisieren lassen. Zur Inspiration kann es hilfreich sein, Beispielprojekte zu zeigen und vertiefende Recherchen anfertigen zu lassen. Ein tieferes Verständnis der Maker Education und der damit zu vermittelnden Kompetenzen kann zu einer verstärkten Akzeptanz und Motivation führen, auch wenn die spezifischen zu erlernenden Technologien in der zukünftigen Berufswahl (noch) keine große Rolle spielen.

6 Fazit

Die Untersuchung der Potenziale der Maker Education mithilfe des DBR-Ansatzes in den Kursen VAP und ICD hat gezeigt, dass insbesondere das gemeinsame Konzipieren von Interventionen und deren intensive Reflexion essenziell für die Weiterentwicklung der Kurse waren. Eine enge und transparente Zusammenarbeit in jeder Phase des DBR-Entwicklungszyklus erwies sich als zentral für eine vertrauensvolle Kooperation zwischen Forscher:innen und Praktiker:innen.⁴ Die iterative

4 Siehe zum Thema Kollaboration auch Scorna (a) et al. in diesem Themenheft.

Optimierung ermöglichte es, die Potenziale von Maker Education systematisch zu erheben und die Lehrangebote dynamisch an die jeweiligen Bedingungen, orientiert an den Bedarfen Lernender, anzupassen.

Die Erprobung der Maker Education in zwei unterschiedlichen Fachdisziplinen zeigte, dass das geschilderte Vorgehen eine fachgerechte Entwicklung innovativer Interventionen ermöglicht. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse lassen sich mehrere praktische Empfehlungen für die Implementierung der Maker Education in der Hochschullehre ableiten:

- *Förderung einer offenen und kreativen Lernumgebung*: Aktivitäten und Projekte sollten so gestaltet sein, dass sie die Neugier und das kreative Potenzial der Studierenden sowie eine positive Fehlerkultur anregen.
- *Integration des Makerspaces*: Dieser sollte als zentrales Element in das Kursdesign einbezogen werden, um den Studierenden praktische, experimentelle und kollaborative Lernerfahrungen zu ermöglichen.
- *Umgang mit Ausgangsbedingungen*: Lehrende sollten die Individualität der Studierenden und Fragen nach intrinsischer als auch extrinsischer Motivation bei der Gestaltung der Lehrmethoden berücksichtigen.

Gleichzeitig wurde der Bedarf für weiterführende Forschung aufgezeigt. Es gilt weiterhin zu durchdringen, wie die Prinzipien der Maker Education in angemessener Weise in unterschiedliche akademische Disziplinen integriert werden können und wie die Balance zwischen formaler Bewertung und informellem, kreativem Lernen gefunden werden kann.

Zusammenfassend bestätigt diese Untersuchung das Potenzial der Maker Education, die Hochschullehre durch das Fördern von praktischen Fähigkeiten, Kollaboration und Kreativität zu bereichern. Die Herausforderungen bei der Integration in traditionelle Lehrstrukturen⁵ unterstreichen jedoch die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Anpassung und Reflexion der von strukturellen Rahmenbedingungen geprägten Lehrmethoden, um eine erfolgreiche und nachhaltige Implementierung der Maker Education zu gewährleisten.

Danksagung

Die Autor:innen bedanken sich bei der Stiftung Innovation in der Hochschullehre für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projektes h2d2 unter der Förderlinie Hochschullehre durch Digitalisierung stärken.

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Anderson, T. & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Bakker, A. & van Eerde, D. (2014). An Introduction to Design-Based Research with an Example from Statistics Education. In A. Bikner-Ahsbals, C. Knipping & N. Presmeg (Hrsg.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education* (S. 429–466). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_16
- Beavers, K., Esteron Cady, J., Jiang, A. & McCoy, L. (2019). Establishing a maker culture beyond the maker-space. *Library Hi Tech*, 37(32), 215–228.
- Boy, H., Hamann, P., Mützsch, L., Schwarz, C. & Sieben, G. (2017). *Kunst & Kabel: Konstruieren, Programmieren, Selbermachen!* kopaed. <https://www.jfc.info/kunst-kabel-publikation/>

5 Siehe zum Thema Hochschulorganisationsentwicklung auch den Beitrag von König et al. in diesem Themenheft.

- Cohen, J. D., Gaul, C., Huprich, J. & Martin, L. (2019). Design and Development of a Modular Maker Education Course for Diverse Education Students. In K. Graziano (Hrsg.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (S. 1546–1555). <https://www.learntechlib.org/primary/p/207851/>
- Dougherty, D. (2013). The Maker Mindset. In M. Honey & D. E. Kanter (Hrsg.), *Design. Make. Play. Growing the Next Generation of STEM Innovators* (S. 7–16). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203108352>
- Dougherty, D. & Conrad, A. (2016). *Free to Make: How the Maker Movement is Changing Our Schools, Our Jobs, and Our Minds*. North Atlantic Books.
- Fraefel, U. (2014). Berufspraktische Professionalisierung durch Partnerschaften mit Schulen: Entwicklung, Implementierung und Erforschung eines innovativen Ansatzes kooperativen Lernens in der Schul- und Unterrichtspraxis. In A. Bertschi-Kaufmann & J. Weisser (Hrsg.), *Lernen in der Schule: Modelle, Praxis, Lernergebnisse* (S. 10–13). PH FHNW.
- Godhe, A., Lilja, P. & Selwyn, N. (2019). Making sense of making: critical issues in the integration of maker education into schools. *Technology, Pedagogy and Education* 28(3), 317–328. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040>
- Halverson, E. & Sheridan, K. (2014). The Maker Movement in Education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495–504. <https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063>
- Hatch, M. (2013). *The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkers*. McGraw-Hill Education.
- Hermann, J. & Zander, S. (2023). Psychologie zum Anfassen – Making an Hochschulen für innovative Lehr- und Lernformate. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (S. 193–201). wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763973989>
- Hynes, M. & Hynes, W. (2017). If you build it, will they come? Student preferences for Makerspace environments in higher education. *International Journal of Technology and Design Education*, 28, 867–883. <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9412-5>
- König, L., Borkowski, S. & Albrecht, P.-G. (2025/in diesem Themenheft). Vom Tag für Studium und Lehre zum Hochschulforum. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2450W>
- Martin, L. (2015). The Promise of the Maker Movement for Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(1), 30–39. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099>
- Maurer, B. & Ingold, S. (2021). *MakerSpace. Raum für Kreativität. Design-Based-Research-Projekt zur partizipativen Entwicklung einer Making-Lernumgebung in einer Primarschule. 6 Making und Schule – Synergien, Reibungspunkte, Handlungsbedarf*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15683.73760>
- Oswald, K. & Zhao, X. (2021). Collaborative Learning in Makerspaces: A Grounded Theory of the Role of Collaborative Learning in Makerspaces. *SAGE Open*, 11(2), 1–13. <https://doi.org/10.1177/21582440211020732>
- Pallaris, G., Zaphiris, P. & Parmaxi, A. (2022). Mapping the landscape of Makerspaces in higher education: an inventory of research findings. *Interactive Technology and Smart Education*, 21(1), 1–20. <https://doi.org/10.1108/ITSE-01-2022-0013>
- Papert, S. (1994). *Revolution des Lernens: Kinder, Computer, Schule in einer digitalen Welt*. Heise.
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33(1), 52–69. <https://doi.org/10.25656/01:5787>
- Reinmann, G. (2017). Design-based Research. In D. Schemme & H. Novak (Hrsg.), *Gestaltungsorientierte Forschung – Basis für soziale Innovationen. Erprobte Ansätze im Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis* (S. 49–61). Bertelsmann.
- Reinmann, G. (2020). Design als Modus des Erkennens: Auf der Suche nach dem epistemologischen Kern von Design-Based Research. In J. H. Park (Hrsg.), *Design & Bildung* (S. 64–69). kopaed.
- Rosendahl, N. (2025/in diesem Themenheft). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- Schäfer, J., Donner, R. V., Ioffe, O. B., Judakova, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2449W>
- Schön, S. (2017). Kreativräume und Werkstätten für digitale Innovationen: Hintergründe und Beispiele für Makerspaces, digitale Werkstätten und (Lehr-)Labore an Hochschulen im deutschsprachigen Europa. *Synergie*, 4, 10–17.

- Schön, S., Narr, K., Grandl, M. & Ebner, M. (2019). Making mit Kindern und Jugendlichen. Einführung und ausgewählte Perspektiven. In S. Ingold, B. Maurer & D. Trüby (Hrsg.), *Chance MakerSpace – Making trifft Schule* (S. 45–57). kopaed.
- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, H. (2025/in diesem Themenheft). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- Scorna, U., Weigert, D. & Behrendt, F. (2025b/in diesem Themenheft). KI in der Hochschulbildung. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2448W>
- Stifterverband & McKinsey & Company (2021). *Future Skills 2021. 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel*. <https://www.stifterverband.org/medien/future-skills-2021>
- Valente, J. A. & Blikstein, P. (2019). Maker Education: Where Is the Knowledge Construction? *Constructivist Foundations*, 14(3), 252–262.
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. <https://doi.org/10.2760/490274>
- Wright, V. (2014). Towards a hypothetical learning trajectory for rational number. *Mathematics Educational Research Journal*, 26, 635–657. <https://doi.org/10.1007/s13394-014-0117-8>

Autor:innen

M.A., Jessica Schäfer. Hochschule Magdeburg-Stendal, Soziale Arbeit, Gesundheit und Medien, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: jessica.schaefer@h2.de

M.A., Jannis Hermann. Hochschule Magdeburg-Stendal, Angewandte Humanwissenschaften, Stendal, Deutschland; E-Mail: jannis.hermann@h2.de

M.A., Nils Suhr. Hochschule Magdeburg-Stendal, Institut für Industrial Design, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: nils.suhr@h2.de

Prof. Dominik Schumacher. Hochschule Magdeburg-Stendal, Institut für Industrial Design, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: dominik.schumacher@h2.de

Prof. Dr. Steffi Zander. Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Erziehungswissenschaft, Jena, Deutschland; E-Mail: steffi.zander@uni-jena.de



Zitiervorschlag: Schäfer, J., Hermann, J., Suhr, N., Schumacher, D. & Zander, S. (2025). Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsychologie und Industriedesign. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2445W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (4)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2446W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research

Identifikation von Designprinzipien zur Förderung der Selbstwirksamkeitserwartung angehender Geographielehrkräfte

NADINE ROSENDAHL

Zusammenfassung

Ein Lehr-Lern-Labor (LLL) ist ein universitäres Lehrveranstaltungsformat, das sich dadurch auszeichnet, dass Lehramtsstudierende in einem komplexitätsreduzierten Setting Unterricht planen, diesen mit Schüler:innen durchführen und anschließend reflektieren können (Dohrmann & Nordmeier, 2015). Studien zur Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) zeigen, dass durch LLL die SWE gezielt gefördert werden kann (Rehfeldt et al., 2020). Inwiefern sich einzelne Gestaltungsmerkmale von LLL auf die Förderung der SWE auswirken, wurde bislang kaum untersucht (Rosendahl, 2023). Das Ziel des hier vorgestellten Forschungsprojekts ist es, ein LLL zum Thema *Experimente im Geographieunterricht* zu konzipieren, zu evaluieren und forschungsbasiert weiterzuentwickeln, um Professionalisierungsprozesse bei Studierenden und dabei v. a. die spezifische SWE zu fördern. Zudem sollen übertragbare Designprinzipien zur Förderung der SWE abgeleitet werden. Hierfür werden in dem DBR-Projekt qualitative und quantitative Forschungsmethoden kombiniert. Als zentrales Ergebnis zeigt sich, dass das Herstellen einer Balance zwischen Komplexitätsreduktion und Authentizität eine der wesentlichen Herausforderungen für die Konzeption eines LLL zur Förderung der SWE darstellt.

Schlüsselwörter: Design-Based Research; Designprinzipien; Lehr-Lern-Labor; Selbstwirksamkeitserwartung; Geographieunterricht

Designing a teaching-learning laboratory using Design-Based Research

Identifying design principles which promote self-efficacy in prospective geography teachers

Abstract

A teaching-learning laboratory (TLL) is a university course format where student teachers can plan their lessons in a more simplified setting, carry them out with pupils and reflect on them (Dohrmann & Nordmeier, 2015). Studies indicate that self-efficacy (SE) can be enhanced through TLL (Rehfeldt et al., 2020). The impact of TLL design features on SE has yet to be adequately examined in detail (Rosendahl, 2023). This research proposal aims to design, evaluate and further develop a TLL based

on *Experiments in Geography Teaching* which promotes the professionalisation process among prospective teachers and their individual SE. The proposal also derives design principles which can serve to encourage SE. The Design-Based Research study employs qualitative and quantitative research methods. The central finding underscores the challenge of balancing reduced complexity and authenticity in designing a teaching-learning laboratory that fosters self-efficacy expectations.

Keywords: Design-Based Research; design principles; teaching-learning laboratory; self-efficacy; geography lessons

1 Einleitung

In der hochschulischen Lehrkräftebildung haben Lehr-Lern-Labore (LLL) eine wachsende Bedeutung erlangt. Die innovativen Lehrveranstaltungsformate ermöglichen angehenden Lehrkräften die praktische Erprobung sowie die Reflexion von Unterrichtskonzepten in einem komplexitätsreduzierten Umfeld und können positiv zur Professionalisierung von Studierenden in unterschiedlichen Kompetenzbereichen beitragen (Priemer, 2020; Rehfeldt et al., 2020). Vor dem Hintergrund der theoretischen und empirischen Erkenntnisse zu den Quellen der Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) scheinen LLL für eine Förderung des motivationalen Konstrukts bei angehenden Lehrkräften im Besonderen geeignet zu sein (Bach, 2022; Bandura, 1997). Die Höhe der SWE einer (angehenden) Lehrkraft hat Auswirkungen auf verschiedene kognitive, motivationale, emotionale und aktionale Prozesse (Bandura, 1997). Die Wirkungskette bzgl. unterrichtlicher Fragestellungen erscheint logisch: Fühlt sich eine (angehende) Lehrkraft hinsichtlich des unterrichtlichen Einsatzes eines Themas/einer Methode wenig kompetent und traut sich diesen nicht zu, kann dies zu Belastungserleben oder Vermeidungsverhalten führen. Im Rahmen der Lehrkräftebildung sollte eine Förderung der Selbstwirksamkeitserwartung – selbstredend mit dem Anspruch des Aufbaus eines realistischen Bildes tatsächlich vorliegender Fähigkeiten – fester Bestandteil des anzustrebenden Professionalisierungsprozesses sein. Dies gilt insbesondere für Bereiche, die ohnehin als herausfordernd empfunden werden. Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Geographieunterricht. Es herrscht eine Diskrepanz zwischen der Forderung nach und dem unterrichtlichen Einsatz von Experimenten im Geographieunterricht (Hemmer & Hemmer, 2010), was unter anderem mit einer hohen Hinderniswahrnehmung und einer vorherrschenden Unsicherheit aufseiten der (angehenden) Lehrkräfte begründet wird (Höhnle & Schubert, 2016). Angesichts dieser Umstände nimmt die Bedeutung der Entwicklung entsprechender Lehr- und Lernangebote sowie die Untersuchung von Professionalisierungsvorgängen in der Lehrkräftebildung zu. Bislang existieren jedoch noch keine empirisch basierten Gestaltungsempfehlungen für universitäre Lehrveranstaltungen in dieser Domäne. Das hier vorgestellte Forschungsprojekt setzt an dieser Stelle an. Ziel ist die Konzeption, Implementation und Erforschung eines LLLs zum Thema *Experimente im Geographieunterricht* mit besonderem Schwerpunkt der Förderung der spezifischen SWE. Weiterhin sollen übertragbare Designprinzipien zur Förderung der spezifischen SWE abgeleitet werden. Im vorliegenden Beitrag wird der Prozess der Identifikation von Designprinzipien in den Fokus genommen.

2 Theoretischer Hintergrund und Forschungsstand

2.1 Lehr-Lern-Labore

Generell können Lehr-Lern-Labore als universitäre Lehrveranstaltungen betrachtet werden, die eine Professionalisierung angehender Lehrkräfte zum Ziel haben. In diesen erhalten Lehramtsstudierende die Gelegenheit, in einem komplexitätsreduzierten Setting eine Unterrichtseinheit theoriebasiert zu planen, praktisch mit Schüler:innen zu erproben und die gemachten Erfahrungen an-

schließlich zu reflektieren (Dohrmann & Nordmeier, 2015).¹ Folglich sind LLL in der Regel phasisch aufgebaut. Allerdings können sie sich mitunter stark hinsichtlich der konkreten Zielsetzungen, der inhaltlichen Schwerpunktsetzung und der methodischen Ausgestaltung unterscheiden (Brüning et al., 2020).

Ziel der in LLL vorgenommenen Komplexitätsreduktion ist die Vermeidung einer Überforderung der Studierenden angesichts der vielfältigen unterrichtlichen Anforderungen (Marohn et al., 2020). Für die Integration komplexitätsreduzierender Maßnahmen werden zunächst die mit der Veranstaltung verbundenen Anforderungen analysiert und anschließend überprüft, inwiefern ein auf die jeweilige Zielgruppe zugeschnittenes ausgewogenes Verhältnis von Anforderungen und Unterstützung erreicht werden kann. Die Anforderungen und Unterstützungsmaßnahmen lassen sich in inhaltliche und strukturelle Aspekte unterteilen. Die inhaltlichen Anforderungen resultieren bspw. aus den im LLL behandelten Theorien und den durchzuführenden Lehrhandlungen. Auf diese Anforderungen kann entsprechend mit verschiedenen Formen der Unterstützung reagiert werden (z. B. durch Hilfestellungen). Hinsichtlich der strukturellen Ebene ergeben sich Anforderungen bspw. aus dem Betreuungsverhältnis zwischen Studierenden und Schüler:innen. Zu möglichen strukturellen Unterstützungsmaßnahmen gehören bspw. die Betreuungsrelation zwischen Lehrenden und Studierenden sowie die Professionalität der Unterstützung durch die Lehrenden (Marohn et al., 2020).

Bisherige Forschungsergebnisse verweisen darauf, dass LLL dazu beitragen können, verschiedene Kompetenzaspekte wie das Professionswissen, die Reflexionsfähigkeit und die Lehrkräfte-SWE bei (angehenden) Lehrkräften zu fördern (Priemer, 2020; Rehfeldt et al., 2020). Die Erforschung von Professionalisierungsprozessen in LLL stellt jedoch einen noch vergleichsweise jungen Forschungszweig dar. Zudem erschwert die Mannigfaltigkeit der LLL-Landschaft die Vergleichbarkeit der Forschungsergebnisse. Der Mangel an „starken Forschungsdesigns, Längsschnittuntersuchungen, etablierten Testverfahren, robusten Analysemethoden und länder- sowie fächerübergreifenden Untersuchungen“ (Rehfeldt et al., 2020, S. 149) sorgt außerdem für Limitierungen hinsichtlich der Verallgemeinerbarkeit der Befunde.

2.2 Selbstwirksamkeitserwartungen als Teil der Lehrkräftekompetenz

Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) gelten als Teil der professionellen Kompetenz von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2011). Das Konstrukt der SWE als Bestandteil der motivationalen Orientierungen wird definiert als die subjektive Einschätzung einer Person darüber, ob sie eine bestimmte Handlung auf Grundlage ihrer eigenen Fähigkeiten erfolgreich planen und ausführen kann (Bandura, 1997). Durch den Handlungsbezug sind SWE mehr als nur eine Einschätzung der eigenen Fähigkeiten. Vielmehr repräsentieren sie das Vertrauen, die eigenen Fähigkeiten in verschiedenen Situationen nutzen zu können. SWE können auf unterschiedlichen Spezifitätsgraden erfasst werden. Allgemeine SWE gleichen einer umfassenden positiven Erwartungshaltung, während spezifische SWE bspw. auf ganz konkrete Unterrichtsfächer und Situationen abzielen (Warner & Schwarzer, 2009). Die Lehrkräfte-SWE lässt sich als bereichsbezogene (fachunspezifische) SWE beschreiben, die zwischen diesen beiden Polen liegt.

Gemäß Bandura (1997) können SWE durch vier Quellen gespeist und beeinflusst werden: 1) eigene Handlungserfahrungen, 2) stellvertretende Erfahrungen durch Beobachtung von Verhaltensmodellen, 3) verbale Überzeugungen und 4) die Wahrnehmungen eigener physiologischer und affektiver Zustände. Die bis dato vorliegenden Studienergebnisse bestätigen die vier Quellen der SWE weitestgehend als selbstwirksamkeitsförderlich, wobei die eigenen Handlungserfahrungen fast durchgängig die stärkste Quelle ausmachen (Bach 2022). Die Quellen verändern die SWE jedoch nicht automatisch. Vielmehr ist die kognitive Verarbeitung, also die Auswahl, Gewichtung und Integration der erhaltenen Informationen über die eigenen Fähigkeiten und die Schwierigkeit einer Handlung von Bedeutung (Bandura, 1997). Da die Höhe der SWE einen Einfluss auf verschiedene

1 Siehe zum Thema Reflexion von Selbststudium auch den Beitrag von Gerber in diesem Themenheft.

kognitive, motivationale, emotionale und aktionale Prozesse hat und erlebte Erfahrungen wiederum die SWE beeinflussen, kann eine zyklische Entwicklung durchlaufen werden. Mit der Zeit stabilisiert sich dieser Prozess und es entsteht ein relativ stabiler Satz von Wirksamkeitsüberzeugungen (Tschannen-Moran et al., 1998). Im ungünstigen Fall kann dies auch zu einer dauerhaft niedrigen SWE mit Vermeidungsverhalten führen, weshalb es sich langfristig lohnt, Lehrkräfte bereits zu Beginn ihrer Karriere dabei zu unterstützen, eine hohe und stabile SWE zu entwickeln. Gerade in Praxisphasen scheint eine Beachtung der Entwicklung der spezifischen bzw. Lehrkräfte-SWE lohnenswert, da hier ein Abgleich der eigenen Fähigkeiten mit der Komplexität der Lehrkräftetätigkeiten stattfindet. Mitunter kann dies bei Studierenden zu einem *Realitätsschock* oder *Praxischock* führen (Tschannen-Moran et al., 1998).² Obwohl es wichtig ist, realistische Anforderungen aufzuzeigen, birgt ein früher Rückgang der Lehrkräfte-SWE oder der spezifischen SWE ohne entsprechende Kompetenzentwicklung das Risiko einer Abwärtsspirale. Resultierend schlagen Tschannen-Moran et al. (1998) vor, die Komplexität in universitären Praxisphasen zu reduzieren.

Bei Betrachtung der Menge an Studien, die in den vergangenen Jahrzehnten zur Bedeutung und Entwicklung der Lehrkräfte-SWE durchgeführt wurden, könnte der Eindruck entstehen, dass die Forschungslage diesbezüglich als gut bezeichnet werden kann. Während der bedeutende Einfluss der Lehrkräfte-SWE auf die Lehrkräftegesundheit als empirisch gut gesichert angesehen werden kann, muss die Forschungslage hinsichtlich der Bedeutsamkeit für die Unterrichtsqualität sowie auch bezüglich der Quellen und Entwicklung der Lehrkräfte-SWE noch als unzureichend bewertet werden (Bach, 2022; Fives & Buehl, 2016). Dies vor allem dadurch, dass die Designs der zugrunde liegenden Forschung (z. B. Konvenienzstichproben, kaum Längsschnittstudien), die Vergleichbarkeit der Forschungsvorhaben und die Angemessenheit der in vielen Studien verwendeten Messinstrumente z. T. kritisch zu hinterfragen sind (Bach, 2022; Klassen et al., 2011). So erfasst bspw. das oft als Standardinstrument genutzte Messinstrument Teacher Efficacy Scale mitunter Kontrollüberzeugungen statt der Lehrkräfte-SWE (Klassen et al., 2011). Für die Erfassung der spezifischen SWE hinsichtlich des Einsatzes von Experimenten im Geographieunterricht wurde von Velling und Schubert (2023) ein Messinstrument entwickelt. Die hier genutzte Formulierung konkreter Handlungsbarrieren in den Items führt jedoch zu einer starken Engführung der Aussagen, wodurch die praktische Relevanz und externe Validität infrage gestellt werden kann (Bach, 2022).

2.3 Entwicklung der Lehrkräfte-Selbstwirksamkeitserwartung in Lehr-Lern-Laboren

Bezüglich universitärer Praxisphasen deuten Erkenntnisse aus Längsschnittstudien vorrangig auf einen Anstieg der Lehrkräfte-SWE in diesen hin (z. B. Seifert & Schaper, 2018; Woolfolk Hoy & Burke Spero, 2005). Erklärt werden kann diese Beobachtung mit der Ermöglichung von Handlungserfahrungen und dem Umstand, dass universitäre Praktika häufig eine noch relativ sichere und unterstützende Umgebung (Mentoreneffekt) für Studierende darstellen (Bach, 2022; Woolfolk Hoy & Burke Spero, 2005). Hierzu stimmig sind die bisherigen empirischen Ergebnisse zur Entwicklung der Lehrkräfte-SWE und der spezifischen SWE in LLL (z. B. Klempin et al., 2020; Weiß et al., 2020), die per Definition mindestens eine kurze Praxisphase inkludieren und besondere Unterstützungsstrukturen bereitstellen. Im Bereich der Geographiedidaktik existieren bislang noch keine vergleichbaren Studien. Obwohl insgesamt bereits positive Auswirkungen von LLL hinsichtlich der Förderung professioneller Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden nachgewiesen wurden, sind die Ergebnisse oft nicht vergleichbar und es wurde kaum erforscht, welche Designprinzipien für die Lernprozesse der Studierenden, insbesondere für die Förderung der Lehrkräfte-SWE oder der spezifischen SWE von Bedeutung sind.³ In Anbetracht der Vielfalt von Gestaltungsmöglichkeiten bezüglich des Formats stellt sich demnach die Frage, wie ein LLL konkret gestaltet werden kann, um die Lehrkräfte-SWE oder die spezifische SWE zu fördern.

² Siehe zum Thema Praxischock auch den Beitrag von Voß et al. in diesem Themenheft.

³ Siehe zum Thema Lehrkräftebildung in der Geographiedidaktik auch den Beitrag von Althoff et al. in diesem Themenheft.

3 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die Zielsetzung der Studie ist die Entwicklung und evidenzbasierte Optimierung eines LLLs zur Professionalisierung angehender Geographielehrkräfte im Themenbereich *Experimente im Geographieunterricht* an der Universität Münster. Angestrebt wird insbesondere eine Stärkung und/oder Stabilisierung der spezifischen SWE bei den Studierenden. Gleichzeitig verfolgt die Studie das Ziel, durch die Formulierung übertragbarer Designprinzipien zur Förderung der spezifischen SWE einen Beitrag zur Theoriebildung zu leisten. Die formulierten Projektziele führen zu folgender übergreifenden Forschungsfrage:

Wie kann das GEO LLL zum Einsatz von Experimenten im Geographieunterricht gestaltet werden, um Professionalisierungsprozesse bei den Studierenden hinsichtlich ihrer spezifischen Selbstwirksamkeitserwartung anzuregen?

Für die Beantwortung der Leitfrage sind neben der Entwicklung der spezifischen SWE die kognitiven Deutungen der von den Studierenden im Seminar gemachten Erfahrungen hinsichtlich der eigenen Kompetenzentwicklung relevant. Hieraus resultierend werden folgende untergeordnete Forschungsfragen im Rahmen des Projekts behandelt:

FF1: Wie verändert sich die spezifische Selbstwirksamkeitserwartung angehender Geographielehrkräfte während des GEO LLLs?

FF2: Inwiefern nehmen die Studierenden eine Kompetenzentwicklung durch das GEO LLL wahr und wofür führen sie diese zurück?

FF3: Welche Schwierigkeiten hatten die Studierenden im Seminar und inwieweit konnten diese überwunden werden?

FF4: Inwiefern erleben die Studierenden die Designelemente des GEO LLLs als förderlich bzw. hinderlich für ihre Kompetenzentwicklung?

4 Forschungsrahmen und -design

Als Forschungsrahmen wurde der Ansatz des Design-Based Research (DBR) gewählt, da in diesem das Design einer Intervention und die Formulierung übertragbarer Designprinzipien als zentrale Forschungsgegenstände herausgehoben werden (DBRC, 2003). Ausgangspunkt von DBR-Projekten sind konkrete, realitätsbezogene Problemstellungen. In dem vorgestellten Forschungsprojekt kann die Problemstellung in drei Teile gegliedert werden: a) die Diskrepanz zwischen der Forderung nach dem Einsatz naturwissenschaftlicher Experimente im Geographieunterricht und der tatsächlichen Unterrichtspraxis (Hemmer & Hemmer, 2010), b) die Wahrnehmung einer unzureichenden Professionalisierung auf diesem Gebiet (Hof & Hennemann, 2013; Höhnle & Schubert, 2016) und c) der Mangel an Richtlinien zur Gestaltung einer hochschuldidaktischen Lernumgebung, die die Lehrkräfte-SWE und/oder die spezifische SWE fördert.

Im Rahmen der Studie wurden vier Zyklen durchlaufen, wobei jeder dieser Zyklen in Anlehnung an Feulner et al. (2021) je drei Phasen umfasst (Abbildung 1).

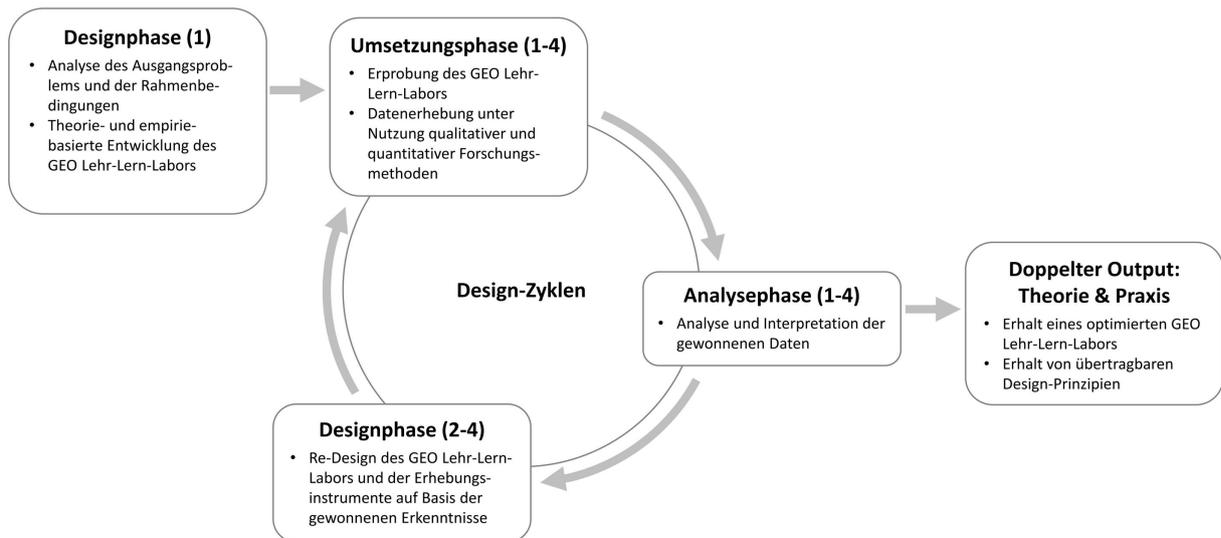


Abbildung 1: Umsetzung des DBR im Forschungsvorhaben (Rosendahl, 2023, S. 139)

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden halbstrukturierte Leitfaden-Interviews geführt, da das subjektive Erleben der Studierenden im Fokus steht⁴. Der Leitfaden orientiert sich dabei an den zugrunde liegenden Forschungsfragen. In den Interviews wurde explizit nach einer Bewertung von Gestaltungselementen des GEO LLLs gefragt, um deren Wirkweisen zu ergründen respektive (weitere) direkte Hinweise für mögliche Re-Designprozesse zu erhalten. Der Leitfaden wurde in Forschungskolloquien mit Fachkolleg:innen diskutiert und mit zwei Studierenden auf Verständlichkeit getestet. Nach der Datenaufbereitung wurden die Interviews mit der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) mit deduktiv-induktiver Kategorienbildung ausgewertet. In einem ersten Schritt wurde eine a-priori-Kategorienbildung (Hauptkategorien) mithilfe des Leitfadens vorgenommen. Für die Codierung wurden wie üblich Zuordnungsregeln in Form von Kategoriendefinitionen erstellt. Das Kategoriensystem wurde zunächst an einer Teilmenge des Materials erprobt, in einer internen Expert:innenrunde diskutiert und anschließend überarbeitet. Nachdem das gesamte Material von zwei Codierenden mit den Hauptkategorien versehen wurde und ein anschließendes konsensuelles Codieren stattfand, folgte ein Text-Retrieval. Anschließend wurden am Material induktiv Subkategorien gebildet. Unter Verwendung der Definitionen der Subkategorien erfolgte eine erneute doppelte Codierung des gesamten Datenmaterials, gefolgt von einem konsensuellen Codierungsprozess. Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine fallübergreifende Auswertung mittels einer thematischen Analyse durchgeführt (Döring & Bortz, 2016).

Die Teilnahme an der qualitativen Erhebung war aufgrund des zusätzlichen zeitlichen Aufwands für die Studierenden freiwillig. Insgesamt besuchten in den vier Zyklen 51 Studierende das GEO LLL als Lehrveranstaltung, wovon 24 an der Interviewstudie teilnahmen.

5 Identifikation von Designprinzipien zur Förderung der Selbstwirksamkeitserwartung in Lehr-Lern-Laboren

Die Identifikation von Designprinzipien für die Förderung der spezifischen SWE war sowohl für die (Weiter-)Entwicklung des GEO LLLs als auch für einen möglichen Transfer der gewonnenen Erkenntnisse auf andere Kontexte elementar. Sie erfolgte in mehreren Schritten. In der Designphase des ersten Zyklus wurden auf der Grundlage bestehender theoretischer und empirischer Erkenntnisse erste Designprinzipien abgeleitet, um hierauf aufbauend den Prototyp des GEO LLLs zum

⁴ Für die Erhebung der Veränderung der spezifischen SWE wurde ergänzend ein quantitativer Fragebogen eingesetzt. Näheres bei Rosendahl (2023).

Thema *Experimente im Geographieunterricht* entwickeln zu können. Die Konkretisierung der Designprinzipien orientierte sich an dem von Hiller (2017) vorgeschlagenen dreistufigen Operationalisierungsprozess.⁵ Für die Operationalisierung wurden zusätzlich zu den theoretischen und empirischen Erkenntnissen zu SWE solche zu LLL, zu Professionalisierungsaspekten von angehenden Geographielehrkräften hinsichtlich des Einsatzes von Experimenten und zu guter Hochschullehre herangezogen. Mithilfe der durch die Evaluationsforschung des GEO LLLs gewonnenen Daten wurden die konkretisierten Designprinzipien überprüft und weiterentwickelt. Diese fanden wiederum Eingang in die Re-Designphasen. Folgend wird ein Einblick in die Ableitung der Designprinzipien gegeben, wobei die Konkretisierung am Beispiel des Prinzips *Komplexitätsreduktion* aufgezeigt wird. Die Komplexitätsreduktion gilt einerseits als charakteristisches Merkmal von LLL. Andererseits zeigte sich in der Evaluationsforschung eine stark differente Wirkung bezüglich einiger hierzu gehöriger Umsetzungsprinzipien. Eine ausführliche Darstellung der Operationalisierung und Weiterentwicklung aller übergeordneten Designprinzipien erfolgt bei Rosendahl (2023).

5.1 Identifikation übergeordneter Designprinzipien

Die Grundlage für die Designprinzipien und die damit verbundenen Plausibilitätsannahmen bildeten die theoretischen Ausführungen im Kontext der sozial-kognitiven Theorie von Bandura sowie die empirischen Erkenntnisse zu den Quellen, Einflussfaktoren und der Entwicklung der Lehrkräfte-SWE. Beim Aufstellen der Designprinzipien zeigte sich, dass die Charakteristika von LLL (bspw. Phasierung, Komplexitätsreduktion) gut mit diesen harmonieren. Im ersten Zyklus wurden zunächst fünf übergeordnete Designprinzipien aufgestellt, die aus den vier Quellen der SWE (Kapitel 2.2) abgeleitet und durch das Prinzip der Komplexitätsreduktion ergänzt wurden. Auf Grundlage der während der Zyklen erhaltenen empirischen Befunde, die darauf hinweisen, dass das Erlangen von Wissen als eigenständige Quelle wirken kann (Rosendahl, 2023), wurde der Aufbau von Wissen als sechstes Prinzip hinzugefügt (Abbildung 2). Die erhaltenen Designprinzipien sind nicht überschneidungsfrei und teilweise miteinander verwoben. Zum Beispiel können unterstützende Maßnahmen, die die Komplexität reduzieren, Raum für verbale Überzeugung bieten und gleichzeitig zu

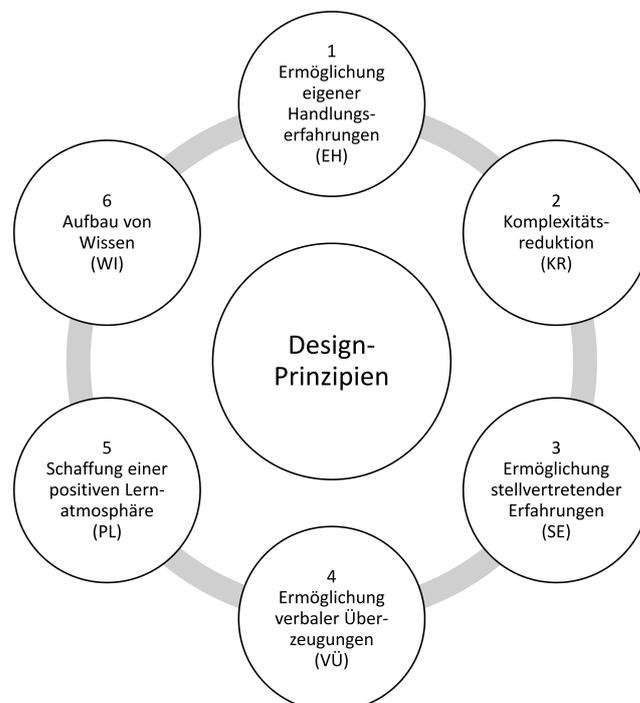


Abbildung 2: Finale übergeordnete Designprinzipien zur Förderung der SWE (Rosendahl, 2023, S. 434)

⁵ Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft..

einer positiven Lernatmosphäre beitragen. Ebenso kann das Ermöglichen stellvertretender Erfahrungen ein Ergebnis der Arbeitsteilung im Seminar sein, was wiederum ein Element der Komplexitätsreduktion ist. Vor dem Hintergrund der theoretisch postulierten und empirisch bestätigten Wechselwirkungen der Quellen wurde von Beginn an keine Überschneidungsfreiheit angestrebt (Bach, 2022; Bandura, 1997).

5.2 Einblick in die Konkretisierung und Weiterentwicklung des Designprinzips Komplexitätsreduktion

5.2.1 Konkretisierung des Designprinzips auf Grundlage vorhandener Erkenntnisse sowie der Rahmenbedingungen und Ziele

Das Verringern der Komplexität in universitären Praxisphasen, insbesondere beim Planen und Durchführen von Unterricht, ist eine mögliche Strategie, um Erfolgserfahrungen wahrscheinlicher zu machen und ein starkes Absinken der SWE zu vermeiden (Tschannen-Moran et al., 1998). Dies kann erreicht werden, indem komplexe Aufgaben in kleinere, handhabbare Einheiten zerlegt und sukzessive bearbeitet werden (Bandura, 1977). Darüber hinaus wird von Tschannen-Moran et al. (1998) vorgeschlagen, wenige und leistungsstärkere Schüler:innen zu unterrichten. Es wird erwartet, dass es dadurch zu weniger Unterrichtsstörungen kommt und sich die angehenden Lehrkräfte besser auf bestimmte Aspekte des Unterrichtens konzentrieren können. Auch die Bereitstellung von Unterstützung kann sich laut theoretischer Ausführungen und verschiedener Studien positiv auf die SWE auswirken (Kapitel 2.3). Vor allem in frühen Phasen der Berufsausübung scheint die Bedeutung von Unterstützungsmaßnahmen wesentlich zu sein (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007). Vor dem Hintergrund der berichteten Befunde und mit Orientierung am Modell der Komplexitätsreduktion von Marohn et al. (2020)⁶ wurden drei Umsetzungsprinzipien identifiziert und konkretisiert (Tabelle 1).

Tabelle 1: Operationalisierung des Designprinzips Komplexitätsreduktion (KR)

Handlungsleitlinien		Umsetzungsprinzipien		Zielgruppenspezifische Konkretisierung der Umsetzungsprinzipien	
KR1	Reduktion der Komplexität durch Anpassung von Anforderungen	KR1.1	Die Anforderungen sollten ggf. auf inhaltlicher Ebene reduziert werden.	KR1.1.1	Reduzieren Sie ggf. die Anzahl von betrachteten Inhalten, indem Sie Schwerpunkte festlegen (z. B. Betrachtung einer Heterogenitätsdimension).
				KR1.1.2	Reduzieren Sie ggf. das Niveau von betrachteten Inhalten (z. B. Gliederung in logische Einheiten).
				KR1.1.3	Nehmen Sie je nach anzustrebenden Lernzielen ggf. eine Fokussierung auf bestimmte Lehrhandlungen vor (z. B. auf eine Phase des Experimentierprozesses, auf das Erstellen von Diagnosen, auf das Unterrichten).
				KR1.1.4	Reduzieren Sie ggf. das Niveau von Lehrhandlungen, indem Sie (falls sinnvoll) komplexe Lehrhandlungen in kleinere Aufgaben zerlegen (z. B. Zerlegung des Planungsprozesses).

⁶ Dieses befand sich zum Zeitpunkt der Operationalisierung im Entstehungsprozess.

(Fortsetzung Tabelle 1)

Handlungsleitlinien		Umsetzungsprinzipien		Zielgruppenspezifische Konkretisierung der Umsetzungsprinzipien	
		KR1.2	Die Anforderungen sollten ggf. auf struktureller Ebene reduziert werden.	KR1.2.1	Verringern Sie ggf. die Komplexität der Unterrichtssituation in der Praxisphase, indem Sie eine kleinere Schüler:innen-gruppe einladen.
				KR1.2.2	Verringern Sie ggf. die Komplexität der Unterrichtssituation in der Praxisphase, indem Sie eine eher leistungsstarke Schüler:innengruppe einladen.
		KR1.3	Den Studierenden sollte ggf. Unterstützung bereitgestellt werden.	KR1.3.1	Unterstützen Sie als Dozierende:r die Studierenden in den verschiedenen Phasen der Lehrveranstaltung (z. B. durch Bereitstellung von Materialien, Hilfestellung bei der Planung und der Reflexion, Feedback).
				KR1.3.2	Ermöglichen Sie, dass sich die Studierenden gegenseitig bei Aufgaben unterstützen (z. B. durch Partner- und Gruppenarbeit, durch Peerfeedback).

Im GEO LLL wird eine Reduktion der Komplexität in allen Phasen umgesetzt. Beispielsweise wurde eine Schwerpunktsetzung bezüglich des Umgangs mit Heterogenität auf die Experimentierleistung von Schüler:innen vorgenommen (KR1.1.1), da von einer hohen Leistungsheterogenität in Bezug auf die Experimentierkompetenz ausgegangen werden kann (Peter, 2014) und die Berücksichtigung dieser Heterogenitätsdimension entscheidend für die reibungslose Durchführung des Experimentalunterrichts im Fach Geographie ist. Aufgrund der Komplexität der Experimentierkompetenz wurde bei den Lehrhandlungen ein Schwerpunkt gesetzt, indem die Studierenden zu Beginn der Planungsphase arbeitsteilig vorgehen und im weiteren Verlauf der Veranstaltung kooperativ zusammenarbeiten (KR1.1.3). Auf struktureller Ebene erfolgt eine Reduzierung der Anforderungen, indem nur eine kleine Gruppe von Schüler:innen eines Gymnasiums unterrichtet wird (KR1.2). Die Bereitstellung von Unterstützung (KR1.3) wird durch die Integration von Partner- und Gruppenarbeit gefördert, wobei die verschiedenen Vorkenntnisse der Teilnehmenden berücksichtigt werden. Beispielsweise planen die Studierenden die Unterrichtseinheit in Gruppen, führen die Praxisphase im Teamteaching durch und erstellen gemeinsam in der Reflexionsphase die Leistungsdiagnosen der Schüler:innen. Die Seminarleitung unterstützt die Studierenden, indem sie bspw. zusätzliche Literatur, alle benötigten Experimentiermaterialien und didaktische Materialien zur Binnendifferenzierung zur Verfügung stellt. Darüber hinaus erhalten die Studierenden individuelles Feedback zur Praxisphase und die Reflexionsprozesse werden von der Seminarleitung angeleitet.⁷ Es wird jedoch darauf geachtet, in der Praxisphase nur auf ausdrücklichen Wunsch hin zu unterstützen, um die Studierenden nicht bloßzustellen.

5.2.2 Weiterentwicklung des Designprinzips auf Basis der Studienergebnisse

Die Studienergebnisse deuten bei fast allen Studierenden auf einen Anstieg der spezifischen SWE in allen Zyklen hin, was aufzeigt, dass sich das GEO LLL prinzipiell dazu eignet, einen Anstieg der spezifischen SWE zu evozieren (Weiß et al., 2020). Die Daten geben Hinweise darauf, dass bei Stu-

⁷ Siehe zum Thema Reflexion in Praxisphasen auch den Beitrag von Voß et al. in diesem Themenheft.

dierenden mit geringen Vorerfahrungen oder entsprechendem Vorwissen im GEO LLL zunächst eine Verschiebung der Anforderungswahrnehmung nach oben und der Kompetenzeinschätzung nach unten stattgefunden hat.⁸

Deshalb fing es da schon mal an, dass mir klar wurde, dass man über Experimentieren ein bisschen mehr Hintergrundwissen haben muss. Deshalb war das etwas ernüchternd für mich ... (I:2_1; Z: 202–204)

Diese Aussage verweist auf eine anfängliche Instabilität der spezifischen SWE bei *Unerfahrenen*, wie bereits theoretisch angenommen (Bandura, 1997; Tschannen-Moran et al., 1998) und Befunde zu einem *university shock* zeigten (Pfitzner-Eden, 2016; Schüle et al., 2017). Alle betreffenden Studierenden berichteten allerdings von einem anschließenden Anstieg der Kompetenzwahrnehmung während des LLLs. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit der Schaffung entsprechender (komplexitätsreduzierter) Lehrveranstaltungen in der universitären Lehrkräftebildung. Die Erkenntnisse aus den Interviews zeigen zudem, dass die Lehrveranstaltung alle Quellen der SWE ansprechen konnte, wobei der Praxisphase ein besonderer Stellenwert für die eigene Kompetenzentwicklung zugeschrieben wurde.

Das nimmt ja auch so ein bisschen die Angst: Ich weiß, das kann funktionieren und ich weiß, wie man es tatsächlich planen muss. (#2) Also nicht irgendetwas, was ein Dozent quasi mal behauptet hat, das würde so funktionieren, sondern wir haben das quasi miterlebt, dass es funktioniert. (I: 1_9; Z: 398–401)

Zugleich wurde deutlich, dass die konkrete Ausgestaltung und somit auch das Maß an Komplexitätsreduktion bedeutsam waren. Die Bewertungen der komplexitätsreduzierenden Maßnahmen durch die befragten Studierenden variierten zum Teil innerhalb aller vier Zyklen stark. So gab es unterschiedliche Meinungen darüber, ob die komplexitätsreduzierenden Maßnahmen eine Entlastung darstellten und somit erst Erfolgserfahrungen ermöglichten oder ob sie dazu beitrugen, dass die Lehr-Lern-Situation praxisfern und damit unauthentisch wurde. Besonders deutlich wurde diese Diskrepanz mit festgestellten Auswirkungen auf die spezifische SWE bei der Reduktion der Schüler:innenanzahl (KR1.2.1) und der vorgenommenen inhaltlichen Fokussierung (KR1.1.3).

Hätten wir da jetzt dreißig Schüler gehabt, wäre ich überfordert gewesen. ...Deswegen finde ich das gut, dass wir das mit wenig Schülern gemacht haben. (I:1_3; Z: 386–389)

...also dass man letztendlich nur für einzelne Schritte verantwortlich war und jetzt nicht dachte „boar wenn ich das jetzt nicht gut mache, dann ist es komplett im Eimer“. (I: 2_3; Z: 594–597)

Also als künstliche Situation auf jeden Fall. Also, gerade weil wir ja auch nicht hauptverantwortlich für ein ganzes Experiment waren ... Hätte man jetzt beispielsweise nacheinander verschiedene Schülergruppen gehabt, hätte man sich selbst auch mal einen gesamten Experimentierdurchlauf zutrauen können. Hätte ich auch gut gefunden, weil das vielleicht noch am ehesten an die Realsituation in der Schule drankommt. (I: 1_6; Z: 297–303)

Insgesamt zeigte sich, dass die wahrgenommene Authentizität einer Erfahrung eine entscheidende Rolle für die positive Entwicklung der spezifischen SWE spielen kann.

Die Studienergebnisse wurden jeweils für die folgende Re-Designphase genutzt. So wurde bspw. das Betreuungsverhältnis zwischen den Studierenden und den Schüler:innen sukzessiv verringert (KR1.2.1).⁹ Dennoch gab es auch in den Zyklen 3 und 4 differente Meinungen bzgl. der Wirkung der Betreuungsrelation, weshalb kein pauschales Urteil zur optimalen Betreuungsrelation im GEO LLL getroffen werden kann. Es empfiehlt sich allerdings eine Gruppengröße von über zwölf Lernenden

⁸ Hierunter zählen die beiden Studierenden, bei denen es insgesamt zu einem leichten Absinken kam.

⁹ Zyklus 1: 1:2; Zyklus 2: 1:4; Zyklus 3: 1:12; Zyklus 4: 1:10. Eine weitere Erhöhung im Zyklus 4 konnte aus organisatorischen Gründen nicht stattfinden.

und unter voller Klassenstärke. Die inhaltliche Fokussierung auf eine Experimentierteilkompetenz (KR1.1.3) wurde ebenfalls sukzessiv verringert bzw. wurden die Studierenden in die Entscheidung einbezogen.¹⁰ Die Studierenden entschieden sich im dritten und vierten Zyklus einstimmig gegen eine Fokussierung. Dennoch konnte aufgrund der Rahmenbedingungen der Lehrveranstaltung keine für Lehrkräfte alltagsähnliche Situation geschaffen werden, was die Grenzen des Formats aufzeigt und die Bedeutung eines kumulativen Kompetenzaufbaus über alle Phasen der Lehrkräftebildung unterstreicht.

Die Unterstützung der Dozierenden (KR1.3.1) und der Kommiliton:innen (KR1.3.2) wurde vorwiegend positiv für die Entwicklung des eigenen Zutrauens wahrgenommen.¹¹

...dann war ich mir auch einmal unsicher, gebe ich jetzt direkt vor, was ich sagen soll oder was sie falsch gemacht haben oder wie gehe ich am besten darauf ein, dass sie es vielleicht doch selber hinkriegen ... Und dann hat Dozierendename nochmal so ein bisschen die Angst genommen (.), das ein bisschen offener zu gestalten. (I: 4_4; Z: 439–445)

Vereinzelte kritische Stimmen bezogen sich auf einen mitunter zu hohen Grad an Eingriffen bzw. Vorgaben seitens der Dozierenden in der Planungsphase, was wiederum zu einer Praxisferne führte. Hieraufhin wurden ab dem zweiten Zyklus keine Best-Practice-Beispiele mehr hereingegeben und die Verantwortung der finalen Bearbeitung der Unterrichtsmaterialien blieb bei den Studierenden. Kritische Stimmen bzgl. der Kommiliton:innen bezogen sich auf Unzuverlässigkeit und eine zu geringe Mitarbeit.

Die aufgestellten Designprinzipien konnten anhand der Evaluation bis zur Ebene der Umsetzungsprinzipien insgesamt bestätigt werden. Auf der dritten Operationalisierungsebene fanden jedoch Änderungen in jedem Aspekt statt. Die deutliche Abnahme der in den Interviews geäußerten negativen Bewertungen zur Komplexitätsreduktion bis zum vierten Zyklus spricht insgesamt für den Erfolg der getroffenen Maßnahmen. Nichtsdestotrotz verdeutlichen die bis in den letzten Durchlauf vorhandenen Unterschiede in den Bewertungen der komplexitätsreduzierenden Maßnahmen die Herausforderung, eine angemessene Balance zwischen Komplexitätsreduktion und Authentizität in der Konzeption des GEO LLLs zu finden. Dies ist zum Teil auf die Rahmenbedingungen der Lehrveranstaltung, die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen komplexitätsreduzierenden Maßnahmen und die individuellen Bedürfnisse der Studierenden zurückzuführen. Für die Gestaltung ähnlicher Veranstaltungen ist es entscheidend, dieses Spannungsverhältnis zwischen Komplexitätsreduktion und Authentizität sorgfältig abzuwägen. Wenn eine sanfte Einführung in unterrichtliche Tätigkeiten angestrebt wird, empfiehlt sich eine moderate Komplexitätsreduktion, bei der die Studierenden ihre Bedürfnisse reflektieren und in den Gestaltungsprozess einbezogen werden. Für weiterführende Praxiserfahrungen sollte die Komplexitätsreduktion dann schrittweise reduziert werden.

6 Limitationen

Der DBR-Ansatz sowie die verwendeten Erhebungsinstrumente haben sich als geeignet erwiesen, um die Forschungsfragen zu beantworten und die gesetzten Ziele zu erreichen. Während des Forschungsprozesses ergaben sich jedoch bestimmte Herausforderungen und die Aussagekraft der Ergebnisse unterliegt gewissen Limitationen. So war es notwendig, eine subjektive Einschätzung einzelner theoretischer und empirischer Erkenntnisse hinsichtlich ihrer Relevanz und Umsetzbarkeit vorzunehmen. Es ist daher möglich, dass es weitere Gestaltungsaspekte gibt, die aus der Literatur abgeleitet und auf ihre Wirksamkeit hin untersucht werden können. Des Weiteren bleibt die Operationalisierung der Designprinzipien ein kreativer Prozess, der die subjektive Sichtweise der

¹⁰ Zyklus 2: Aufgabe zur Auseinandersetzung mit der Erarbeitung der Kommiliton:innen; ab Zyklus 3: Den Studierenden wird freigestellt, ob und inwiefern sie eine inhaltliche Fokussierung auf eine Teilkompetenz der Experimentierkompetenz vornehmen.

¹¹ Bzgl. beider Elemente gab es lediglich drei Studierende mit differenter Äußerung.

Forscher:innen widerspiegelt (Feulner et al., 2021). In der Studie wurde versucht, alle aufgestellten Designprinzipien umzusetzen, aber einige Maßnahmen wie bspw. die Verringerung der Betreuungsrelation, die Reduktion der inhaltlichen Fokussierung oder die Verlängerung der eigenen Unterrichtszeit waren aus verschiedenen Gründen nur begrenzt umsetzbar. Dies lag unter anderem an limitierten Raumkapazitäten und Schwierigkeiten bei der Gewinnung von kooperierenden Lehrkräften. Daher musste eine Priorisierung vorgenommen werden, die sich nicht immer als optimal erwies. Die begrenzten Zeitressourcen (Semesterwochenstunden, Anzahl der Sitzungen) erwiesen sich ebenfalls als Herausforderung für die Umsetzung einzelner Designprinzipien, v. a. auch hinsichtlich möglicher Unterstützungsangebote (KR 1.3). Da es sich bei dem GEO LLL um eine Wahlpflichtveranstaltung handelt, könnten die teilnehmenden Studierenden ggf. ein spezielles Interesse an dem Thema gehabt haben, was zu einer Verzerrung der Ergebnisse geführt haben könnte. Die Ergebnisse dieser Studie sind aufgrund der Tatsache, dass die Lehrveranstaltung nur an einem Standort durchgeführt und evaluiert wurde, eher auf einer lokalen bis mittleren Theorieebene anzusiedeln.

7 Fazit

In der vorgestellten Studie wurde mittels des Ansatzes des DBR ein LLL zur Professionalisierung angehender Geographielehrkräfte konzipiert und forschungsbasiert weiterentwickelt. Hierbei fand eine Identifikation und Weiterentwicklung von Designprinzipien zur Förderung der spezifischen SWE hinsichtlich des Einsatzes von Experimenten im Geographieunterricht statt. Dieser Prozess der Identifikation und Weiterentwicklung wurde bezüglich des Designprinzips der Komplexitätsreduktion in Auszügen vorgestellt.¹² Insgesamt zeigt sich, dass LLL aufgrund ihrer typischen Phasierung sowie der integrierten Komplexitätsreduktion die Wirkung verschiedener Quellen der spezifischen SWE begünstigen können. Bei der Gestaltung des GEO LLLs stellte es eine Herausforderung dar, sowohl eine authentische und anspruchsvolle Lehr-Lern-Situation zu schaffen als auch die Komplexität zu reduzieren, um eine Überforderung zu vermeiden. Dies wurde insbesondere durch die teilweise antagonistische Natur dieser beiden Aspekte und die vorhandenen Rahmenbedingungen erschwert. Die entwickelten Designprinzipien können als Leitfaden für die Gestaltung ähnlicher Lehrveranstaltungen dienen, die die spezifische SWE fördern sollen. Die entwickelten Handlungsleitlinien und Umsetzungsprinzipien können dabei auch auf andere fachdidaktische Themen angewendet werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die finalen Designprinzipien insbesondere für Lehrveranstaltungen geeignet sind, die von Studierenden besucht werden, die wenig Erfahrung im jeweiligen fachdidaktischen Bereich haben. Wenn die Studierenden bereits über entsprechende Vorerfahrungen verfügen, sollte dies in der Gestaltung berücksichtigt werden, bspw. durch eine Anpassung der Schwerpunkte und/oder eine geringere Komplexitätsreduktion. Des Weiteren gilt es zu beachten, dass gleichzeitig auch die Entwicklung einer stabilen spezifischen SWE berücksichtigt werden sollte. Dies bedeutet, dass die Studierenden ein realistisches Bild von schulischen Anforderungen und ihren eigenen Fähigkeiten erhalten sollten, um möglichen ungünstigen Entwicklungen der spezifischen SWE vorzubeugen. Dies kann in Gänze nur durch einen phasenübergreifenden kumulativen Kompetenzaufbau erreicht werden. Auch wenn die Zunahme von Längsschnittstudien, qualitativen Untersuchungen und quasi-experimentellen Studien in den letzten Jahrzehnten zugenommen hat, bedarf es weiterer Studien, um vergleichbare empirische Befunde zu erhalten und ein tieferes Verständnis für die Entwicklung der Lehrkräfte-SWE und die Faktoren, die diese in verschiedenen Phasen ihrer beruflichen Laufbahn beeinflussen oder hemmen, zu erlangen (Bach, 2022). Dies gilt insbesondere auch für SWE mit einem hohen Spezifitätsniveau.

¹² Eine ausführliche Dokumentation der Studie erfolgt bei Rosendahl (2023).

Anmerkungen

Das vorgestellte Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Qualitätsinitiative Lehrerbildung gefördert (2016–2019).

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Bach, A. (2022). *Selbstwirksamkeit im Lehrberuf: Entstehung und Veränderung sowie Effekte auf Gesundheit und Unterricht*. Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie: Bd. 101. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830995166>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften* (S. 29–53). Waxmann.
- Brüning, A.-K., Käpnick, F., Weusmann, B., Köster, H. & Nordmeier, V. (2020). Lehr-Lern-Labore im MINT-Bereich – eine konzeptionelle Einordnung und empirischkonstruktive Begriffsbezeichnung. In B. Priemer & J. Roth (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore* (S. 13–26). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58913-7_2
- DBRC [The Design-Based Research Collective] (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm of Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer.
- Dohrmann, R. & Nordmeier, V. (2015). Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore (LLL): Ein Projekt zur forschungsorientierten Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung: Förderung von Professionswissen, professioneller Unterrichtswahrnehmung und Reflexionskompetenz im LLL Physik. *Phy-Did B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*, 1–7.
- Feulner, B., Hiller, J. & Serwene, P. (2021). Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte. *Educational Design Research*, 5(2), 1–32. <https://doi.org/10.15460/eder.5.2.1576>
- Fives, H. & Buehl, M. M. (2016). Teacher motivation: Self-Efficacy and Goal Orientation. In K. R. Wentzel & D. B. Miele (Hrsg.), *Handbook of motivation at school* (S. 340–360). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315773384>
- Gerber, L. (2025/in diesem Themenheft). Vorstellungen zum Selbststudium metaphorisch verstehen? *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2447W>
- Hemmer, I. & Hemmer, M. (2010). *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts: Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis*. Geographiedidaktische Forschungen: Bd. 46. Hochschulverband für Geographie und ihre Didaktik e.V.
- Hiller, J. (2017). *Die Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode für den Geographieunterricht: Eine Design-Based-Research-Studie*. Geographiedidaktische Forschungen, Bd. 67. readbox unipress.
- Hof, S. & Hennemann, S. (2013). Geographielehrerinnen und -lehrer im Spannungsfeld zwischen erprobten und geforderten Kompetenzen. Eine empirische Studie zur zweiphasigen Lehramtsausbildung. *Geographie und ihre Didaktik*, 41(2), 57–80.
- Höhnle, S. & Schubert, J. C. (2016). Hindernisse für den Einsatz naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Geographieunterricht aus Studierendenperspektive – Ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Studie mit Lehramtsstudierenden. *GW-Unterricht*, 142/143(2–3), 153–161. <https://doi.org/10.1553/gw-unterricht142/143s153>
- Klassen, R. M., Tze, V. M. C., Betts, S. M. & Gordon, K. A. (2011). Teacher Efficacy Research 1998–2009: Signs of Progress or Unfulfilled Promise? *Educational Psychology Review*, 23(1), 21–43. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9141-8>

- Klempin, C., Rehfeldt, D., Seibert, D., Brämer, M., Köster, H., Lücke, M., Nordmeier, V. & Sambanis, M. (2020). Stabilisierung der Selbstwirksamkeitserwartung über Komplexitätsreduktion. *Unterrichtswissenschaft*, 48(2), 151–177. <https://doi.org/10.1007/s42010-019-00058-3>
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz Juventa.
- Marohn, A., Greefrath, G., Hammann, M., Hemmer, M., Kürten, R. & Windt, A. (2020). Komplexitätsreduktion in Lehr-Lern-Laboren: Ein Planungs- und Reflexionsmodell. In R. Kürten, G. Greefrath & M. Hammann (Hrsg.), *Komplexitätsreduktion in Lehr-Lern-Laboren* (S. 17–31). Waxmann.
- Peter, C. (2014). *Problemlösendes Lernen und Experimentieren in der geographiedidaktischen Forschung: Eine Interventions- und Evaluationsstudie zur naturwissenschaftlichen Kompetenzentwicklung im Geographieunterricht*. <http://doi.org/10.22029/jlupub-9622>
- Pfitzner-Eden, F. (2016). I feel less confident so I quit? Do true changes in teacher self-efficacy predict changes in preservice teachers' intention to quit their teaching degree? *Teaching and Teacher Education*, 55, 240–254. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.018>
- Priemer, B. (2020). Ein kurzer Überblick über den Stand der fachdidaktischen Forschung der MINT-Fächer an Lehr-Lern-Laboren. In B. Priemer & J. Roth (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore* (S. 159–171). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58913-7_11
- Rehfeldt, D., Klempin, C., Brämer, M., Seibert, D., Rogge, I., Lücke, M., Sambanis, M., Nordmeier, V. & Köster, H. (2020). Empirische Forschung in Lehr-Lern-Labor-Seminaren – Ein Systematic Review zu Wirkungen des Lehrformats. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 34(3–4), 149–169. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000270>
- Rosendahl, N. (2023). *Experimentieren im GEO Lehr-Lern-Labor: Eine DBR-Studie zur Förderung der Selbstwirksamkeitserwartung von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Arbeiten im Geographieunterricht*. Geographiedidaktische Forschungen, Bd. 80. BoD – Books on Demand.
- Schüle, C., Besa, K.-S., Schriek, J. & Arnold, K.-H. (2017). Die Veränderung der Lehrerselbstwirksamkeitsüberzeugung in Schulpraktika. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 7(1), 23–40. <https://doi.org/10.1007/s35834-016-0177-9>
- Seifert, A. & Schaper, N. (2018). Die Veränderung von Selbstwirksamkeitserwartungen und der Berufswahlsicherheit im Praxissemester. In J. König, M. Rothland & N. Schaper (Hrsg.), *Learning to Practice, Learning to Reflect?* (S. 195–222). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-19536-6_7
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk Hoy, A. (2007). The differential antecedents of self-efficacy beliefs of novice and experienced teachers. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 944–956. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.05.003>
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A. & Hoy, W. K. (1998). Teacher Efficacy: Its Meaning and Measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202–248. <https://doi.org/10.3102/00346543068002202>
- Velling, H. & Schubert, J. C. (2023). Erfassung der Selbstwirksamkeitserwartungen angehender Geographielehrpersonen zum Experimentieren im Geographieunterricht. *Zeitschrift für Geographiedidaktik (ZGD)*, 51(2), 86–103. <https://doi.org/10.60511/51191>
- Voß, G., Bönninger, Y., Mährlitz-Galler, E., Merkle, A. F., Wagnerberger, D., von Velsen-Zerweck, B. & Herzog, M. A. (2025/in diesem Themenheft). Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2444W>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Warner, L. M. & Schwarzer, R. (2009). Selbstwirksamkeit bei Lehrkräften. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. H. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität* (S. 629–640). Beltz.
- Weß, R., Priemer, B., Weusmann, B., Ludwig, T., Sorge, S. & Neumann, I. (2020). Der Verlauf von lehrbezogenen Selbstwirksamkeitserwartungen angehender MINT-Lehrkräfte im Studium. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 34(3–4), 221–238. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000272>
- Woolfolk Hoy, A. & Burke Spero, R. (2005). Changes in teacher efficacy during the early years of teaching: A comparison of four measures. *Teaching and Teacher Education*, 21(4), 343–356. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.01.007>

Autorin

Dr. Nadine Rosendahl. Universität Münster, Institut für Didaktik der Geographie, Münster, Deutschland; E-Mail: nadine.rosendahl@uni-muenster.de



Zitiervorschlag: Rosendahl, N. (2025). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2446W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (5)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2447W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Vorstellungen zum Selbststudium metaphorisch verstehen?

Einblicke in eine Design-Based Research-Studie zur Entwicklung hochschuldidaktischer Reflexionsanlässe

LARS GERBER

Zusammenfassung

Selbststudium ist ein wesentlicher Bestandteil eines Studiums. Vorstellungen zu der Gestaltung und zu den Anforderungen des Selbststudiums bleiben jedoch häufig vage. Ziel des Beitrags ist es, die Entwicklung von Lernsituationen für ein Weiterbildungsmodul für Hochschullehrende im Rahmen einer DBR-Studie darzulegen. Die Lernsituationen erscheinen als geeignet, um mit Metaphern Reflexionen über die eigenen Vorstellungen zum Selbststudium und dessen Ausgestaltung in der eigenen Hochschullehre anzuregen. So beschreiben Lehrende das Selbststudium als Übung/Training, als sichtbare Fortbewegung sowie als Geben mit Ungewissheit. Mit den jeweils gewählten Metaphern sind unterschiedliche Implikationen verbunden, welche Diskussions- und Reflexionsmöglichkeiten für eine hochschuldidaktische Professionalisierung und neue inhaltliche Schwerpunkte eröffnen können.

Schlüsselwörter: Selbststudium; Hochschuldidaktik; Lehrentwicklung; Design-Based Research; Metaphern

Understanding ideas about self-study metaphorically?

Insights into a design-based research study on the development of opportunities for reflection for lecturers

Abstract

Self-study is an essential component of studying. However, ideas about the structuring and requirements of self-study often remain unclear. This article aims to present the development of learning situations for lecturers in the context of a DBR study. The learning situations appear suitable for using metaphors to stimulate reflection on ideas about self-study and its implementation. Lecturers describe self-study as practice/training, as visible movement, and as giving with uncertainty. The metaphors they choose have different implications, which can open up opportunities for discussion and reflection on professionalization in university teaching and new topics in continuing education.

Keywords: Self-study; higher education; educational development; design-based research; metaphors

1 Ausgangslage und Problemstellung

In hochschuldidaktischen Weiterbildungen ist es für Lehrende oft überraschend und zugleich aufschlussreich, Unterschiede in ihren Vorstellungen und Überzeugungen im Kontext der Lehre wahrzunehmen, insbesondere wenn doch vermeintlich über dasselbe gesprochen wird (Scharlau, 2020). Grund sind relativ stabile *Beliefs*, über die Lehrende verfügen, die auf früheren Lehrerfahrungen beruhen und ihre Lehrpraxis und Vorstellungen beeinflussen (Ferguson, 2020). Diese *Beliefs* sollten im Sinne einer *Conceptual Reconstruction* (Kattmann, 2005) thematisiert werden, um Lehrpraxis zu verändern. Genau an dieser Stelle setzt auch diese Studie mit einer hochschuldidaktischen Weiterbildung zum Thema Selbststudium an. Die Zielsetzung besteht darin, durch die Integration von Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis eine systematische Verbindung zwischen wissenschaftlichem Wissen und individuellen Vorstellungen zu schaffen. Diese Gleichbehandlung zielt auf die Gestaltung bedeutsamer Lernsituationen.

Die Diskussion um den Begriff *Selbststudium* zeigt, dass eine analytisch umfassende Begriffsdefinition für Forschung und Praxis fehlt. Die Hochschulrektorenkonferenz beschreibt Selbststudium zwar als „den Anteil am studentischen Workload, der für die eigenständige Erarbeitung und Aneignung von Studieninhalten aufgewandt wird“ (HRK, o. J.). Darunter fallen insbesondere die „Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen, Lektüre, Hausarbeiten, Prüfungsvorbereitung, Zeit für die Abschlussarbeit etc.“ (HRK, o. J.). Brockmann et al. (2023) problematisieren an diesem Verständnis insbesondere die Abgrenzung des Selbststudiums von Lehrveranstaltungen und die damit verbundene Verantwortungszuschreibung. Lehrende seien für ihre Lehrveranstaltung verantwortlich und Studierenden für ihr Selbststudium (Brockmann et al., 2023). In Anlehnung an Landwehr und Müller (2008) betonen sie, dass Lehrende eine Mitverantwortung für den Erfolg des Selbststudiums tragen und ihnen „eine initiiierende, gestaltende und evaluierende Rolle zukommt“ (Brockmann et al., 2023, S. 66). In ihrer Analyse stellen Brockmann et al. (2023) speziell fest, dass bisher der wissenschaftliche Diskurs über Konzepte des Selbststudiums weitgehend unabhängig von den umfassenden theoretischen und empirischen Arbeiten zu ähnlichen Konzepten, wie selbstgesteuertem, selbstreguliertem und selbstorganisiertem Lernen geführt wird.

Gerber (2023a, S. 88) stellt im Rahmen einer systematischen Sichtung lehrprojektbezogener Beiträge für die Praxis fest, dass „der Begriff ‚Selbststudium‘ als scheinbar selbsterklärendes Label“ bei vielen Lehrenden Verwendung findet, „welches keine weitere Spezifizierung der konzeptionellen Vorstellung notwendig macht“. Das Material zeigt vielmehr, dass durch attributive Ergänzungen ausgewählte Aspekte des Selbststudiums – z. B. eine technologische Dimension als mediengestütztes Selbststudium – von den Lehrenden betont werden (Gerber, 2023a). Dabei erfordert die Realisierung von Selbststudiumsarrangements auf mikrodidaktischer Ebene einen umfassenden Blick, um die Selbststeuerung der Studierenden in variablen Formen und Graden tatsächlich einzufordern und zu ermöglichen (Zellweger Moser & Jennert, 2018).

Dieser kursorische Einblick in Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis zeigt, dass es einer spezifischen Antwort auf die Frage bedarf, was unter Selbststudium verstanden werden kann, um Gestaltungs- und Unterstützungsmöglichkeiten für Lehrende sichtbar und handhabbar zu machen. Eine Möglichkeit zur Bearbeitung dieser Herausforderung ist die Sensibilisierung von Lehrenden für unterschiedliche Begriffsverständnisse und Gestaltungsdimensionen des Selbststudiums.

Aus diesen Anforderungen ergeben sich zugleich die übergeordneten Fragestellungen des vorliegenden Beitrags: Wie können Vorstellungen zum Selbststudium von Lehrenden für individuelle und gemeinsame Reflexionsprozesse zugänglich werden? Welche Prinzipien sollten dabei berücksichtigt werden?

Die Beantwortung dieser Fragestellungen erfolgt in drei Abschnitten. Im zweiten Kapitel wird Design-Based Research als methodologischer Rahmen für dieses Projekt vorgestellt. Ausgehend davon steht im dritten Kapitel eine Konkretisierung anhand der Phasen Entwicklung, Durchführung und Auswertung prototypischer Lernsituationen des Weiterbildungsmoduls im Vordergrund. Dabei werden insbesondere erste Ergebnisse einer Metaphernanalyse und als notwendig erscheinende

Modifikationen am Prototyp präsentiert. Im letzten Kapitel wird diskutiert, ob sich Metaphern als Zugänge zur Reflexion und Diskussion von Vorstellungen zum Selbststudium in einem didaktischen Setting eignen und welche Transferpotenziale sich zeigen.

2 Design-Based Research als methodologischer Rahmen

In diesem Kapitel wird Design-Based Research (DBR) als methodologischer Rahmen des Projektes vorgestellt. Dabei werden Kernidee, Zielsetzung sowie relevante Merkmale und Prinzipien kurz dargestellt und ihre projektbezogene Umsetzung erläutert. Abschließend wird auf Designprinzipien als ein bedeutsames Merkmal für die Forschungs- und Entwicklungsarbeit ausführlicher eingegangen.

Die aufgezeigte Lücke zwischen Bildungsforschung und hochschulischer Lehrpraxis stellt ein Problem auf beiden Seiten dar. DBR setzt gezielt an diesem Theorie-Praxis-Problem an. So empfiehlt Kelly (2013) die Anwendung designbasierter Forschung, wenn im Bildungsbereich keine etablierten Leitlinien zur Problembewältigung existieren, dessen Lösung jedoch potenziell bereichernd sein könnte. Da die Idee ist, durch ein innovatives Weiterbildungsdesign einen Theorie-Praxis-Bezug herzustellen und die Lücke ein Stück weit zu schließen, bietet sich der DBR-Ansatz in besonderem Maße an.

2.1 Anwendung des Ansatzes einer gestaltungs- und entwicklungsorientierten Bildungsforschung auf dieses Projekt im Hochschulkontext

Design-Based Research lässt sich weniger durch eine einheitliche Methodologie definieren als vielmehr über die Zielsetzung, beständige Bildungsinnovationen hervorzubringen, um dadurch Probleme gemeinsam zu lösen (Reinmann, 2005). *Gemeinsam* verweist an dieser Stelle auf ein konstitutives Merkmal des Ansatzes, die Zusammenarbeit zwischen Forschenden und Praktiker:innen (hier: teilnehmende Lehrende). Die Formulierung *gestaltungs- und entwicklungsorientierte Bildungsforschung* bündelt verschiedene Ansätze (DBRC, 2003; Sesink & Reinmann, 2015; Tulodziecki et al., 2013), die eine vergleichende Zielperspektive verfolgen. Zur Konkretisierung des methodologischen Rahmens werden anknüpfend an Tulodziecki et al. (2013) im Folgenden drei ausgewählte Prozessstandards diskutiert und im Hinblick auf ihre Umsetzung erläutert.

Der erste Prozessstandard *Gestaltung als Bestandteil des Forschungsprozesses und der Wissensgenerierung* (Tulodziecki et al., 2013) findet sich in unterschiedlicher Akzentuierung in den benannten Ansätzen. Im Zentrum steht dabei ein Entwicklungsbegriff, der anknüpfend an Sesink (2015) drei Bedeutungsdimensionen umfasst: Zunächst umfasst er die (didaktische) Tätigkeit der Entwickler:innen. Mit Blick auf die Zielgruppe der Weiterbildung wird Entwicklung als Lern- und Bildungsprozess verstanden, die durch Lernaktivitäten initiiert, jedoch von der Zielgruppe in ihrer eigenen Dynamik und teilweise unbewusst erlebt werden. Zweitens legt der Begriff Entwicklung als intransitives Geschehen den Fokus auf die Erfahrungen und Reaktionen der Lehrenden. Der Entwicklungsbegriff wird drittens als reflexiver Prozess konzeptualisiert, der zwischen gestalterisch-kreativen Entwicklungsaktivitäten und den individuellen Entwicklungs- und Bildungsprozessen vermittelt. Durch die theoriebasierte Entwicklung der Weiterbildung sowie die forschungsmethodisch begründete und evidenzbasierte Weiterentwicklung wird das Design zum Teil des Forschungsprozesses.

Ein zweiter Prozessstandard bezieht sich auf die angestrebten Ergebnisse. Um sowohl einen Beitrag zur Theoriebildung zu leisten als auch praxistaugliche Bildungsinnovationen hervorzubringen, generieren DBR-Forschungsprozesse zwei Arten von Output. Der „theoretische Output“ stellt „kontextualisierte Theorien des Lernens und Lehrens[,] einschließlich Wissen zum Designprozess [dar]“ (Reinmann, 2005, S. 57). Der „praktische Output“ besteht aus konkreten Verbesserungen für die Praxis im Bildungsalltag (Reinmann, 2005). Schwerpunkt des theoretischen Outputs sind hier *domain theories* und *design frameworks* (Edelson, 2002). Die domain theory bezieht sich auf die Gestaltung der Weiterbildung und beschreibt, wie die Lehrkompetenz von Lehrenden beeinflusst wird und erläutert Herausforderungen bei der Implementierung. Zusätzlich wird eine Zusammenstellung

von verallgemeinernd zielführenden Designprinzipien mit präskriptivem Charakter als design framework angestrebt. Den praktischen Output bildet eine Weiterbildung auf Basis der Designprinzipien, die im konkreten hochschulischen Einsatz getestet wird und dort Anwendung finden soll.

Der dritte Prozessstandard betont den iterativen und zirkulären Charakter der Entwicklung und Erprobung der Intervention (Tulodziecki et al., 2013). So erfolgt eine „schrittweise Annäherung an eine immer bessere Lösung“ (Tulodziecki et al., 2013, S. 229). Der Begriff „zirkulär“ wird von Tulodziecki et al. (2013, S. 228) als „das wechselseitige In-Beziehung-Setzen“ verschiedener Forschungs- und Entwicklungsphasen verstanden. Sesink und Reinmann (2015, S. 71) formulieren einen Vorschlag zur rekursiven, iterativen und zirkulären „Abfolge von Forschungsphasen, in denen Problematisierung, verändernder Entwurf, experimentelle Durchführung und theoretische Auswertung aufeinander folgen“. Für das vorliegende DBR-Projekt wurde eine Struktur im Sinne dieses Vorschlags zur entwicklungsorientierten Bildungsforschung (Sesink & Reinmann, 2015) gewählt, die auch in die Beitragsstruktur aufgenommen wurde.

Dies umfasst mehrere Designzyklen und wird unter realen Bedingungen in der hochschuldidaktischen Weiterbildungspraxis erprobt. In der ersten Phase „Entwurf“ wird theoriebasiert und auf Basis bisheriger empirischer Erkenntnisse ein (erster) Prototyp der Intervention erstellt (Sesink & Reinmann, 2015). In der zweiten Phase, „Experimentelle Praxis“, erfolgt die Durchführung des Forschungs- und Entwicklungsprojekts mit der Erprobung des entwickelten Prototyps und seiner systematischen empirischen Untersuchung (Sesink & Reinmann, 2015). In der dritten Phase, der „Auswertung und Neuperspektivierung“, werden die Daten analysiert und die Ergebnisse diskutiert (Sesink & Reinmann, 2015). Sesink und Reinmann (2015) machen darauf aufmerksam, dass die generierten Erkenntnisse zum Verstehen des Problems und zum Verstehen der Lösung beitragen.

2.2 Designprinzipien als Grundlage und zur Dokumentation von Gestaltungsentscheidungen

Designprinzipien „bilden eine Brücke zwischen den Ansprüchen der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und der didaktischen Praxisgestaltung“ (Euler, 2014, S. 105) und haben daher eine zentrale Rolle im gesamten Forschungsprozess. In der Literatur fehlen häufig detaillierte Ausführungen darüber, wie die Designprinzipien strukturiert sind und wie sie methodisch gewonnen wurden (Euler, 2014). Hinzu kommt, „dass der Begriff in der Literatur äußerst uneinheitlich verwendet und ausgelegt wird“ (Feulner et al., 2021, S. 6). Daher erfolgt an dieser Stelle eine kurze Übersicht der Charakteristika von Designprinzipien und eine Erläuterung, wie sie im Projekt verstanden und eingesetzt werden.¹

Bei Designprinzipien kann es sich nach Feulner et al. (2021) grundlegend um konkrete Aussagesätze zur Gestaltung von Lehr-Lernsettings mit einer *If-then logic* sowie um allgemeine Prinzipien zur Orientierung oder auch um Kriterienlisten handeln. Nach Euler (2014, S. 108) lässt sich zur Beschreibung von Designprinzipien die Unterscheidung in „Leitprinzipien“ und „Umsetzungsprinzipien“ treffen. „Leitprinzipien“ stellen vor allem den Bezug zu theoretischen und empirischen Befunden her (Euler, 2014, S. 108). Die „Leitprinzipien“ bilden auf der ersten Ebene die Grundlage für die Entwicklung der Weiterbildung im Sinne von Leitideen und lehr-lerntheoretischen Annahmen zu hochschuldidaktischen Weiterbildungsangeboten. Die erste Operationalisierung passiert auf der zweiten Ebene in Form von „Umsetzungsprinzipien“ (Euler, 2014, S. 108). Diese beziehen sich auf die konkreten Ausprägungen und umfassen für die Implementierung als relevant erachtete gegenstandsbezogene Aspekte (Euler, 2014).

Das Vorgehen zur Formulierung und Operationalisierung der Designprinzipien erfolgt in Anlehnung an die von Euler (2014) vorgeschlagene Grundstruktur und unter Berücksichtigung der von Feulner et al. (2021) eingeführten weiteren Operationalisierungsstufe. So werden die Umsetzungsprinzipien der zweiten Ebene mit Bezug auf die entwickelte Weiterbildungsveranstaltung unter unmittelbarer Berücksichtigung der zielgruppen- und kontextspezifischen Besonderheiten expliziert.

¹ Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

Die Designprinzipien der dritten Ebene gehen aus didaktisch-methodischen Überlegungen hervor, welche durch frühere Erprobungen oder ähnliche Interventionen gewonnen werden (Feuler et al., 2021).

Im Folgenden werden zunächst die für die Weiterbildung relevanten Handlungsleitlinien abgeleitet und dargestellt. Die hochschuldidaktische Weiterbildung hat das zentrale Ziel der Verbesserung des Selbststudiums in Bezug auf die unterstützende Gestaltung und Begleitung durch Lehrende. Als Grundlage der Weiterbildung dienen die in Anlehnung an Beege (2023), Centeno García (2021) und Lipowsky und Rzejak (2019) als geeignet ausgewählten vier zentralen Handlungsleitlinien, diese sind: Lernendenzentrierung, Wissenszentrierung, Bewertungszentrierung und Gemeinschaftszentrierung.

Bei der Gestaltung der Weiterbildung wird somit darauf geachtet, dass das Vorwissen der Lehrenden integriert, Nachfragen und Diskussion gefördert und Reflexionsanlässe geboten werden (Beege, 2023). Der Gegenstandsbereich ist so ausgelegt, dass durch viel Raum für Selbstreflexion und Integration eigener Probleme ein umfassendes Verständnis über das Selbststudium ermöglicht wird. Die Möglichkeit zum Ausprobieren und Erleben einzelner Gestaltungs- und Begleitungsformen des Selbststudiums (Handlungsorientierung) mit anschließenden Feedbackprozessen (Austauschorientierung) wird implementiert (Centeno García, 2021). Die teilnehmenden Lehrenden arbeiten in den Weiterbildungsveranstaltungen als eine Gemeinschaft in Kooperation miteinander und mit verteilter Expertise für eine erfolgreiche Problembearbeitung in Bezug auf die eigene Lehrpraxis (Lipowsky & Rzejak, 2019).

Als lerntheoretische Basis dienen die Ansätze und Faktoren zur Förderung von Lernprozessen aus konstruktivistischer Sicht (Gerstenmaier & Mandl, 2018). Der Fokus liegt hierbei auf den Kernannahmen der Ansätze und deren Anwendung auf die Förderung von Lernprozessen von Lehrenden im Hochschulkontext. Dazu gehören: aktives Lernen, Unterstützung konstruktivistischer Prozesse, Förderung positiver Emotionen durch bedarfsgerechte Unterstützung, selbstgesteuertes Lernen, Kooperationen und situiertes Lernen (Gerstenmaier & Mandl, 2018). Demnach sollen die Eigentätigkeit der Lehrenden gefordert, Lernprozesse durch die teilnehmenden Lehrenden mitgestaltet, die Etablierung von Lerngemeinschaften unterstützt und an realen und komplexen Problemen der Lehrpraxis gearbeitet werden, um viele Identifikationsmöglichkeiten zu bieten.

Die dargestellten Handlungsleitlinien werden im Folgenden im Sinne des Entwurfs (Kapitel 3.1) am Beispiel von Lernsituationen des ersten Moduls in Hinblick auf die Umsetzungsprinzipien und zielgruppenspezifische Konkretisierung operationalisiert.

3 Das Selbststudium begleiten! Zur Gestaltung von Reflexionsanlässen

Der Grobentwurf der Weiterbildung orientiert sich an den beschriebenen vier Leitprinzipien (Kapitel 2.2) in Verknüpfung mit dem mediendidaktischen Ansatz des problemorientierten Lernens in Projekten (Kerres, 2018). Die Weiterbildung zielt auf die (Weiter-)Entwicklung einer didaktischen Artikulations- und Reflexionsfähigkeit in Bezug auf das Selbststudium sowie einer Fähigkeit zur Gestaltung kooperativer und kollaborativer Selbststudiumselemente mit digitalen Medien ab.² Sie umfasst die folgenden Elemente:

- *Bewusstwerdung eigener Vorstellungen*: Reflexion individueller Vorstellungen zum Selbststudium und der Rolle von Lehrenden und Studierenden im Selbststudium vor dem Hintergrund praktischer sowie theoretischer Perspektiven.
- *Erarbeitung wissenschaftlicher Perspektiven*: Erarbeitung hochschul- und mediendidaktischen Wissens durch die Auseinandersetzung mit Begriffen, Modellen und Theorien mit Bezug zur Gestaltung und Begleitung des Selbststudiums.

2 Siehe zum Thema Lehren lernen auch den Beitrag von Rosendahl in diesem Themenheft.

- *Erstellung von Selbststudiumselementen*: Entwicklung von Handlungsideen für individuelle Probleme der eigenen Lehrpraxis. Erstellung von eigenen Elementen und Diskussion im Workshop zur Verknüpfung von wissenschaftlichen Erkenntnissen mit technischen und didaktischen Möglichkeiten.
- *Kriteriengeleitete Reflexion in der eigenen Lehrpraxis*: Verknüpfung des erworbenen Wissens mit der eigenen Lehrpraxis in einem einsemestrigen Lehrprojekt. Eine Begleitung erfolgt durch eine kollegiale Lehrberatung.

Zur Realisierung wurde ein lehrprojektorientiertes Blended-Learning-Konzept mit drei Modulen entwickelt. Diese Module umfassten einen Präsenzanteil und eine Selbstlernphase. Die Teilnahme war freiwillig und die Weiterbildung war nicht in ein hochschuldidaktisches Zertifikatsprogramm eingebunden. Adressat:innen sind alle in der Lehre tätigen Mitarbeitenden der Universität Vechta. Eine ausführliche Darstellung zu den Annahmen über die Voraussetzungen der Lehrenden findet sich bei Gerber (2023b). Vertiefend wird nun der in diesem Beitrag fokussierte Designprozess zu Lernsituationen im ersten Modul dargestellt.

3.1 Entwurf: Lernsituationen zur Reflexion der eigenen Vorstellungen über das Selbststudium mit Metaphern

Im Folgenden werden nun die für den Forschungsprozess und für die Lernsituationen im Modul 1 relevanten Designprinzipien herausgearbeitet und operationalisiert. Der Fokus in diesem Beitrag liegt auf dem Designprinzip in Bezug auf die Bewusstwerdung und Reflexion eigener Vorstellungen über das Selbststudium.

In Auseinandersetzung damit, was Lehren und Lernen prägt, stößt man immer wieder auf die Bedeutung von Vorstellungen und Überzeugungen über das Lehren und Lernen. Im Kontext Hochschule findet die Forschung zu Überzeugungen von Lehrenden vorrangig unter dem Begriff *Conceptions of Teaching* statt und geht davon aus, dass sie das Lehrhandeln beeinflussen und nur durch Reflexion³ zugänglich sind (Visser-Wijnveen et al., 2009). Pajares (1992) betont, dass Überzeugungen stabil, jedoch nicht absolut unveränderlich sind und so Veränderungen durch Lernsituationen in Weiterbildungsveranstaltungen initiiert werden können. Zur empirischen Untersuchung und Reflexion pädagogischer Überzeugungen werden u. a. die Entwicklung von und Auseinandersetzung mit Metaphern als Möglichkeit markiert (Rau, 2020).

Um die Vorstellungen von Lehrenden zum Selbststudium zu untersuchen und für Reflexionen zugänglich zu machen, wurde sich in dieser Studie für die Formulierung von Metaphern entschieden. Metaphern als Reflexionsinstrument werden auf Basis der kognitiven Metapherntheorie (Lakoff & Johnson, 2021) in der englisch- und deutschsprachigen Debatte der Hochschuldidaktik diskutiert und bereits erfolgreich in Studien über die Vorstellungen von Lehrenden und Studierenden zu unterschiedlichen Themenbereichen untersucht (z. B. Rau & Kosubski, 2019; Scharlau, 2020; Visser-Wijnveen et al., 2009; Wegner & Nückles, 2013).

In der Auseinandersetzung mit Metaphern in Bildungs- und Lernkontexten bekräftigen Rau und Kosubski (2019, S. 82) in Anlehnung an Schmitt (2017), dass Metaphern Möglichkeiten bieten „individuelle und kollektive Vorstellungen über spezifische Themenbereiche sprachlich zum Ausdruck [zu] bringen und diese für Reflexionen zugänglich zu machen“. Sie bieten wertvolle Einblicke sowohl in Bezug auf die sprachlichen Mittel der eigenen didaktischen Ausdrucksweise als auch hinsichtlich der Alltagssprache bestimmter Zielgruppen (Rau & Kosubski, 2019). Als *Metapher* kann in Anlehnung an Lakoff und Johnson (2021) grundlegend eine Bedeutungsübertragung „von einem Bereich auf einen anderen“ (Schmitt, 2017, S. 39) verstanden werden. Zur Analyse können diese metaphorischen Ausdrucksweisen in der Terminologie von Lakoff & Johnson (2021) zu *metaphorischen Konzepten* gebündelt werden (Schmitt, 2017).

3 Siehe zum Thema Selbstkonzept auch den Beitrag von Voß & Hajji in diesem Themenheft.

Für die Datenerhebung werden die Lehrenden aufgefordert, eine Metapher in Form eines expliziten Vergleichs nach dem Schema „[Selbststudium] ist wie ..., weil ...“ zu formulieren (Visser-Wijnveen et al., 2009). Diese individuellen Metaphern und Erläuterungen werden potenziell differente Vorstellungen über die Rolle und Aufgabe von Studierenden und Lehrenden zum Ausdruck bringen. Nach Rau und Kosubski (2019) bietet eine vergleichende Betrachtung der metaphorischen Konzepte sowohl untereinander als auch mit didaktischen Modellen und Lerntheorien verschiedene Reflexionsmöglichkeiten.

Diesen Feststellungen wird durch die folgende in Tabelle 1 dargestellte Operationalisierung (Feulner et al., 2021) Folge geleistet, die sich auf die dargelegten theoretischen und empirischen Erkenntnisse und praktischen Erfahrungen bezieht.

Tabelle 1: Exemplarische Operationalisierung des Designprinzips Bewusstwerdung und Reflexion eigener Vorstellungen zum Selbststudium (eigene Darstellung)

Handlungsleitlinien	Umsetzungsprinzipien	Zielgruppenspezifische Konkretisierung
Lernendenzentrierung	Auseinandersetzung mit eigenen und fremden Vorstellungen und Überzeugungen	Konfrontieren Sie die Lehrenden mit der Aufgabe einen expliziten Vergleich in der Form von „Das Selbststudium ist wie...“ zu formulieren und eine Erläuterung zu verschriftlichen. Lassen Sie die Lehrenden eigene Erläuterungen zu bestehenden Metaphern formulieren.
Wissenszentrierung	Aufbereitung forschungsbasierter Erkenntnisse im Sinne handlungs- bzw. reflexionsleitender Kriterien	Integrieren Sie bedeutungsvolle Praxisprobleme (z. B. Lernorganisatorische Einbettung, Verhältnisbestimmung Selbst- und Fremdsteuerung). Diskutieren Sie die Passung der Metaphern zu den forschungsbasierten Perspektiven.
Bewertungszentrierung	Lernprozesse durch Feedback und Reflexion anregen	Durch spezifische Nachfragen als Workshopleitung verschiedene Impulse und Anregungen einbringen (z. B. zu Rollenbildern von Lehrenden und Lernenden)
Gemeinschaftszentrierung	Kollaboratives Lernen soll stattfinden, wobei dies vor allem durch kommunikative Handlungen gefördert wird.	Teilen Sie die Lerngruppe in Kleingruppen auf. Lassen Sie eine Gruppenmetapher von den Kleingruppen durch kommunikative Aushandlungsprozesse entwickeln.

3.2 Experimentelle Praxis: Durchführung und Erfahrungen mit den Lernsituationen

Auf Basis des geplanten Entwurfs zu Lernsituationen (Kapitel 3.1) erfolgte in den Sommersemestern 2022 und 2023 die Erprobung. Die Dokumentation der Praxiserfahrungen erfolgt aus der Perspektive des Autors als Workshopleitung. Auf Basis der Auswertung aufgezeichneter Sprachmemos und der Dokumentation der Veranstaltung wurde der Verlauf rekonstruiert.

An den zwei Durchläufen des ersten Moduls nahmen zwölf bzw. neun Personen teil. Die detaillierte Beschreibung des Samples soll wesentlich zur Nachvollziehbarkeit der formulierten Metaphern beitragen. Ungefähr ein Drittel aller Teilnehmenden sind als wissenschaftliche Mitarbeiter:innen, fast die Hälfte als Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie ein Fünftel als Professor:innen an der Universität Vechta beschäftigt. Bezogen auf die Tätigkeitszeit in der Lehre und Fachzugehörigkeiten können die Teilnehmendengruppen als heterogen beschrieben werden. Die Teilnehmenden sind zwischen weniger als zwei Jahren und mehr als 20 Jahren in der Hochschullehre tätig. Sie lehren in den Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften oder der Mathematik.

Die entwickelten Lernsituationen im Modul 1 sollen die Möglichkeit bieten, die eigenen Perspektiven zur Unterstützung des Selbststudiums mittels Metaphern reflektieren zu können. So wurde

das Modul mit einer vorbereitenden Aufgabe zum Workshop begonnen. Zur Erarbeitung entsprechender Metaphern standen den Lehrenden Textfelder zur Vervollständigung des expliziten Vergleichs „Das Selbststudium ist wie...“ sowie zur Formulierung einer zugehörigen Erläuterung bzw. Interpretation der gewählten Metapher auf einer Lernplattform zur Verfügung. Der Vorschlag zum Zeitrahmen zur Bearbeitung betrug 20 Minuten. Im Sommersemester 2022 wurden 14 Metaphern und 2023 neun Metaphern formuliert.

Innerhalb des hybriden Workshops stand die Anregung von Diskussionen zu den zuvor formulierten Vorstellungen sowie die Konfrontation mit alternativen Sichtweisen und Perspektiven zum Selbststudium im Fokus. Die Lehrenden haben in Form einer durch eine *Prepare*-Phase ergänzten *Think-Pair-Share*-Methode an der Entwicklung und Diskussion von Metaphern weitergearbeitet. Dafür wurden jeweils die Bildbereiche der Metaphern ohne die Erläuterungen in einer Tabelle zusammengestellt. In der *Think*-Phase sichteteten die Lehrenden individuell die von den anderen Teilnehmenden im Vorfeld formulierten Metaphern und beschrieben in eigenen Worten, was aus ihrer Sicht die gewählte Metapher zum Ausdruck bringen soll. Im Rahmen der darauffolgenden *Pair*-Phase tauschten sich jeweils zwei Lehrende über die verschiedenen Metaphern und ihre Deutungen aus. Sie klärten die Fragen, welche Metaphern ihnen als geeignet erscheinen und an welchen Stellen sich ihre Perspektiven unterscheiden. So kann es durch die Auseinandersetzung möglich werden, die Grenzen und Probleme bestimmter Metaphoriken zu erkennen und Ideen für die eigene Handlungspraxis zu generieren. Zusammenführend verständigten sich die teilnehmenden Lehrenden in der ergänzten *Prepare*-Phase in kleinen Gruppen auf eine gemeinsame Metapher, die ihren Vorstellungen vom Selbststudium entspricht. Hier zeigte sich, dass in allen Fällen von den Lehrenden eine bereits formulierte individuelle Metapher als Gruppenmetapher ausgewählt und in der Gruppe metaphorisch ausgebaut wurde. Zur Darstellung für die Diskussion wurden sie auf einem (digitalen) Whiteboard dokumentiert. Die *Share*-Phase begann mit einer Plenumsdiskussion der entwickelten Gruppenmetaphern. Die Aufgabenstellung für die Lehrenden bestand darin, als Gruppe ihre jeweilige Gruppenmetapher zu erläutern. Die jeweils nicht präsentierende Gruppe hinterfragte die Metapher kritisch. Dabei wurden insbesondere die Grenzen verschiedener Sprachbilder besprochen und diskutiert. Die Workshopleitung versuchte, durch spezifische Nachfragen verschiedene Impulse und Anregungen beispielsweise hinsichtlich der Rollenbilder von Lehrenden und Lernenden im Selbststudium in die Diskussionen einzubringen. Nach der Plenumsdiskussion wurde wissenschaftliches Wissen zum Selbststudium vorgestellt und hinsichtlich der Passung zu den entwickelten metaphorischen Perspektiven diskutiert. In Form dieser adaptierten *Think-Pair-Prepare-Share*-Methode entstanden häufig lebhaft Diskussionen über die unterschiedlichen Interpretationen.

3.3 Auswertung und Neuperspektivierung: Analyse der Metaphern zum Selbststudium

Ausgehend von den beschriebenen Phasen wurde im Rahmen einer Metaphernanalyse versucht, Erkenntnisse über die Vorstellungen in Bezug auf das Selbststudium und die sprachlichen sowie didaktischen Ausdrucksmöglichkeiten der Lehrenden zu gewinnen. Die Metaphernanalyse wurde als geeignete Methode ausgewählt, da sie tiefere Einblicke in mögliche „individuelle und kollektive Vorstellungen“ ermöglichen kann (Rau & Kosubski, 2019, S. 82). Die methodische Durchführung folgte dem von Rau und Kosubski (2019) entwickelten Vorgehen zur Analyse von Metaphern und der Rekonstruktion metaphorischer Konzepte. In einem zirkulären Vorgehen wurden drei Analyseschritte mehrmals durchgeführt: (1.) Zerlegung der Metaphern zur Identifikation der Quellbereiche sowie der Elemente des Zielbereichs, (2.) Kontinuierlicher Vergleich der Quell- und Zielbereiche zur Rekonstruktion der Bedeutungsübertragungen und (3.) Bündelung zusammenhängender Bedeutungsübertragungen zur Rekonstruktion metaphorischer Konzepte (Rau & Kosubski, 2019).

Ausgewählte Ergebnisse dieser Metaphernanalyse werden in der von Rau und Kosubski (2019) und in Anlehnung an de Guerrero und Villamil (2002) vorgeschlagenen Notation mit Ankerbeispielen präsentiert. Metaphorische Konzepte werden mit GROSSBUCHSTABEN dargestellt. Explizite

metaphorische Ausdrücke sind **fettgedruckt** und implizite Metaphern *kursiv* markiert (Rau & Kosubski, 2019). Die folgenden metaphorischen Konzepte illustrieren exemplarisch, wie Lehrende das Selbststudium metaphorisch beschreiben:

SELBSTSTUDIUM ALS ÜBUNG/TRAINING

Das metaphorische Konzept „Selbststudium als Übung/Training“ fokussiert den Aspekt, dass das Lernen im Selbststudium wie sportliche oder musikalische Aktivitäten (Bildbereich) der regelmäßigen Übung bedarf. Dieser Schwerpunkt wird in drei Metaphern (Selbststudium ist wie „**das Schwimmen zu üben...**“ (23-I2-7), „...**die Vorbereitung auf einen Halbmarathon**“ (23-I2-4) und „**das Üben beim Lernen eines Instruments**“ (22-I1-4)) erkennbar.

In den Vergleichen wird jeweils die Eigenaktivität des Übens und die Anwendung als zentrales Kriterium für den Lernprozess der Studierenden formuliert: „regelmäßige und eigenständige Praxis“ (23-I2-4), „ohne geht es nicht und niemand kann es mir *abnehmen*“ (22-I1-4). In zwei Vergleichen wird jeweils die Bedeutung der Zielbestimmung für den Lernprozess im Selbststudium hervorgehoben: „das *Ziel nicht aus den Augen verlieren*“ (23-I2-4) bzw. „wenn ich später aus diesem **Üben** nichts anders mache, bleibt es für die meisten *sinnfrei*“ (22-I1-4). Die zweite Metapher hebt Eigenschaften als Voraussetzung zum Üben/Training (Motivation und Zeitmanagement) hervor. Hinsichtlich des Zielbereichs weisen die Metaphern die Gemeinsamkeit auf, dass die Rolle von Lehrenden im Prozess des Übens nicht expliziert wird.

SELBSTSTUDIUM ALS SICHTBARE FORTBEWEGUNG (MIT UNTERSTÜTZUNG)

Das Konzept „Selbststudium ist eine sichtbare Fortbewegung (mit Unterstützung)“ fokussiert zwei Aspekte: die sichtbare Fortbewegung der Studierenden als Metapher für ihren Lernprozess sowie Lehrende als Begleitung der Fortbewegung bzw. zur Unterstützung der Erreichung eines Ziels. Diese Schwerpunkte werden in neun Metaphern (Selbststudium ist wie **eine Erkundung** (23-I2-9), „...**eine Expedition**“ (22-I1-13; 22-I1-14), „**Radfahren durch verschiedene Landschaften**“ (22-I1-12), „...**ein Routenplaner**“ (22-I1-5), „...**eine Dampflokomotive**“ (22-I1-9), „...**eigenständig gehen können**“ (22-I1-10), „...**einen breiten, reißenden Fluss zu überqueren**“ (23-I2-8), „...**Schwimmen im Meer**“ (22-I1-8)) in unterschiedlicher Weise akzentuiert.

Lernen im Selbststudium wird jeweils als eine Form der explorativen Fortbewegung beschrieben. In diesen szenischen Narrationen wird etwas noch *Unbekanntes* exploriert: „**Erkundung** in einem unbekanntem **botanischen Garten**“ (23-I2-9); „Man begibt sich auf eine **Reise** und kennt vorher den **Ausgang/Verlauf** noch nicht“ (22-I1-13). In dem Bild der **Erkundung** *eignen sich* die Studierenden durch Eigenaktivität die **Wege** an und erlangen Wissen über die **Ordnung** der Inhalte (23-I2-9). Ebenfalls eine aktive Rolle übernehmen die Lernenden bei der Metapher des **Radfahrens** (22-I2-12) und der **Dampflokomotive** (22-I1-5). Dies zeigt sich an zu bewältigenden Problemen, wie z. B. dem Überwinden von **Höhen und Tiefen** (22-I2-12) und dem „im **Schneckentempo** über **Berge**“ *kämpfen* (22-I1-9). „Genug **Kohle mitführen**“ (22-I1-9) macht deutlich, dass für die stetige Fortbewegung bestimmte Bedingungen (gutes Ressourcenmanagement bzw. Fähigkeit zum selbstständigen Lernen) bei den Studierenden erfüllt sein müssen.

Zum anderen wird die eigene Rolle als Lehrende als Unterstützende beschrieben. Es wird Orientierung bei herausfordernden Rahmenbedingungen angeboten, welche die Lehrenden im Bildbereich des **Schwimmens im Meer** (22-I1-8) sowie der **Flussüberquerung** (23-I2-8) zum Ausdruck bringen. Orientierung erfolgt zum Beispiel mit **Inseln** als Übungsaufgaben (23-I2-8), die den Lernprozess unterstützen und strukturieren.

SELBSTSTUDIUM ALS GEBEN MIT UNGEWISSHEIT

Das metaphorische Konzept „Selbststudium als Geben mit Ungewissheit“ fokussiert zum einen Unsicherheiten im Prozess des Gebens bzw. der Bereitstellung von Materialien durch Lehrende. Zum anderen wird betrachtet, wie die Lernprozesse der Studierenden im Selbststudium verlaufen. Diese zwei Schwerpunkte werden in fünf Metaphern mit unterschiedlichen Akzentuierungen veranschau-

licht: Das Selbststudium ist wie „**eine Blackbox**“ (23-I2-5), „...**wie ein Lautsprecher, der ins dunkle, unbekannte Weltall gerichtet wird**“ (23-I2-2), „...**ein Wunschbrunnen**“ (23-I2-1), „...**der Teil des Eisbergs, der unter Wasser liegt**“ (22-I1-11), „...**eine Fermentation**“ (22-I1-6).

Im Rahmen der Metapher **Blackbox** wird im Sinne eines behavioristischen Verständnisses eine mangelnde Transparenz des Selbststudiums beschrieben, die sich in der Idee widerspiegelt, dass der *innere* Prozess von Studierenden im Selbststudium für Lehrende häufig *undurchsichtig* bleibt. Es fehlt an Verständnis über den Input im Sinne angemessener Lehr-Lernstrategien; was hat „am besten *funktioniert* ... und was [ist] da alles *eingeflossen*“ (23-I2-5). Das Spannungsverhältnis des Sicht- und Unsichtbaren im Kontext des Selbststudiums wird am Beispiel des Zeitaufwands in der Metapher des „**Teil[s] des Eisbergs, der unter Wasser liegt**“ (22-I1-11) unmittelbar erkennbar. Kontaktveranstaltungen bilden die *Spitze* des Workloads und liegen an der *Oberfläche*. Hingegen liegt der größere Teil des Workloads nicht *einschätzbar* als Selbststudium unterhalb der **Wasserlinie**.

In den Metaphern **Wunschbrunnen** (23-I2-1) und **Fermentation** (22-I1-6) wird das Handeln von Lehrenden zur Unterstützung des Selbststudiums mit *Hoffnungen* verbunden, die sich auf eine motivierte und *sinnvolle* Auseinandersetzung mit den zur Verfügung gestellten Materialien durch die Studierenden beziehen. Im Anschluss an die Metapher der **Blackbox** können zwar „*zwischen* durch *kontrollierende Blicke hinein[ge]worfen*“ (22-I1-6) werden, aber die Möglichkeiten zur Einfluss- und Einsichtnahme durch Lehrende auf den Lernprozess werden als sehr begrenzt metaphorisiert.

Anhand der Ergebnisse sollen nun Ansätze für eine Neuperspektivierung der prototypischen Lernsituationen im Sinne einer Verfeinerung und Anpassung des Designprinzips vorgestellt werden. Hierzu werden die Ergebnisse zur Ableitung von Konsequenzen mit der Operationalisierung (Kapitel 3.1) verknüpft.

Die von Lehrenden entwickelten Metaphern zeigen ein breites Spektrum an einfallsreichen Ausdrucksweisen über das Selbststudium. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Formulierung eines expliziten Vergleichs (Visser-Wijnveen et al., 2009) und die Thematisierung in Workshops (de Guerrero & Villamil, 2002) dazu beitragen, dass die Praktiker:innen sich ihrer eigenen Vorstellungen zum Selbststudium bewusst(er) werden und sich mit fremden Vorstellungen auseinandersetzen (Lernendenzentrierung). Die vorgestellten metaphorischen Konzepte und metaphorischen Ausdrücke unterstreichen jeweils verschiedene Elemente hochschuldidaktischer Praxis im Kontext des Selbststudiums. Dadurch konnten kommunikative Aushandlungsprozesse während der adaptierten *Think-Pair-Share*-Methode stattfinden (Gemeinschaftszentrierung). Weitere Reflexionsprozesse ließen sich durch ein spezifisches Nachfragen zur Rolle von Lehrenden bei Metaphern anregen (Bewertungszentrierung), die die Aktivität von Studierenden fokussierten.

Die Orientierung an Aktivitäten für individuelle und gemeinschaftliche Reflexionsprozesse kann jedoch noch intensiviert werden. Die im Prototyp geforderten schriftlichen Erläuterungen fielen in den Sommersemestern 2022 und 2023 teilweise sehr knapp aus. Deutlich wird dies an folgendem Beispiel: Das Selbststudium ist „*wie ein Routenplaner*“ (22-I1-5) und „*eine Route hat unterschiedliche Zeiten, Orte und Phasen, die jeweils differenzierte Handlungsprozesse erfordern*“ (22-I1-5). In dieser lakonischen Erläuterung zeigen sich Limitationen (Guerrero & Villamil, 2002; Schmitt, 2017) zur Einschätzung der individuellen Ausdrucksfähigkeit. Bedeutungsvolle Praxisprobleme lassen sich so nur schwer identifizieren, um forschungsbasierte Erkenntnisse zu integrieren (Wissenszentrierung). Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse als Indikator deuten, dass es für Praktiker:innen nicht trivial ist, die eigenen Vorstellungen zu erläutern oder sich das Phänomen der Aufgabenbewältigung im Sinne einer defensiven Lernhaltung in der asynchronen Selbstlernphase bei Hochschullehrenden zeigt, wenn sie als Lernende an einer Weiterbildungsveranstaltung teilnehmen.

Während bis jetzt die Artikulationsmöglichkeiten weitgehend auf schriftliche Formen der Metaphernformulierung beschränkt waren, sollen diese im Re-Design um sprachliche Ausdrucksformen erweitert werden. Mit der Erweiterung der Ausdrucksform durch Sprachaufnahmen und einer Konkretisierung der Aufgabenstellung sowie zusätzlicher Zeit zur begleitenden Erläuterung der indivi-

duellen Metapher in der Präsenzphase wird das Potenzial verbunden, mit dem wahrscheinlichen Phänomen der defensiven Lernhaltung in der asynchronen Selbstlernphase umzugehen und komplexere Erläuterungen zu den gewählten Metaphern zu generieren.

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Für die Praxis der hochschuldidaktischen Professionalisierung von Hochschullehrenden erscheinen die vorgelegten Ergebnisse sowie das skizzierte (adaptierte) Design der Lernsituationen als vielversprechender praktischer Output. Im Sinne von Wildt (2003) kann Professionalisierung als Relationierung subjektiver Theorien und wissenschaftlicher Theorien verstanden werden. In dieser Perspektive, die versucht eine alleinige Differenzbetrachtung zu überwinden, lassen sich folgende Aspekte hervorheben:

Zum einen bieten sich Einblicke in individuelle Schwerpunktsetzungen der Praktiker:innen. Das Konzept „Selbststudium als Übung/Training“ fokussiert beispielsweise den Erwerb von Wissen und Fähigkeiten im Sinne der Aneignungsmetapher des Lernens (Wegner & Nückles, 2013). Mit dem Konzept „Selbststudium als sichtbare Fortbewegung (mit Unterstützung)“ wird Selbststudium hingegen als stärker studierendenorientiert konzeptualisiert, das Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten in ihrem Lernprozess einräumt und Lehrende als Unterstützer:innen versteht. Mit dem Konzept „Selbststudium als Geben mit Ungewissheit“ wird stärker die eigene Rolle als Hochschullehrende im Selbststudium und eine damit verbundene Ungewissheit im pädagogischen Handeln expliziert. Die vergleichende Betrachtung der unterschiedlichen Konzepte bietet so verschiedene Diskussions- und Reflexionsanlässe individueller Perspektiven.

Zum anderen bieten sich Möglichkeiten zur Relationierung für wissenschaftliche Theorien. Die Erkenntnisse der Metaphernanalyse können beispielsweise im Vergleich mit den Arten des Selbststudiums nach Landwehr und Müller (2008) weitere Möglichkeiten, Anschluss- und Leerstellen markieren. Zudem kann dies die literaturbasierten Perspektiven zum Verständnis des Selbststudiums erweitern. Gleichzeitig sind die Ergebnisse für Personen, die in der hochschuldidaktischen Weiterbildung tätig sind, von Nutzen. Sie können dazu beitragen, wissenschaftlich fundierte Vorstellungen in eine systematische Beziehung zu individuellen Vorstellungen vom Selbststudium zu setzen, um sie lern- und lehrbar zu machen und für die gemeinsame Konstruktion von Selbststudium zu nutzen.

Ziel dieses Beitrags war es, Designprinzipien zu identifizieren, die Vorstellungen zum Selbststudium von Lehrenden für individuelle und gemeinsame Reflexionsprozesse zugänglich machen. Die Ergebnisse zeigen, dass diese durch die gewählte Operationalisierung des Designprinzips zugänglich werden. Konkret wird am Beispiel der vorliegenden Lernsituationen deutlich, wie durch Reflexion und Diskussion expliziter Metaphern und metaphorischer Konzepte dazu beigetragen werden kann, als unklar erscheinende Vorstellungen zu hochschuldidaktischen Schlüsselthemen (u. a. auch Studierendenzentrierung oder generative KI) bei Hochschullehrenden zu adressieren. Dies spricht für die Generativität des Designprinzips als Transfermerkmal.

Anmerkungen

Dieser Beitrag steht im Zusammenhang mit dem Hochschulentwicklungsprojekt „Virtuell begleitetes Selbststudium im erweiterten Bildungsraum (ViBeS)“ an der Universität Vechta. Das Projekt wird in der Förderlinie Hochschullehre durch Digitalisierung stärken (2021–2024) von der Stiftung für Innovation in der Hochschullehre gefördert.

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Beege, B. (2023). Hochschullehre lernen: Förderung von Lerntransfer durch authentische Aktivitäten – eine Design-Based-Research-Studie. Waxmann.
- Brockmann, N. A., Pruisken, H. & Mersch, A. (2023). Hybrides Selbststudium – das Prozessmodell des Digi-koS-Projekts. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (S. 65–81). <https://doi.org/10.3278/9783763973989>
- Centeno García, A. (2021). Workshopgestaltung in der Hochschuldidaktik. Agieren in komplexem Bedingungsgefüge. In R. Kordts, N. Schaper, A. Scholkmann, B. Szczyrba, R. Krempkow, P. Salden, I. Ulrich, I. van den Berk & M. Wiemer (Hrsg.), *Handbuch Hochschuldidaktik* (S. 207–224). wbv Publikation.
- DBRC [The Design-Based Research Collective] (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- de Guerrero, M. C. M. & Villamil, O. S. (2002). Metaphorical conceptualizations of ESL teaching and learning. *Language Teaching Research*, 6(2), 95–120. <https://doi.org/10.1191/1362168802lr101oa>
- Dyrna, J. (2021). Selbstgesteuert, -organisiert, -bestimmt, -reguliert? Versuch einer theoretischen Abgrenzung. In J. Dyrna, J. Riedel, S. Schulze-Achatz & T. Köhler (Hrsg.), *Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Weiterbildung* (S. 84–106). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830993643>
- Edelson, D. C. (2002). Design Research: What We Learn When We Engage in Design. *Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105–121. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1101_4
- Euler, D. (2014). Design Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik Beiheft*, 27, 97–112.
- Ferguson, L. E. (2020). Teacher Beliefs in Higher Education. *Læring om læring*, 4(1). <https://www.ntnu.no/ojs/index.php/lol/article/view/3550/3345>
- Faulner, B., Hiller, J. & Serwene, P. (2021). Design-Based Research in der Geographiedidaktik: Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte. *EDeR*, 5(2), 1–32. <https://doi.org/10.15460/eder.5.2.1576>
- Gerber, L. (2023a). Was ist Selbststudium? Gestaltungsdimensionen des Selbststudiums im erweiterten Bildungsraum. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (S. 83–93). <https://doi.org/10.3278/9783763973989>
- Gerber, L. (2023b). Auf dem Weg zur gemeinsamen Gestaltung des begleiteten Selbststudiums im hybriden Bildungsraum: Entwicklung von und erste Erfahrungen mit einem hochschul- und mediendidaktischen Qualifizierungskonzept. In L. Mrohs, M. Hess, K. Lindner, J. Schlüter & S. Overhage (Hrsg.), *Digitalisierung in der Hochschullehre* (S. 345–363). UBP.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (2018). Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* (S. 221–233). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19979-5_11
- HRK [Hochschulrektorenkonferenz] (o. J.). *Selbststudium*. HRK Modus Glossar. <https://www.hrk-modus.de/ressourcen/glossar/selbststudium-182/>
- Kattmann, U. (2005). Lernen mit anthropomorphen Vorstellungen? – Ergebnisse von Untersuchungen zur Didaktischen Rekonstruktion in der Biologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 165–174.
- Kelly, A. E. (2013). When is Design Research Appropriate? In T. Plomp & N. Nieveen (Hrsg.), *Educational design research* (S. 134–151). SLO.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. <https://doi.org/10.1515/9783110456837>
- Lakoff, G. & Johnson, M. (2021). *Leben in Metaphern: Konstruktion und Gebrauch von Sprachbildern*. Carl-Auer.
- Landwehr, N. & Müller, E. (2008). *Begleitetes Selbststudium: Didaktische Grundlagen und Umsetzungshilfen*. h. e. p.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2019). Konzeptionelle Merkmale wirksamer Fortbildungen für Lehrkräfte. In B. Priebe, W. Böttcher, U. Heinemann & C. Kubina (Hrsg.), *Steuerung und Qualitätsentwicklung im Fortbildungssystem* (S. 103–151). Klett Kallmeyer.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>

- Rau, F. & Kosubski, I. (2019). «Digitale Medien sind wie Pilze»: Eine Analyse studentischer Metaphern zu digitalen Medien. *MedienPädagogik*, 36, 81–96. <https://doi.org/10.21240/mpaed/36/2019.11.14.X>
- Rau, F. (2020). Lernsituationen mit Metaphern und Wikibooks. Fallstudien zu Entwicklungspotenzialen einer integrativen Medienbildung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. <https://doi.org/10.25534/tuprints-00011828>
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33, 52–69. <https://doi.org/10.25656/01:5787>
- Rosendahl, N. (2025/in diesem Themenheft). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- Scharlau, I. (2020). Fachkulturen unter der Lupe: Metaphern in Reflexionen über die Lehre. *die hochschullehre*, 6(25), 376–387. <https://doi.org/10.3278/HSL2025W>
- Schmitt, R. (2017). *Systematische Metaphernanalyse als Methode der qualitativen Sozialforschung*. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13464-8>
- Sesink, W. (Hrsg.) (2015). Entwicklungsorientierte Bildungsforschung. Plädoyer für einen „dritten Weg“ in pädagogischer Forschung. Eine Textsammlung.
- Sesink, W. & Reinmann, G. (2015). Umrisse eines Strukturmodells für entwicklungsorientierte bildungswissenschaftliche Forschung. In Sesink, W. (Hrsg.), *Entwicklungsorientierte Bildungsforschung* (S. 69–83).
- Tulodziecki, G., Grafe, S. & Herzig, B. (2013). *Gestaltungsorientierte Bildungsforschung und Didaktik: Theorie – Empirie – Praxis*. Klinkhardt.
- Visser-Wijnveen, G. J., Van Driel, J. H., Van Der Rijst, R. M., Verloop, N. & Visser, A. (2009). The relationship between academics' conceptions of knowledge, research and teaching – a metaphor study. *Teaching in Higher Education*, 14(6), 673–686. <https://doi.org/10.1080/13562510903315340>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Wegner, E. & Nückles, M. (2013). Kompetenzerwerb oder Enkulturation? Lehrende und ihre Metaphern des Lernens. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 8(1), 15–29. <https://doi.org/10.3217/ZFHE-8-01/04>
- Wildt, J. (2003). Reflexives Lernen in der Lehrerbildung – ein Mehrebenenmodell in hochschuldidaktischer Perspektive. In A. Obolenski & H. Meyer (Hrsg.), *Forschendes Lernen* (S. 71–84). Klinkhardt.
- Zellweger Moser, F. & Jenert, T. (2018). Konsistente Gestaltung von Selbstlernumgebungen. In H. Bachmann (Hrsg.), *Kompetenzorientierte Hochschullehre* (S. 86–121). h. e. p.

Autor

Lars Gerber. Universität Vechta, Fakultät I, Vechta, Deutschland; Orchid-ID: 0000-0002-9430-6726; E-Mail: lars.gerber@uni-vechta.de



Zitiervorschlag: Gerber, L. (2025). Vorstellungen zum Selbststudium metaphorisch verstehen? *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2447W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (6)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2448W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



KI in der Hochschulbildung

Von der Notwendigkeit und ersten Erfahrungen bei der kooperativen Entwicklung didaktisch innovativer KI-Lehr-Lernangebote nach dem Design-Based Research (DBR)-Ansatz

ULRIKE SCORNA, DAVID WEIGERT & FABIAN BEHRENDT

Zusammenfassung

Alle Akteure in der Hochschullandschaft auf die Herausforderungen und Chancen der KI vorzubereiten und zu begleiten, die Entwicklung didaktisch innovativer und qualitativ hochwertiger Lehr-Lernangebote im Themenkomplex KI zu befördern und KI-Themen verstärkt in das bestehende Curriculum zu integrieren, ist das Ziel des im Jahr 2021 gestarteten Design-Based Research (DBR)-Projekts ZAKKI – Zentrale Anlaufstelle für innovatives Lehren und Lernen interdisziplinärer Kompetenzen der KI. Die Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder für das Wintersemester 2022/23 ist ein Ergebnis des Projekts. Die disziplinenübergreifende Zusammenarbeit im ersten DBR-Zyklus im Rahmen der Lehrveranstaltungskonzeption, die Ergebnispräsentation der quantitativen und qualitativen Evaluation sowie der daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen für den zweiten anstehenden DBR-Zyklus ist Gegenstand des Artikels.

Schlüsselwörter: Lehr-Lernangebote; KI; DBR; ingenieurwissenschaftliche Studiengänge

AI in higher education

From the necessity and first experiences in the cooperative development of didactically innovative AI teaching-learning offers according to the Design-Based Research (DBR) approach

Abstract

The aim of the Design-Based Research (DBR) project ZAKKI – central contact point for innovative teaching and learning of interdisciplinary competencies in AI, which was launched in 2021, is to prepare and support all stakeholders in the higher education landscape for the challenges and opportunities of AI, to promote the development of didactically innovative and high-quality teaching and learning programmes in the field of AI and to integrate AI topics more strongly into the existing curriculum. The course Introduction to AI – Fundamentals and Fields of Application in the winter semester 2022/23 is an outcome of the project. The interdisciplinary collaboration during the first

DBR cycle as part of the course design, the presentation of the results of the quantitative and qualitative evaluation and the resulting recommendations for action for the second upcoming DBR cycle are the subject of the article.

Keywords: Teaching-learning courses; AI; DBR; engineering courses

1 Einleitung

Während auf Künstliche Intelligenz (KI) basierende Technologien im Rahmen der Digitalisierung industrieller Produktionsabläufe – der sogenannten Industrie 4.0 – schon seit einigen Jahren einen zentralen Stellenwert einnehmen (BMW, 2019), gewinnt KI im Bereich der Bildung erst seit Kurzem an Bedeutung. So bewertet bspw. die Bundesbildungsministerin Stark-Watzinger die KI als „Schlüsseltechnologie, [welche] enorme Chancen für Wissenschaft, Wachstum, Wohlstand, Wettbewerbsfähigkeit und gesellschaftlichen Mehrwert in unserem Land [bringt]“ (BMBF, 2023). Von diesen Entwicklungen bleibt die deutsche Hochschullandschaft nicht unberührt. Auch hier gewinnt das Thema KI an Bedeutung – hat es doch das Potenzial, grundlegend das Lernverhalten sowie die Möglichkeiten des Wissenserwerbs zu verändern (Nuxoll, 2023). Der aktuelle Einsatz von KI in der Hochschulbildung ist auf die Vermittlung von Grundlagenwissen und von Fähigkeiten zur Erfüllung der beruflichen Anforderungen des Arbeitsmarktes ausgerichtet. Verschiedene Forschungsbemühungen im Bereich KI und Lehre sprechen daher unterschiedliche Themenspektren wie personalisierte Lernmodelle, automatisierte Bewertungssysteme, adaptive Lernplattformen sowie Erprobung und Anwendung der KI-Technologie an (Fürst, 2020; Gesellschaft für Informatik e.V., 2023; Schmohl et al., 2023). Neben der Vermittlung essenzieller Kompetenzen für die Berufswelt wird der Einsatz KI-gestützter Technologien potenziell auch für die Vertiefung von Fachwissen und Persönlichkeitsbildung relevant. Weiterführend können KI-gestützte Themenfelder wie Big Data und Analytik auch für die Hochschulen selbst von Bedeutung sein. Adaptive Lernsysteme können zu einer Unterstützung des Lernprozesses beitragen, die erweiterten Methoden der Datenanalyse (u. a. Datenanreicherung, Datensynthese, Algorithmen) können die Qualität von Lernen und Lehre verbessern, Prozesse straffen und den Verwaltungsaufwand verringern (Fürst, 2020; Keller et al., 2019; Macgilchrist et al., 2020). Auf der anderen Seite existieren auch Grenzen und Herausforderungen durch eine Nutzung KI-gestützter Technologien. Die Nutzung KI-gestützter Technologien stößt aber auch an ihre Grenzen. Oftmals sind die Chancen und Risiken, die sich aus einer konkreten Anwendung ergeben, beispielweise bei dynamisch weiterentwickelnden Verfahren, wenig transparent und daher schwer nachvollziehbar.

Aus dem aktuellen Diskurs zum Stand der Wissenschaft und Technik und besonders vor dem Hintergrund einer kritischen, bildungswissenschaftlichen KI-Debatte ist es daher notwendig, Bildungsziele wie die Wissensvertiefung oder die Persönlichkeitsbildung in KI-Anwendungen aufzugreifen und zugleich die Auswirkungen des KI-gestützten Lernens sowohl theoretisch als auch empirisch zu untersuchen, um robuste Systeme praxistauglich umsetzen und in den Hochschulalltag integrieren zu können (Keller et al., 2019; Macgilchrist et al., 2020; Schmohl et al., 2023; Schön et al., 2023; Watanabe & Schmohl, 2022). Bei dem Projekt ZAKKI – *zentrale Anlaufstelle für innovatives Lehren und Lernen interdisziplinärer Kompetenzen der KI* handelt es sich um ein im Jahr 2021 an der Hochschule Magdeburg-Stendal gestartetes Design-Based Research (DBR)-Projekt. Ziel des Projektes ist es, durch die Entwicklung und Erprobung didaktisch innovativer und qualitativ hochwertiger Lehr-Lernangebote grundlegende KI-Kompetenzen, wie bspw. Datenkompetenz, stochastisches und statistisches Denken, algorithmisches Denken und Programmieren, kritisches Denken und Menschsein im Kontext von KI (De La Higuera, 2019) bei Lehrenden und Studierenden zu fördern und gleichzeitig Theorien bzgl. allgemeingültiger Gelingensbedingungen für die Vermittlung und Förderung von KI-Kompetenzen zu entwickeln. Im Rahmen der (Weiter-)Entwicklung von Maßnah-

men zur Stärkung der KI-Kompetenzen wurden drei Lehr-Lern-Labore¹ (Labs) etabliert (AI.Analytics, AI.Social, AI.Tech), die sich jeweils inhaltlich mit einem anderen KI-Schwerpunkt auseinandersetzen. Bei der Konzeption der KI-Lehr-Lernangebote werden die drei inhaltlich arbeitenden Labs didaktisch durch ein weiteres, viertes Lab (AI.Teach) begleitet, das auch mit der anschließenden Evaluation der Lehr-Lernangebote betraut ist (Hochschule Magdeburg-Stendal, 2023).

Der vorliegende Artikel fokussiert die im Rahmen des Projektes konzipierte Lehrveranstaltung *Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder*. Am Beispiel dieser Lehrveranstaltung sollen folgende Fragen untersucht werden:

- Wie kann eine disziplinenübergreifende, lösungsorientierte Zusammenarbeit in DBR-Projekten gestaltet werden?
- Wie kann die Förderung von KI-Kompetenzen vor dem Hintergrund zuvor formulierter Lernziele ermöglicht werden?

Um diese Fragen beantworten zu können, soll zunächst die konkrete Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteur:innen in den einzelnen DBR-Phasen vorgestellt werden. Des Weiteren sollen das Konzept der begleitenden Evaluation, die daraus resultierenden Ergebnisse sowie die abgeleiteten Handlungsempfehlungen für eine mögliche Weiterentwicklung der Lehrveranstaltung im Sinne eines Re-Designs in einem zweiten DBR-Zyklus präsentiert und erläutert werden.

2 KI als Lehr- und Lerninhalt – Beschreibung der Kurskonzeption

Die Lehrveranstaltung *Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder* wurde inhaltlich vom AI.Tech-Lab konzipiert, um ingenieurwissenschaftliche Bachelor-Studiengänge an das Thema KI heranzuführen. Beginnend mit einer grundlegenden Vermittlung der KI und künstlicher Wissensverarbeitung sollen die Studierenden befähigt werden, Anwendungsprobleme identifizieren und formalisieren sowie praxisnahe Problemstellungen mit bekannten KI-Tools umsetzen zu können. Zusätzlich soll in der Lehrveranstaltung auch ein Bewusstsein für ein ethisch verantwortliches Handeln mit KI geschult werden.

Angelegt als Wahlpflichtfach für die ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengänge, umfasst die Lehrveranstaltung drei Semesterwochenstunden und wurde im Wintersemester 2022/23 für das 5. und 7. Semester angeboten. Mit einem Umfang von fünf Credit Points besteht die Lehrveranstaltung aus 14 Sitzungen. Sieben der 14 Sitzungen (Woche A) sind im Sinne des darbietenden Lernens als Vorlesung (90min) konzipiert und dienen der Vermittlung theoretischen Wissens. Die anderen sieben Sitzungen (Woche B) haben einen wesentlich höheren interaktiven Anteil und sind gemäß dem Prinzip des erarbeitenden Lernens als seminaristische Übung (210min, Woche B) gestaltet, in der die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ihr bisheriges Wissen anwenden sollen, um die thematisch passenden Aufgaben (Prompts) zu lösen.

Insgesamt gliedert sich die Lehrveranstaltung in drei thematisch aufeinander aufbauende Schwerpunkte:

1. Grundverständnis, Abgrenzung und praktische Anwendung der Wissensverarbeitung und KI,
2. Identifizierung und Formalisierung von Anwendungsproblemen, Maschinelles Lernen und Data Mining und
3. KI und Ethik.

Um den Lernprozess der KI-Themen nachvollziehen zu können und die Studierenden zu animieren, sich intensiv und eigenständig mit den Lerninhalten auseinanderzusetzen, wurde als Prüfungs-

1 Siehe zum Thema Lehr-Lern-Labore auch den Beitrag von Rosendahl in diesem Themenheft.

form ein Lerntagebuch gewählt – eine aktivierende, didaktische Methode zur Unterstützung des Selbstlernprozesses des Lernenden (Schellenbach-Zell, 2022; Waldherr et al., 2021).

Im Rahmen der aktuellen Lehrveranstaltung sollten die Studierenden in kleinen Gruppen (zwei bis fünf Personen) zentrale Thesen und wichtige Erkenntnisse der vorherigen Vorlesung im Lerntagebuch zusammenfassen und die Prompts bearbeiten. Die Präsentation der Ergebnisse der Lerntagebücher war Teil der Prüfungsleistung und fand in der letzten Sitzung der Lehrveranstaltung statt.

Im Sinne des DBR-Ansatzes fanden folgende Designprinzipien² in der Lehrveranstaltung Anwendung:

- **Kompetenzorientierung:** Die zu erreichenden Ziele der Lehrveranstaltung wurden entsprechend des jeweilig anvisierten Kompetenzniveaus (wissen/verstehen/anwenden/analysieren/bewerten/entwickeln) formuliert und die thematischen Inhalte sowie Übungen und Aufgabendementsprechend in Umfang und Schwierigkeitsgrad angepasst.
- **Anwendungsorientiertes Lernen/Praxisbezug:** Durch einen hohen Praxisanteil der Lerninhalte und Übungen, die z. T. gemeinsam im Plenum, aber auch allein mit der eigenen Gruppe bearbeitet wurden, wird KI nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch erfahrbar gemacht.
- **Reflexionsförderung:** Durch die Arbeit am Lerntagebuch sowie durch die abschließende Ergebnispräsentation als Gruppenvortrag soll die eigenständige Auseinandersetzung mit den Themeninhalten und deren Reflexion gefördert werden.
- **Teamgeist/Gruppenarbeit:** Durch die Arbeit in der Gruppe soll die Aushandlung von Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten und Rollen in einem Team befördert werden. Durch das Bewusstsein einer einheitlichen Gruppenbewertung soll das gemeinsame, kommunikations- und koordinationsreiche Arbeiten geschult werden.
- **Lehr-Lern-Vielfalt:** Im Sinne eines ganzheitlichen und nachhaltigen Lernens wurden in der Lehrveranstaltung unterschiedliche Lehr- und Lernmethoden angeboten und gefördert, wie darbietendes und erarbeitendes Lernen, eigenständiges Lernen und Lernen in der Gruppe, theoriebasiertes und anwendungsbezogenes Lernen. Daneben fanden auch unterschiedliche Lehr-Lernmaterialien Anwendung, wie Vorlesungsskripte, Videoaufzeichnungen der Lehrveranstaltungen, Hinweise zu weiterführenden Links/Homepages.

3 Ablauf der Zusammenarbeit im DBR-Projekt

Nach Reinmann (2022) ist ein konstituierendes Merkmal eines jeden DBR-Projekts, dass es bzgl. des didaktischen Designs/Settings eine *Diskrepanz* zwischen der Ist- und Soll-Situation gibt. Um diese Diskrepanz, die sich als didaktisches Problem darstellt, zu beheben, werden *Interventionen* (bspw. Lehr-Lernangebote) entwickelt, welche die verschiedenen Phasen – Entwurf, Konstruktion, Erprobung, Analyse und Evaluation – in iterativen Zyklen durchlaufen. Dem Design der Iteration kommt dabei eine entscheidende Bedeutung zu, da erst durch die Gestaltung dieser Iterationen eine Annahme bzgl. Erfolg versprechender Indikatoren sowie deren Erprobung ermöglicht wird. Aber auch der disziplinenübergreifende Austausch, d. h. die Zusammenarbeit von theoriegeleiteten und praktisch orientierten Akteur:innen des Bildungswesens, ist grundlegend für die lösungsorientierte Arbeitsweise in DBR-Projekten³ und dessen grundlegendes Ziel, theoretische Erkenntnisse über das allgemeine Lehr- und Lernverhalten zu erlangen (Means & Harris, 2013).

Entsprechend der Projektarchitektur erfolgt in dem Projekt ZAKKI die Zusammenarbeit lab- und disziplinenübergreifend – d. h. zwischen dem inhaltlich arbeitenden Lab (Praktiker:innen) und dem evaluativ begleitenden Lab (Evaluators:innen). Bei der konkreten Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder wurde die inhaltliche Ausgestaltung des Lehr-Lern-

² Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

³ Siehe zum Thema Kollaboration auch den Beitrag von Scorna et al. in diesem Themenheft.

angebots von dem zuständigen Lab AI.Tech bzw. dessen akademischen Vertreter:innen der Wirtschaftswissenschaften (Praktiker:innen) verantwortet, während die Sozialwissenschaftler:innen des evaluierenden Labs AI.Teach (Evaluators:innen) die wissenschaftliche Begleitforschung übernehmen. Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung unterstützen die Evaluators:innen die Praktiker:innen bei der Entwicklung und Implementierung des geplanten Lehr-Lernangebots. Zusätzlich werden vonseiten der Evaluators:innen die Wirkung des entwickelten Lehr-Lernangebots untersucht und ausgehend von den Evaluationsergebnissen potenzielle allgemeingültige Gelingensbedingungen der KI-Wissensvermittlung abgeleitet.

Wie bereits bei Reinmann (2022) beschrieben, ist auch der Arbeitsprozess bei der Entwicklung und Umsetzung der Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder iterativ und durchläuft unterschiedliche Phasen, angefangen mit der Problemanalysephase, der Konzeptionsphase, der Evaluationsphase und abschließend mit der Reflexionsphase (Abbildung 1). Die konkrete Ausgestaltung der Phasen wird im Folgenden skizziert.

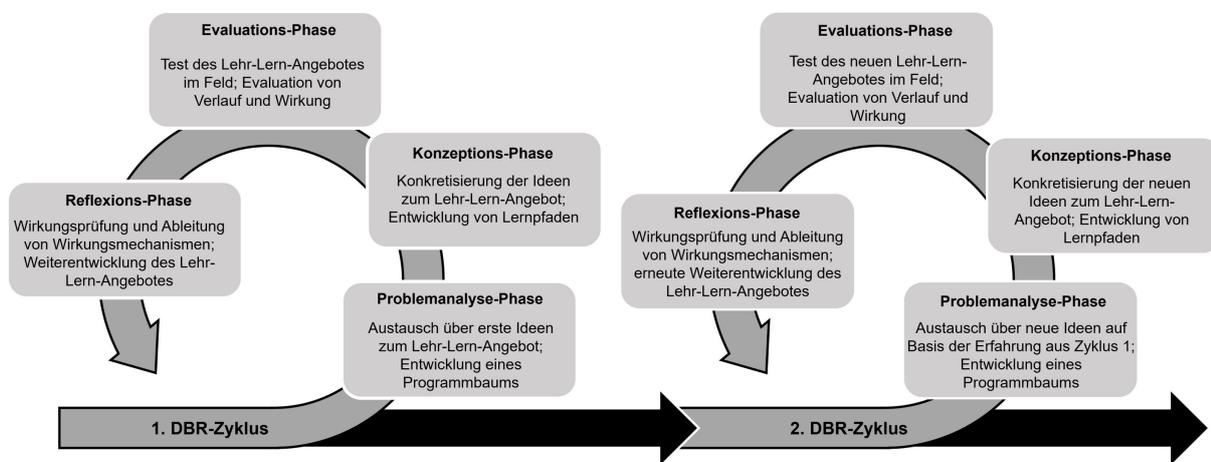


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Phasen im DBR-Prozess (eigene Darstellung in Anlehnung an die Schilderung des iterativen, zyklischen Arbeitsprozesses nach Reinmann (2022))

3.1 Phase 1: Problemanalysephase

Das Ziel in dieser ersten Phase im DBR-Zyklus ist es, sich gegenseitig der Projektinhalte, Aufgaben und Zeitpläne zu vergewissern und dabei erste Ideen hinsichtlich der geplanten Lehr-Lerninhalte zu besprechen. Bei der Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder wurden ausgehend von dem skizzierten *Problem* (mangelndes Grundlagenverständnis der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge bezüglich der Wissensverarbeitung und KI) zunächst erste Details bzgl. Inhalt, Ziel und Umsetzung der Lehrveranstaltung zwischen den Praktiker:innen und den Evaluators:innen besprochen. Anschließend wurde mittels dieser ersten Eckdaten ein Programmbaum erstellt, der

die Bedingungen eines Programms in logischer Weise mit dem darauf bezogenen Programmkonzept [verkettet], welches als zentrales Element Programmziele enthält, sowie die Beschreibung der zu ihrer Erreichung geplanten Interventionen samt Zeitplänen (Bartsch et al., 2015, S. 93).

Durch die Erstellung eines Programmbaums treten die beteiligten Labs in den Austausch bzgl. der angestrebten Maßnahmen zur Stärkung der KI-Kompetenzen (Aktivitäten), der anvisierten Lernziele, der Rahmenbedingungen (Kontext, Incomes bzw. Voraussetzungen, Inputs bzw. Ressourcen, Struktur) sowie der potenziellen Outputs (zählbare Resultate der Intervention) und Outcomes (Lerneffekte) (Bartsch et al., 2015). Die Ausarbeitung eines Programmbaums sorgt für Orientierung und Handlungssicherheit, ist grundlegend für die Ausarbeitung von Lernpfaden zur Erreichung der angestrebten Lernziele und dient zusätzlich der Vorbereitung der geplanten begleitenden Evaluation.

3.2 Phase 2: Konzeptionsphase

Die zweite Phase, die Konzeptionsphase, hat zum Ziel, für das in Phase 1 identifizierte *Problem* eine *Lösung* zu entwickeln. Als Lösung soll in diesem Kontext die Ausgestaltung des geplanten Lehr-Lernangebots in Form von Lernpfaden verstanden werden.⁴ Unter einem Lernpfad wird in der Didaktik ein Lernweg verstanden, der sich am Constructive Alignment orientiert und die anvisierten Lernziele mit geeigneten Aktivitäten und Feedbackmöglichkeiten verbindet (Biggs, 1996).

Ziel des Constructive Alignments bzw. der auf diesem Modell basierenden Lernpfade ist es, Lernziele, Aktivitäten und Feedbackformen frühzeitig in der Lehrveranstaltungsplanung zu berücksichtigen und effektiv aufeinander abzustimmen, wodurch die Lehrveranstaltungsplanung an Transparenz gewinnt. Um Lernpfade für ein Lehr-Lernangebot erstellen zu können, muss zunächst der gesamte Lehr-Lerninhalt in einzelne, thematisch und inhaltlich konsistente Lerneinheiten zerlegt werden. Auch muss überlegt werden, welche Voraussetzungen (Vorwissen) für den Lernpfad notwendig sind und welchen zeitlichen Umfang dieser einnehmen soll. Im Anschluss daran werden einer jeden Lerneinheit detailliertere Lernziele (Detailziele) zugeordnet sowie angegeben, welche Taxonomie-Ebene (Baumgartner, 2014), bspw. grundlegendes Wissen aufbauen, Wissen praktizieren, vertiefendes Wissen anwenden, mit dem jeweiligen Lernziel erreicht und welche Handlungskompetenzen (Kauffeld, 2021) im Sinne von Sozial-, Selbst-, Methoden- und/oder Fachkompetenz gefördert werden sollen.

Für jedes Lernziel werden dann geeignete Lehr- und Lernaktivitäten sowie die damit verbundenen didaktischen Lehrverfahren (bspw. darbietendes Lehren, erarbeitendes Lehren, exploratives Lehren) bestimmt. Zudem soll auch überlegt werden, welche Möglichkeiten es gibt, zu überprüfen, dass die Lernziele erfolgreich waren und in welcher Form ein Feedback gegeben wird (bspw. Lehrende an Studierende, Studierende an Studierende, Maschine an Studierende). Zusätzlich zu den Angaben bzgl. Lernziele, Aktivitäten und Feedbackformen werden in einem Lernpfad noch die Darstellungsformen der entwickelten Lehr-Lernmaterialien (Folien, Videos, Podcasts u. Ä.) festgelegt und Wirkannahmen der betreffenden Lerneinheit durch die Erreichung der Lernziele formuliert.

Für die Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder wurden ausgehend von dem Problem eines mangelnden KI-Grundlagenverständnisses der Studierenden des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Industriedesign des 5. bzw. 7. Semesters zunächst grobe Lernziele für die gesamte Lehrveranstaltung formuliert. Im Anschluss daran wurden der geplante Lehr-Lerninhalt in drei in sich geschlossene und aufeinander aufbauende Lerneinheiten eingeteilt und diesbezüglich einzelne Lernpfade erarbeitet:

- Wissensbasierte Systeme (Lernpfad 1),
- Maschinelles Lernen und Data Mining (Lernpfad 2) und
- KI und Ethik (Lernpfad 3).

Für jeden Lernpfad wurden detaillierte Lernziele sowie deren Taxonomie-Ebene und Handlungskompetenzen bestimmt, Lehr-Lernaktivitäten (hier im Sinne von Übungen, die im Lerntagebuch dokumentiert werden sollen) entwickelt und geeignete Feedbackmöglichkeiten, wie bspw. die Auswertung der Lerntagebücher oder die in der Zwischenevaluation enthaltenen Wissenstests (Multiple Choice-Fragen zur jeweiligen Lehr-Lerneinheit) erarbeitet.

3.3 Phase 3: Evaluationsphase

In Phase 3, der Evaluationsphase, wird das entstandene Lehr-Lernangebot durch das inhaltlich arbeitende Lab bzw. durch die Praktiker:innen im Feld getestet und dessen Wirkung vom evaluativ begleitenden Lab erhoben.

Das Konzept der begleitenden Evaluation der Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder wurde gemeinsam entwickelt und umfasst insgesamt vier quantitative,

4 Siehe zum Thema Lernpfade auch den Beitrag von Schäfer et al. in diesem Themenheft.

schriftliche Fragebogenerhebungen – eine Anfangserhebung (t0) sowie drei Erhebungen nach Ende eines jeden Lernpfads (t1-t3) – und ein qualitatives Gruppeninterview in Form eines Workshops in der letzten Sitzung der Lehrveranstaltung.

3.4 Phase 4: Reflexionsphase

In der letzten Phase des ersten DBR-Zyklus, der Reflexionsphase, werden die Ergebnisse der Evaluation aus Phase 3 in Beziehung zum antizipierten Wirkmodell (Programmbaum und Lernpfade) aus Phase 1 und 2 gesetzt. Basierend auf den Evaluationsergebnissen wird das Lehr-Lernsetting kritisch analysiert und Rückschlüsse gezogen, inwiefern die durchgeführten Aktivitäten und Feedbackmöglichkeiten dazu geeignet sind, die anvisierten Lernziele zu erreichen. Davon ausgehend werden Handlungsempfehlungen im Sinne eines Re-Designs des Lehr-Lernangebots bzw. einer Überarbeitung des Wirkmodells entwickelt und versucht, allgemeine Gelingensbedingungen des Lehrens und Lernens zu formulieren. Die Weiterentwicklung des Wirkmodells bzw. die Umsetzung der abgeleiteten Handlungsempfehlungen in einen neuen Durchgang markieren den Übergang vom ersten in den zweiten DBR-Zyklus.

4 Methodische Umsetzung der begleitenden Evaluation

Im Rahmen der begleitenden Evaluation wurde ein Mixed-Methods-Design in Form einer Triangulation sowohl quantitativer als auch qualitativer Befragungsmethoden gewählt. Im Sinne eines sequenziellen quantitativ-qualitativen Designs (QUAN -> QUAL) haben die Ergebnisse beider Teilstudien gleiches Gewicht und sollen sich gegenseitig ergänzen bzw. soll die qualitative Teilstudie dazu dienen, die Ergebnisse der quantitativen Panelbefragung erklär- und nachvollziehbar zu machen (Kelle, 2014). Die Datenerhebung fand im Wintersemester 2022/23 in Zeitraum von Oktober 2022 bis Januar 2023 statt.

Mittels der quantitativen Befragung soll die Lernentwicklung der Teilnehmenden betreffend der formulierten Lernziele erhoben werden. Um diese Entwicklung bestmöglich abbilden zu können, wurde ein Paneldesign gewählt, d. h. eine Längsschnittuntersuchung der gleichen Kohorte zum gleichen Untersuchungsgegenstand an verschiedenen Zeitpunkten (Stein, 2014).

Im vorliegenden Fall umfasste die quantitative Erhebung eine schriftliche Befragung an vier Zeitpunkten – zu Beginn der Lehrveranstaltung als Ausgangsmessung (t0) sowie jeweils nach dem Ende eines der drei Lernpfade (t1-t3). In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 1) sind die Themenkomplexe und Frage-Items der Fragebögen abgebildet. Einige der Frage-Items wurden aufgrund des konkreten Bezugs zum Untersuchungsgegenstand (Lerninhalte) selbst entwickelt, bei anderen handelt es sich um bereits etablierte Messinstrumente. Die Erhebung der Fragebogenitems erfolgte durch 5- bzw. 7-stufige Likert-Skalen sowie bei den Fragen nach den positiven und negativen Aspekten der Lehrveranstaltung und Verbesserungsvorschlägen durch Freitextantworten. Im Rahmen der deskriptiven Statistik wurde der Datensatz v. a. hinsichtlich der Verteilung der Daten (Häufigkeiten) ausgewertet.

Tabelle 1: Übersicht der Themenkomplexe und Frage-Items in den quantitativen Fragebögen t0, t1, t2 und t3.

Fragebogen	Themenkomplex	Frage-Item	Quelle
t0	Angaben zu allgemeinen Lehr-Lernpräferenzen	Wie ist Ihre Einstellung zu Gruppenarbeiten?	Eigene Entwicklung
		Wie ist Ihre Einstellung zum Lernen in der Vorlesung/Übung?	
		Wie ist Ihre Einstellung zum digitalen Lernen?	
	Wahl und Erwartung an die Lehrveranstaltung	Warum haben Sie sich für die Lehrveranstaltung entschieden?	
		Welche Erwartungen haben Sie an die Lehrveranstaltung?	
	Angaben zur Person	Welches Geschlecht haben Sie? Wie alt sind Sie?	
	Angaben zum Studium	Welchem Studiengang gehören Sie an?	
		Sind Sie im Bachelor- oder Masterstudium?	
		In welchem Fachsemester sind Sie?	
t0, t1, t2, t3	Aktueller Stand des Wissens und der Fähigkeiten	Wie schätzen Sie Ihre eigenen Fähigkeiten ein?	Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) (Pintrich et al. 1993)
		Wie schätzen Sie Ihren Wissensstand in den folgenden Bereichen ein?	Eigene Entwicklung
		Wie schätzen Sie Ihre Fertigkeiten in den folgenden Bereichen ein?	
t1, t2, t3	Angaben zum Verlauf der Lehrveranstaltung	Wie schätzen Sie den Aufwand/Schwierigkeitsgrad/Lerntempo für die Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) insgesamt ein?	Eigene Entwicklung
		Wie motiviert sind Sie derzeit diese Lehrveranstaltung zu besuchen/sich aktiv an der Lehrveranstaltung zu beteiligen/sich auch über die Lehrveranstaltung hinaus mit den Kursinhalten zu beschäftigen?	
		Wie häufig haben Sie bereits darüber nachgedacht, die Lehrveranstaltung vorzeitig zu beenden, ohne eine Abschlussprüfung abzulegen?	Eigene Entwicklung
	Angaben zu Lerninhalten	Wie sind Form und Struktur der Lerninhalte?	Eigene Entwicklung
		Wie sind Umfang und Relevanz der Lerninhalte?	
	Angaben zu den jeweiligen Lernaktivitäten des aktuellen Lernpfads	Inwieweit hat Übung 1/2/3/4/5/6 dazu beigetragen das Lernziel (Nennen der jeweiligen Lernziele) zu erreichen?	Eigene Entwicklung in Anlehnung an das Messinstrument für die Wahrnehmung von Studienanforderungen (MWS) (Jänsch & Bosse, 2018)
		Inwieweit war Übung 1/2/3/4/5/6 verständlich?	
		Inwieweit hat Übung 1/2/3/4/5/6 dazu beigetragen, die Lerninhalte zu festigen?	
		Wie schätzen Sie den Aufwand/Schwierigkeitsgrad für die Übung 1/2/3/4/5/6 ein?	
		Welche Verbesserungsvorschläge haben Sie hinsichtlich Übung 1/2/3/4/5/6	

(Fortsetzung Tabelle 1)

Fragebogen	Themenkomplex	Frage-Item	Quelle
	Wissenstest	Insgesamt 19 Multiple Choice-Fragen zu Lehr-Lerninhalten des aktuellen Lernpfads	Eigene Entwicklung
	Einschätzung der Gruppenleistung	Wie bewerten Sie die Zusammenarbeit in Ihrer Gruppe?	
		Wie ist das Engagement in Ihrer Gruppe?	
	Angaben zur persönlichen Einschätzung der Lehrveranstaltung	Was hat Ihnen an der Lehrveranstaltung gefallen/nicht gefallen?	
		Welche Verbesserungsvorschläge haben Sie für die Lehrveranstaltung?	

Die schriftliche, papiergestützte Fragebogenerhebung war an Teilnehmende der Lehrveranstaltung gerichtet. An der Anfangsbefragung (t0) habe insgesamt 22 Personen ($n = 22$) teilgenommen. Davon sind drei bzw. 14% weiblich und 19 bzw. 86% männlich. Das Durchschnittsalter beträgt 23,6 Jahre. Jeweils sieben Personen (32%), gehören den Bachelorstudiengängen Mensch-Technik-Interaktion und Wirtschaftsingenieurwesen an, jeweils drei Personen, bzw. 14%, den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Mechatronische Systemtechnik und zwei Personen, bzw. 9%, dem Bachelorstudiengang Maschinenbau. Die schwankende Anwesenheit in der Lehrveranstaltung begründet auch die schwankende Teilnehmendenzahl an den darauffolgenden Befragungszeitpunkten (t1: 21 TN, t2: 15 TN, t3: 20 TN).

Die qualitative Befragung fand mit 21 Teilnehmenden ($n = 21$) am Ende des Semesters in der letzten Sitzung am 30.01.2023 statt. Die qualitative Datenerhebung erfolgte als leitfadengestütztes Gruppeninterview. Die Dokumentation des Gruppeninterviews erfolgte im Einverständnis der Beteiligten durch eine Audioaufzeichnung mittels eines Diktiergeräts sowie durch die Verwendung von Moderationskärtchen und Whiteboards bzw. der anschließenden Fotodokumentation der Ergebnisse. Ziel des Gruppeninterviews war es, durch den Stimulus einiger weniger Fragen bzgl. der Wahl der Lehrveranstaltung, dem Verständnis der Lerninhalte, der Einschätzung zur Prüfungsform Lernstagebuch und dem allgemeinen Fazit zur Lehrveranstaltung ein Gespräch der Teilnehmenden anzuregen, um vertiefende Einblicke v. a. in Ergänzung zu den quantitativ gewonnenen Erhebungsdaten zu erhalten. Neben der freien Diskussion einiger Fragen wurden die Teilnehmenden zusätzlich gebeten, ihre Antworten auf Moderationskärtchen festzuhalten, diese an ein Whiteboard anzubringen und das Geschriebene zu kommentieren. Die Datenauswertung erfolgte nach der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Stamann et al., 2016).

5 Zentrale Ergebnisse und Handlungsempfehlungen für das Re-Design

Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse der begleitenden Evaluation sowie Handlungsempfehlungen für eine Überarbeitung des Lehr-Lernangebots (Re-Design) zur Nutzung und Erprobung in einem zweiten DBR-Zyklus präsentiert.

5.1 Allgemeines Interesse an KI, Erwartung an die Lehrveranstaltung

Alle Teilnehmenden der Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder geben in der quantitativen Anfangserhebung (t0) an, dieses Wahlpflichtmodul aufgrund eines KI-Interesses gewählt zu haben. 64% geben an, durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung bereits vorhandenes Vorwissen zur KI vertiefen zu wollen. Dementsprechend hoch ist auch der Anteil jener, die die Erwartung haben, dass ihnen in der Lehrveranstaltung grundlegendes Wissen zu KI vermittelt wird (96%). Hinsichtlich der Relevanz des Themas KI sind 68% der Meinung, dass die angebotenen Lerninhalte für das Berufsleben relevant sind, und 55% glauben, dass die Inhalte für

das Studium wichtig sind. Im abschließenden qualitativen Gruppeninterview wird von den Teilnehmenden betont, dass es wichtig sei, sich mit dem Thema KI als Zukunftsthema auseinanderzusetzen. 25 % fordern, dass Lehrveranstaltungen zum Thema KI an der Hochschule nicht nur als Wahlpflichtmodule, sondern als Pflichtmodule in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen angeboten werden müssten. Da nur knapp die Hälfte (55 %) das Thema KI für das zukünftige Berufsleben relevant findet, sollten hinsichtlich eines Re-Designs künftig die Bedeutung von KI für Studium und Beruf in der Lehrveranstaltung noch stärker herausgestellt bzw. konkretere Anwendungsmöglichkeiten von KI im Berufskontext erläutert werden.

5.2 Wissensstand und Fähigkeiten

In den quantitativen Fragebogenerhebungen jeweils am Ende eines Lernpfads wird zum einen der aktuelle Stand des Wissens und Fähigkeiten zentraler Lerninhalte durch eine Selbsteinschätzung der Teilnehmenden (subjektiv empfundener Wissenszuwachs) abgefragt und zum anderen versucht, durch einen kurzen Multiple Choice-Test den tatsächlichen Wissenszuwachs objektiv messbar zu machen. Die Teilnahme an dem objektiven Wissenstest hatte dabei keine Auswirkung auf die Notenfindung, sondern diente den beiden Labs zur Überprüfung und Dokumentation des Wissenserwerbs. Der Vergleich zwischen Anfangsmessung (t0) und Endmessung (t3) zeigt bzgl. der Abfrage zum aktuellen Stand des Wissens (Selbsteinschätzung) einen deutlichen Lernzuwachs. Besonders groß war der selbst wahrgenommene Lernzuwachs bei den Themen Allgemeines Wissen zu KI (+ 66 Prozentpunkte⁵), Agenten (+ 61 Prozentpunkte), Risikoanalyse (+ 51 Prozentpunkte), Datenanalyse und Datenaufbereitung (+ 51 Prozentpunkte) und Transformationsprozess von humanem Wissen in die Technik (+ 50 Prozentpunkte) (Abbildung 2).

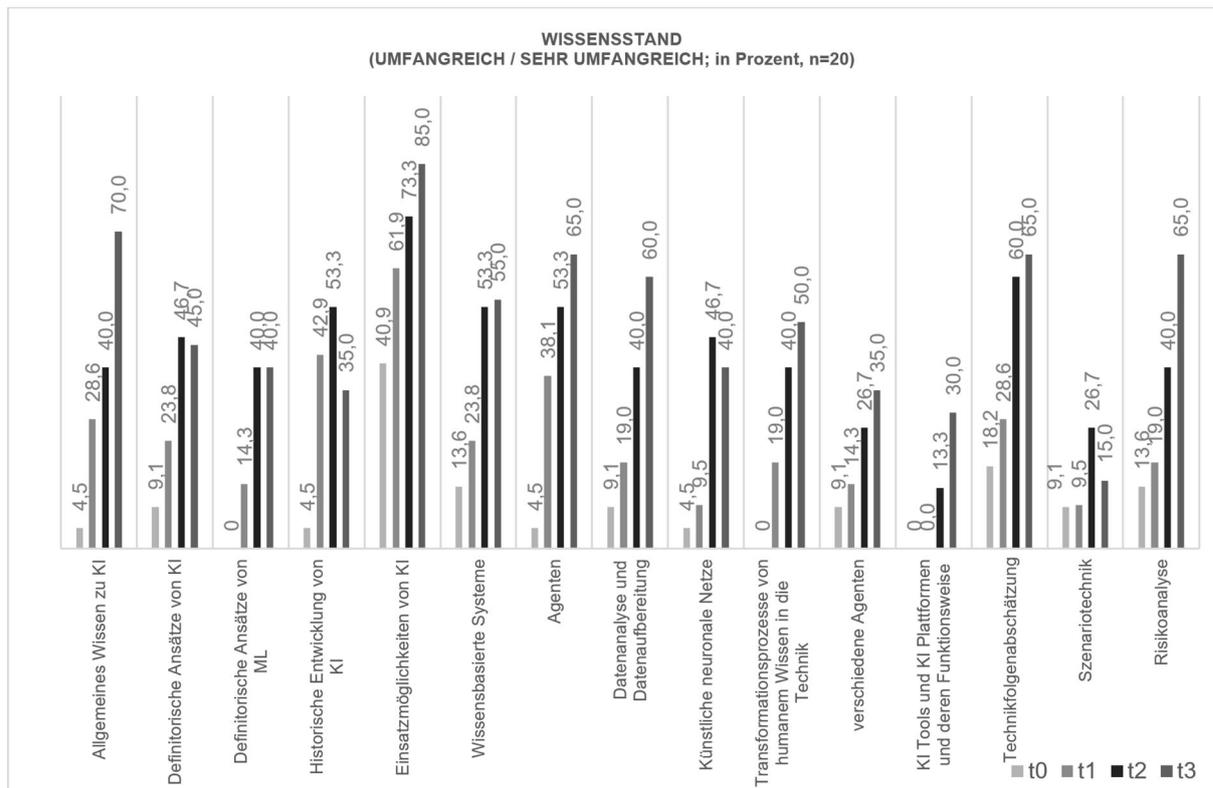


Abbildung 2: Subjektive Einschätzung des Wissenstands

⁵ Dazu wurden die Antwortoptionen „umfangreich“ und „sehr umfangreich“ zusammengefasst und die Differenz zwischen t3 und t0 berechnet, was als Prozentpunkte dargestellt wird.

Auch die abschließende Abfrage basierend auf der subjektiven Selbsteinschätzung der Teilnehmenden zu bestimmten Fähigkeiten hat im Vergleich zur Anfangsmessung (t0) einen deutlichen Lernzuwachs bei der Endmessung (t3) gezeigt. Besonders groß war dieser bei den Fähigkeiten, einen Chatbot erstellen zu können (+ 66 Prozentpunkte) und Kernthesen der KI kurz und knapp zusammenfassen zu können (+ 66 Prozentpunkte) (Abbildung 3).

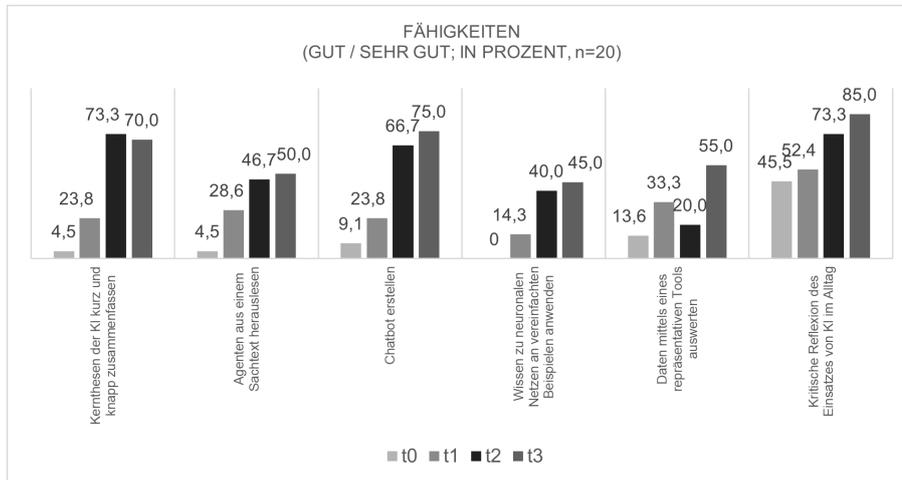


Abbildung 3: Subjektive Einschätzung der Fähigkeiten

Der objektive Wissenstest in Form von Multiple Choice-Fragen zu verschiedenen Lerninhalten hat ergeben, dass die Häufigkeit richtiger Antworten bei den Fragen zu VCIO-Modell (93 %), technische Treiber (86 %), Chatbots (75 %) und Data Mining (75 %) am höchsten war. Die Fragen zu Perzeptron (20 %), Convolutional Neural Network (20 %), Wissensbasierte Systeme (19 %), Technikfolgenabschätzung (13 %) und Hardwareagent (5 %) wurden von den wenigsten Teilnehmenden richtig beantwortet (Abbildung 4).

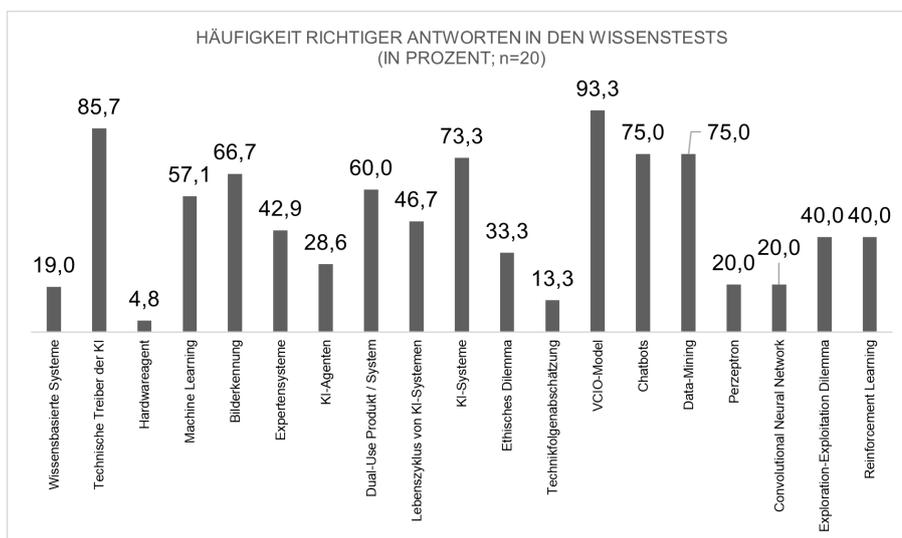


Abbildung 4: Häufigkeit richtiger Antworten in den Multiple Choice-Wissenstests

Durch regelmäßige subjektive Selbsteinschätzungen und objektive Wissenstests soll der Lern- und Wissenszuwachs belegt und ein Eindruck erlangt werden, inwieweit die Themen prinzipiell von den Teilnehmenden verstanden worden sind. Da der subjektiv eingeschätzte Lernzuwachs bei den Themen Historische Entwicklung von KI, Verschiedene Agenten, KI-Tools, KI-Plattformen und deren Funktionsweise sowie Szenariotechnik am geringsten war, sollte darüber nachgedacht werden, ob einige dieser Themen in einem zweiten DBR-Zyklus intensiver behandelt werden. Um den tatsäch-

lichen Wissenszuwachs besser messen zu können, wären ausführlichere bzw. umfangreichere Multiple Choice-Tests denkbar. Da die Teilnahme an den Tests freiwillig ist, würde ein längerer Multiple Choice-Test jedoch möglicherweise dazu führen, dass die Bereitschaft für diesen sinken würde.

5.3 Prüfungsform Lerntagebuch

Die quantitative Fragebogenerhebung hat ergeben, dass die Prüfungsform Lerntagebuch von der Mehrheit der Teilnehmenden (90 %) als „gut“ oder „sehr gut“ bewertet wird.

Sowohl in den Freitextantworten der quantitativen Befragung als auch in der abschließenden qualitativen Gruppenbefragung wird die Möglichkeit zur umfangreichen Bearbeitung und intensiven Auseinandersetzung mit den Lerninhalten sowie deren Reflexion im Lerntagebuch positiv bewertet. Ebenfalls positiv wird rückgemeldet, dass durch den inhaltlichen hohen Praxis- und Realitätsbezug ein hoher Lerneffekt bemerkt worden sei.

Durch die Zusammenfassung der wichtigsten Thesen und Bearbeitung der Übungsaufgaben wird zudem ein eigenständiges und strukturiertes Arbeiten in der Gruppe gefördert. Auch der über das Semester in kleine Arbeitspakete verteilte Arbeitsaufwand wird im Vergleich zum Prüfungsstress einer Klausur positiv bewertet. Demgegenüber wird negativ angemerkt, dass die Prüfungsanforderungen des Lerntagebuchs anfangs nicht deutlich gemacht worden sind, manche Übungsaufgaben zu umfangreich waren und die Bearbeitungsmöglichkeiten des Lerntagebuchs in Moodle mangelhaft gewesen sind.

Die Evaluationsergebnisse belegen, dass die Prüfungsform Lerntagebuch geeignet ist, die Designprinzipien *Anwendungsorientiertes Lernen* und *Reflexionsförderung* umzusetzen. Auch aufgrund des positiven Feedbacks der Studierenden sollte die Prüfungsform für einen zweiten DBR-Zyklus beibehalten werden. Jedoch sollten die Bewertungsmaßstäbe früher bekannt gegeben und die Aufgabenstellung eindeutiger formuliert werden.

6 Fazit, Diskussion und Ausblick

Am Beispiel der Lehrveranstaltung Einführung in die KI – Grundlagen und Anwendungsfelder wird deutlich, dass qualitativ hochwertige KI-Lehr-Lernangebote einen Mehrwert für die deutsche Hochschullandschaft bilden.

Die Anwendung des DBR-Ansatzes hat sich bei der Entwicklung, Durchführung, Evaluation und Weiterentwicklung von KI-Lehr-Lernangeboten als sehr förderlich erwiesen. Grundlegend hierfür sind die im DBR-Ansatz vorgegebenen methodischen Phasen (Reinmann, 2022). Diese Einteilung liefert klare inhaltlich und zeitlich strukturierte Handlungsrahmen, Orientierung und Handlungssicherheit. Kommunikationsprozesse werden befördert und Kompetenzstreitigkeiten vorgebeugt, so wird disziplinenübergreifende Zusammenarbeit zwischen den Praktiker:innen und Evaluatord:innen erreicht.

Jedoch kann die Intensität der Zusammenarbeit in den DBR-Phasen durch DBR-Charakteristika einzelner Arbeitsphasen unterschiedlich stark ausgeprägt sein: Während die Intensität der Zusammenarbeit und des themenbezogenen Austauschs in den ersten zwei Phasen, der Problemanalysephase und der Konzeptionsphase, aufgrund des Bedarfs gegenseitiger Verständigung bzgl. der Lehrveranstaltungskonzeption sowie der Ausarbeitung des Wirkmodells und der Lernpfade besonders hoch ist, nimmt dieser in der dritten Phase ab. Grund hierfür ist, dass jedes Lab mit eigenen Aufgaben befasst ist: Während die Praktiker:innen die aktive Rolle von Dozierenden in der entwickelten Lehrveranstaltung einnehmen, wechseln die Evaluatord:innen in eine passivere, eher begleitende Rolle. Der gegenseitige Austausch begrenzt sich in der Phase vorrangig auf die subjektive Einschätzung der Praktiker:innen zum Verlauf der Lehrveranstaltung. Die Zusammenarbeit hinsichtlich der Weiterentwicklung des Lehrveranstaltungskonzepts intensiviert sich erst wieder, sobald die Ergebnisse der Evaluation vorliegen und mögliche Anpassungen auf Grundlage der entworfenen Handlungsempfehlungen gemeinsam ausgearbeitet werden. Der DBR-Ansatz hat sich nicht nur in Bezug

auf eine disziplinenübergreifende Zusammenarbeit, sondern auch hinsichtlich der Entwicklung einer didaktischen Lösung für ein mangelndes KI-Grundlagenverständnis ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge als erfolgreich erwiesen.

Grundlegend hierfür ist die Orientierung an den zuvor entwickelten Designprinzipien bei der Lehrveranstaltungs-konzeption, wie der Kompetenzorientierung bei der Gestaltung der Lerninhalte, der Lehr-Lernvielfalt durch die Nutzung unterschiedlicher Lehrmethoden, wie darstellendes und erarbeitendes Lernen, und dem anwendungsorientierten Lernen durch die unterschiedlichen Übungen in der Vorlesung und den seminaristischen Übungen. Besonders durch die Prüfungsform des Lerntagebuchs, bei der sich die Studierenden intensiv sowohl eigenständig als auch in ihrer Gruppe mit den Aufgaben und Themenschwerpunkten auseinandergesetzt haben, konnte eine Reflexionsförderung im Sinne eines nachhaltigen Lernens ermöglicht werden. Ob die gelehrtten KI-Inhalte nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv nachweisbar zu einer Steigerung der KI-Kompetenzen bei den Studierenden geführt haben, dazu kann an dieser Stelle keine Aussage getroffen werden. Hierfür bedarf es einer separaten Kompetenzmessung.

Vor dem Hintergrund einer erneuten Durchführung der Lehrveranstaltung im Wintersemester 2023/24, in der die abgeleiteten Handlungsempfehlungen Berücksichtigung finden, bleibt festzuhalten, dass der DBR-Ansatz nicht nur geeignet ist, die disziplinenübergreifende Zusammenarbeit zwischen Praktiker:innen und Evaluator:innen durch den iterativen Ablauf der einzelnen Zyklen sinnvoll zu strukturieren, sondern dass durch die Berücksichtigung der entwickelten Designprinzipien die (Weiter-)Entwicklung und Implementierung der KI-Lehr-Lernangebote in ein bestehendes Curriculum effektiv unterstützt wird.

Anmerkungen

Das diesem Beitrag zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in der Fördermaßnahme Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung unter dem Förderkennzeichen 16DHBKI092 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen.

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Bartsch, S., Beywl, W. & Niestroj, M. (2015). Der Programmbaum als Evaluationsinstrument. In S. Giel, K. Klockgether & S. Mäder (Hrsg.), *Evaluationspraxis* (S. 87–109). Waxmann.
- Baumgartner, P. (2014). *Taxonomie von Unterrichtsmethoden. Ein Plädoyer für didaktische Vielfalt*. Waxmann.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347–364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>
- BMBF (2023). *Eckpunkte KI-Aktionsplan. Spitzenposition für Deutschland und Europa*. <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2023/08/230823-ki-aktionsplan-ankundigung.html>
- BMWi (2019). *Technologieszenario ‚Künstliche Intelligenz in der Industrie 4.0‘*. https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/KI-industrie-40.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- De La Higuera, C. (2019). *A report about Education, Training Teachers and Learning Artificial Intelligence: Overview of key issues*. https://www.k4all.org/wp-content/uploads/2019/11/Teaching_AI-report_09072019.pdf
- Fürst, R. A. (2020). Evolution der (Digitalen) Bildung für und gegen Künstliche Intelligenz. In R. A. Fürst (Hrsg.), *Digitale Bildung und Künstliche Intelligenz in Deutschland* (S. 3–24). https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3_1
- Gesellschaft für Informatik e.V. (2023). *Künstliche Intelligenz in der Bildung*. Positionspapier. https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Service/Publikationen/GI_Positionspapier_KI_in_der_Bildung_2023-07-12.pdf

- Hochschule Magdeburg-Stendal (2023). ZAKKI – Zentrale Anlaufstelle für innovatives Lehren und Lernen interdisziplinärer Kompetenzen der KI. <https://www.h2.de/hochschule/innovative-hochschullehre/projekt-zakki.html>
- Jänsch, V. K. & Bosse, E. (2018). *Messinstrument für die Wahrnehmung von Studienanforderungen (MWS)*. ZIS. <https://doi.org/10.6102/zis263>
- Kauffeld, S. (2021). Das Kompetenz-Reflexions-Inventar (KRI) – Konstruktion und erste psychometrische Überprüfung eines Messinstrumentes. *Gr Interakt Org*, 52, 289–310. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00580-y>
- Kelle, U. (2014). Mixed Methods. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 153–166). https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0_8
- Keller, B., Baleis, J., Starke, C. & Marcinkowski, F. (2019). Machine Learning and Artificial Intelligence in Higher Education: A State-of-the-Art Report on the German University Landscape. *Fairness in Artificial Intelligence Reasoning*, 1(1).
- Macgilchrist, F., Allert, H. & Bruch, A. (2020). Students and society in the 2020s. Three future ‘histories’ of education and technology. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 76–89. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1656235>
- Means, B. & Harris, C. J. (2013). Towards an Evidence Framework for Design-Based Implementation Research. *Teachers College Record*, 115(14), 350–371. <https://doi.org/10.1177/016146811311501409>
- Nuxoll, F. (2023). KI in der Schule. *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 73(42), 41–46.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and psychological measurement*, 53(3), 801–813. <https://doi.org/10.1177/0013164493053003024>
- Reinmann, G. (2022). Was macht Design-Based Research zu Forschung? *EDeR. Educational Design Research*, 6(2). <https://doi.org/10.15460/eder.6.2.1909>
- Rosendahl, N. (2025/in diesem Themenheft). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- Schäfer, J., Hermann, J., Suhr, N., Schumacher, D. & Zander, S. (2025/in diesem Themenheft). Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsychologie und Industriedesign. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2445W>
- Schellenbach-Zell, J. (2022). Wie können Lehramtsstudierende bei der wissenschaftsbasierten Reflexion selbsterlebter schulischer Situationen unterstützt werden? Eine quasi-experimentelle Studie zur Lernwirksamkeit von Prompts und Feedback im Praxissemester. *Unterrichtswissenschaft*, 50(4), 689–715. <https://doi.org/10.1007/s42010-022-00146-x>
- Schmohl, T., Watanabe, A. & Schelling, K. (2023). Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens. In T. Schmohl, A. Watanabe & K. Schelling (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung* (S. 7–26). transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839457696-001>
- Schön, S., Leitner, P., Lindner, J. & Ebner, M. (2023). Learning Analytics in Hochschulen und Künstliche Intelligenz. Eine Übersicht über Einsatzmöglichkeiten, erste Erfahrungen und Entwicklungen von KI-Anwendungen zur Unterstützung des Lernens und Lehrens. In T. Schmohl, A. Watanabe & K. Schelling (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung* (S. 27–49). transcript. <https://doi.org/10.25656/01:27829>
- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, H. (2025/in diesem Themenheft). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- Stamann, C., Janssen, M. & Schreier, M. (2016). Searching for the Core: Defining Qualitative Content Analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 17(3). <https://doi.org/10.17169/FQS-17.3.2581>
- Stein, P. (2014). Forschungsdesigns für die quantitative Sozialforschung. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 135–151). https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0_7
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>

- Waldherr, F., Wendorff, J. & Kipp, M. (2021). Methoden zur Begleitung der studentischen Selbstlernphase. In F. Waldherr & C. Walter (Hrsg.), *Didaktisch und praktisch* (S. 91–96). Schäffer-Poeschel.
- Watanabe, A. & Schmohl, T. (2022). Die technologieverliebte Hochschule: Was folgt aus dem KI-gestützten Lernen für den traditionellen Bildungsauftrag. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 17(3), 149–166. <https://doi.org/10.3217/zfhe-17-03/09>

Autor:innen

M.A., Ulrike Scorna. Hochschule Magdeburg-Stendal, Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: ulrike.scorna@h2.de

M.Sc., David Weigert. Hochschule Magdeburg-Stendal, Institut für Technische BWL, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: david.weigert@h2.de

Prof. Dr.-Ing. Fabian Behrendt. Hochschule Magdeburg-Stendal, Institut für Technische BWL, Magdeburg, Deutschland; E-Mail : fabian.behrendt@h2.de



Zitiervorschlag: Scorna, U., Weigert, D. & Behrendt, F. (2025). KI in der Hochschulbildung. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2448W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (7)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2449W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik

JESSICA SCHÄFER, REIK V. DONNER, OLEG BORUCH IOFFE, GOZEL JUDAKOVA & RAHIM HAJJI

Zusammenfassung

Verschiedene Faktoren (z. B. Vorerfahrungen, Motivation, Prüfungsangst) können die Prüfungsleistung der Studierenden in ingenieurmathematischen Lehrveranstaltungen beeinflussen. Das gezielte Adressieren dieser Einflussfaktoren durch ein geeignetes didaktisches Lehrveranstaltungskonzept ist daher ein Schlüssel zur Optimierung des mathematischen Kompetenzerwerbs und des diesen abbildenden Prüfungserfolgs. Das Constructive Alignment-Konzept zielt darauf ab, den Lernprozess der Studierenden durch Abstimmung der Lernziele mit den Lehr-Lernaktivitäten und der Prüfung gezielt auszurichten. Während bislang nur vereinzelte Untersuchungen vorliegen, die sich spezifisch mit dem Constructive Alignment in Mathematik-Lehrveranstaltungen beschäftigen, steht im Mittelpunkt dieses Beitrags die Frage, wie durch die Gestaltung speziell digitaler Lehr-Lernaktivitäten die Prüfungsleistung der Studierenden verbessert werden kann. Hierzu wird der iterative Prozess des Design-Based Research-Ansatzes genutzt, der für die Fokussierung auf die Gestaltung von Lehr-Lernaktivitäten und deren Auswirkungen auf den Lernerfolg einen methodologischen Rahmen zur Beforschung der Lehr- und Lernsettings bildet.

Schlüsselwörter: Ingenieurmathematik; Constructive Alignment; Design-Based Research; digitale Lernaktivitäten; Prüfungsleistung

Digital learning materials and students' examination performance in engineering mathematics

Abstract

The examination performance of students in engineering mathematics courses can be influenced by various factors (e. g. previous experience, motivation, test anxiety). Addressing these influencing factors through a suitable didactic course concept is therefore a key to optimise the acquisition of mathematical competences and the related examination success. The constructive alignment concept aims to specifically align the learning process of students by coordinating the learning objectives with the learning activities and the examination. While there have only been a few studies that specifically deal with constructive alignment in mathematics courses, this paper focuses on how the examination performance of students can be improved through the design of specifically digital learning activities. For this purpose, the iterative process of the design-based research approach is used, which provides

a methodological framework for researching teaching and learning settings by focusing on the design of teaching-learning activities and their effects on learning success.

Keywords: engineering mathematics; constructive alignment; design-based research; digital learning activities; examination performance

1 Einleitung

Die Prüfungsleistung der Studierenden in ingenieurmathematischen Lehrveranstaltungen kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden. Dazu zählen beispielsweise Vorerfahrungen mit Mathematik, hiermit einhergehende grundsätzliche Einstellungen zu Mathematik oder eine Mathematik-spezifische Prüfungsangst (Anthony & Walshaw, 2009; Ashcraft & Moore, 2009; Fung et al., 2018; Khasawneh et al., 2021; Porsch et al., 2014). Das Adressieren dieser Punkte durch ein geeignetes didaktisches Lehrveranstaltungskonzept bildet insofern einen Schlüssel zur Optimierung des mathematischen Kompetenzerwerbs und des diesen abbildenden Prüfungserfolgs.

Das Constructive Alignment-Konzept zielt darauf ab, den Lernprozess der Studierenden durch das Abstimmen der Lernziele mit den Lehr-Lernaktivitäten und der Prüfung gezielt auszurichten (Biggs, 2014). Digitale Lehr-Lernaktivitäten wie beispielsweise Lernvideos, Podcasts oder grafische Visualisierungen können explizit dazu beitragen, bestimmte Lernziele zu erreichen, indem durch sie individuelle Lernprozesse und der Wissenserwerb gefördert werden (Afrooz, 2022).

Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht daher die folgende Frage: *Wie kann durch die Gestaltung digitaler Lehr-Lernaktivitäten die Prüfungsleistung der Studierenden, im konkreten Fall des Moduls Mathematik 2, verbessert werden?*

Zur Beantwortung der Fragestellung ist zunächst der theoretische Hintergrund zu digitalen Lernmaterialien und dem Constructive Alignment zu skizzieren. Anschließend werden der Design-Based Research (DBR)-Ansatz, selektiert aufgrund seiner zyklischen, iterativen und kollaborativen Charakteristik, und das damit verbundene Forschungsvorgehen erläutert. Anhand der einzelnen Design-Based Research-Phasen – (Re-)Design, Implementation und Analyse – von zwei durchlaufenen Iterationszyklen im Rahmen des an der Hochschule Magdeburg-Stendal angebotenen Moduls *Mathematik 2* (B. Eng. Bauingenieurwesen) wird daran anknüpfend analysiert, inwiefern sich die Gestaltung der digitalen Lehr-Lernaktivitäten auf die Prüfungsleistung der Studierenden ausgewirkt hat. Abschließend reflektieren die Autor:innen die gewonnenen Erkenntnisse und geben einen Ausblick.

2 Prüfungen, Constructive Alignment und digitale Lernmaterialien

Die Intention einer Prüfung besteht darin, das tatsächliche Leistungsniveau von Studierenden durch das Messen, Beurteilen und Bewerten der Prüfungsperformance zu erfassen. In der Prüfungsordnung eines Studiengangs sind die Art und Form der Prüfung zwar festgehalten, allerdings ist sie häufig unpräzise formuliert. Daher sollten Dozierende bereits vorab festlegen, welche kognitiven Lernziele in einer Prüfung adressiert und geprüft werden sollen, um die Leistung der Studierenden objektiv, zuverlässig und valide zu messen (Tsarouha, 2017).

Je besser die Gestaltung von Lehrveranstaltung¹ und Prüfung aufeinander abgestimmt ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Studierenden in der Prüfung gut performen, ein hohes Leistungsniveau und somit eine gute Note erreichen. Im Bereich der Mathematik ist der Inhalt einer Prüfung normalerweise bereits durch die Lehrveranstaltung und gegebenenfalls zugehörige Skripte oder vergleichbare Lernmaterialien vorstrukturiert (Tsarouha, 2017). Entsprechend kann es sinnvoll

1 Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch den Beitrag von Voß & Hajji in diesem Themenheft.

sein, eine Mathematik-Lehrveranstaltung nach dem Konzept des Constructive Alignment zu konzipieren, das sich aus Elementen des Konstruktivismus und des Instruktionsdesigns zusammensetzt (Altieri, 2022; Biggs, 1996). Es bezeichnet das systematische Ausrichten verschiedener Komponenten der Lehre, um spezifische Lernziele (Outcomes) zu erreichen. Lehrende definieren nach diesem Prinzip zunächst konkrete, kognitiv angemessene Lernziele, die die Studierenden beispielsweise am Ende einer Lehrveranstaltung erreicht haben sollen. Anschließend selektieren sie eine adäquate Lernumgebung, die die Studierenden dazu anregt, Lernaktivitäten zu beanspruchen, die auf die Outcomes ausgerichtet sind. Eine geeignete Prüfungsmethode wird ebenfalls unter Berücksichtigung der intendierten Lernziele ausgewählt. Durch sie wird ersichtlich, in welchem Maße die Studierenden durch das individuelle Konstruieren von Wissen die Outcomes erreicht haben (Biggs, 1996; Biggs, 2014).

Neben analogen können auch digitale Lernaktivitäten, beispielsweise in Form von Lernvideos, grafischen Visualisierungen oder Podcasts, dazu beitragen, Lernziele zu erreichen, indem der Wissenserwerb und individuelle Lernprozesse gefördert werden. Enthält eine Lehrveranstaltung sowohl analoge als auch digitale Lernsettings und Lernaktivitäten, so wird dies als Blended Learning (Graham & Halverson, 2023; Liu et al., 2023) bezeichnet. Weit verbreitet ist in diesem Kontext das Inverted Classroom-Modell (Bühner & Sommer, 2020; Zickwolf & Kauffeld, 2019), bei dem die Lernziele vorab von den Dozierenden klar definiert und für Lernende transparent dargelegt werden. Die üblicherweise in Präsenz vermittelten Wissensinhalte werden von den Studierenden durch digitale Angebote (z. B. Lernvideos) selbstständig erschlossen.² Diese sind anschließend in Präsenz, etwa im Rahmen einer Vorlesung, vertieft zu besprechen und können die Basis für das gemeinsame Bearbeiten von Anwendungsaufgaben sein oder zur Klausurvorbereitung dienen. Welche digitalen Tools konkret selektiert werden, hängt von den Lernzielen und Lernaktivitäten ab (Afrooz, 2022; Eckert et al., 2021; Graf, 2021; Hartwagner, 2021; Stegmann et al., 2016; Zickwolf & Kauffeld, 2019).

Ein großer Vorteil digitaler Lernmaterialien ist die permanente Verfügbarkeit, die Studierenden die Möglichkeit bietet, sich Lerninhalte, aufbauend auf ihrem eigenen Lernniveau, zeitlich und örtlich ungebunden, in ihrem eigenen Tempo anzueignen. Dabei können Lernende spezifische Inhalte gezielt wiederholen und überspringen und bei Bedarf während einer Lerneinheit Pausen einlegen, was beispielsweise bei einer Präsenzvorlesung nicht möglich ist. Durch digitale Übungstests kann jederzeit der individuelle Wissensstand und Lernfortschritt überprüft werden (Zickwolf & Kauffeld, 2019).

Um aufzuzeigen, wie durch die Gestaltung digitaler Lehr-Lernaktivitäten die Prüfungsleistung von Studierenden verbessert werden kann, wird im Folgenden zunächst der zur Beforschung des Moduls *Mathematik 2* selektierte Design-Based Research-Ansatz skizziert.

3 Der Design-Based Research-Ansatz

Bei der Beforschung mit dem Design-Based Research-Ansatz wird zunächst ein Problem aus der Bildungspraxis identifiziert. Zur Lösung dieses Problems werden zyklisch und iterativ – anhand der Phasen (Re-)Design, Implementation und Analyse – Interventionen konzipiert, analysiert, reflektiert und optimiert (Fraefel, 2014; Reinmann, 2005; Reinmann, 2017).

Da beim Entwickeln einer praxistauglichen Intervention, beispielsweise in Form von Lernaktivitäten und Lernmaterialien, durch die Lernprozesse gefördert werden, sowohl der theoretische und empirische Forschungsstand als auch die Praxis zu berücksichtigen sind, müssen Forscher:innen und Praktiker:innen flexibel die Perspektive von Wissenschaft und Bildungspraxis einnehmen (Fraefel, 2014; Reinmann, 2005; Reinmann, 2017). Im Rahmen dieses Artikels werden Forscher:innen als Begleitforscher:innen verstanden, die als geisteswissenschaftliches Fachpersonal die Begleitforschung für das Mathematik-Grundlagen-Modul übernehmen. Praktiker:innen implizieren Dozie-

2 Siehe zum Thema selbstständiges Lernen auch den Beitrag von Schäfer et al. in diesem Themenheft.

rende, die als Fachlehrende für das zu beforschende Modul verantwortlich sind. Die Besonderheit des DBR-Ansatzes liegt darin, dass die Forscher:innen und Praktiker:innen durch die enge Zusammenarbeit³ gemeinsam ein maßgeschneidertes Forschungsdesign entwickeln.

Die Selektion der empirischen Forschungsmethode resultiert aus dem zu analysierenden Gegenstand und der in diesem Kontext aufgeworfenen Fragestellung. Die Wirkungen einer Intervention können durch quantitative und/oder qualitative Methoden in jedem Iterationszyklus gemessen und erfasst werden. Dadurch wird ermöglicht, bestimmte Aspekte zeitnah zu optimieren und sich schrittweise der Lösung eines Problems anzunähern. Das Kursdesign sowie die theoretischen und empirischen Grundlagen werden im Forschungsprozess kontinuierlich geprüft und bei Bedarf angepasst (Anderson & Shattuck, 2012; Bakker & van Eerde, 2014; Fraefel, 2014; Reinmann, 2005; Reinmann, 2017).

4 Beforschung des Moduls *Mathematik 2* mit dem Design-Based Research-Ansatz

Als Grundlage für die in Kapitel 5 vorgenommene Analyse werden im Folgenden der Aufbau des Moduls *Mathematik 2*, das Forschungsdesign, die Implementation der Interventionen und das damit verbundene Re-Design skizziert.

4.1 Ausgangssituation

Der am Fachbereich Wasser, Bau, Umwelt und Sicherheit der Hochschule Magdeburg-Stendal angesiedelte Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen beinhaltet das Modul *Mathematik 2*, in dem die Grundlagen der Analysis, Klassen reeller Funktionen einer Veränderlichen sowie deren Differential- und Integralrechnung behandelt werden. Durch einen Studienbeginn ausschließlich im Wintersemester und das parallele Angebot eines zusätzlichen Dualstudiengangs, in dem die Studierenden nur die Wintersemester an der Hochschule verbringen, wird dieses Modul in jedem Semester angeboten.

Das Modul umfasst jeweils zwei SWS Vorlesung und Übung und schließt mit einer zweistündigen Klausur als Prüfungsleistung ab. Zur Unterstützung der individuellen Vorbereitung auf die Prüfung und zur Herstellung maximaler Transparenz über Art und Umfang der Prüfungsfragen werden den Studierenden über das Lernmanagement-System Moodle bereits ab Beginn des jeweiligen Semesters Altklausuren und deren Musterlösungen zur Verfügung gestellt.

Während Vorlesungen und Übungen ursprünglich als reine Präsenzveranstaltung konzipiert waren, entstand im Rahmen des Emergency Remote Teachings (Erlam et al., 2021) aufgrund der COVID-19-Pandemie im Sommersemester 2020 umfangreiches Videomaterial zu den Vorlesungsinhalten. Eine nachhaltige Weiternutzung dieser digitalen Lernmaterialien wird seitdem durch eine Umstellung der Vorlesungen auf ein Inverted Classroom-Format ermöglicht. Hierbei erhalten die Studierenden via Moodle die Lehrvideos der laufenden Woche, um sich mit deren Hilfe eigenständig die jeweiligen aktuellen Lerninhalte zu erarbeiten. Im Rahmen der in Präsenz angebotenen Vorlesung haben die Studierenden anschließend die Möglichkeit, Fragen zu den Vorlesungsinhalten an die Dozierenden zu stellen und diese gegebenenfalls an konkreten Beispielen zu vertiefen.

Neben den Lehrvideos sowie einem Vorlesungsskript zur Unterstützung des Selbststudiums werden den Studierenden jede Woche PDF-Dateien mit Übungsaufgaben vorab via Moodle zur Verfügung gestellt und in der Übung mit den Übungsleitenden exemplarisch gelöst und besprochen. Im Anschluss an die Übung können die Studierenden die schriftlichen Musterlösungen dieser Aufgaben ebenfalls über Moodle abrufen. Zur vertieften Klärung individueller Fragen werden darüber hinaus ein optionales kursbezogenes studentisches Tutorium sowie eine ebenfalls durch studen-

3 Siehe zum Thema Kollaboration auch den Beitrag von Scorna et al. in diesem Themenheft.

tische Tutor:innen betreute wöchentliche Präsenz-Sprechstunde des hochschulweiten Mathematik-Lernzentrums angeboten.

Die Erfahrungen mit Online- bzw. Hybrid-Lernangeboten im Zuge der COVID-19-Pandemie haben gezeigt, dass sorgfältig auf die Lehrinhalte von Vorlesung und Übung abgestimmte digitale Selbstlernangebote für den Lernerfolg der Studierenden von großer Bedeutung sein können. Pandemiebegleitend wurden daher digitale Übungsaufgaben mit automatisiertem Feedback unter Nutzung des Moodle-Plugins WIRIS-Quizzes entwickelt (Donner et al., 2023a), die seit dem Sommersemester 2022 fester Bestandteil des Moduls sind. Wöchentlich wird den Studierenden eine Sammlung ausgewählter digitaler Trainingsaufgaben (*Übungstests*) zur Verfügung gestellt. Zudem haben diese die Möglichkeit, durch das Angebot von insgesamt vier freiwilligen, innerhalb der Vorlesungen beaufsichtigten e-Assessments (*Bonustests*) im Semesterverlauf bis zu zwölf Bonuspunkte für die abschließende Klausur zu erwerben.

Erste Aussagen zur Lernwirksamkeit dieser Angebote konnten bereits durch eine statistische Analyse individueller Nutzungshäufigkeiten innerhalb von Moodle in Verbindung mit den erzielten Prüfungsergebnissen gewonnen werden (Donner et al., 2023a). Qualitative Interviews mit einzelnen Studierenden nach Ende des Sommersemesters 2022 zeigten darüber hinaus, dass die digitalen Aufgaben neben den bereitgestellten Altklausuren als ein wesentliches Lernmedium zur Vorbereitung auf die abschließende Klausur genutzt wurden (Donner et al., 2023b). Vor dem Hintergrund dieser ersten vielversprechenden Befunde steht die Weiterentwicklung der entsprechenden digitalen Angebote in Verbindung mit einer systematischen Untersuchung ihrer Lernwirksamkeit und studentischen Akzeptanz im Zentrum des im Folgenden beschriebenen DBR-Projektes.

4.2 DBR-Forschungsdesign und Datenerhebung

Basierend auf aktuellen theoretischen und empirischen Erkenntnissen und den praktischen Vorerfahrungen der Dozierenden entwickelten die Begleitforscher:innen in der Designphase des ersten Iterationszyklus einen ersten Entwurf für eine Vorbefragung in Form eines quantitativen, standardisierten Fragebogens, der anschließend gemeinsam reflektiert, finalisiert und in der ersten Vorlesung des Moduls *Mathematik 2* von den Studierenden ausgefüllt wurde. Der Fragebogen bestand primär aus validierten Items in Form von Selbsteinschätzungen, die durch selbst entwickelte Fragen zu den einzelnen Lernzielen und -angeboten (ebenfalls Selbsteinschätzungen) ergänzt wurden. Er setzte sich aus den folgenden Kategorien zusammen: *persönliche Merkmale*, *Vorwissen*, *übergeordnete sowie themenspezifische Lernziele*, *mathematikrelevante Merkmale*, *Einstellung zum Lernen von Mathematik in der Vorlesung, Übung sowie zum digitalen Lernen*, *intrinsische und extrinsische Zielorientierung*, *Interesse am Kurs*, *allgemeine Prüfungsangst und Matheprüfungsangst*, *sprachliche Verständlichkeit und Anforderungen im Studiengang*.

Basierend auf dieser Vorbefragung wurde eine inhaltlich identische Abschlussbefragung in Form eines quantitativen Fragebogens von den Begleitforscher:innen konzipiert, mit den Dozierenden abgestimmt und während des letzten Vorlesungstermins durchgeführt. Zur Reflexion des Inverted Classroom-Modells und der Nutzung analoger und digitaler Lehr- und Lernmaterialien sowie Lehrangebote während des laufenden Semesters diente darüber hinaus eine Zwischenbefragung, die in der Mitte des Semesters innerhalb der Vorlesung durchgeführt wurde.

Die Begleitforscher:innen und Dozierenden entschieden sich dazu, ausschließlich quantitativ zu forschen, um evidenzbasiert die Wirkung der einzelnen Interventionen messbar zu machen. Das Durchführen einer Vor-, Zwischen- und Abschlussbefragung ermöglichte es, die Entwicklung der einzelnen Studierenden nachzuvollziehen und, unter Hinzuziehen der Moodle-Nutzungsdaten (Donner, 2023a) sowie der Klausurergebnisse, den Lernprozess und damit auch den Einfluss der digitalen Lernangebote auf die Prüfungsleistung festzustellen. Die vorliegenden Daten wurden hierzu von den Begleitforscher:innen mit geeigneten deskriptiven statistischen Analysen (z. B. Häufigkeits-, Regressions- und Korrelationsanalysen) ausgewertet und die Ergebnisse anschließend mit den Dozierenden reflektiert. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse flossen anschließend in das Re-Design des Moduls ein. Zudem wurden Änderungen an der Vorbefragung sowie im Semesterverlauf an der Zwi-

schen- und Abschlussbefragung des zweiten Iterationszyklus vorgenommen. Da in der vorliegenden Arbeit jedoch die Lernwirksamkeit und Akzeptanz der digitalen Angebote als Forschungsgegenstand im Vordergrund stehen, werden für die detaillierte Analyse (Kapitel 5) die Moodle-Nutzungsdaten in Kombination mit den Klausurergebnissen genutzt.

4.3 Didaktische Innovationen: Implementation und Re-Design

Da erst im Verlauf des Sommersemesters 2022 mit einer systematischen Datenerhebung begonnen wurde, um die Akzeptanz und Wirksamkeit der verschiedenen digitalen Lernmaterialien und Angebote vertieft zu beforschen, wird das Wintersemester 2022/23 als Ausgangssituation herangezogen und vergleichend dazu die Interventionen und Ergebnisse für das Sommersemester 2023 diskutiert. Für beide Zeiträume liegt hierzu erstmals eine vollständige und konsistente Datengrundlage vor.

Das Modul *Mathematik 2* durchlief im Sommersemester 2022 ein Re-Design, bei dem die Grundstruktur auf der Makro-Ebene (Lehrveranstaltungstypen und Modulinhalte) unter Berücksichtigung von Wechselbeziehungen mit anderen Modulen des Studiengangs, begründet durch eine Änderung der Studien- und Prüfungsordnung mit Einführung des neuen Moduls *Mathematik 3*, angepasst wurde. Alle seitdem vorgenommenen Änderungen bezogen sich somit ausschließlich auf die Meso-Ebene (Art und Umfang angebotener Selbstlernformen und -materialien) und Mikro-Ebene (individuelle Lernmaterialien). Identifikation, Implementation und Evaluation entsprechender Veränderungen im Rahmen des hier vorgestellten DBR-Projektes beziehen sich primär auf die Meso-Ebene, da Effekte von Anpassungen auf der Mikro-Ebene kaum individuell messbar sind.

Eine wesentliche Zielstellung der einzelnen inhaltlichen und didaktischen Verbesserungen auf der Mikro-Ebene bestand in der Optimierung der wechselseitigen Abstimmung von Lehrvideos, Übungs- und Prüfungsaufgaben im Sinne des Constructive Alignments. Um eine fortlaufende Weiterentwicklung zu ermöglichen, wurden die genannten Materialien nach Ablauf jeder Lehreinheit sowie summarisch am Ende jedes Semesters kritisch begutachtet und hinsichtlich beobachteter Schwierigkeiten der Studierenden im Semesterverlauf und bei der Klausur reflektiert. Im Ergebnis erfolgte ein fortlaufendes, empirisch motiviertes Re-Design der Lehrveranstaltungsorganisation und Lernmaterialien, das konkret das Weglassen oder Hinzufügen einzelner Vorlesungsvideos und/oder Übungsaufgaben sowie Veränderungen in der Reihenfolge der Inhalte/Materialien umfasste.

Auf der Meso-Ebene betreffen die konkreten Verbesserungen insbesondere die Übungs- und Bonustests. Die digitalen Mathematik-Aufgaben wurden zunächst zwei Semester lang, bis einschließlich Wintersemester 2022/23, unter Nutzung einer selbst entwickelten Aufgaben-Datenbank mittels des Moodle-Plugins WIRIS-Quizzes implementiert, das eine komfortable Eingabe der gesuchten Lösung über einen Formeleditor ermöglicht. Allerdings zeigten sich in der praktischen Erprobung entsprechender Aufgaben sehr schnell funktionale, praktische und didaktische Herausforderungen. So ist WIRIS oft sehr langsam, da die grafische Bedienoberfläche von Moodle als HTML verarbeitet wird. Zudem ist das Plugin lizenz- und kostenpflichtig und die Nutzergemeinschaft trotz Internationalisierung, insbesondere im deutschsprachigen Raum, eher überschaubar. Hinzu kommt, dass eine automatisierte Bewertung von Folgefehlern nicht möglich ist. Die Erstellung des Feedbacks nach einer Abgabe ist zudem nur asynchron möglich.

Da sich die oben beschriebenen Eigenschaften von WIRIS-Quizzes für den praktischen Einsatz und Lernerfolg der Studierenden nicht als optimal darstellten, wurde als wesentlichste Innovation im Rahmen des hier betrachteten Re-Designs ab dem Sommersemester 2023 von WIRIS zum Moodle-Plugin STACK (Sangwin, 2013) gewechselt. Bei diesem wird die Interpretation der Antworteingabe, die über ein Textfeld mit geeigneter Codierung mathematischer Ausdrücke erfolgt, direkt vom System angezeigt. Da es sich bei STACK um ein Open Source Plugin handelt, ist die Benutzergruppe sehr groß und international vernetzt. Dies erlaubt die Nutzung existierender deutschsprachiger Frageensammlungen (Judakova et al., 2023) sowie Austausch und Erprobung neu entwickelter Aufgaben innerhalb des existierenden Netzwerks, was den Umstieg von WIRIS auf STACK mit der damit verbundenen Entwicklung komplett neuer Aufgaben deutlich vereinfachte. Zudem bietet STACK die

Möglichkeit, Folgefehler durch Feedback-Bäume nachzuvollziehen und Teilpunkte zu vergeben. Mit der Funktion *equivalence reasoning* können zudem Äquivalenz-Umformungen überprüft werden.

Eine weitere Intervention im Sommersemester 2023 griff den in der Auswertung der quantitativen Befragungen des Wintersemesters 2022/23 sowie früheren Gesprächen mit Studierenden geäußerten Wunsch nach einer stärkeren Hinwendung zu studiengangsspezifischen praktischen Anwendungskontexten auf. Hierzu wurde erstmals eine punktuelle Integration von Elementen des Problembasierten Lernens (PBL) nach dem Acht-Schritte-Modell (Weber, 2007) im Rahmen der Vorlesungseinheiten erprobt. Ziel war es, die Studierenden durch die Diskussion praxisnaher Fragestellungen zum selbstständigen Erarbeiten von Lerninhalten zu motivieren, einen fachlichen Bezug für die behandelten mathematischen Konzepte und Techniken herzustellen und sie davon zu überzeugen, dass die höhere Mathematik im Bereich des Bauwesens eine wichtige Rolle spielt.

Da die spezifischen Problemstellungen über ein PDF-Handout hinaus mit keinen weiteren digitalen Lernmaterialien unersetzt wurden, sind die damit zusammenhängenden Aspekte kein expliziter Gegenstand der vorgestellten Untersuchungen. Jedoch sollte bei der Würdigung der erzielten Ergebnisse berücksichtigt werden, dass die Integration von Elementen des PBL einen zusätzlichen Faktor darstellt, der mit den weiteren Lehr-Lernmaterialien wechselwirken dürfte und damit bei der Erklärung von Unterschieden zwischen den beiden Iterationszyklen nicht außer Acht gelassen werden sollte.

Für die Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf Lernwirksamkeit und Akzeptanz digitaler Übungs- und Testaufgaben ist darüber hinaus neben der grundsätzlichen Untersuchung unterschiedlicher Studierendengruppen zu berücksichtigen, dass die primär Dualstudierenden des Wintersemesters 2022/23 im Kurs erstmals mit digitalen Mathematik-Aufgaben (WIRIS-Quizzes) konfrontiert wurden, während die ausschließlich Regelstudierenden des Sommersemesters 2023 bereits im vorangegangenen Modul *Mathematik 1* des Wintersemesters 2022/23 digitale Übungs- und Bonustests mit STACK nutzten und insofern bereits über Vorerfahrungen mit diesen Lehr-Lernmaterialien verfügten.

5 Analyse

Im Wintersemester 2022/23 waren insgesamt 30 Studierende im Moodle-Kurs *Mathematik 2* eingeschrieben. 20 davon kamen aus dem Dualstudiengang Bauingenieurwesen, die verbleibenden zehn Personen waren Nach- oder Wiederholer:innen aus dem Regelstudiengang Bauingenieurwesen oder einem höheren Semester des Dualstudiengangs.⁴ Insgesamt meldeten sich 37 Studierende (davon 22 Studierende des aktuellen Matrikels des Dualstudiengangs und 15 Nach- oder Wiederholer:innen) zur abschließenden Prüfung an, von denen drei Studierende des aktuellen Matrikels und sieben weitere angemeldete Studierende am Ende nicht an der Prüfung teilnahmen. Drei der im Moodle-Kurs eingeschriebenen Studierenden (Nach- oder Wiederholer:innen) meldeten sich nicht zur Prüfung an.

Im Sommersemester 2023 waren insgesamt 75 Studierende im Moodle-Kurs *Mathematik 2* eingeschrieben. Die Studierendengruppe setzte sich aus 50 Regelstudierenden, einem Dualstudierenden sowie 24 Nach- oder Wiederholer:innen zusammen. Von diesen Personen nahmen 46 Studierende an der Prüfung teil, davon waren 34 Studierende des aktuellen Matrikels des Regelstudiengangs und zwölf Nach- oder Wiederholer:innen. Von den Klausurteilnehmer:innen waren dabei drei Personen nicht im aktuellen Moodle-Kurs eingeschrieben. Bei acht Klausurteilnehmer:innen entstand bei der Korrektur der Prüfungen ein Betrugsverdacht, sodass deren Ergebnisse nicht für die folgende Analyse berücksichtigt wurden.

Um hinsichtlich des studienspezifischen Hintergrunds (aktuelles Matrikel und damit erstmalige Teilnahme am Modul beziehungsweise Wahrnehmung der damit verbundenen digitalen Lehr-Lern-

4 Siehe zum Studiengang Bauingenieurwesen auch den Beitrag von Kröll et al. in diesem Themenheft.

materialien) sowie der Feststellung eines bewertbaren Prüfungsergebnisses eine jeweils homogene Studierendengruppe zu betrachten, beziehen sich die im Folgenden vorgestellten Analysen auf eine entsprechende Teilmenge von Studierenden, die 22 Personen (davon 19 mit Prüfungsteilnahme, 2 hiervon ohne Nutzung der digitalen Angebote in Moodle) im Wintersemester 2022/23 bzw. 50 Personen (davon 28 mit Prüfungsteilnahme, 6 hiervon ohne Moodle-Nutzung) im Sommersemester 2023 umfasste.

Die Analyse der Moodle-Logdaten hinsichtlich der Nutzung digitaler Lehr-Lernmaterialien (Tabelle 1) ergab, dass im Sommersemester 2023 im Vergleich zum Wintersemester 2022/23 in absoluten Zahlen mehr, prozentual jedoch weniger Studierende an den regelmäßigen digitalen Bonustests teilnahmen. Die dabei im Durchschnitt erreichte Punktzahl war im Sommersemester 2023 ebenfalls niedriger, wobei der Unterschied zwischen beiden Semestern angesichts starker Streuungen der Einzelwerte bei gegebener Größe der betrachteten Matrikel nicht als signifikant zu bewerten ist (Mann-Whitney U-Test). Auch bei den digitalen Übungstests wurde im Sommersemester 2023 in absoluten Zahlen eine höhere, prozentual jedoch eine geringere Teilnahmequote als im Wintersemester 2022/23 verzeichnet. Zudem waren sowohl die Beendigungsquote (die bei den Bonustests aufgrund der automatischen Abgabe begonnener Tests nach Ablauf der hierfür eingeräumten Zeitspanne immer bei 100 % liegt) als auch – im Gegensatz zu den Bonustests – die typische Erfolgswahrscheinlichkeit der Übungstests (gemessen durch die im Moodle-System automatisch ermittelte Punktzahl) im Sommersemester 2023 statistisch signifikant höher (Mann-Whitney U-Test mit $p < 0,05$) als im Wintersemester 2022/23. Bei der Analyse wurde pro angebotenen Test in Moodle nur zwischen Nutzung und Nichtnutzung entschieden; eine mögliche Mehrfachnutzung der gleichen digitalen Übungstests wurde nicht berücksichtigt. Darüber hinaus wurde in Tabelle 1 für jedes untersuchte Kriterium die Signifikanz des Vergleichs zwischen den beiden Semestern mittels eines Mann-Whitney U-Tests angegeben.

Tabelle 1: Nutzung und Ergebnisse der digitalen Übungs- und Bonustests

		<i>Bonustests</i>	<i>Bonustests</i>	<i>Übungstests</i>	<i>Übungstests</i>	<i>Übungstests</i>
	Signifikanz	$p < 0,05$	$p < 0,05$	n. s.	$p < 0,05$	$p < 0,05$
		Durchschnittliche Anzahl an Bonustests	Durchschnittliche Erfolgsquote	Durchschnittliche Anzahl an Übungstests	Beendigungsquote	Durchschnittliche Erfolgsquote
WiSe 22/23	Mittelwert in % Std.-Abweichung	2,20 1,6	67% 0,3	8,55 6,2	22% 0,3	12% 0,1
SoSe 23	Mittelwert in % Std.-Abweichung	3,13 1,3	51% 0,2	12,77 12,2	45% 0,3	24% 0,2
		<i>Übungs- und Bonustests Gesamt</i>	<i>Übungs- und Bonustests Gesamt</i>	<i>Übungs- und Bonustests Gesamt</i>		
	Signifikanz	n. s.	$p < 0,001$	$p < 0,05$		
		Durchschnittliche Anzahl an Übungs- und Bonustests	Beendigungsquote	Durchschnittliche Erfolgsquote		
WiSe 22/23	Mittelwert in % Std.-Abweichung	10,75 7,5	41% 0,2	25% 0,2		
SoSe 23	Mittelwert in % Std.-Abweichung	15,9 12,8	73% 0,2	35% 0,2		

Zwischen den Häufigkeiten des Aufrufs der verschiedenen Typen von genutzten digitalen Lehr-Lernmaterialien (Skripte, Videos, PDF-Übungsblätter, digitale Übungs- und Bonustests) einerseits und den Klausurergebnissen andererseits zeigten die Moodle-Nutzungsdaten (Tabelle 2) im Wintersemester 2022/23 bei ausschließlicher Betrachtung der an der Klausur teilnehmenden Dualstudierenden keinen linearen Zusammenhang mit dem um die Bonuspunkte bereinigten Klausurergebnis. Werden die Ergebnisse der Bonustests miteinbezogen, ergibt sich ein positiver, jedoch zumeist statistisch noch nicht signifikanter linearer Zusammenhang.

Im Sommersemester 2023 gab es hingegen für Übungs- und Bonustest-Teilnahmen sowie Videoaufrufe jeweils einen signifikanten positiven linearen Zusammenhang zwischen der Nutzung der digitalen Lehr-Lernmaterialien und einem erfolgreichen Abschneiden in der Klausur, sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der entsprechenden Bonuspunkte. Bei einer zusätzlichen Wertung der abschließenden Prüfungsleistung für die nicht an der Klausur teilnehmenden Studierenden mit null Punkten ist der entsprechende Zusammenhang auch im Wintersemester 2022/23 statistisch signifikant auf einem 5 %-Konfidenzniveau, wenn die Gesamtleistung der Prüfung inklusive Bonuspunkten betrachtet wird. Letzteres könnte allerdings ein Artefakt der besonderen Form der entsprechenden Punkteverteilung als Mischung zweier Komponenten mit unterschiedlichen statistischen Eigenschaften darstellen und sollte daher nicht überinterpretiert werden.

Tabelle 2: Korrelationen zwischen der Nutzung von digitalen Lehr-Lernmaterialien und den Klausurergebnissen

Wintersemester 2022/23		
Alle Kursteilnehmenden		
	<i>Nur Klausurpunkte</i>	<i>Klausur- und Bonuspunkte</i>
Dateidownloads	0,38 n. s.	0,52*
Videoaufrufe	0,31 n. s.	0,50*
Testeinreichungen	0,32 n. s.	0,47*
Nur Klausurteilnehmende		
	<i>Nur Klausurpunkte</i>	<i>Klausur- und Bonuspunkte</i>
Dateidownloads	0,2 n. s.	0,45*
Videoaufrufe	- 0,08 n. s.	0,25 n. s.
Testeinreichungen	- 0,04 n. s.	0,23 n. s.
Sommersemester 2023		
Alle Kursteilnehmenden		
	<i>Nur Klausurpunkte</i>	<i>Klausur- und Bonuspunkte</i>
Dateidownloads	0,36 n. s.	0,50**
Videoaufrufe	0,61**	0,54**
Testeinreichungen	0,65***	0,64***
Nur Klausurteilnehmende		
	<i>Nur Klausurpunkte</i>	<i>Klausur- und Bonuspunkte</i>
Dateidownloads	0,3 n. s.	0,32 n. s.
Videoaufrufe	0,59**	0,62**
Testeinreichungen	0,65***	0,67***
p < 0,001 = ***; p < 0,01 = **; p < 0,05 = *; p > 0,05 = n. s.		

6 Diskussion der Analyseergebnisse

Die unterschiedlichen Nutzungshäufigkeiten sowie Ergebnisse der digitalen Übungs- und Bonustests in beiden untersuchten Studierendengruppen resultieren wahrscheinlich aus einem Zusammenspiel verschiedener Faktoren. Ein wesentlicher Aspekt sind strukturelle Unterschiede zwischen den Gruppen der Dual- und Regelstudierenden: Dualstudierende haben bereits vor Studienbeginn einen Selektionsprozess durchlaufen, sodass bei ihnen von einer tendenziell besonders hohen beziehungsweise zumindest generell homogeneren Studienmotivation, Leistungsbereitschaft sowie Leistungsfähigkeit ausgegangen werden kann. Zudem wird die intrinsische Lernmotivation der Dualstudierenden durch Anforderungen seitens des Praxispartners zusätzlich extrinsisch unterstützt, während durch die bestehende finanzielle Absicherung in der Studienphase – anders als bei vielen Regelstudierenden – keine Notwendigkeit einer parallelen Teilzeit-Berufstätigkeit zur Finanzierung des eigenen Lebensunterhaltes besteht, die vom Studium selbst ablenken und dessen Erfolg reduzieren könnte. Die Gruppe der Studierenden im Regelstudiengang weist demgegenüber erfahrungsgemäß hinsichtlich Alter, Schulabschluss sowie sozioökonomischer Kenngrößen tendenziell eine größere Heterogenität auf.

Die vorgenannten Unterschiede sind konsistent mit der Beobachtung einer prozentual höheren Inanspruchnahme digitaler Übungs- und Bonustests bei den Dualstudierenden im Wintersemester 2022/23 im Vergleich zu den Regelstudierenden des Sommersemesters 2023 und können auch als Erklärungsansatz für die höhere durchschnittliche Punktzahl bei den auf die Klausurleistung anzurechnenden Bonustests fungieren. Dass die Erfolgsquote bei den digitalen Übungstests (die im Gegensatz zu den Bonustests mehrfach absolviert werden können, wobei die hier untersuchte Erfolgsquote jeweils den am besten bewerteten Einzelversuch berücksichtigt) hingegen bei den Regelstudierenden des Sommersemesters 2023 höher lag als bei den Dualstudierenden des Wintersemesters 2022/23, könnte durch die insgesamt häufigere Teilnahme an den Übungstests (Tabelle 1) begründet sein. Letztere wird insbesondere durch deutlich verbesserte Feedback-Möglichkeiten in STACK im Vergleich zu WIRIS gefördert, die einen Lernerfolg durch das detailliertere Reflektieren eigener Fehler ermöglichen. Zudem sind viele der eingesetzten STACK-Aufgaben randomisiert und bieten daher bei mehrfachem Aufruf unterschiedliche Beispiele an, während die zuvor genutzten WIRIS-Aufgaben in der Regel statisch waren. Insofern bieten die verbesserten Übungs- und Feedback-Möglichkeiten von STACK im Vergleich zu WIRIS einen höheren Anreiz für die Studierenden, begonnene Übungstests auch zu beenden und gegebenenfalls zu wiederholen, um weitergehende Erkenntnisse über ihre Leistungsfähigkeit zu gewinnen und aus den Fehlern zu lernen.

Darüber hinaus könnten bereits bestehende Vorerfahrungen der Studierenden des Sommersemesters 2023 mit digitalen Mathematik-Aufgaben in STACK aus dem vorangegangenen Kurs *Mathematik 1*, eine intensivere Bewerbung der digitalen Aufgaben in den Lehrveranstaltungen oder der Austausch mit Studierenden, die bereits positive Erfahrungen mit digitalen Mathematik-Aufgaben gemacht haben, die Motivation zur intensiveren Nutzung der digitalen Übungsaufgaben gefördert haben.

Ein quantitativer Vergleich der im Rahmen der WIRIS- bzw. STACK-basierten Übungs- und Bonustests in beiden Semestern jeweils erzielten Ergebnisse ist mit Vorsicht zu betrachten, da neben verschiedenen Studierendengruppen sowie technischen Unterschieden in der Implementation von Aufgaben in beiden Systemen die in den beiden betrachteten Semestern konkret verwendeten Aufgaben zwar die gleichen Themengebiete abdeckten, jedoch in den meisten Fällen inhaltlich nicht identisch waren. Auch wenn bei der Zusammenstellung der Aufgaben auf möglichst große Ähnlichkeiten in Aufgabenstellung und Schwierigkeitsgrad Wert gelegt wurde, ist eine absolute Vergleichbarkeit diesbezüglich nicht gegeben, was gegebenenfalls systematische, allerdings nur schwer messbare Verzerrungen bei den resultierten Punktzahlen zwischen den beiden betrachteten Studierendengruppen bewirkt haben könnte.

Neben den bereits diskutierten unterschiedlichen strukturellen Eigenschaften der beiden hier verglichenen Studierendengruppen, die aufgrund einer vermuteten tendenziell höheren und homo-

generen Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit unter den Dualstudierenden einen geringeren Effekt der digitalen Übungs- und Testaufgaben für den abschließenden Prüfungserfolg nahelegen könnten, lässt sich auch die deutlich geringere Stichprobengröße unter den Dualstudierenden des Wintersemesters 2022/23 als möglicher statistischer Grund für die geringere Stärke des beobachteten Zusammenhangs zwischen der Nutzungsfrequenz der verschiedenen digitalen Materialien und dem Prüfungserfolg unter den Prüfungsteilnehmenden in diesem Semester benennen.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der sukzessiven Abstimmung der verschiedenen Lehr-Lernmaterialien im Zuge des wiederholten Angebotes des untersuchten Moduls das Constructive Alignment zwischen Lehr- und Prüfungsinhalten im Sommersemester 2023 durch gezielte Auswahl von Übungsaufgaben (beispielsweise auch transparent aus früheren Klausuren heraus) verbessert, was die Stärke des zusätzlichen Übungseffekts der digitalen Übungs- und Bonustests auf die abschließende Prüfungsleistung tendenziell erhöht haben könnte. Die durch den Umstieg von WIRIS auf STACK erschlossenen weitergehenden Potenziale digitaler Angebote in Verbindung mit einer verbesserten inhaltlichen und zeitlichen Einbettung wöchentlicher digitaler Übungsaufgaben in den Kurs erscheinen insofern als wesentlich für die gegenüber dem Wintersemester 2022/23 höhere Wirksamkeit der Angebote im Hinblick auf die Prüfungsleistung, die sich bezüglich der Korrelationen mit dem Prüfungsergebnis (Tabelle 2) insbesondere bei den digitalen Übungs- und Bonustests am deutlichsten niederschlägt.

Allgemein zeigen die statistischen Analysen konsistent, dass die Nutzungshäufigkeit der (digitalen) Angebote durch die Studierenden einen positiven Zusammenhang mit dem Klausurergebnis aufweist. Inwieweit dieser Zusammenhang eine kausale Ursache-Wirkungsbeziehung darstellt oder durch eine Korrelation zwischen Leistungsbereitschaft und -fähigkeit der einzelnen Studierenden und ihrer Motivation zur Inanspruchnahme zusätzlicher Angebote über die reine Lehrveranstaltungsteilnahme hinaus erklärbar ist, kann angesichts der verwendeten Untersuchungsmethodik sowie der betrachteten Gruppengrößen im Rahmen der vorliegenden Studie nicht geklärt werden und ist daher in künftigen Untersuchungen noch vertieft zu betrachten.

7 Fazit

Die im Rahmen des Moduls *Mathematik 2* im Wintersemester 2022/23 und Sommersemester 2023 durchgeführte Analyse zeigte den positiven Effekt einer intensiveren Nutzung digitaler Lehr-Lernmaterialien, in diesem Fall explizit in Form digitaler Übungs- und Bonustests, auf die Wahrscheinlichkeit, erfolgreich in der Klausur abzuschneiden. Im Sommersemester 2023 war dieser Einfluss besonders signifikant. Inwieweit hierfür primär der Umstieg von WIRIS auf STACK verantwortlich ist, kann angesichts der Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Studiengruppen und auch in der konkreten didaktischen Einbettung und praktischen Umsetzung derzeit nicht eindeutig bestätigt werden. Hierzu bedarf es in den folgenden Design-Based Research-Zyklen einer vertieften Datenanalyse im Bereich der Learning Analytics auf Basis detaillierterer Logdaten aus Moodle in Verbindung mit den in den durchgeführten Befragungen erhobenen Daten zum mathematischen Selbstkonzept der Studierenden, um die verantwortlichen Variablen noch genauer zu identifizieren und die diesbezüglichen Effekte zu quantifizieren.

Danksagung

Die Autor:innen bedanken sich bei der Stiftung Innovation in der Hochschullehre für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projektes h2d2 unter der Förderlinie Hochschullehre durch Digitalisierung stärken.

Literatur

- Afrooz, M. (2022). *Leistungseffekte beim verschachtelten und geblockten Lernen mittels Lernvideos auf Tablets*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-36482-3>
- Altieri, M. (2022). Tiefes Lernen & Intelligentes Üben – ein digital gestütztes Lehr-/Lernkonzept für evidenzbasierte kompetenzorientierte Lehre in der Ingenieurmathematik. In J. Cai, H. Lackner & Q. Wang (Hrsg.), *Jahrbuch Angewandte Hochschulbildung 2020* (S. 191–212). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-36004-7_11
- Anderson, T. & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Anthony, G. & Walshaw, M. (2009). Effective pedagogy in mathematics. *Educational Practices Series*, 19, 1–30.
- Ashcraft, M. H. & Moore, A. M. (2009). Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Bakker, A. & van Eerde, D. (2014). An Introduction to Design-Based Research with an Example from Statistics Education. In A. Bikner-Ahsbals, C. Knipping & N. Presmeg (Hrsg.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education* (S. 429–466). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_16
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32, 347–364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>
- Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Review of Higher Education*, 1, 5–22.
- Bühner, B. & Sommer, J. (2020). Der Inverted Classroom – eine Königsdisziplin der digitalen Hochschullehre? In M. Friedrichsen & W. Wersig (Hrsg.), *Digitale Kompetenz. Herausforderungen für Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik* (S. 129–134). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22109-6_13
- Donner, R. V., Judakova, G., Ioffe, O. B., Brandt, K. & König, L. (2023a). Das digitale Mathematik-Lernzentrum der Hochschule Magdeburg-Stendal und seine Integration in die Grundlagen-Lehrveranstaltungen Mathematik. In E. Liebscher, R. Hübl, J. Merker & B. Wacker (Hrsg.), *Digitale Lehre im Rahmen der Grundlagenausbildung in MINT-Fächern an Hochschulen* (S. 44–64). Hochschulverlag Merseburg. <https://doi.org/10.25673/103431>
- Donner, R. V., Judakova, G., Ioffe, O. B. & König, L. (2023b). Integration digitaler Mathematik-Aufgaben in die ingenieurwissenschaftliche Grundlagenausbildung. In H. Dölling, C. Schäfle, S. Kürsten, M. Hunger, J. Hirtt & P. Riegler (Hrsg.), *Tagungsband zum 5. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern* (S. 214–221). München.
- Eckert, P., Graulich, N. & Lengnink, K. (2021). Blended Learning und E-Learning in Schule und Hochschule. In D. Graf, N. Graulich, K. Lengnink, H. Martinez & C. Schreiber (Hrsg.), *Digitale Bildung für Lehramtsstudierende* (S. 37–39). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32344-8_5
- Erlam, G. D., Garrett, N., Gasteiger, N., Lau, K., Hoare, K., Agarwal, S. & Haxell, A. (2021). What Really Matters: Experiences of Emergency Remote Teaching in University Teaching and Learning During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.639842>
- Fraefel, U. (2014). Berufspraktische Professionalisierung durch Partnerschaften mit Schulen: Entwicklung, Implementierung und Erforschung eines innovativen Ansatzes kooperativen Lernens in der Schul- und Unterrichtspraxis. In A. Bertschi-Kaufmann & J. Weisser (Hrsg.), *Lernen in der Schule: Modelle, Praxis, Lernergebnisse* (S. 10–13). PH FHNW.
- Fung, F., Tan, C. Y. & Chen, G. (2018). Student engagement and mathematics achievement: Unraveling main and interactive effects. *Psychology in the Schools*, 55(7), 815–831. <https://doi.org/10.1002/pits.22139>
- Graf, D. (2021). Fachspezifisches Lernen mit Tools. In D. Graf, N. Graulich, K. Lengnink, H. Martinez & C. Schreiber (Hrsg.), *Digitale Bildung für Lehramtsstudierende* (S. 157–160). Springer.
- Graham, C. R. & Halverson, L. R. (2023). Blended Learning Research and Practice. In O. Zawacki-Richter & I. Jung (Hrsg.), *Handbook of Open, Distance and Digital Education* (S. 1159–1178). Springer.
- Hartwagner, F. (2021). Effektivität von digitalem Lernen, Gelingensbedingungen und Trends. In U. Blum, J. Gabathuler & S. Bajus (Hrsg.), *Weiterbildungsmanagement in der Praxis: Psychologie des Lernens* (S. 83–110). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62631-3_5
- Judakova, G., Ioffe, O. B., König, L. & Donner, R. V. (2023). A Digital Mathematics Learning Support Centre Based on a Curated German-Language Collection of Mathematical STACK Problems. Contributions to the International Meeting of the STACK Community 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8032271>
- Khasawneh, E., Gosling, C. & Williams, B. (2021). What impact does maths anxiety have on university students? *BMC Psychology*, 9(37), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00537-2>

- Kröll, K., Singh, A. & Goldack, A. (2025/in diesem Themenheft). Interventionen und Maßnahmen zur Integration weiblicher Perspektiven ins Bauingenieur:innenstudium. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2451W>
- Liu, M., Zhao, G., Zhong, Z., Ma, J. & Wang, W. (2023). Theoretical Foundations for Blended Learning. In M. Li, X. Han & J. Cheng (Hrsg.), *Handbook of Educational Reform Through Blended Learning* (S. 1–44). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-99-6269-3>
- Porsch, R., Strietholt, R., Macharski, T. & Bromme, R. (2014). Mathematikangst im Kontext – Ein Inventar zur situationsbezogenen Messung von Mathematikangst bei angehenden Lehrkräften. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(1), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s13138-014-0067-4>
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33(1), 52–69. <https://doi.org/10.25656/01:5787>
- Reinmann, G. (2017). Design-based Research. In D. Schemme & H. Novak (Hrsg.), *Gestaltungsorientierte Forschung – Basis für soziale Innovationen* (S. 49–61). Bertelsmann.
- Sangwin, C. (2013). *Computer Aided Assessment of Mathematics*. Oxford University Press.
- Schäfer, J., Hermann, J., Suhr, N., Schumacher, D. & Zander, S. (2025/in diesem Themenheft). Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsychologie und Industriedesign. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2445W>
- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, H. (2025/in diesem Themenheft). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- Stegmann, K., Wecker, C., Mandl, H. & Fischer, F. (2016). Lehren und Lernen mit digitalen Medien. In R. Tippelt & B. Schmidt-Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 1–22). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-20002-6_42-1
- Tsarouha, E. (2017). Typologie der Einflussgrößen auf die Notengebung. In V. Müller-Benedict & G. Grözinger, (Hrsg.), *Noten an Deutschlands Hochschulen* (S. 117–169). Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15801-9>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Weber, A. (2007). *Problem-Based Learning: Ein Handbuch für die Ausbildung auf der Sekundarstufe II und der Tertiärstufe*. hep verlag.
- Zickwolf, K. & Kauffeld, S. (2019). Inverted Classroom. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.), *Handbuch Innovative Lehre* (S. 45–51). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22797-5>

Autor:innen

M.A., Jessica Schäfer. Hochschule Magdeburg-Stendal, Soziale Arbeit, Gesundheit und Medien, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: jessica.schaefer@h2.de

Prof. Dr. rer. nat. Reik V. Donner. Hochschule Magdeburg-Stendal, Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit, Magdeburg, Deutschland; Orchid-ID: 0000-0001-7023-6375; E-Mail: reik.donner@h2.de

Dipl.-Math. Oleg Boruch Ioffe. Hochschule Magdeburg-Stendal, Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: oleg-boruch.ioffe@h2.de

Dr. rer. nat. Gozel Judakova. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Mathematik, Deutschland; E-Mail: gozel.judakova@ovgu.de

Prof. Dr. Rahim Hajji. Hochschule Magdeburg-Stendal, Soziale Arbeit, Gesundheit und Medien, Magdeburg, Deutschland; Orchid-ID: 0000-0003-4553-261X; E-Mail: rahim.hajji@h2.de



Zitiervorschlag: Schäfer, J., Donner, R. V., Ioffe, O. B., Judakova, G. & Hajji, R. (2025). Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2449W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (8)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxis

DOI: 10.3278/HSL2450W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Vom Tag für Studium und Lehre zum Hochschulforum

Mit partizipativen Formaten in DBR-Projekten Hochschulorganisationsentwicklung fördern

LISA KÖNIG, SUSANNE BORKOWSKI & PETER-GEORG ALBRECHT

Zusammenfassung

DBR-Projekte können über ihre Bezüge zu sehr konkreten Lehr-Lernkontexten hinaus Organisationsentwicklungsprozesse anregen, mitorganisieren und gestalten. Anhand des partizipativen Formats der *Tage für Studium und Lehre* zeigt der vorliegende Beitrag, wie sich solche Formate erfolgreich zu *Hochschulforen* weiterentwickeln können und welche Gestaltungskriterien sich übergreifend für partizipative Formate ergeben.

Schlüsselwörter: DBR-Projekt; partizipative Formate; Hochschulorganisationsentwicklung

From Day for Teaching and Learning to University Forum

Promoting university development through DBR projects

Abstract

DBR projects can stimulate, co-organize and shape organizational development processes beyond their references to very specific teaching-learning contexts. Using the participatory format of the *Day for Teaching and Learning*, this article shows how such formats can be successfully developed into *University Forums* and which design criteria can be applied across the board for participatory formats.

Keywords: DBR project; participatory formats; organizational development of universities

1 Einleitung – Der Design-Based Research-Ansatz

Der Design-Based Research-Ansatz – DBR – ist ein Forschungsansatz, der darauf abzielt, pädagogische bzw. hochschuldidaktische Innovationen und Interventionen zur Verbesserung der Bildungspraxis zu entwickeln und zu testen. Durch enge Verbindung von Wissenschaft und Praxis im zyklischen Prozess aus Design, Implementierung/Erprobung, Evaluation/Analyse und Re-Design werden praktische Lösungen sowohl für Lehr-Lernsettings als auch für organisationspädagogische Fragestellungen entwickelt (DBRC, 2003). Denn: „Untersuchungseinheiten können sowohl Indivi-

duen und kleine soziale Gruppen als auch Organisationen und regionale Einheiten sein“ (Reinmann, 2005, S. 62).

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es zu beleuchten, welche Potenziale DBR-Projekte für die Hochschulorganisationsentwicklung bieten. In den Blick genommen wird dabei die Frage, wie partizipative Formate gestaltet sein sollten, um Lernen in der Organisation zu ermöglichen und unter Bezugnahme auf vor Ort bestehende DBR-Projekte die Bildungspraxis einer Hochschule insgesamt zu verbessern.

2 Lehr-Lernentwicklung und -forschung: das Projekt h²d²

Seit 2021 arbeitet das hochschuldidaktisch ausgerichtete Projekt h²d² – didaktisch und digital kompetent Lehren und Lernen (h²d²) innerhalb der Hochschule Magdeburg-Stendal (h²) an der studienorientierten und kompetenzorientierten Weiterentwicklung von Studium und Lehre. Eine besondere Rolle spielt dabei gemäß der Ausschreibung „Hochschullehre durch Digitalisierung stärken“ die Digitalisierung (StiL, 2020). Zum Erreichen der Ziele agiert das Projekt primär dezentral: Innerhalb von vier Teilprojekten, sogenannten Lehr-Lern-Laboren¹ (Labs), werden innovative² Blended-, Hybrid- und Online-Lehr-Szenarien modellhaft entwickelt, in Studium und Lehre erprobt und optimiert (Gess et al., 2014). Ziel des Projekts ist neben der Entwicklung optimierter Interventionen in der direkten Lehrpraxis auch ein Wirken über diesen Kontext hinaus. Neben einem möglichen hochschulweiten Transfer der Innovationen umfasst dies insbesondere die Beeinflussung der Lehr-Lern-Kultur an der gesamten Hochschule Magdeburg-Stendal. Um die Bedeutung des Projekts im Hinblick auf das Ziel der Organisationsentwicklung zu verstehen, werden zunächst die Ansätze, Ziele und Strukturen des Projekts thematisiert (Abbildung 1).

2.1 Ansätze, Ziele und Vorgehen des Projekts h²d²

Ausgangspunkt wie auch adressierte Handlungsebene der dezentralen Labs sind i. d. R. Lehrveranstaltungen von am Projekt beteiligten oder zur Mitwirkung gewonnenen Lehrenden. Gleichzeitig erfolgt ein stetiges Ausloten der Transferpotenziale der Innovationen in Richtung anderer Lehrveranstaltungen und Studiengänge. So finden die digitalen Aufgaben des Mathematik-Statistik-Labs bspw. Einsatz in den Lehrveranstaltungen Mathematik 1–3 für Bauingenieur:innen³, die Experience- und Maker-Labs in Magdeburg und Stendal sind eingebunden in Module des Designs (z.B. Computational Design) und der allgemeinen Psychologie⁴ und die Praxis-Innovation-Plattform des PraxisInnovation-Labs wird in den Modulen der Praxisvorbereitung und -begleitung innerhalb des Studiengangs Nachhaltige Betriebswirtschaftslehre⁵ erprobt. Zusätzlich werden fachbereichsübergreifende Angebote in die Hochschule gebracht – wie bspw. die Workshop-tage Qualitativ forschen – aber wie!? des qualitativ_diskursiv_digital-Labors.

Das integrative Modell der Hochschuldidaktik stellt die Grundlage für die Struktur des Projekts h²d² dar. Die drei Handlungsfelder der Hochschuldidaktik, Organisationsentwicklung und Begleitforschung werden durch die Projektstruktur in eine *systematische Rückkopplung* gebracht (Merk, 2014). Durch den wechselseitigen Bezug wird gewährleistet, dass die Projektarbeiten „auf das Kernziel der Hochschuldidaktik, die Lernprozesse der Studierenden optimal zu unterstützen, ausgerichtet werden können und Synergieeffekte in ihrer Wirkung erzeugen“ (Merk, 2014, S. 31).

1 Siehe zum Thema Lehr-Lern-Labore auch den Beitrag von Rosendahl in diesem Themenheft.

2 Als innovativ werden im Sinne der Förderbekanntmachung „Neuerungen innerhalb von Prozessen, Praktiken und Strukturen verstanden, die in ihrem jeweils spezifischen Kontext einen signifikanten Mehrwert für den Lehr- und Lernprozess erzeugen“ (StiL, 2020, S. 2).

3 Siehe zum Thema Mathematikdidaktik auch den Beitrag von Schäfer (a) et al. in diesem Themenheft.

4 Siehe zum Thema Making auch den Beitrag von Schäfer (b) et al. in diesem Themenheft.

5 Siehe zum Thema Praktikumsunterstützung auch den Beitrag von Voß et al. in diesem Themenheft.



Abbildung 1: Integratives Modell der Hochschuldidaktik, Organisationsentwicklung und Begleitforschung (Merkt, 2014).

Im Sinne der (*Hochschul-*)*Organisationsentwicklung* können die vier dezentralen Lehr-Lern-Labore des Projekts h^2d^2 als Modellversuche verstanden werden, deren didaktische und digitale Ansätze beispielhaft für Transformationen im Bereich Lehren und Lernen sowie der Digitalisierung von Studium und Lehre sind. Beginnend in den jeweiligen Lehrveranstaltungen fördern sie die Lehrentwicklung an der Basis der *Hochschuldidaktik*. Ein fünftes Lehr-Lern-Labor (Evaluations-Labor) verantwortet die *Begleitforschung* im Projekt. Dem Design-Based Research-Ansatz (DBRC, 2003) zufolge werden – kooperativ – Lernziele und Interventionen der Labs erarbeitet und ein darauf abgestimmtes Evaluationsdesign aus quantitativen, qualitativen und datenbasierten Forschungsmethoden entwickelt (genutzt werden bspw. Fragebögen, leitfaden-gestützte Interviews und Moodle-Logdaten).

Der dezentrale Ansatz des Projekts zeigt sich neben der inhaltlichen Ausrichtung auch strukturell. So hat jedes Lab eine professorale Leitung aus einem der fünf Fachbereiche der h^2 . Diese ist jeweils verantwortlich für die inhaltliche Ausgestaltung ihres Labs. Die Gesamtprojektleitung ist demgegenüber zentral angelegt und wird vom Prorektorat für Studium, Lehre und Internationales wahrgenommen. Diese Struktur soll den notwendigen Rückhalt des Projekts innerhalb der Hochschule stärken und gleichzeitig sicherstellen, dass die Gestaltung, Umsetzung und Ergebnisse der Modellversuche kontinuierlich von der Hochschulleitung reflektiert und multipliziert werden. Ein weiteres Strukturelement ist die zentral angelegte, der Projektleitung unterstellte Projektkoordination. Diese engagiert sich für die agile Zusammenarbeit der Lab-Teams⁶ und die Multiplikation der Projekterfahrungen, -erkenntnisse und -ergebnisse in die Hochschule (über verschiedene Schnittstellen hinweg). In allen Labs sowie in der Projektkoordination sind, neben wissenschaftlichen Mitarbeitenden, Studierende als Hilfskräfte und Tutor:innen tätig, um studentische Perspektiven einzubringen, Partizipation zu ermöglichen und sie als Multiplikator:innen in ihrer Statusgruppe zu qualifizieren (h2/Pro SLI, 2020).

2.2 Partizipative Strukturelemente im Projekt h^2d^2

Im Hinblick auf das Ziel, die Lehr-Lernkultur der Hochschule Magdeburg-Stendal über den Kontext der Labs hinaus zu beeinflussen, kommt der Schnittstellen überbrückenden Arbeit der Projektkoordination in Form des Untersuchens und des Dialogs in Hochschulen eine besondere Rolle zu (Boyce, 2003). Im Projekt h^2d^2 erfolgt dies durch Gestaltung entsprechend partizipativ angelegter Strukturelemente (Tabelle 1). Die Verantwortung für diese liegt bei der Projektkoordination in Zusammenarbeit mit dem Referenten des Prorektorats. Um den Aufbau paralleler Strukturen zu vermeiden, wurden – wo möglich – bereits existierende Strukturelemente der Hochschule genutzt und dabei weiterentwickelt.

6 Siehe zum Thema Kollaboration auch den Beitrag von Scorna et al. in diesem Themenheft.

Innerhalb der Strukturelemente werden Debatten um aktuelle und dauerhafte Themen der Hochschulentwicklung (bspw. Transformation vom Lehren zum Lernen, Digitalisierung von Studium und Lehre, Lernraumentwicklung, Zukunftskompetenzen etc.) geführt, verstärkt und mit den Erkenntnissen der Labs angereichert. Sie ermöglichen damit Reflexion⁷, Dialog und gemeinsame Problemlösung und fördern die Entwicklung einer *Kultur des Lernens und der Zusammenarbeit*. Durch diese wechselseitige Bezugnahme auf die DBR-Projekte der Lehr-Lern-Labore im Projekt h²d² kann so durch Ermöglichen organisationalen Lernens nicht nur die Bildungspraxis im jeweiligen Lehrkontext, sondern die Bildungspraxis der Hochschule insgesamt verändert werden.

Tabelle 1: Im Projekt implementierte Strukturelemente* und Schnittstellen zur Hochschulstruktur** – (Darstellung nach Behrmann, 2022); Anmerkung: Beteiligte o/bei Bedarf Beteiligte (o)

Beteiligte	Settings					
	Projektteam h ² d ² *	AG Digi Lehre**	Reflexionstage**	Hochschulforum*	Hochschuldidaktische Wochen**	Hochschulweite Befragung*
Prorektorin/ Projektleitung	o	o	o	o		o
Studiendekane		(o)		(o)		
Institutsleitung/ Fachgruppe		(o)		(o)		
Projektteam h ² d ²	o	o	o	o	o	o
Dozierende	o	o	o	o	o	
Studierende	o	o	o	o		
Studiengangsverantwortliche		(o)		(o)		

3 Das Hochschulforum als partizipatives Strukturelement der Hochschulorganisationsentwicklung

Um zu beleuchten, welches Potenzial partizipative Formate in DBR-Projekten bzw. aus DBR-Projekten heraus für die Hochschulorganisationsentwicklung bieten, wird im Folgenden das Strukturelement *Hochschulforum* beschrieben und analysiert.

Das *Hochschulforum* entwickelte sich aus dem seit 2013 an der h² jährlich stattfindenden und alle Fachbereiche, Fachgruppen und Fächer verbindenden partizipativen Format des sogenannten *Tags für Studium und Lehre*. An diesem Tag tauschten sich alle Statusgruppen über Themen des Lehrens und Lernens aus. Entsprechend des DBR-Ansatzes können in dieser Entwicklung grob drei Phasen unterschieden werden, deren Designs evaluationsbasiert entwickelt wurden.

3.1 Design A (Ausgangssituation): Die Tage für Studium und Lehre 2013 bis 2016

Im Rahmen der ersten Förderphase des Qualitätspakts Lehre erfolgte 2013 mit dem ersten Tag für Studium und Lehre an der h² die „Schaffung einer Grundlage für einen konstruktiven Dialog in der Hochschule“ (h²/Rektorat, 2005, § 2). Ziel war die „Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung durch kontinuierliche Reflexion“ sowie die Identifizierung und der Austausch über „konkrete Maßnahmen zur Weiterentwicklung des Lehrangebotes“ (h²/Rektorat, 2005, § 2). Stark vom Portfolio

⁷ Siehe zum Thema hochschuldidaktische Reflexion auch den Beitrag von Gerber in diesem Themenheft.

und den Anliegen des damals an der h² vorhandenen drittmittelfinanzierten Zentrums für Hochschuldidaktik und angewandte Hochschulforschung (ZHH) geprägt, dienten die Tage für Studium und Lehre in den Jahren 2013 bis 2016 dem Austausch. Vorgestellt und angeboten wurden Serviceangebote des ZHH sowie hochschuldidaktische Weiterbildungen, die durch ihre prominente Platzierung bei vielen Interessierten auch zum Anreiz zur zukünftigen Teilnahme an weiteren hochschuldidaktischen Weiterbildungsveranstaltungen und zur Verbesserung der eigenen Lehre wurden.

Zunächst jedoch war das Anliegen nicht unumstritten: Während die damalige Hochschulleitung gern Lehrkräfte auf Basis von in Evaluationen schlecht bewerteten Lehrveranstaltungen „zur Teilnahme an Grundlagenworkshops verpflichten“ wollte (h2/Akademisches Controlling, 2012, S. 13–15), sah das ZHH in den Tagen für Studium und Lehre ein strukturell sinnvolles Anreizsystem und ein Podium des Austausches zu Best Practice-Formaten der Lehre. Beiden Ausrichtungsanliegen lagen – im Sinne des DBR – fundierte unterschiedliche Einschätzungen und unterschiedliche daraus folgende Designs zugrunde. Schlussendlich setzte sich die Etablierung des Tags für Studium und Lehre als „Anreizstruktur für die Lehrentwicklung“, aber auch als das geplante „Austausch- und Reflexionsforum für die Lehre“ durch (Lequy & Merkt, 2017, S. 10).

Die Entwicklung des Tags für Studium und Lehre lag damit im damaligen Zeitgeist. Zwar waren Tage der Lehre nicht direkt vom Qualitätspakt Lehre intendiert worden: Sie wurden jedenfalls in Verwaltungsvereinbarung und Richtlinie nicht explizit erwähnt (BMBF, 2010) und finden auch keine Erwähnung in der Beschreibung der Anliegen und der Wirkung des Qualitätspakts Lehre (BMBF, 2018). Jedoch stellte die Hochschulrektorenkonferenz beim Wechsel in die zweite Programmphase des Qualitätspakts Lehre eine erkennbare Transformation der Lehr-Lernkultur fest, die mit den Tagen der Lehre in Zusammenhang stand:

Lehre an Hochschulen erlebt einen deutlichen Bedeutungszuwachs. ... Viele Hochschulen ... führen ‚Tage der Lehre‘ ein. ... Über Lehre und Studium wird diskutiert, innovative Lehr-/Lernformate werden erprobt und in bestehende Curricula integriert. Diese Entwicklung ist bemerkenswert, weil noch zu Beginn der 2000er Jahre das Thema Qualität der Lehre in der Debatte um Hochschulen und Hochschulqualität zumindest an Universitäten ein Schattendasein fristete. (HRK, 2017, S. 4)

3.1.1 Evaluation der Tage für Studium und Lehre 2013 bis 2016

Die Teilnehmendenzahlen (Merkmalsanalysen A) lagen zwischen ca. 120 und 200 und konnten im Verlaufe des Beobachtungszeitraumes stetig gesteigert werden. Teilnehmende aller Fachbereiche waren vertreten, entsprechend hoch die Heterogenität und Repräsentanz der verschiedenen Fakultäten. Primär nahmen jedoch Lehrende an den Veranstaltungen teil (h2/Pro SLI, 2022).

In der qualitativen Analyse (Merkmalsanalysen B) wurde reflektiert und für zukünftige Veranstaltungen eine „verpflichtende Teilnahme für die Lehrenden“ bzw. die proaktive Ansprache von „Lehrbeauftragten“ und „Koordinatoren in der Weiterbildung“ empfohlen. Andere widersprachen: Es gilt bei freiwilligen Veranstaltungen, „Interessen zu wecken“, denn „eine verpflichtende Teilnahme zeigt nur, dass die Themen scheinbar nicht interessant genug für eine freiwillige Teilnahme sind“. Inhaltlich wurden „weniger Themen“, dafür aber „mehr Tiefe“ angeraten, „moderne, abwechslungsreiche Lehrformen (und Moderationsformate) mit Vorbildfunktion für Lehrende“ (um nicht „mehr, sondern anders zu lehren und zu lernen“) sowie noch „mehr Zeit für Austausch untereinander“ (h2 Pro SLI, 2019).

Die quantitative Analyse⁸ (Merkmalsanalysen C) zeigt, dass die Tage für Studium und Lehre gut gestaltet waren: Die Teilnehmenden waren im Durchschnitt teils/teils und zufrieden mit der Gestaltung der Gesamtveranstaltung, wobei die Zufriedenheit der einzelnen Fachbereiche über die Jahre schwankte. Überdurchschnittlich zufrieden waren zumeist die Fachbereiche Angewandte Humanwissenschaften und Wirtschaft und (mit Ausnahme des Jahres 2016) die Verwaltung. Im Vergleich

8 Für die Zufriedenheitsevaluation wurden quantitative Fragebögen mit einer Skala von 1 = „gar nicht zufrieden“ bis 5 = „sehr zufrieden“ verwendet.

der Jahre war die Gesamtzufriedenheit im Jahr 2014 niedrig und die des Jahres 2016 hoch (h2 Pro SLI, 2019).

Die gute partizipative Vorbereitung war den Veranstalter:innen wichtig. An den Antwortausprägungen auf diese Frage wurde deutlich: Dies kam bei über zwei Dritteln der Teilnehmenden gut und z. T. sogar sehr gut an. Nur Teilnehmende des Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit sowie temporär des Fachbereichs Soziale Arbeit, Gesundheit und Medien (in den Jahren 2015 und 2016) zeigten sich unterdurchschnittlich zufrieden mit der Beteiligung an den Vorbereitungen (h2/Pro SLI, 2017, 2018). Durch die Möglichkeit des Austauschs, die Überwindung von Fachkultur-, Arbeitsbereichs- und Statusgruppengrenzen, die Arbeit in Workshops und Foren wie auch das Rahmenprogramm wurden die Tage von allen Befragten als relevant für die Hochschule eingeschätzt. Die Bewertung der Relevanz stieg von einem niedrigen Niveau 2013 über die Jahre, 2015 und 2016 vergaben viele Teilnehmende Höchstwerte (bis zu 5,0) (h2/Pro SLI, 2017, 2018).

Die Korrespondenzen in Bezug auf die Gestaltung des Tags für Studium und Lehre (Merkmalsanalysen D) zwischen verschiedenen Interessierten, Hochschulleitung (insb. Prorektorat) sowie mitorganisierenden Arbeitseinheiten und Organisationsbüro waren zwischen 2013 und 2016 umfangreich. Ungefähr 133 Anfragen pro Jahr gingen ein; rund 65 Anfragen mussten gestellt werden.

3.2 Design B: Weiterentwicklung zu Tagen der Studierenden (2017 bis 2021)

Nach einer umfangreichen Evaluation und einem Re-Design in einem Neuantrag für Fördermittel der zweiten Förderphase des Qualitätspakts Lehre für das ZHH erfolgte eine verstärkte Orientierung an Studierenden und deren Beteiligung. Standen in den Jahren zuvor durch den Austausch über gute Lehre überwiegend Lehrende im Mittelpunkt, waren die Tage für Studium und Lehre 2017 und 2018 der Verfassung von Leitlinien für Lehren und Lernen Lehrenden und Studierenden gewidmet, zunächst in einem Open Space, danach in einem Textkritik- und Textentwicklungs-Forum. Eine Steigerung der Studierendenbeteiligung konnte dabei insbesondere durch den Einbezug von Fachschaftsräten und des zentralen Studierendenrates der h² erreicht werden.

Nach erfolgreicher Inkraftsetzung dieser Leitlinien im Jahr 2019 durch den Senat folgte zunächst ein kleinerer Tag für Studium und Lehre im Jahr 2019, bevor das Format aufgrund der Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 und 2021 ad hoc in einem digitalen und z. T. verkleinerten Format realisiert werden musste.

Dies tat dem Austausch über gutes Lehren und Lernen jedoch nur einen geringen Abbruch, denn parallel waren inzwischen weitere Formate des *Hochschuldidaktiktransfers* innerhalb der Hochschule in Form der oben skizzierten Strukturelemente erfolgreich durchgeführt und etabliert worden. Darunter fallen z. B. hochschuldidaktische Veranstaltungen wie der Neuberufenen-Workshop, der Reflexionstag online lehren und lernen, der Stammtisch Online-Lehre und die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der hochschulweiten Studierenden- und Lehrendenbefragung zur Digitalisierung in der Lehre, wodurch „spezifische Vernetzungs- und Informationsmöglichkeiten für Lehrende und Studierende geschaffen werden“ konnten (Lequy & Albrecht, 2021, S. 18).

Damit etablierte sich auch an der Hochschule Magdeburg-Stendal, wie in vielen Qualitätspakt Lehre-Projekten, der Austausch und die Reflexion zu Studium und Lehre über eine Vielzahl niedrigschwelliger, innovativer Austauschformate (Schmidt et al., 2020). Dennoch wurden Tage für Studium und Lehre weiterhin als sinnvoll erachtet.

3.2.1 Evaluation der Tage für Studium und Lehre 2017 bis 2019 und 2020 bis 2021

In den Jahren 2017, 2018 und 2019 nahmen jeweils 132, 115 und 122 Personen an den Tagen für Studium und Lehre teil (Merkmalsanalysen A).

In den Jahren 2017 bis 2021 bedankten sich Teilnehmende in der qualitativen Evaluation (Merkmalsanalysen B) für die Möglichkeit der „Mitarbeit an der Vorbereitung und Durchführung des Tags“ und „die ganze Mühe“. Insbesondere sehr konkrete Studiengangsentwicklungsworkshops wurden als „super“ bezeichnet, die gern „zur Pflichtveranstaltung werden sollten“ (h2/Pro SLI, 2018).

Durch das Re-Design, das nun mehr auf eine statusübergreifende gemeinsame Arbeit an den Leitlinien Lehren Lernen als *Lehrverfassung* anstelle von Präsentation und Austausch fokussierte, konnte die Zufriedenheit mit der Beteiligung (Merkmalsanalysen C) an der Vorbereitung der Tage signifikant gesteigert werden. War die Gesamtzufriedenheit mit der Veranstaltung zunächst auf niedrigem Niveau angekommen (3,6 im Jahr 2016 im Verhältnis zum Durchschnitt von 4,5 im Jahr 2013), so stieg sie danach wieder auf über 4,0 an (h2/Pro SLI, 2018).

Auch die Zufriedenheit mit der Gestaltung des gesamten Tags nahm nochmals deutlich zu. Zunächst lag sie stetig schwankend zwischen 3,7 und 4,0, stieg danach aber auf über 4,4 an. Gleiches galt für die Einschätzung der Relevanz (Wirkung), die nach dem Re-Design mit 4,6 weiterhin auf hohem Niveau lag (h2/Pro SLI, 2018).

In Bezug auf Nichtteilnahmen wurde jedoch qualitativ (Merkmalsanalyse B) reflektiert: Die Befassung mit Leitlinien ging, kritisch betrachtet, aus Sicht mancher Teilnehmenden „weitestgehend an den Studierenden vorbei“. Ziel sollte weiterhin eine noch „viel deutlichere Einbindung der Studierenden“ sein (h2/Pro SLI, 2018). Der deutliche Anstieg der Zufriedenheit mit der Gestaltung der Tage zeigte jedoch insgesamt: Das Format hatte sich etabliert und fand nun, gerade aufgrund des Re-Designs, verstärkt Anerkennung (h2/Pro SLI, 2018).

Hier deckten sich die internen Einschätzungen mit denen der Projektleitungen der Qualitäts-pakt Lehre-Projekte an deutschen Hochschulen, die zu 68 % eine Verbesserung des Austauschs über Lehre/Thematisierung von Lehre über die Tage für Studium und Lehre sahen und ihre Wirkung als hoch bzw. sehr hoch einschätzten (Schmidt et al., 2020). Dies mag nicht zuletzt daran liegen, dass die qualitative wissenschaftliche Begleitforschung des gesamten QPL-Förderzeitraums gezeigt hatte, dass

durch die Kommunikation von Projekterkenntnissen und -ergebnissen ... vielfach die Bekanntheit und Akzeptanz der Maßnahmen gesteigert und ... für das Thema Lehre sensibilisiert werden [konnte] (Schmidt et al., 2020, S. 61).

An Korrespondenzen (Merkmalsanalysen D) erreichten von Interessierten, Leitungsorganen sowie mitveranstaltenden Arbeitseinheiten über die Jahre 2017, 2018 und 2019 jeweils 130, 188 und 166 E-Mails zur Vorbereitung, Umsetzung und Nachbereitung des Organisationsbüros.

3.3 Design C: Die Tage für Studium und Lehre als Hochschulforen (seit 2022)

Eine weitere umfängliche Evaluation (im Abschlussbericht für den Fördergeber der Mittel aus dem Qualitäts-pakt Lehre) und ein Re-Design (im Antrag um Fördermittel für das Projekt h²d²) führten zu einem Format, das nunmehr Hochschulforum genannt wurde. Geprägt von den Erfahrungen der Pandemie⁹ sah dessen Konzept vor, dass das Hochschulforum anstelle eines *Tage des Austauschs* künftig ein „agiles Instrument permanenter Hinterfragung und kreativer Beschäftigung mit der Zukunft“ (h2/Pro SLI, 2020, S. 4) darstellen sollte.

Angestrebt wurde, dass „im Sinne des Open Space Formates der ... Stendaler Reflexionstage alle Akteure der Hochschule (Studierende, Lehrende und Mitarbeitende der Verwaltung) auch eigene Themen zur Erörterung stellen können“ (h2/Pro SLI, 2020, S. 9). Inhaltlich vorbereitet, begleitet und nachbereitet wurde das Hochschulforum durch die Projektkoordination des Projekts h²d²; die Labs wirkten beratend und stellten ihre ermittelten Bedarfe, Schlüsse und Erfahrungen zur Aushandlung (h2/Pro SLI, 2020).

Gewidmet in den Jahren 2022 und 2023 wurde sich insbesondere der gemeinsamen Gestaltung von Querschnittsthemen. Dies erfolgte mittels der Methode des Worlds Cafés in thematischen Foren, innerhalb derer die teilnehmenden Lehrenden, Studierenden und Mitarbeitenden sich im Jahr 2022 wahlweise mit der Entwicklung von Zukunftskompetenzen, der Digitalisierung von Studium

9 Die beiden virtuell durchgeführten Tage für Studium und Lehre in den Jahren 2020 und 2021 wurden als sehr wichtig erachtet, weil die Hochschule aufgrund der gesundheitlichen Lage „noch einige Online-Veranstaltungen vor sich hat“ (h2/SB QHD/Evaluationsbüro, 2020).

und Lehre sowie der Lernraumentwicklung befassten. Weitere Anliegen konnten im offenen Forum eingebracht und bearbeitet werden. Die Dokumentation erfolgte sowohl schriftlich – in Form beschreibbarer Tischdecken mit anschließender digitalisierter Auswertung – als auch grafisch – in Form der Begleitung durch einen Graphic Recorder (Abbildung 2).



Abbildung 2: Graphic Recording der Flying Fishbowl des Hochschulforums 2022 (CC-BY-SA-NC); Grafik von Daniel Freymüller

Die Ergebnisse des Hochschulforums fanden Einzug in verschiedene Hochschulentwicklungsprozesse und Projekte (u. a. in die Zukunftskonferenz der h², die AG Digi Lehre, die Projekte h²d², ZAKKI, eSALSA). In Fortführung des Tags für Studium und Lehre ist zu konstatieren, dass „das Hochschulforum ... damit einen wichtigen Platz in der partizipativen Qualitätsentwicklung im Feld Lehre und Studium einnimmt“ (h²/Pro SLI, 2020, S. 9). Dies ist besonders möglich, weil immer wieder auch evidenzbasierte Ergebnisse zur Diskussion gestellt werden. Das Ziel des Projekts h²d², „partizipative Impulse zur konzeptionellstrategischen und inhaltlichen Weiterentwicklung der h²“ zu setzen (h²/Pro SLI, 2020, S. 8) und die Weiterentwicklung der Hochschule durch Reflexion der Erkenntnisse im Hochschulforum zu stärken (h²/Pro SLI, 2020), wird mit dem gewählten Design adressiert.

4 Gestaltungsprinzipien für Tage für Studium und Lehre

Analytisch können über die drei Phasen mit zwei Re-Designs mehrere Gestaltungskriterien¹⁰ dazu abgeleitet werden, wie die Entwicklung einer *Kultur des Lernens und der Zusammenarbeit* mittels partizipativer Formate positiv beeinflusst werden kann.

4.1 Einbeziehung möglichst vieler und heterogener Adressat:innen

In der Erfahrung der Hochschule Magdeburg-Stendal zeigte sich, dass wichtig ist, die Formate nicht nur „zur Vermittlung der in geförderten Projekten gewonnenen Erkenntnisse und zur Präsentation von (Zwischen-)Ergebnissen oder Projektverläufen“ zu nutzen (Wikipedia, 2023), sondern auch The-

¹⁰ Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

men sowie Studierende, Lehrende und Mitarbeitende außerhalb der Projekte in die Gestaltung und Durchführung der Tage einzubeziehen. Erstes wichtiges Gestaltungskriterium ist daher die *Einbeziehung aller an einer Hochschule möglichen und möglichst unterschiedlicher Adressat:innen*. Durch *Einbeziehung aller*, die mit Studium und Lehre befasst sind, werden Studierende, Lehrende und Mitarbeitende mittels des partizipativen Formats aus der passiven Nutzer:innenrolle herausgeholt und immer wieder zum Gestalten eingeladen.

Streitpunkt zwischen den (regelmäßig) Teilnehmenden und denen, die die Veranstaltung meiden, ist stets die Lehrveranstaltungsfreiheit (von Studierenden oft als *lehrfrei* interpretiert) als Voraussetzung für den Austausch über die Lehre und Lehrqualität. In der E-Mail-Korrespondenz zu den Tagen für Studium und Lehre kamen ebenso befürwortende wie ablehnende Positionen zur Sprache, wie exemplarisch folgende Aussagen aus dem E-Mail-Verkehr belegen: Die Befürworter und Teilnehmenden argumentieren, dass sie „sehr dafür“ sind, „zumal die Fahrtzeiten bei so einer standortübergreifenden Veranstaltung ja eine Menge Zeit fressen und sowieso immer so wenig Zeit zum Nachdenken ist“ (h2/Pro SLI, 2022b). Die Ablehnenden und Nichtteilnehmenden meinen, „es mangelt an Stunden für die Lehrinhalte“ und schieben häufig auch die Studierenden vor (die sie nicht zur Teilnahme motivieren): „Erfahrungsgemäß nehmen ohnehin nur äußerst wenig Studierende an solchen Happenings teil“, so eine weitere Rückmeldung (h2/Pro SLI, 2022b). Immer wieder wird die Lehrfreiheit der Hochschule zugunsten der Tage für Studium und Lehre bzw. der Hochschulforen aber auch von einigen genutzt, um eigene Parallelveranstaltungen durchzuführen. Das führt regelmäßig zu Frustration bei den Verantwortlichen.

So zeigen sich hier auch schnell Grenzen des fakultativen Ansatzes, da v. a. bereits engagierte oder interessierte Personen erreicht werden. Auch die Anrechnung als Arbeitszeit (in Bezug auf die Mitarbeitenden), die verhindern soll, dass die Tage für Studium und Lehre und die Hochschulforen etwas Zusätzliches sind, kann nicht verhindern, dass sich im Verhältnis zur Adressatengruppe von knapp 5.500 Personen nur ca. 100 bis 200 Personen beteiligen.

4.2 Schaffung von Transparenz und einer offenen Kommunikationskultur

Betrachtet man die Rückmeldung der Personen, die teilgenommen sowie in Vorbereitung und Durchführung mitgewirkt haben, kristallisiert sich als wichtiger Wert innerhalb der Veranstaltung die *Schaffung von Transparenz und einer offenen Kommunikationskultur* als zweites wichtiges Gestaltungskriterium heraus.

Der Wunsch nach einer breiten Bewerbung zieht sich durch alle drei Phasen. Trotz entsprechender Bemühungen der Organisator:innen wurde kritisch angemerkt, dass es „zu wenig Werbung, Flyer, Plakate“ und „zu wenig Infos, was wann wie wo stattfindet“ gab. Als wichtig wurde auch erachtet, dass „im Vorfeld besser informiert und Interesse geweckt wird“ (h2 Pro SLI, 2019), dass „mehr Werbung vorab und frühzeitiger“, ebenso wie „sichtbarere Ankündigungen unter Aktuelles“ gewünscht wurden (h2/SB QHD/Evaluationsbüro, 2020) und dass „mindestens drei Wochen vorher“ das Programm „ausführlich“ auf der Website dargestellt sein sollte (h2/Projekt h²d²/E-Value-Lab, 2024).

Auch die Vorbereitung an den Beteiligungsformaten ist ein wichtiges Kriterium. Dazu wird am Anfang inhaltlich und formativ sehr offen agiert. Durch das sukzessive Festlegen eines gemeinsamen Themas und verschiedener Unterthemen von Mitwirkenden bzw. Interessenvertreter:innen (die ihren Themen entsprechende Unterforen und Workshops als Moderator:innen und Impulsgeber:innen übernehmen) erfolgt Schritt für Schritt eine Fokussierung und Schließung.

Die Kommunikationskultur in den Unterforen und Workshops ist – nach den thematischen Inputs und Impulsen – stets diskursiv, offen für die Perspektiven der heterogenen Statusgruppen und damit auch offen für mögliche Kooperationen und Organisationsentwicklungsprozesse. Dies wird durch die gewählten Formate und Methoden (z. B. World Café) unterstützt. Beim Hochschulforum stimmten bspw. 84% der Teilnehmenden zu, dass die Diskussion auf Augenhöhe stattfand.

Jeweils 80 % fanden, dass eine gute Atmosphäre herrschte, die Möglichkeit zur Beteiligung bestand und dass ein Austausch mit neuen, zuvor unbekanntenen Personen stattfand (h2/Projekt h²d²/E-Value-Lab, 2024).

4.3 Fördern von kollektivem und individuellem innovativem Denken in diskursiven Lernräumen

An den Tagen für Studium und Lehre bzw. Hochschulforen kommt es für die Beteiligten zu vielfältigen Inputs, komplexen Diskussionen und damit verbundenen intensiven Nachdenkprozessen. Dadurch wurden *Lernräume* geschaffen und *kollektives und individuelles innovatives Denken* angeregt, was als drittes wichtiges Gestaltungskriterium identifiziert wurde.

So wurde bereits in der ersten Phase der Tage für Studium und Lehre gelobt, dass die „Vorträge interessant waren“, dass man/frau aus den Ingenieurwissenschaften auch mit dem eher „sozialwissenschaftlichen Programm viel anfangen konnte“ und „positiv überrascht war“. Bemängelt wurde, dass Professor:innen in ihrem „Zeitmanagement“ z. T. nicht unterstützt und ggf. auch während ihres Inputs „gestoppt“ wurden (h2/Pro SLI, 2019). In der zweiten Phase wurde reflektiert, dass auch dieser Tag für Studium und Lehre „wieder eine gelungene Veranstaltung“ und „eine gute Gelegenheit zum inhaltlichen Austausch“ in wirklich guter „kollegialer Atmosphäre“ war (h2/Pro SLI, 2018). In Bezug auf die Durchführung des Hochschulforums 2023 wurden die „guten Kommunikations- und Austauschmöglichkeiten“ mit „vielfältigen Einblicken in unterschiedliche Hochschulbereiche“ und die „interessanten Themen“ gelobt. Die Methode des World Cafés und die Rundgänge durch Labore der Hochschule fanden große Zustimmung. Kritisch wurde angemerkt, dass zu viele räumliche Wechsel aufgrund verschiedener Programmpunkte stattfanden und der „freie Austausch zwischen verschiedenen Statusgruppen außerhalb der Foren“ etwas zu kurz kam (h2/Projekt h²d²/E-Value-Lab, 2024).

Aus den Erfahrungen in Zeiten des ZHH zeigte sich immer wieder, „dass die Thematik ‚Lehre und Lernen‘ vor allem aus der individuellen Perspektive betrachtet wird“, und nicht als „gemeinsam zu verantwortendes Lehr- und Lern-Arrangement“ (Merkt et al., 2020, S. 182). Auch im Hochschulforum 2023 wurde die Entwicklung für Ideen interdisziplinärer Ansätze nur sehr begrenzt von den Teilnehmenden erlebt (h2/Projekt h²d²/E-Value-Lab, 2024) – sodass es auch zukünftig weiterhin des proaktiven Bereitstellens solcher partizipativen Formen bedarf, um Perspektivübernahme und kollektive Blickwinkel zu stärken.

Insgesamt lässt sich aus den Rückmeldungen jedoch schließen, dass die geschaffenen Lernräume der Tage für Studium und Lehre und die Hochschulforen für ein Lernen in der Organisation, in Bezug auf die Organisation und aufgrund der Beteiligung und so des voneinander Hörens und Lernens der Verantwortlichen (Studierendenvertreter:innen, Tutor:innen, Lehrende, Servicemitarbeiter:innen, Führungskräfte, Leitungsmitglieder) auch für ein Lernen der Organisation sorgen – jedenfalls der für Stabilität, Entwicklung und Handeln zuständigen individuellen Verantwortlichen und formalen demokratischen Strukturen der Organisation Hochschule.

4.4 Rückkopplung an bestehende Hochschulentwicklungsprojekte

Die Anbindung der *Hochschulforen* an das bestehende Hochschulorganisationsentwicklungsprojekt h²d² ermöglichte, als viertes relevantes Gestaltungskriterium, neben der Verbesserung veranstaltungsbezogener Arbeitsphasen (von der partizipativen Themenfindung über die Ansprache potenzieller Teilnehmender und die Durchführung bis zum Ergebnistransfer) die Installation einer Schnittstelle zwischen den Projekten und den Leitungsorganen der Hochschule, die Empfehlungen (Innovationsansätze) besser als zuvor vermitteln konnte. Durch die Bearbeitung von Querschnittsthemen innerhalb des Hochschulforums (Digitalisierung, Lernraumentwicklung und Future Skills) konnten die Labs einerseits an ihre eigenen Arbeitsergebnisse anknüpfen (da sie modellhaft an diesen Themen arbeiten), andererseits sicherte die Methode des World Cafés hier jedoch einen diskursiven Austausch anstelle einer reinen Projekt- und Ergebnispräsentation. Wichtig scheint jedoch – auch in Bezug auf die wahrgenommene Relevanz der partizipativen Formate – eine überzeugende

Darstellung der Ergebnisverwertung. So wurde beim Hochschulforum 2023 bspw. in Bezug auf die Nachbereitung befürchtet, dass die dokumentarischen Notizen auf den beschriebenen Tischdecken im World Café vielleicht nicht „berücksichtigt“ werden. Die „Outcomes der Veranstaltungen [zu sichern“ und genau über die „weitere Vorgehensweise mit den gesammelten Ideen und Vorschlägen“ zu informieren, sollte daher ernst genommen werden (h2/Projekt h²d²/E-Value-Lab, 2024).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Partizipative Formate wie das *Hochschulforum* oder zuvor die *Tage für Studium und Lehre* sind mittlerweile als jährlich wiederholte Formate an deutschen Hochschulen und darüber hinaus etabliert (z. B. auch an der österreichischen Fachhochschule St. Pölten (Weißenböck et al., 2022) und der Karl-Franzens-Universität Graz (Hillebrand-Augustin et al., 2019). Erwähnt werden kann auch, dass Jan-Martin Wiarda den 15.01.2020 als *Tag der Lehre* ausrief, weil dieser Tag für die Etablierung des derzeit laufenden Zukunftsvertrags der Hochschulfinanzierung von Ländern und Bund eine große Bedeutung bekam (Wiarda, 2020).¹¹

Im Hinblick auf eine Verankerung partizipativer Formate zeigten sich über die drei Phasen der Entwicklung und Evaluation an der Hochschule Magdeburg-Stendal drei Gestaltungskriterien, die eine Kultur des Lernens in der Organisation fördern: die *Einbeziehung aller Adressat:innen*, die *Schaffung von Transparenz und einer offenen Kommunikationskultur* und das *Fördern von kollektivem und individuellem innovativem Denken in diskursiven Lernräumen* (Reinmann, 2007). Sie empfehlen sich damit auch als Gütekriterien für Designs ähnlicher Formate, die eine *Kultur des Lernens und der Zusammenarbeit in der Organisation* fördern wollen.

Eine Einbindung und *Rückkopplung an bestehende (Hochschul-)Organisationsentwicklungsprojekte* (wie am Beispiel des ZHH und h²d² exemplarisch dargelegt) kann dabei als viertes Gestaltungskriterium Synergien fördern – da Projektthemen und Perspektiven der Zielgruppen in interaktiven wechselseitigen Austausch gebracht werden. Viele Tage der Lehre, Tage für Studium und Lehre bzw. Hochschulforen sind mittlerweile zudem in die Qualitätssicherungs- und -entwicklungssysteme der Hochschulen eingebunden – zumindest dann, wenn diese sich auf dem Weg in die Systemakkreditierung machen. Summative bzw. sekundäranalytische Studien zu diesen Selbstbeforschungen fehlen allerdings bis dato. Außer der erwähnten Befragung von Projektleitungen durch Schmidt et al. (2020) gibt es keine quantitativen vergleichenden Studien zu den Tagen der Lehre. Eine Bewertung der Relevanz findet sich damit nur vereinzelt – z. B. in der Reflexion der Pädagogischen Hochschule Freiburg (Brunner et al., 2023). Darin heißt es:

Tage der Lehre und des Lernens, Hochschultage oder auch sogenannte Hochschuldidaktiktage ... stellen einen Baustein zur kontinuierlichen Qualitätsentwicklung von Studium und Lehre dar. Sie schaffen einen Rahmen für einen hochschulweiten Austausch zwischen Studierenden, Lehrenden und Funktionsträger*innen über Erfahrungen in und mit der Hochschullehre sowie über Konzepte, Ideen etc. ‚guter‘ Lehre. In diesem Rahmen können Diskussionen zu spezifischen Fragen, Themen und ggf. Problemen rund um Studium und Lehre geführt, Best-Practice-Beispiele und Werkstattberichte geteilt sowie in Form von Vorträgen oder Workshops Impulse für die Weiterentwicklung von Lehre und Studium ... gegeben werden (Brunner et al., 2023, S. 3)

Dieser Einschätzung schließt sich die Hochschule Magdeburg-Stendal auf Basis ihrer evaluativen Begleitung und ihren Erfahrungen mit den *Tagen für Studium und Lehre* – weiterentwickelt zu *Hochschulforen* – an. Mit dem Zusatz, dass diese neben Studium und Lehre auch die Entwicklung der

¹¹ Mittlerweile werden jedoch auch Lehrberufsmessen (Tirol, 2023) und Veranstaltungen von Fachgesellschaften mit fachdidaktischen Anliegen wie bspw. in der Alterszahnmedizin (Nitschke & Barbe, 2022) als Tage der Lehre benannt.

Hochschule zu einer lernenden Organisation stärken können. Der Einsatz des DBR-Ansatzes erweist sich dabei auch für solch partizipative Formate als wertvolles Werkzeug, um deren Gestaltung und dauerhafte Implementation wiederkehrend zu hinterfragen und anzupassen.

Anmerkung

Die vorgestellte Studie wurde durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre im Rahmen des Projekts h²d² – didaktisch und digital kompetent Lehren und Lernen gefördert.

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Behrmann, D. (2022). Hochschuldidaktik und Wissenstransformation als Beitrag zum Lernen in der Organisation. In N. Leben, K. Reinecke & U. Sonntag, U. (Hrsg.), *Hochschullehre als Gemeinschaftsaufgabe* (S. 159–168). wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/6004857w159>
- BMBF (2010). Richtlinien zur Umsetzung des gemeinsamen Programms des Bundes und der Länder für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre. In *Bundesanzeiger*, 177, 3911–3914. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/files/2010-11-23-foerderrichtlinien--tspakt-lehre-im-bundesanzeiger.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- BMBF (2018). *Gut beraten durchs Studium. Der Qualitätspakt Lehre*. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/4/31279_Gut_beraten_durchs_Studium.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Boyce, M. E. (2003). Organizational Learning Is Essential to Achieving and Sustaining Change in Higher Education. *Innovative Higher Education*, 28(2), 119–136. <https://doi.org/10.1023/B:IHIE.0000006287.69207.00>
- Brunner, G., Degenhardt, M., Herrmann, T. & Zaki, K. (Hrsg.) (2023). *Querschnittskompetenzen im Lehramt – und darüber hinaus*. Tagungsband zum Tag der Lehre und des Lernens 2022 an der Pädagogische Hochschule Freiburg. OPUS-PHFR. <https://doi.org/10.60530/opus-3175>
- DBRC [The Design-Based Research Collective] (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Gerber, L. (2025/in diesem Themenheft). Vorstellungen zum Selbststudium metaphorisch verstehen? *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2447W>
- Gess, C., Rueß, J. & Deicke, W. (2014). Design-based Research als Ansatz zur Verbesserung der Lehre an Hochschulen – Einführung und Praxisbeispiel. *Qualität in der Wissenschaft*, 8(1), 10–16.
- h2/Akademisches Controlling (2012). *Grundlagen des Qualitätsmanagements an der Hochschule Magdeburg-Stendal*. Hochschule Magdeburg-Stendal
- h2/Pro SLI (2017). *Analyse ausgewählter Evaluationsergebnisse zu den jährlich stattfindenden Tagen für Studium und Lehre von 2013 bis 2016 nach Fachbereichen*. Hochschule Magdeburg-Stendal.
- h2/Pro SLI (2018). *Vergleich der Tage für Studium und Lehre in der QPL-Laufzeit 2011 bis 2016 sowie in der QPL-Laufzeit ab 2017*. Hochschule Magdeburg-Stendal.
- h2/Pro SLI (2019). *Qualitative Rückmeldung zu den Tagen für Studium und Lehre 2014–2019*. Hochschule Magdeburg-Stendal.
- h2/Pro SLI (2020). *Projekt h2d2 – didaktisch und digital kompetent Lehren und Lernen*. Projektantrag. Hochschule Magdeburg-Stendal.
- h2/Pro SLI (2022). *Teilnehmendenstatistik der Tage für Studium und Lehre 2014 bis 2019*. Hochschule Magdeburg-Stendal.
- h2/Pro SLI (2022b). E-Mail-Korrespondenz zu Fragen der Vorbereitung, der Umsetzung und der Nachbereitung der Tage für Studium und Lehre. Hochschule Magdeburg-Stendal.
- h2/Projekt h²d²/E-Value-Lab (2024). *Evaluation zum Hochschulforum am 29.11.2023 „Studium und Lehre gemeinsam nachhaltig gestalten“*. Hochschule Magdeburg-Stendal.
- h2/Rektorat (2005). *Evaluationsordnung der Hochschule Magdeburg-Stendal (FH) vom 09.11.2005*.
- h2/SB QHD/Evaluationsbüro (2020). *Evaluation des Tags für Studium und Lehre 2020*. Hochschule Magdeburg-Stendal.

- Hillebrand-Augustin, E., Salmhofer, G. & Scheer, L. (Hrsg.) (2019). *Responsible University. Verantwortung in Studium und Lehre*. Grazer Beiträge zur Hochschullehre, 9. Leykam.
- HRK (2017). *Curriculare Lehre neu gestalten: Chancen und Hindernisse*. Empfehlung des Runden Tisches Ingenieurwissenschaften des Projekts nexus der HRK. <https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/2017-Ing-Handreichung-Curriculare-Lehre.pdf>
- Lequy, A. & Merkt, M. [Hochschule Magdeburg-Stendal (Hrsg.)] (2017). *Qualitätssteigerung im Spannungsfeld von didaktischer Kompetenz und Modularisierung als Folge des Bologna-Prozesses: QPL-Projekt Qualität_h2 (2011–2016)*. Abschlussbericht (Teil I Vorhabenbeschreibung & Teil II Ergebnisdarstellung) <https://doi.org/10.2314/GBV:894101854>
- Lequy, A. & Albrecht, P.-G. [Hochschule Magdeburg-Stendal (Hrsg.)] (2021). *Qualität_h2: Qualitätssteigerung im Spannungsfeld von didaktischer Kompetenz und Modularisierung als Folge des Bologna-Prozesses: QPL-Projekt Qualität_h2 (2016–2021)*. Schlussbericht zum Projekt „Qualität_h2“: Berichtszeitraum: 01.10.2016–31.03.2021 (2. Projektphase) <https://doi.org/10.2314/KXP:1776165365>
- Merkt, M. (2014). Hochschuldidaktik, Organisationsentwicklung und Begleitforschung an der Hochschule Magdeburg-Stendal – ein integrativer Ansatz. In R. Egger, D. Kiendl-Wendner & M. Pöllinger (Hrsg.), *Hochschuldidaktische Weiterbildung an Fachhochschulen* (S. 27–48). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01497-1_3
- Merkt, M., Kanter, H. & Eisenächer, K. (2020). Angewandte Hochschulforschung und Reflexion der Lehre als Teil eines Qualitätsentwicklungssystems in Studium und Lehre. In M. Merkt, A. Lequy, M. A. Herzog, Y. Ding & C. Wetzel (Hrsg.), *Organisationsentwicklung in der Hochschullehre* (S. 171–193). wbv.
- Nitschke, I. & Barbe, G. (2022). Erste Informationen zur Integration des Fachs Senioren Zahnmedizin im Rahmen der neuen Approbationsordnung: Bericht über den 5. Tag der Lehre der DGAZ. *Zeitschrift für Senioren-Zahnmedizin*, 10(1), 19–22.
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33(1), 52–69. <https://doi.org/10.25656/01:5787>
- Reinmann, G. (2007). Innovationskrise in der Bildungsforschung: Von Interessenkämpfen und ungenutzten Chancen einer Hard-to-do-Science. In G. Reinmann & J. Kahlert (Hrsg.), *Der Nutzen wird vertagt ... Bildungswissenschaften im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Profilbildung und praktischem Mehrwert* (S. 198–220). Pabst.
- Rosendahl, N. (2025/in diesem Themenheft). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- Schäfer, J., Donner, R. V., Ioffe, O. B., Judakova, G. & Hajji, R. (2025a/in diesem Themenheft). Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2449W>
- Schäfer, J., Hermann, J., Suhr, N., Schumacher, D. & Zander, S. (2025b/in diesem Themenheft). Beforschung der Maker Education in den Studiengängen Rehabilitationspsychologie und Industriedesign. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2445W>
- Schmidt, U., Besch, C., Schulze, K., Heinzelmann, S. & Andersson, M. (2020). Evaluation des Bund-Länder-Programms für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre (Qualitätspakt Lehre). Abschlussbericht. *Mainzer Beiträge zur Hochschulentwicklung*, 26. https://www.zq.uni-mainz.de/files/2022/04/Band_26_Qualitaetspakt_Lehre_Abschlussbericht_finalisiert_0222.pdf
- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, H. (2025/in diesem Themenheft). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- StiL [Stiftung Innovation in der Hochschullehre] (2020). *Förderbekanntmachung 2020: Hochschullehre durch Digitalisierung stärken*. Präsenzlehre, Blended Learning und Online-Lehre innovativ weiterdenken, erproben und strukturell verankern. https://stiftung-hochschullehre.de/wp-content/uploads/2022/07/stiftunghochschullehre_fbm2020.pdf
- Tirol (Hrsg.) (2023). *Tag der Lehre: Österreichische Lehrberufsmesse*. <https://www.tag-der-lehre.at/>
- Voß, G., Bönninger, Y., Mähltitz-Galler, E., Merkle, A. F., Wagnerberger, D., von Velsen-Zerweck, B. & Herzog, M. A. (2025/in diesem Themenheft). Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2444W>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>

- Weißböck, J., Gruber, W. & Freisleben-Teutscher, C. (Hrsg.) (2022). *Lernräume der Zukunft an Hochschulen: physisch, hybrid und online: Wie wird der „Shift from teaching to learning“ in innovative Lernraumkonzepte übersetzt?* Beiträge zum 10. Tag der Lehre an der FH St. Pölten am 12. Mai 2022. Lemberger.
- Wiarda, J. M. (2020). Tag der Lehre. <https://www.jmwiarda.de/2020/01/15/tag-der-lehre/>
- Wikipedia (2023). Tag der Lehre: Definition. https://de.wikipedia.org/wiki/Tag_der_Lehre

Autor:innen

Lisa König. Hochschule Magdeburg-Stendal, Projekt h²d²/Prorektorat Studium, Lehre und Internationales, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: lisa.koenig@h2.de

Prof. Dr. Susanne Borkowski. Hochschule Magdeburg-Stendal, Projekt h²d²/Prorektorat Studium, Lehre und Internationales, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: susanne.borkowski@h2.de

Dr. Peter-Georg Albrecht. Hochschule Magdeburg-Stendal, Projekt h²d²/Prorektorat Studium, Lehre und Internationales, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: peter-georg.albrecht@h2.de



Zitiervorschlag: König, L., Borkowski, S. & Albrecht, P.-G. (2025). Vom Tag für Studium und Lehre zum Hochschulforum. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2450W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (9)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2451W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Interventionen und Maßnahmen zur Integration weiblicher Perspektiven ins Bauingenieur:innenstudium

Eine Fallstudie mit DBIR-Ansatz

KRISTINA KRÖLL, ALEC SINGH & ARNDT GOLDAK

Zusammenfassung

Die Sichtbarmachung weiblicher Rollenvorbilder in *atypischen* Berufsfeldern stellt ein gängiges Instrument dar, um weibliche Personen für technische Studiengänge zu interessieren. Die Implementierung solcher Strategien in die Hochschullehre ist im Ingenieurbereich allerdings noch wenig erprobt. Vor dem Hintergrund des Design-Based Implementation Research (DBIR)-Ansatzes wurden Interventionsmaßnahmen im Kontext der Hochschullehre getestet und reflektiert. Eine Evaluation des Pilotprojektes verdeutlicht, dass Erfahrungen und Berufsbiografien, wenn sie im Kontext der Berufsorientierung genutzt werden, um gendertheoretisches Grundlagenwissen ergänzt werden sollten. Im vorliegenden Beitrag werden vor diesem Hintergrund die Möglichkeiten und Herausforderungen der Einbindung von Rollenvorbildern in das Bauingenieur:innenstudium aufgezeigt.

Schlüsselwörter: Genderdiversität; Bauingenieur:innenstudium; weibliche Vorbilder; Chancengleichheit; strukturelle Barrieren

Interventions and measures to integrate female perspectives into civil engineering studies

A case study with DBIR approach

Abstract

The visualization of female role models in *atypical* occupational fields is a common instrument for attracting female students to technical degree programmes. However, the implementation of such strategies in university teaching is still little tested in the engineering sector. Against the background of the Design-Based Implementation Research (DBIR) approach, intervention measures were tested and reflected upon in the context of university teaching. An evaluation of the pilot project reveals that

experiences and professional biographies, if used in the context of career orientation, should be supplemented by basic knowledge of gender theory. Against this background, this article highlights the possibilities and challenges of integrating role models into civil engineering studies.

Keywords: gender diversity; civil engineering studies; female role models; equal opportunities; structural barriers

1 Einleitung

In diesem Beitrag wird anhand eines konkreten Beispiels aufgezeigt, wie der Design-Based Implementation Research (DBIR)-Ansatz dazu beitragen kann, die Lehrqualität technisch ausgerichteter Studiengänge an Hochschulen zu verbessern und für eine heterogene Studierendenschaft zugänglich zu machen. Die Interventionen beziehen sich auf das Studium Bauingenieur:innenwesen¹, sind jedoch auf andere MINT-Studiengänge übertragbar. Die Ausbildungs- und Beschäftigungsstruktur im Bauingenieur:innenwesen ist stark homogen, mit 70 % männlichen Studierenden, 67,8 % männlichem wissenschaftlichen Mittelbau und 80 % männlichen Professoren. Auch im Bauhauptgewerbe sind Frauen unterrepräsentiert, mit nur 28 % im Jahr 2021 (Eurostat, 2021). Dies verdeutlicht den dringenden Handlungsbedarf im Bereich der Geschlechterdiversität. Der vorliegende Beitrag baut dabei auf Erkenntnisse des Praxisberichts „Baulöwinnen – Freiraum für Bauingenieurinnen“ (Kröll et al., 2023) auf, die sich hauptsächlich auf die Herausforderungen beziehen, die Frauen im Bauingenieur:innenwesen erleben. Diese Ergebnisse werden genutzt, um spezifische Interventionen für das Bauingenieur:innenstudium zu entwickeln, umzusetzen und weiterzuentwickeln. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Zweitauswertung des Interviewmaterials nach dem DBIR-Ansatz (Design-Based Implementation Research) (Fishman et al., 2013), um praxisnahe Handlungsziele und Designprinzipien für die nächste Implementierungsphase zu erarbeiten.

Um die in der Praxis beobachteten Herausforderungen zu bewältigen, legen aktuelle Forschungsergebnisse nahe, dass es notwendig ist, exkludierenden Strukturen an Universitäten und auf dem Arbeitsmarkt gezielt entgegenzuwirken (Brenning & Wolf, 2020). Gleichzeitig sollte darauf geachtet werden, die Leistungen und Errungenschaften von Frauen in diesem Bereich herauszustellen, um das vorherrschende androzentristische² Narrativ des Bauingenieur:innenstudiums zu verändern (Sochacka et al., 2021). Die Kultur eines Fachgebiets wird durch seine Außendarstellung geprägt, einschließlich der Personen, die damit verbunden sind, der dargestellten Fachinhalte und der Beschreibung des Studienpensums sowie der Berufsperspektiven und Fähigkeiten (Baber, 2015). Die Erzählungen der Berufstätigen formen dabei die Assoziationen mit einem Fach (Brewer et al., 2015; Windolf, 1992).

Das öffentliche Verständnis der Ingenieurwissenschaften ist auf die Notwendigkeit mathematischer, naturwissenschaftlicher und technischer Fähigkeiten beschränkt, während andere wichtige Aspekte wie Kreativität, Teamarbeit und Kommunikation vernachlässigt werden (Pearson, 2008). Studien zeigen, dass Frauen in technischen Berufen oft stereotypisiert werden, da das negative Stigma existiert, dass sie weniger kompetent seien als Männer (Jeanrenaud, 2020). Diese Stereotypisierung kann abschreckend auf weibliche Studierende wirken und sollte daher herausgefordert und verändert werden (Baguant, 2021; Stemmer, 2020). Sochacka et al. (2021) fordern in ihrer Studie eine Erweiterung des (Fach-)Narrativs des Ingenieur:innenwesens und plädieren für die Entwicklung neuer, inspirierender Gegen-Geschichten, um diverse Gruppen in dem Bereich zu inspirieren und motivieren.

Während die Forderung nach einem höheren Frauenanteil seit Längerem im Bauingenieur:innenwesen weitestgehend einhellig ist, ist der Weg dorthin bislang vor allem durch eine Maßnahme eingeschlagen worden: Mädchen und junge Frauen für technische Studiengänge zu begeistern, in-

1 Siehe zum Studiengang Bauingenieur:innenwesen auch den Beitrag von Schäfer et al. in diesem Themenheft.

2 Androzentrismus beschreibt eine Tendenz, Männer als den Standard für das Menschsein zu betrachten. Dies führt zu Verhaltensweisen, die Männer in den Mittelpunkt stellen und schwerwiegende Konsequenzen haben können (Bailey et al., 2019).

dem diese an einem sogenannten Girls Day oder einem Schnupperstudium teilnehmen. Diese Bemühungen haben jedoch nur geringe Erfolge erzielen können (Brenning & Wolf, 2020).

Das bestehende (Fach-)Narrativ wurde hingegen selten in den Blick genommen (Sochacka et al., 2021). Das Projekt *Freiraum für Bauingenieurinnen* hat es sich daher zum Ziel gesetzt, Interventionen im Kontext der Hochschullehre zu entwickeln, die die Einbeziehung der weiblichen Perspektive beinhalten, um das vorherrschende (Fach-)Narrativ zu erweitern und so Vielfalt im Bauingenieur:innenwesen zu fördern.

2 Projektansatz unter Einbeziehung des DBIR-Ansatzes

Im Rahmen des Projekts, das durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre an der Uni Wuppertal unterstützt wurde, wurden zwei praxisorientierte didaktische Interventionen und entsprechendes Lehr-Lernmaterial entwickelt und qualitativ evaluiert, um dem Ziel eines vielfaltssensiblen Fachnarrativs näherzukommen (Kröll et al., 2023):

1. Workshops: Diese beinhalten Themen wie Stereotypisierung und Empowerment³ unter Einbeziehung weiblicher Perspektiven durch Podcasts und Vorträge.
2. Mentoring-Programm: Die Entwicklung und Umsetzung eines Mentoring-Programms mit Schülerinnen von berufstätigen Bauingenieurinnen.

Diese Maßnahmen zielen darauf ab, Frauen im Bauingenieur:innenwesen besser sichtbar zu machen und das männlich geprägte Narrativ zu überdenken. Ziel ist es, Schülerinnen und Studentinnen für diskriminierende sowie stereotypisierende Erfahrungen zu sensibilisieren, ihr Selbstvertrauen⁴ zu stärken und ein unterstützendes Netzwerk aufzubauen. Die Workshops dienen nicht nur dazu, das Bewusstsein für Geschlechterungleichheit zu schärfen, sondern die Teilnehmerinnen zu ermutigen, ihre Fähigkeiten und Interessen uneingeschränkt zu verfolgen (Kröll et al., 2023).

Ein weiterer Fokus liegt auf der Identifikation von Herausforderungen für Frauen im Bauingenieur:innenwesen und der Entwicklung von Strategien, um diesen zu begegnen. Praxisvorträge und Podcasts von erfahrenen Bauingenieurinnen sowie die Interaktion im Mentoring-Format ermöglichen es Studierenden und Schülerinnen, sich mit realen Vorbildern zu identifizieren und von deren Erfahrungen zu lernen (Kröll et al., 2023).

Im Rahmen dieses Projekts wird der DBIR-Ansatz angewendet um sicherzustellen, dass die geplanten Maßnahmen auf soliden Erkenntnissen basieren, in der Praxis erprobt sind und nachhaltige Wirkungen entfalten können (DBRC, 2003; Gess et al., 2014).

Das Projekt befindet sich derzeit in der Re-Designphase, in der durch die Evaluierung der implementierten Maßnahmen Änderungen erarbeitet werden, die bei der nächsten Implementierungsphase berücksichtigt werden können. Als Teil der angewandten Methode des DBIR-Ansatzes beeinflusst die Theorie die Forschung und trägt zur Entstehung neuer theoretischer Ansätze bei (Fishman et al., 2013).

Durch die systematische Anwendung des DBIR-Ansatzes wird die Evidenzbasierung und praktische Umsetzbarkeit der Workshops und des Mentoring-Programms gewährleistet. Der DBIR-Ansatz zeichnet sich durch die Betonung der Einbeziehung von Stakeholdern und die praxisorientierte Umsetzung⁵ aus (Gess et al., 2014). In diesem Kontext ermöglicht er eine enge Zusammenarbeit mit den betroffenen Studentinnen, Schülerinnen und erfahrenen Bauingenieurinnen, um auf die Bedürfnisse und Herausforderungen einzugehen, mit denen Frauen in diesem technischen Bereich konfrontiert sind. Darüber hinaus unterstützt der DBIR-Ansatz die Sammlung und Auswertung

3 Selbstbefähigung, oder Empowerment, ist der Prozess, durch den Individuen oder Gruppen durch Bildung, Ressourcen und Unterstützung Wissen, Selbstvertrauen und Fähigkeiten erlangen, um eigenständig Entscheidungen zu treffen und aktiv in sozialen, politischen und wirtschaftlichen Bereichen zu handeln (Luttrell et al., 2009).

4 Siehe zur Förderung von Selbstvertrauen auch den Beitrag von Rosendahl in diesem Themenheft.

5 Siehe zum Thema bedarfsorientierte Entwicklung auch den Beitrag von Voß et al. in diesem Themenheft.

praxisrelevanter Daten, die zur kontinuierlichen Verbesserung der Interventionen genutzt werden können (Euler, 2017; Reeves et al., 2005).

Auf diese Weise sollen nicht nur die Entwicklung und Implementierung gezielter Maßnahmen zur Förderung von Frauen im Bauingenieur:innenwesen vorangetrieben, sondern eine kontinuierliche Anpassung und Optimierung dieser Maßnahmen auf Grundlage der gesammelten Erkenntnisse aus der Praxis ermöglicht werden (Fishman et al., 2013).

3 Forschungsmethodik

Dieses Kapitel beschreibt die Forschungsmethodik und ist in zwei Hauptteile gegliedert: den DBIR-Ansatz als äußerer Rahmen und die Datenerhebung sowie Datenauswertung.

3.1 DBIR-Ansatz

Unter Berücksichtigung des DBIR-Ansatzes wurde zunächst eine praxisorientierte Problem- und Bedarfsanalyse mittels Literaturrecherche durchgeführt, um darauf aufbauend Lösungsansätze in Form von Interventionen für die Hochschullehre zu entwickeln. Die zentralen Erkenntnisse aus der Literatur sind, dass der geringe Frauenanteil im Bauingenieur:innenwesen durch eine androzentrische Ausbildungsstruktur verstärkt wird (Greusing, 2018). Tradierte Geschlechterstereotype, ein Mangel an weiblichen Vorbildern sowie das abschreckende Fächernarrativ hemmen das Interesse junger Frauen an technischen Berufen und Studiengängen, was bereits im Grundschulalter beginnt (González-Pérez et al., 2022; Sochacka et al., 2021; Stemmer, 2020). Daraufhin wurden die erwähnten Maßnahmen konzipiert, um dieses Problem auf zwei Ebenen (Studienanfang und Berufsorientierung) anzugehen. Diese wurden anschließend in das Bauingenieur:innenstudium integriert und im Hochschulkontext erprobt (Kapitel 4). Das Ziel der Implementierungsphase bestand darin zu untersuchen, wie die Integration verschiedener weiblicher Perspektiven (durch Podcasts, Vorträge und Mentoring) das bisher homogene Narrativ des Bauingenieur:innenberufs erweitern kann.

Die Podcasts dienen dabei sowohl als Interventionsmaßnahme nach dem DBIR-Ansatz als auch als Gegenstand der qualitativen Datenanalyse. Basierend auf dieser Analyse wurden Vorschläge für die Re-Designphase der Interventionen im Sinne von Designprinzipien erarbeitet.

3.2 Datenerhebung und Datenauswertung

Die vorliegende Arbeit stützt sich auf einen qualitativen Forschungsansatz und wird im Folgenden näher erläutert.

3.2.1 Datenerhebung

Zur Förderung von Schülerinnen und Studentinnen im Bauingenieur:innenwesen wurden Podcasts mit berufstätigen Bauingenieurinnen erstellt. Diese Podcasts dienen sowohl der Information und Inspiration als auch als Datengrundlage für die Analyse der Berufserfahrungen von Frauen in diesem Berufsfeld. Die Interviews basieren auf der Methodik des semi-strukturierten Interviews (Henink et al., 2020; Kruse, 2015) und wurden anhand eines Leitfadens (Helfferich, 2011) durchgeführt, der in verschiedene Themenbereiche unterteilt ist. Diese Themenbereiche wurden gemeinsam mit den Studierenden entwickelt, um deren Interessen und Lebensrealität bestmöglich abzubilden.

Durch diesen strukturierten, aber dennoch offenen Ansatz (Kruse, 2015; Merton et al., 1956) wird es ermöglicht, unvoreingenommen in die Arbeitswelten der Bauingenieurinnen einzutauchen. Den Interviewten wird so die Gelegenheit gegeben, ihre Geschichten und Erfahrungen in Bezug auf die Themenbereiche frei zu erzählen, was eine authentische und unvoreingenommene Darstellung ihrer Perspektiven fördert.

3.2.2 Datenauswertung

Die hermeneutische Sequenzanalyse (Oevermann et al., 1979) der interpretativen Sozialforschung wurde als zentrale Methode zur Auswertung der Interviews und Podcasts gewählt, um tiefgehende Einsichten in die Bedeutung und Rezeption der Inhalte durch die Zielgruppe der Schülerinnen und Studierenden zu gewinnen. Diese Methode ist besonders geeignet, um die feinen Nuancen und Sinnstrukturen in den Gesprächen und Narrativen zu erfassen und zu interpretieren (Oevermann et al., 1979; Rosenthal, 2018).

Bei dieser Form der Datenauswertung wird davon ausgegangen, dass die Bedeutung eines Textes nicht sofort offensichtlich ist, sondern durch einen Prozess des Verstehens und Interpretierens erschlossen werden muss (Hitzler & Honer, 1997). Diese Bedeutungen basieren auf gesellschaftlich überlieferten Wissensbeständen, die durch Sozialisation internalisiert werden (Oevermann et al., 1979). Ziel ist es, die Welt aus der Perspektive der Handelnden in ihrer Alltagswelt zu verstehen, in diesem Fall die berufstätigen Bauingenieurinnen in ihrer Arbeitswelt (Schütz, 1971), um herauszufinden wie diese Erzählungen die Zielgruppe beeinflussen können.

Die folgenden Fragestellungen standen dabei im Mittelpunkt:

1. Was können Studierende und Schülerinnen von den Bauingenieurinnen durch das Hören der Podcasts und Vorträge lernen?
2. Auf welche Weise kann die Einbeziehung weiblicher Perspektiven in das Bauingenieur:innenstudium dazu beitragen, stereotype Berufsnarrative herauszufordern und neue Perspektiven aufzuzeigen?
3. Inwieweit können die Erfahrungen von Bauingenieurinnen dazu beitragen, mögliche Hindernisse auf dem Berufsweg frühzeitig zu erkennen und Handlungsstrategien zu entwickeln?

4 Interventionen und Maßnahmen im Kontext der Hochschullehre

Nachfolgend wird zunächst die Entwicklung der Lehr-Lernmaterialien (Podcast und aufgezeichnete Vorträge) erläutert. Im Anschluss werden die didaktischen Ansätze beschrieben, die entwickelt wurden, um Studierenden und Schülerinnen die weiblichen Perspektiven auf das Bauingenieur:innenwesen zugänglich zu machen. Hierfür wurden die entwickelten Lehr-Lernmaterialien in die didaktischen Ansätze integriert (Kröll et al., 2023).

4.1 Design der Lehr-Lernmaterialien

Im Rahmen des Projekts wurden fünf Podcasts mit erfahrenen Bauingenieurinnen als Hörmaterial erstellt und in den Interventionen verwendet. Zusätzlich wurden fünf Vorträge von erfahrenen Bauingenieurinnen aufgezeichnet und als Video- und Hörmaterial für die Studierenden aus den Workshops und für Schülerinnen bereitgestellt.

4.1.1 Podcast

Der Leitfaden für die Podcasts wurde entwickelt, um die in der Problemanalyse identifizierten Herausforderungen zu adressieren und das Fachnarrativ im Bauingenieur:innenwesen zu erweitern. Dieser gestaltet sich nach den folgenden Designprinzipien⁶ (Euler, 2017): Der Podcast soll Inhalte präsentieren, die für die Zielgruppe relevant sind (1). Daher werden in die Entwicklung des Leitfadens Fragen aus den Workshops mit den Studierenden miteinbezogen. Durch eine leitende, offene Struktur (Kruse, 2015) soll eine zusammenhängende Geschichte erzählt werden (2). Die Fragen sollen interaktiv gestaltet werden (3) und darauf abzielen, authentische Einblicke in das Berufsfeld aus der Sicht von Frauen zu geben (4), indem sie die Interviewpartnerin dazu ermutigen, ihre persön-

6 Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

lichen Erfahrungen zu teilen. Mit der Formulierung der Fragen sollen das Interesse an dem Berufsfeld geweckt und das Fachnarrativ erweitert werden (5).

Vor dem Hintergrund der genannten Designprinzipien wurde folgender Leitfaden mit entsprechenden Themenschwerpunkten entwickelt:

1. *Persönlicher Werdegang und Motivation*

- Könntest du uns etwas über dich selbst erzählen und wie du zur Bauingenieurin geworden bist? Welche Schritte waren dafür notwendig?
- Gab es damals Reaktionen in deinem Umfeld? Positiv oder negativ?
- Wie bist du damit umgegangen?
- Was hättest du dir auf deinem Werdegang noch gewünscht?

2. *Herausforderungen im Beruf*

- Welche Herausforderungen hast du bei deinem Werdegang als Bauingenieurin gemeistert?
- Hattest du das Gefühl, dass dir irgendwo Steine in den Weg gelegt wurden?
- Gab es Momente, die eher schwieriger waren? Gab es Momente, die eher einfacher waren? Kannst du uns da mal ein paar Einblicke geben?

3. *Tägliche Arbeit als Bauingenieurin*

- Könntest du uns einen Einblick in deine tägliche Arbeit geben? Wie sieht dein Arbeitsalltag aus?
- Gibt es etwas, wofür du selbst ganz persönlich brennst? Was sind deine Lieblingsthemen?

4. *Betreute Projekte*

- Welches Projekt hat dich am meisten beeindruckt oder inspiriert, an dem du gearbeitet hast?
- Könntest du uns ein wenig mehr über dieses Projekt erzählen und welche Rolle du in diesem Projekt gespielt hast?

5. *Erfolgsfaktoren im Beruf*

- Welche Fähigkeiten sind deiner Meinung nach wichtig, um in diesem Beruf erfolgreich zu sein?
- Wie hast du deine Fähigkeiten entwickelt und verbessert?

6. *Zukunft des Bauingenieur:innenwesens*

- Wie siehst du die Zukunft des Bauingenieur:innenwesens, speziell in deinem Bereich?
- Gibt es neue Entwicklungen, auf die du besonders gespannt bist?

7. *Ratschläge für Frauen im Bauingenieur:innenwesen*

- Welche Tipps hast du für junge Frauen, die in die Baubranche einsteigen möchten?

8. *Wunsch und Ausblick*

- Wenn du einen Wunsch frei hättest, um eine Sache in deinem Beruf sofort zu ändern, was wäre das?

4.1.2 Video- und Hörmaterial aus Vorträgen

Die Praxisvorträge sollen dazu dienen, erfahrene Bauingenieurinnen zu porträtieren, die als Vorbilder für Schülerinnen und Studentinnen dienen können. Vor diesem Hintergrund wurden fünf Bauingenieurinnen eingeladen. Die Dauer der Vorträge sollte 40 Min. nicht überschreiten, damit im Anschluss noch 20 Min. lang Fragen vonseiten der Schülerinnen und Studierenden gestellt werden konnten. Die Studierenden aus den Workshops sollten hierfür vor dem Vortrag gezielt Fragen vorbe-

reiten und den eingeladenen Bauingenieurinnen stellen. Die Fragerunde umfasste ähnliche Themen wie der Podcast und wurde im Anschluss als Video- und Hörmaterial den Studierenden und Schülerinnen zur Verfügung gestellt.

4.2 Design der Workshops

Der folgende Abschnitt beschreibt die Leitprinzipien sowie Adressatengruppe und die Designprinzipien im Sinne des DBIR-Ansatzes (Euler, 2017) im Zusammenhang mit den Interventionen der Workshops.

4.2.1 Leitprinzipien

Die Workshops haben das Ziel, Geschlechtsstereotype im Bereich des Bauingenieur:innenwesens zu untersuchen und die Förderung von Geschlechtergleichstellung zu unterstützen. Die Studierenden werden mit geschlechtertheoretischen Grundlagen vertraut gemacht und wenden sie auf selbst gewählte Beispiele sowie auf Erzählungen von Bauingenieurinnen aus Podcasts und Vorträgen an (Kröll et al., 2023). Das Ziel ist es, den Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, Hindernisse und Ungleichheiten in beruflichen Strukturen zu identifizieren und Handlungsstrategien zu entwickeln, indem sie für die Entstehung und gesellschaftlichen Auswirkungen geschlechtsspezifischer Stereotypen sensibilisiert werden. Die Workshops sollen außerdem einen Raum für Empowerment schaffen (Kröll et al., 2023).

4.2.2 Adressatengruppen

Im Rahmen der Workshops gibt es drei Adressatengruppen, die in unterschiedlichen Funktionen teilnehmen (Kröll et al., 2023):

1. Studierende im fünften und sechsten Bachelor-Semester Bauingenieur:innenwesen, die die Zielgruppe für die Interventionsmaßnahmen sind,
2. wissenschaftliche Mitarbeiter:innen aus der Architektur und Soziologie, die die Workshops leiten und die Lehrumgebung entwickeln, und
3. erfahrene Bauingenieurinnen in Führungspositionen, die ihre individuellen Erfahrungen sowie ihre unterschiedlich lange (5 bis 35 Jahre) berufliche Erfahrung in Bereichen wie Tragwerksplanung, Bauphysik, Wasserbau und Verkehrsplanung durch Vorträge und Podcasts teilen.

4.2.3 Designprinzipien

Bezogen auf die skizzierten Leitprinzipien werden die Workshops durch folgende problembasierte Designprinzipien unterstützt:

1. Es sollen erste Impulse für Studierende gesetzt werden, wie die Berufswahl durch soziale Einflüsse wie Eltern, Schule und das soziale Umfeld geprägt werden.⁷ Hierfür wurde eine Gruppendiskussion mit den Studierenden herangezogen. Dabei wurde betont, dass die Teilnahme freiwillig ist und niemand dazu verpflichtet ist, persönliche Erfahrungen preiszugeben.
2. Durch das Auseinandersetzen mit Literatur zu Stereotypisierungen und speziellen Fragestellungen sollen Studierende ihre Analysefähigkeiten im Umgang mit Geschlechterrollen weiterentwickeln. Gemeinsam wurden Ergebnisse zur Entstehung und Auswirkung von Stereotypisierungen diskutiert.
3. Um die Lebensrealität der Studierenden einzubeziehen, sollen die Studierenden eine stereotype Situation aus einem Medium ihrer Wahl auswählen und alternative Handlungsmöglichkeiten entwickeln; diese wurden kollektiv diskutiert.

7 Siehe zum Thema Berufsvorbereitung und Reflexion auch den Beitrag von Voß et al. in diesem Themenheft.

4. Die Studierenden sollen aus dem Lehr-Lernmaterial einen Podcast bzw. Vortrag zu einer Bauingenieurin auswählen und sich mit deren Lebensweg und den Erzählungen auseinandersetzen.
5. Auf dieser Grundlage sollen die Studierenden als Prüfungsleistung die Inhalte aus dem Podcast und dem Videomaterial vor dem Hintergrund des erlernten gendertheoretischen Wissens reflektieren und auf einem Poster darstellen. Die erstellten Poster werden im Rahmen eines Kolloquiums vorgestellt und gemeinsam mit den Lehrenden diskutiert.

4.2.4 Erprobung der Intervention

Die Workshops wurden im Sommersemester 2023 als Pilotprojekt angeboten. Sie waren keine festen Lehrplanbestandteile, sondern zusätzliche Veranstaltungen, die acht ECTS-Punkte einbrachten und optional gewählt werden konnten (Kröll et al., 2023).

4.3 Design des Mentoring-Programms

Im nächsten Abschnitt wird das Mentoring-Programm mit seinen Leitprinzipien, den Adressatengruppen sowie den Designprinzipien (Euler, 2017) beschrieben.

4.3.1 Leitprinzipien

Das Ziel des Mentorings besteht darin, junge Frauen bei ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen und ihre Talente zu fördern. Dabei soll die Vielfalt des Bauingenieur:innenwesens durch Erzählungen erfahrener Bauingenieurinnen und Studentinnen miteinbezogen werden. Andererseits sollen potenzielle Erwartungen und Bedenken der Schülerinnen bezüglich des Studienbeginns gemeinsam erörtert werden.

4.3.2 Adressatengruppe

Das Mentoring-Programm richtete sich an 40 Schülerinnen ab Jahrgangsstufe 10 in der Berufsorientierungsphase. Lehrende aus Architektur und Soziologie moderierten die Veranstaltung, während Mentorinnen mit verschiedenen Erfahrungsstufen und Tätigkeitsfeldern im Bauingenieur:innenwesen die Vielfalt des Berufs aufzeigten (Kröll et al., 2023).

4.3.3 Designprinzipien

Das Mentoring-Programm wird unterstützt durch die folgenden problembasierten Designprinzipien, die sich auf die skizzierten Leitprinzipien beziehen:

1. Den Schülerinnen soll es ermöglicht werden ihre Fragen, Sorgen und Ängste in einer kleinen und überschaubaren Umgebung mit den Mentorinnen zu teilen und Feedback zu holen. In diesem Sinne agierten in einer einstündigen Veranstaltung vier erfahrene Bauingenieurinnen und zwei Studentinnen im Bauingenieur:innenwesen als Mentorinnen für jeweils sechs bis sieben Schülerinnengruppen.
2. Es soll eine Umgebung geschaffen werden, um den Austausch zwischen den Mentorinnen und Schülerinnen auf Augenhöhe zu ermöglichen. Aus diesem Grund sollten die Schülerinnen zusammen mit den Mentorinnen eine spielerische Aufgabe aus dem Berufsfeld lösen, bei der sie gemeinsam eine möglichst leichte Struktur mit einem vorgegebenen Bausatz bauen sollen. Dabei wurden die kreative Lösungsfindung, Teamwork und Kommunikationsfähigkeiten in den Vordergrund gestellt.
3. Die Schülerinnen sollen die Möglichkeit erhalten, die weibliche Perspektive auf das Berufsbild eine:r Bauingenieur:in in ihren Alltag zu integrieren, um ihren Wissenshorizont zu erweitern. Daher erhielten die Schülerinnen ebenfalls den Zugang zu dem Podcast und den Vorträgen, die teilweise auch die Mentorinnen als Gäste beinhalten.

4.3.4 Erprobung der Intervention

Das Mentoring-Programm wurde erstmals während der Sommeruni durchgeführt, einer MINT-Woche der Uni Wuppertal, in der Schülerinnen technische Studiengänge kennenlernen können (Kröll et. al., 2023).

5 Qualitative Analyse der Lehr-Lernmaterialien

Die Auswertung untersucht, wie Lehr-Lernmaterialien mit erfahrenen Bauingenieurinnen Studierende und Schülerinnen motivieren und deren zukünftige Laufbahnen unterstützen können. Sie analysiert die Integration weiblicher Perspektiven im Mentoring und im Studium mittels hermeneutischer Sequenzanalyse der Podcasts und baut auf den Erkenntnissen von Kröll et al. (2023) auf, um neue Aspekte zu ergänzen.

5.1 Potenzial zur Erweiterung des Fachnarrativs

Die nachfolgende qualitative Sequenzanalyse soll die Frage beantworten, welche Potenziale die Einbeziehung der weiblichen Perspektive in die Ausbildung von Studierenden für das Bauingenieur:innenwesen sowie für das Berufsbild der Bauingenieur:in eröffnet.

5.1.1 Soziale Kompetenzen

Die Sequenzen präsentieren ein neues Narrativ über die Arbeit als Bauingenieur:in, welches die Bedeutung von Soft Skills und interdisziplinärer Zusammenarbeit betont und verdeutlicht, wie weibliche Vorbilder die Branche beeinflussen können.

In Kröll et al. (2023) werden folgende Schlüsselpunkte hervorgehoben:

1. **Vielfältige Fähigkeiten:** Die Arbeit im Bauingenieur:innenwesen erfordert nicht nur mathematisches, logisches und technisches Verständnis, sondern auch gestalterische und kreative Fähigkeiten. Diese Aspekte werden als Teil eines breiten Fähigkeitsspektrums dargestellt, das über *die traditionellen technischen Anforderungen* hinausgeht. Zudem wird der Einfluss auf die gebaute Umwelt und die ästhetische Wirkung eines Gebäudes durch die Arbeit von Bauingenieur:innen beschrieben.
2. **Soziale Kompetenzen:** Die Kommunikationsfähigkeit wird als entscheidende Fähigkeit für Bauingenieur:innen hervorgehoben. Diese soziale Komponente, die im traditionellen *technischen Berufsbild* oft vernachlässigt wird, ist essenziell für den Umgang mit verschiedenen Personen und Arbeitsstilen.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Bauingenieur:innen ein vielseitiges Fähigkeitenportfolio besitzen sollten, das technische Aspekte ebenso wie Gestaltungs- und Kommunikationskompetenzen umfasst. Diese Vielfalt an benötigten Fähigkeiten stellt die traditionelle Vorstellung des:der Bauingenieur:in als *rein technischer Experte* infrage (Kröll et al., 2023).

5.1.2 Vielseitigkeit und Nachhaltigkeit

Auch das Thema Nachhaltigkeit wird häufig genannt, so beschreibt Interviewpartnerin 3 ihre Erfahrungen bei einem bedeutenden Umbauprojekt und zeigt auf, wie technische Anforderungen, interdisziplinäre Zusammenarbeit und nachhaltige Praktiken im Bauingenieur:innenwesen integriert werden:

Aktuell arbeite ich an einem großen Umbauprojekt, und zwar wird bei der Mercedes-Benz Arena in Stuttgart die Haupttribüne für die Europameisterschaft 2024 umgebaut. Es ist so, dass dieses Stadion aus den dreißiger Jahren stammt und schon sehr oft umgebaut wurde. Unter anderem hat das Stadion 1993 das aktuell tolle Dach auch schon von dem Ingenieurbüro schlaich bergemann partner, wo ich jetzt arbeite, bekommen ... Da sieht man auch, dass es super spannend ist, weil man immer einen Einblick in so verschiedenen Branchen kriegt. Also aktuell kriege ich ziemlich viel von der Sportbranche

mit. Aber wenn man zum Beispiel ein Unigebäude oder ein Theater plant, kriegt man von der jeweiligen Branche etwas mit. Also das ist schon sehr, sehr spannend. Jetzt ist es so, dass wir uns da auch sehr für Nachhaltigkeit engagiert und gemeinsam mit den anderen Beteiligten darauf geachtet haben, dass sehr viel wiederverwendet wird, wenn wir jetzt schon umbauen und abbrechen...Da arbeite ich jetzt seit drei Jahren dran und plane da mit meinem Team das Tagwerk. Und jetzt ist es total spannend, weil die Baustelle gerade schwer am schaffen ist und natürlich, dass alles bis zur Europameisterschaft nächstes Jahr fertig sein muss (Kröll & Cuypers, 2023, Pos. 54).

Die analysierte Sequenz präsentiert ein erweitertes Narrativ über die Arbeit als Bauingenieur:in, das die Vielseitigkeit der Projektarbeit und das Engagement für Nachhaltigkeit betont.

1. Vielseitigkeit der Projektarbeit: Die Interviewte schildert ihre Arbeit am Umbau der Mercedes-Benz Arena in Stuttgart für die EM 2024. Das Stadion aus den 1930er-Jahren hat bereits mehrere Umbauten erlebt, was die Herausforderungen und historische Bedeutung des Projekts unterstreichen. Diese Beschreibung zeigt die Vielseitigkeit und die historischen Bezüge im Bauingenieur:innenwesen und macht deutlich, dass es dabei *nicht nur um die Planung zeitgenössischer Gebäude* geht.
2. Einblicke in verschiedene Branchen: Die Interviewte zeigt, wie Bauingenieur:innen durch ihre Arbeit Einblicke in verschiedene Branchen erhalten und betont die interdisziplinäre Natur ihres Berufs. Dies widerlegt das Klischee, dass Bauingenieur:innen *nur Ausführungskräfte* sind (Pearson, 2008).
3. Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung: Ein zentraler Punkt der Sequenz ist das Engagement für Nachhaltigkeit, das eng mit sozialen Aspekten verbunden ist. Die Interviewte betont, wie ihr Team Materialien wiederverwendet und Abfall minimiert, was das wachsende Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung im Bauingenieur:innenwesen zeigt und das traditionelle Berufsbild erweitert, *bei dem Wirtschaftlichkeit und Effizienz im Vordergrund stehen*.

Die vorliegende Sequenz zeigt, dass die Arbeit von Bauingenieur:innen vielseitig und interdisziplinär ist und neben technischen Anforderungen auch ein starkes Engagement für Nachhaltigkeit umfasst. Die beschriebenen Erfahrungen stellen die traditionellen Vorstellungen infrage und betonen die breite Palette an Fähigkeiten und das Bewusstsein für nachhaltige Praktiken, die für das Bauingenieur:innenwesen immer wichtiger werden.

5.1.3 Selbstständigkeit und persönliche Verwirklichung

Die folgende Sequenz führt ein neues Narrativ über die Arbeit als Bauingenieurin ein, das die Bedeutung von Selbstständigkeit und praktischer Anwendung des Gelernten hervorhebt. Gleichzeitig wird die persönliche Erfüllung durch sichtbare Ergebnisse und die Übernahme von Verantwortung thematisiert:

Ja, ich würde sagen, so mein erstes kleines Kläranlagenprojekt, das war eigentlich so das, was ja einen am meisten oder was mich jetzt am meisten fasziniert hat, einfach weil ich das auch relativ alleine bearbeiten konnte. Da hatte mir mein Chef quasi den Archivordner von einem anderen Projekt in die Hand gedrückt und gesagt: „So, hier, da können Sie sich orientieren.“ Und dementsprechend konnte ich das eigentlich weitestgehend alleine machen und hatte dann quasi nur den Chef im Hintergrund, eben Fragen und offene Punkte zu klären. Also das war schon sehr schön. Gerade wenn man so im ersten Jahr ist, wenn man fertig ist nach dem Studium, man hat viel gelernt, aber man hat es eigentlich noch nie wirklich angewandt – die ganzen Sachen – dann ist das schon toll, wenn man dann am Ende irgendwie sehen kann, die Kläranlage wurde gebaut und funktioniert auch und man hat da quasi seinen Beitrag geleistet. Das ist schon toll ... wenn es dann so Projekte von Kläranlagen oder so weiter geht, dann kann man da schon einfach auch sehen, was man quasi geschaffen hat. Das ist schon schön (Kröll & Kemper, 2023, Pos. 34).

1. **Selbstständigkeit und Eigenverantwortung:** Die Interviewte schildert ihre erste Erfahrung mit dem Kläranlagenprojekt und hebt hervor, wie befriedigend es war, das Projekt weitgehend eigenständig zu bearbeiten. Dies betont die wichtige Rolle der Selbstständigkeit und hebt sich deutlich von der häufig vorkommenden *unterstützenden Rolle ab*, die oft mit diesem Berufsfeld assoziiert wird.
2. **Praktische Anwendung des Gelernten:** Die Interviewte beschreibt, wie die Theorie des Studiums in der realen Welt umgesetzt wird und wie erfüllend es ist, die Ergebnisse der eigenen Arbeit zu sehen. Dies steht im Gegensatz zu der Vorstellung, dass Bauingenieur:innen vor allem *durch theoretische Aufgaben* geprägt sind. Das sichtbare Ergebnis – die funktionierende Kläranlage – dient als greifbarer Beweis für die erfolgreiche Umsetzung des Gelernten und stellt eine wichtige Bestätigung für die eigene Arbeit dar.
3. **Sichtbare Ergebnisse und persönliche Erfüllung:** In der Sequenz wird auch die emotionale Dimension der Arbeit thematisiert. Die Freude und der Stolz über das sichtbare Ergebnis, wie die fertige Kläranlage, werden explizit erwähnt. Dies hebt den emotionalen Wert der Arbeit hervor. Dieser Aspekt wird oft in traditionellen Ingenieurbildern vernachlässigt, in denen der Fokus häufig auf der *rein technischen Leistung* liegt.

Die vorliegende Sequenz erweitert das Bild des:der Bauingenieur:in um die Dimensionen der Selbstständigkeit, der praktischen Anwendung des Wissens und der emotionalen Erfüllung durch sichtbare Ergebnisse. Diese Perspektive stellt die traditionelle Vorstellung des:der Bauingenieur:in als *rein technische:n Expert:in* infrage und bietet eine erweiterte Sicht auf die vielfältigen Aspekte der Ingenieur Tätigkeit.

5.2 Herausforderungen bei der Integration des Lehr-Lernmaterials

Wie im folgenden Abschnitt deutlich wird, gehen jedoch auch bestimmte Herausforderungen mit den unreflektierten Erzählungen der Bauingenieurinnen einher. Diese sollten bei der Neugestaltung im Rahmen des DBIR-Ansatzes berücksichtigt werden.

5.2.1 Verharmlosung von Herausforderungen

Die Analyse der Daten legt nahe, dass diskriminierende Erfahrungen und Stereotypisierungen teilweise verharmlost oder als isolierte Vorkommnisse dargestellt werden. Zum Beispiel erlebte Interviewpartnerin 12 im Studium „komische Bemerkungen von Professoreseite“:

Es gab Momente, in denen Professoren komische Bemerkungen in den Lehrveranstaltungen machten, und ich wusste damals nicht, wie ich damit umgehen sollte. Darüber wurde aber auch nicht wirklich untereinander gesprochen ... aber ich denke das ist eher ein Einzelfall (Interviewpartnerin 12, 2024, unveröffentlichte Sequenz).

Diese Sequenz weist auf das Thema der unangemessenen Verhaltensweisen von Professoren hin, insbesondere in akademischen Umgebungen wie Lehrveranstaltungen. Die Aussage deutet darauf hin, dass die Person unsicher war, wie sie mit den „komischen Bemerkungen“ des Professors umgehen sollte, und dass solche Vorfälle möglicherweise nicht offen unter den Studierenden diskutiert wurden. Die Tatsache, dass die Person dies als „Einzelfall“ betrachtet, kann darauf hindeuten, dass sie die Situation nicht als systemisches Problem wahrnimmt, sondern als isoliertes Ereignis.

Die vorliegende Sequenz birgt für Studierende folgende Gefahren:

1. Verunsicherung: Studierende könnten sich verunsichert fühlen, insbesondere wenn sie ähnliche Erfahrungen gemacht haben. Sie könnten sich fragen, wie sie mit ähnlichen Situationen umgehen sollen und ob sie ähnliche Erfahrungen *als normal akzeptieren* müssen.
2. Frustration: Die Tatsache, dass solche Erfahrungen nicht offen diskutiert werden, könnte Frustration verursachen. Studierende könnten sich *allein gelassen fühlen* oder das Gefühl haben, dass ihre Bedenken und Erfahrungen *nicht ernst genommen* werden.
3. Angst vor Stigmatisierung: Studierende könnten Angst haben, über ihre eigenen Erfahrungen zu sprechen, aus Angst vor negativen Konsequenzen oder Stigmatisierung. Wenn solche Vorfälle als *Einzelfall* abgetan werden, könnten sie zögern, ihre eigenen Erfahrungen zu teilen, aus Sorge, dass sie nicht ernst genommen werden.

Interviewpartnerin 3 spricht dagegen von „blöden Witzen“ und Benachteiligung. In solchen Kontexten werden in den Podcasts oft beschönigende Ausdrücke verwendet, wie durch folgendes Zitat deutlich wird:

Und selbst wenn da noch Menschen dabei sind, die einen anderen Humor haben in Bezug auf Frauen, dass man da nicht mehr alleine dasteht, sondern dass im Zweifelsfall so was nicht mehr geht (Kröll & Cuypers, 2023, Pos. 40).

Die Sequenz deutet auf Diskriminierung hin, indem sie den Begriff „anderen Humor“ in Bezug auf Frauen verwendet, was auf sexistische Äußerungen hindeutet, die als humorvoll getarnt werden. Laut Kröll et al. (2023) kann dies die Normalisierung von Diskriminierung fördern und strukturelle Probleme verbergen. Solche Äußerungen könnten als Einzelfälle abgetan werden, was den Kampf gegen geschlechtsbezogene Ungerechtigkeiten erschwert. Um diese Gefahren zu vermeiden, ist eine kritische Reflexion der Erfahrungen aus der Perspektive der betroffenen Frauen und unter Berücksichtigung von Geschlechtertheorie erforderlich.

5.2.2 Erwartungsdruck

Die Präsentation weiblicher Vorbilder im Bauingenieur:innenwesen könnte unbeabsichtigt den Druck auf Studentinnen erhöhen, was die Erwartungen an ihre zukünftige berufliche Leistung betrifft.

In dem Praxisbeitrag von Kröll et al. (2023) werden folgende Aspekte analysiert:

1. Forderung nach schnellem Karriereaufstieg: Frauen könnten einem starken Druck ausgesetzt sein, um schnell in ihrer beruflichen Laufbahn voranzukommen. Dabei wurde herausgearbeitet, dass verwendete Formulierungen wie „so schnell wie möglich, so jung wie möglich, so weit wie möglich“ auf diesen erhöhten Erwartungsdruck hindeuten.
2. Anspruch auf herausragende Leistungen: Die Betonung, dass Frauen „so gut wie möglich“ sein müssen, um in dem Berufsfeld Fuß zu fassen, könnte Studentinnen einem überdurchschnittlichen Erwartungsdruck aussetzen. Dieser Druck und die beschriebenen Bewältigungsstrategien könnten demotivierend auf die nächste Generation von Bauingenieurinnen wirken.

Oft äußern die Interviewpartnerinnen keine Kritik an der Unangemessenheit dieses verstärkten Erwartungsdrucks, der insbesondere Frauen in der Branche betrifft. Für Studentinnen sind die vorgeschlagenen Bewältigungsmechanismen keine zu empfehlende Handlungsstrategie und könnten demotivierend wirken. Daher ist es entscheidend, dass Studierende vor dem Hintergrund ihres gendertheoretischen Wissens die Erzählung reflektieren und einordnen können.

Zudem ist es wichtig, gemeinsam Handlungsstrategien für die geschilderte Situation zu entwickeln. Es wird empfohlen, Gespräche mit Bauingenieurinnen vor ihrer Einbindung in Workshops und Mentoring-Programme zu führen, um sie hinsichtlich ihrer Wirkung als Vorbilder zu coachen und ihnen die Möglichkeit zu geben, ihre eigenen Erfahrungen und bisherigen Handlungsstrategien zu reflektieren (Kröll et al., 2023).

6 Veränderung der Herangehensweise hinsichtlich des DBIR-Ansatzes

Aus der dargestellten qualitativen Analyse der Lehr-Lernmaterialien lassen sich zunächst auf einer Meta-Ebene folgende Ansatzpunkte für eine Veränderung der Interventionen sowie der Lehr-Lernmaterialien entnehmen:

1. Einladung und Vorbereitung der Interviewten
2. Anpassungen des Leitfadens des Podcasts
3. Anpassung der Workshopinhalte für Studierende.

Im Folgenden werden diese Ansatzpunkte hinsichtlich ihres Veränderungspotenzials noch einmal vertieft.

1. Einladung und Vorbereitung der Interviewten

Die analysierten Ausschnitte des Lehr-Lernmaterials machen deutlich, dass die interviewten Frauen nur selten ihre Erfahrungen auf ihr zugeschriebenes Geschlecht bezogen und dieses sogar oftmals dethematisierten. Obwohl die Interviewten auf das Thema der Veranstaltung bereits mit ihrer Einladung hingewiesen wurden, empfiehlt es sich, die Zielsetzungen des Projekts und die Rolle als Vorbild deutlicher zu machen. Dies sollte schriftlich festgehalten werden, sodass sich die Interviewten vorab mit der Frage beschäftigen können, ob sie sich vor diesem Themenschwerpunkt noch einmal mit der eigenen Berufsbiografie auseinandersetzen möchten. Auf diese Weise bleibt mehr Raum für zielgerichtete und offene Fragen hinsichtlich möglicher Vorbehalte und Ängste, die durch einen offenen Austausch abgebaut werden könnten. Grundsätzlich sollte es um eine kritische Auseinandersetzung mit strukturellen Ungleichheiten des Berufszweiges gehen – dies sollte in der Einladung stärker betont werden.

2. Anpassung des Leitfadens des Podcasts

Der Leitfaden sollte die Erzählungen der eingeladenen Bauingenieurinnen öffnen und unterschiedliche Themenschwerpunkte in den Blick nehmen. Die Analyse des Lehr-Lernmaterials zeigt, dass Erzählungen an manchen Stellen nicht aufgelöst wurden. Das bedeutet, dass die Interviewten zum Teil von problematischen Situationen berichteten, jedoch offenließen, inwieweit diese gelöst wurden. Für die Studierenden und Schülerinnen sind etwaige Lösungsansätze jedoch zentral, um Handlungsfähigkeit und Selbstwirksamkeit in beruflich herausfordernden Situationen zu erlernen. Der Leitfaden sollte gezielte Fragen bereithalten, wenn solche *Hintergrunderzählungen* auftauchen. Auf diese Weise soll den Interviewten Anlass gegeben werden, die eigenen Lösungsstrategien zu erzählen und erneut zu reflektieren: Waren diese hilfreich? Was hätte noch helfen können? Welche alternativen Szenarien gibt es? Weshalb kam es zu einer solchen Situation? Durch eine gemeinsame Reflexion solcher Erfahrungen können Studierende Ideen entwickeln, wie eine eigene Lösung in ähnlichen Situationen aussehen könnte.

3. Anpassung der Workshopinhalte für Studierende

Aufgrund der aktiven Dethematisierung des Geschlechts in manchen Podcasts, aber auch wegen der facettenreichen positiven Erfahrungen, die die Bauingenieur:innen schilderten, empfiehlt es sich, das gewonnene Datenmaterial für zukünftige Workshops mit Studierenden zu nutzen. Die Erfahrungen könnten zum einen als eine Art Fallbeispiel fungieren, sodass die Studierenden in Co-Konstruktion Lösungsstrategien für spezifische berufliche Szenarien entwerfen. Zudem können sie durch das gemeinsame Besprechen des Lehr-Lernmaterials ein grundlegendes Verständnis von Geschlechterstereotypen im Bauingenieur:innenwesen erlangen. Indem sich kritisch mit dem Datenmaterial auseinandergesetzt wird, können neue Handlungsmöglichkeiten für Herausforderungen im Bauingenieur:innenwesens erarbeitet werden.

7 Fazit und Ausblick

Die qualitative Analyse der Lehr-Lernmaterialien zeigt, dass die Integration weiblicher Perspektiven das Fachnarrativ erweitern und Studierende motivieren kann. Die Untersuchung unterstreicht die Bedeutung sozialer und kreativer Kompetenzen sowie die Vielseitigkeit und Nachhaltigkeit des Berufs.

Jedoch wurden auch Herausforderungen identifiziert, wie die Verharmlosung diskriminierender Erfahrungen und der hohe Druck auf weibliche Studierende. Zur Verbesserung wurden folgende Designprinzipien für die nächste Implementierungsphase entwickelt:

1. Klarere Einladung und Vorbereitung: Interviewte sollen sich gezielt mit geschlechtsbezogenen Themen auseinandersetzen, um eine tiefere Reflexion und offenere Diskussion zu ermöglichen.
2. Anpassung des Podcast-Leitfadens: Der Leitfaden soll sicherstellen, dass Herausforderungen und Lösungen ausführlich behandelt werden, um Diskriminierung nicht zu verharmlosen und nützliche Handlungsstrategien zu bieten.
3. Optimierung der Workshopinhalte: Workshops sollten das Lehrmaterial nutzen, um über Geschlechterstereotypen zu sprechen und realistische Lösungen zu entwickeln, um den Erwartungsdruck zu reduzieren.

Diese Maßnahmen sollen helfen, die Lehr-Lernmaterialien inklusiver zu gestalten und die Herausforderungen im Bauingenieur:innenwesen besser zu adressieren. Darüber hinaus sollten zukünftige Forschungen und Initiativen folgende Aspekte berücksichtigen:

1. Langfristige Lerneffekte: Es bedarf systematischer Untersuchungen um zu verstehen, welche Lehren Berufseinsteiger:innen aus den Erfahrungen anderer ziehen und wie diese langfristig ihre Karriereplanung beeinflussen.
2. Darstellung von Erfahrungen: Es sollte erforscht werden, wie Fachleute im Bauingenieur:innenwesen ihre eigenen Erfahrungen darstellen und wie diese Erzählungen in einen breiteren Kontext integriert werden können.
3. Integration individueller Erzählungen: Individuelle Erzählungen sollten so aufbereitet werden, dass sie in einen umfassenderen Bildungs- und Berufsorientierungskontext eingebettet werden können. Dies hilft, effektive Lehrmethoden zu entwickeln und Studierende besser auf die Anforderungen und Möglichkeiten ihres zukünftigen Berufslebens vorzubereiten.
4. Evaluation der Bildungsinitiativen: Initiativen zur Förderung der Sichtbarkeit von Frauen in MINT-Berufsfeldern sollten auf ihren langfristigen Bildungswert hin untersucht werden. Es ist wichtig zu evaluieren, wie diese Maßnahmen die Karriereentscheidungen und den Berufseinstieg von Frauen beeinflussen.

Anmerkungen

Fördermittelgeber: Stiftung Innovation in der Hochschullehre

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Baber, L. D. (2015). Considering the Interest-Convergence Dilemma in STEM Education. *The Review of Higher Education*, 38(2), 251–270. <https://doi.org/10.1353/rhe.2015.0004>
- Baguant, N. D. (2021). Gender and Civil Engineering in Higher Education: The Case of Mauritius. *International Journal of Higher Education*, 10(1), 157–165. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v10n1p157>
- Bailey, A. H., LaFrance, M. & Dovidio, J. F. (2019). Is man the measure of all things? A social cognitive account of androcentrism. *Personality and social psychology review*, 23(4), 307–331. <https://doi.org/10.1177/1088868318782848>

- Brenning, S. & Wolf, E. (2020). MINT-Projekte für Schülerinnen an Hochschulen. Analyse des Wirkungsmechanismus und Meta-Evaluation der empirischen Evidenz, *ZeHf – Zeitschrift für empirische Hochschulforschung*, 4(2), 111–129. <https://doi.org/10.3224/zehf.v4i2.02>
- Brewer, M., Sochacka, N. & Walther, J. (2015). Into the pipeline: A freshman student's experiences of stories told about engineering. *122nd ASEE Annual Conference & Exposition*, 1–18. <https://doi.org/10.18260/p.24355>
- DBRC [Design-Based Research Collective] (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Eurostat (2021). *Women in science and engineering*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20210210-1>
- Euler, D. (2017). Design principles as bridge between scientific knowledge production and practice design. *EDeR. Educational Design Research*, 1(1). <https://doi.org/10.15460/eder.1.1.1024>
- Fishman, B. J., Penuel, W. R., Allen, A. R., Cheng, B. H. & Sabelli, N. (2013). Design-based implementation research: An emerging model for transforming the relationship of research and practice. *Teachers College Record*, 115(14), 136–156. <https://doi.org/10.1177/016146811311501415>
- Gess, C., Rueß, J. & Deicke, W. (2014). Design-based Research als Ansatz zur Verbesserung der Lehre an Hochschulen – Einführung und Praxisbeispiel. *Qualität in der Wissenschaft*, 8(1), 10–16.
- González-Pérez, S., Martínez-Martínez, M., Rey-Paredes, V. & Cifre, E. (2022). I am done with this! Women dropping out of engineering majors. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–20. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.918439>
- Greusing, I. (2018). „Wir haben ja jetzt auch ein paar Damen bei uns“ – Symbolische Grenzziehungen und Heteronormativität in den Ingenieurwissenschaften. Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvdf012q>
- Hitzler, R. & Honer, A. (1997). Einleitung: Hermeneutik in der deutschsprachigen Soziologie heute. In R. Hitzler & A. Honer (Hrsg.), *Sozialwissenschaftliche Hermeneutik* (S. 7–27). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-663-11431-4_1
- Helfferich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92076-4>
- Hennink, M., Hutter, I. & Bailey, A. (2020). *Qualitative research methods*. Sage.
- Jeanrenaud, Y. (2020). MINT. Warum nicht? Zur Unterrepräsentation von Frauen in MINT, speziell IKT, deren Ursachen, Wirksamkeit bestehender Maßnahmen und Handlungsempfehlungen. Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung, www.dritter-gleichstellungsbericht.de
- Kruse, J. (2015). *Qualitative Interviewforschung*. Ein integrativer Ansatz. Beltz Juventa.
- Kröll, K., Kemperdiek, A. & Singh, A. (2023). Baulöwinnen – Freiraum für Bauingenieurinnen: Eine kritische Reflexion eines Praxisprojektes mit der Einbeziehung weiblicher Perspektiven als Rollenmodelle in das Bauingenieurstudium. *Journal Netzwerk Frauen- und Geschlechterforschung NRW*, 53, 63–73. <https://doi.org/10.17185/duerpublico/81365>
- Kröll, K. (Gastgeberin) & Cuypers, M. (Gast) (2023). Miriam Cuypers von sbp im Jobtalk [3]. In *Der Baulöwinnen Podcast*. <https://open.spotify.com/episode/3z8S1B1wtBfKfR8SPc2f3h?si=c259478a0bc74b41>
- Kröll, K. (Gastgeberin) & Kemper, D. (Gast) (2023). Dalia Kemper im Jobtalk [7]. In *Der Baulöwinnen Podcast*. <https://open.spotify.com/episode/32Sl5GUrZS4nNOiJvJJoC2?si=f23fc0a1761a4a5c>
- Luttrell, C., Quiroz, S., Scrutton, C. & Bird, K. (2009). *Understanding and operationalising empowerment*. Overseas Development Institute.
- Merton, R. K., Fiske, M. & Kendall, P. A. (1956). *The focused interview*. A manual of problems and procedures. Free press.
- Oevermann, U., Allert, T., Konau, E. & Krambeck, J. (1979). Die Methodologie einer „objektiven Hermeneutik“ und ihre allgemeine forschungslogische Bedeutung in den Sozialwissenschaften. In H.-G. Soeffner (Hrsg.), *Interpretative Verfahren in den Sozial- und Textwissenschaften* (S. 352–434). Metzler.
- Pearson, G. (2008). *Changing the conversation: messages for improving public understanding of engineering*. Presentation to the NSF Engineering Advisory Board April 24, 2008. National Academy of Engineering.
- Reeves, T., Herrington, J. & Oliver, R. (2005). Design research: A socially responsible approach to instructional technology research in higher education. *Journal of computing in higher education*, 16(2), 96–115. <https://doi.org/10.1007/BF02961476>
- Rosendahl, N. (2025/in diesem Themenheft). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- Rosenthal, G. (2018). *Interpretive social research. An introduction*. Universitätsverlag Göttingen.

- Schäfer, J., Donner, R. V., Ioffe, O. B., Judakova, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2449W>
- Schütz, A. (1971). *Gesammelte Aufsätze: I Das Problem der sozialen Wirklichkeit*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-2858-5>
- Stemmer, L. (2020). *Frauen in MINT: Ein systemischer Erklärungsansatz der Leaky Pipeline* (Dissertation, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg).
- Sochacka, N. W., Walther, J., Rich, J. R. & Brewer, M. A. (2021). A Narrative Analysis of Stories Told about Engineering in the Public Discourse: Implications for Equity and Inclusion in Engineering. *Studies in Engineering Education*, 2(2), 54–77. <https://doi.org/10.21061/see.55>
- Voß, G., Bönninger, Y., Mähltitz-Galler, E., Merkle, A. F., Wagnerberger, D., von Velsen-Zerweck, B. & Herzog, M. A. (2025/in diesem Themenheft). Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2444W>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Windolf, P. (1992). Fachkultur und Studienfachwahl. Ergebnisse einer Befragung von Studienanfängern, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 44(1), 76–98.

Autor:innen

Kristina Kröll. Bergische Universität Wuppertal, LuF Tragkonstruktionen Baustatik und Baudynamik, Wuppertal, Deutschland; E-Mail: kkroell@uni-wuppertal.de

Dr.-Ing. Alec Singh. Bergische Universität Wuppertal, LuF Tragkonstruktionen Baustatik und Baudynamik, Wuppertal, Deutschland; E-Mail: asingh@uni-wuppertal.de

Univ. Prof. Dr.-Ing. Arndt Goldack. Bergische Universität Wuppertal, LuF Tragkonstruktionen Baustatik und Baudynamik, Wuppertal, Deutschland; E-Mail: goldack@uni-wuppertal.de



Zitiervorschlag: Kröll, K., Singh, A. & Goldack, A. (2025). Interventionen und Maßnahmen zur Integration weiblicher Perspektiven ins Bauingenieur:innenstudium. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2451W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (10)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2452W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research

A comparative study for the design phase in the context of a DBR study

GUNNAR VOSS & RAHIM HAJJI

Abstract

Digital learning resources hold significant potential to facilitate teaching and learning of qualitative data collection and data analysis methods. The design principles, digital teaching methods and learning materials determine student learning success. This raises the question of which design principles should be applied to develop digital learning materials. The article presents a framework to identify design principles and problems in the design phase of a Design-Based Research approach. A qualitative content analysis was conducted against the background of educational and media science theories. The aim was to identify design principles, and difficulties in two online resources and to apply the findings when developing own digital teaching/learning resources. Opportunities and problems in the area of teaching qualitative social research are discussed. The recommendations for action present relevant design principles on how digital platforms, materials, and didactics in the field of qualitative social research can be designed to develop innovative digital solutions.

Keywords: Design principles; qualitative social research; self-regulated learning; teaching-learning platform; qualitative content analysis

Entwicklung von Gestaltungsprinzipien digitaler Lehr-Lernangebote zu qualitativer Sozialforschung

Eine vergleichende Studie als Grundlage für die Entwurfsphase im Rahmen einer DBR-Studie

Zusammenfassung

Digitale Lehr-Lernangebote bieten sich als Möglichkeit an, um Ansätze, Verfahren und Methoden der qualitativen Datenerhebung und Datenauswertung zu vermitteln. Dabei stellt sich die Frage, nach welchen Gestaltungsprinzipien die digitalen Lehr-Lernangebote zu entwickeln sind, damit sie einen Beitrag zu dem Lehr-Lernprozess leisten. Der Beitrag stellt eine Möglichkeit vor, um in der Entwurfsphase im Design-Based Research Gestaltungsprinzipien herzuleiten und potenziell auftretende Probleme zu identifizieren. Eine qualitative Inhaltsanalyse wurde unter anderem vor dem Hintergrund bildungs- und medienwissenschaftlicher Theorien vergleichend durchgeführt, um Gestaltungsprinzipien sowie Probleme bei zwei digitalen Angeboten zu identifizieren und für die

Entwicklung eigener digitale Lehr-Lernangebote im Bereich der qualitativen Sozialforschung herauszuarbeiten. Dies ermöglicht es, Chancen und Probleme digitaler Angebote im Bereich der Vermittlung qualitativer Sozialforschung zu beleuchten. Die Handlungsempfehlungen stellen relevante Gestaltungsprinzipien dar und machen darauf aufmerksam, wie digitale Angebote gestaltet werden können, um innovative digitale Lösungen angesichts bestehender Angebote zu entwickeln.

Schlüsselwörter: Design-Based Research; Gestaltungsprinzipien; qualitative Sozialforschung; Selbstlernangebot; Forschungskompetenz

1 Introduction

Design principles represent situated guidelines in Design-Based Research (DBR) on how to design teaching/learning resources to achieve selected teaching/learning objectives (DBRC, 2003). In the concept of DBR, the application and explication of design principles provide a framework for the scientific development and iterative improvement of educational practices.¹ Design principles are useful for systematically addressing didactic challenges in teaching by developing new, innovative teaching/learning resources. Therefore, it is necessary to know these challenges in teaching and learning. But how does one proceed to develop new, innovative teaching/learning resources without one's own experience with specific difficulties in the field?

Examples of freely available online teaching/learning resources in the field of qualitative social research can be used to identify and reflect on design principles and to discuss problems in the digital teaching of qualitative social research. There is a need for supplementary digital educational resources that can create free space for teaching and/or contribute to the independent acquisition of a research method. Since teachers in the field of qualitative social research require a lot of interaction with students, course constraints often limit dedicated time for practical application (Kanter & Mey, 2021), an insufficient teaching of qualitative research methods is the consequence. This leads to the fact that qualitative methodological knowledge will be taught in an overview-like manner, the acquisition of key qualifications and the development of a research habitus are only possible to a limited extent. Open-access online resources for qualitative social research can be used to critically assess design principles and foster discussions on the challenges in digitally facilitated qualitative social research instruction. So far, there are only a few digital teaching/learning resources to acquire a method of qualitative social research as a self-learning course or to integrate it as a digital resource for classroom teaching. That's why the question arises of how to design innovative digital teaching/learning resources against the background of existing resources and their problems.

The aim of the article is therefore,

- a) to develop design principles for digital teaching/learning resources in the field of qualitative social research by considering educational and media science theories and drawing insights from existing digital teaching/learning resources on the internet and
- b) to identify their problems in teaching qualitative social research.

The formulation of theoretically and empirically validated design principles provides a framework for the development of novel, digitally facilitated teaching and learning resources in qualitative social research.

First, in Chapter 2, the theoretical background of the importance of design principles in DBR is presented on the basis of media and educational science. This is followed in Chapter 3 by a description of the method for testing design principles and identifying problems in the digital teaching of qualitative social research. To investigate the scope of the impact on students, it is sensible to analyse two

¹ On the topic of platform design, see also the article by Althoff et al. in this special issue.

differently designed platforms since a topic can be approached, communicated, and appropriated in various ways. The topic ‘Qualitative Content Analysis’ on the German e-learning resource of the Centre for Research Methods at Ruhr University Bochum (RUB) and the German encyclopaedia article on Wikipedia are used as examples to analyse the design. Both platforms were chosen because they can be considered as a first approach for students to learn and inform themselves about a research method. In the following Chapter 4, the results of the analysis are presented and summarised. The empirical analysis allows examining parts of the current field of digital resources in the area of qualitative social research, identifying problems in teaching qualitative social research methods digitally. In conclusion (Chapter 5), design principles for the development of new, innovative digital teaching/learning resources are formulated. Furthermore, the limitations of the present study are discussed.

2 Theoretical background and current research

According to van den Akker (1999), design principles can be formulated as empirically and theoretically based recommendations for the development of didactic interventions in a specific teaching/learning setting. In order to achieve certain teaching/learning objectives, they can relate to the design of an intervention and/or the design of a process. While design principles identify trends and suggest effective application under specific conditions, their implementation requires thoughtful interpretation and adaptation within the unique context of each learning environment (Euler, 2014).

Dilger and Euler (2017) point out that design principles are mutually formulated conceptually and analytically by science and practice, which have to be proven in the respective other field (Dilger & Euler, 2017). Through practical application and generalisation across contexts, they gain robustness and validity (Bakker, 2019).

Design principles come into effect in all DBR phases. In the initial phase of problem definition, the didactic problem is identified by researchers and practitioners alike. In the design phase, the design principles represent theoretically and empirically based recommendations for action in order to provide orientation for the design of an intervention for a concrete didactic problem and thus represent a first step in theoretical understanding. Based on a thorough literature review and research in the didactic field, design principles are initially identified to be used as prescriptive assumptions for the design of interventions. Here, existing examples, proven principles, and functioning models can be selected. These previously identified design principles are contextualised and applied in the design phase. The evaluation phase examines to what extent the intervention, such as the development of a digital platform, has achieved the intended objectives. Data (quantitative/qualitative) collected on the intervention, on students, or on the teaching/learning objectives are used for evaluation. This involves examining whether the design principles have proved effective during the intervention. In the reflection phase, the design principles are developed from the results of the evaluation phase. The aim is to formulate robust design principles (Reeves, 2006).

Throughout the DBR phases, the formulated design principles are increasingly substantiated and further consolidated in order to contribute the findings to the scientific discourse. Collenberg (2020) distinguishes that design assumptions are first formulated from existing design principles, and design principles are confirmed or rejected by empirical studies according to rule-based criteria of relevance and usability. The design assumptions are aggregated back into design principles by passing through the various phases of DBR (Collenberg, 2020).

2.1 Specifying the question

This article explores the design and didactic preparation of new digital teaching/learning resources for qualitative research methods, considering existing materials and their problems. We assume that these resources are on a digital platform that shapes the teaching process of qualitative social research.

Three dimensions must be considered when developing digital resources. These include the design of the teaching/learning materials, the platform, and the didactics. These three dimensions can be derived from the didactic design and the implementation of the content (Kerres, 2018; Reinmann, 2015), as explained in the following definitions.

Teaching/learning materials (first dimension) describe the resources and contents on a specific topic (Reinmann, 2015). They are made available on a digital platform and can be used by teachers and students. This raises the question of the design principles according to which these should be prepared and compiled in order to present qualitative social research with its specific characteristics.

Digital platforms (second dimension) serve as the foundation for the delivery and access to instructional materials through the learning management systems (LMS). This can be described as a web-based software application with functions for administration, communication, and cooperation of users (Ifenthaler, 2012). LMS can be used in different forms and modalities and can be customised in various ways. However, teaching/learning platforms are predominantly used asynchronously in terms of time and also involve an asymmetry between the different roles, which is problematic for qualitative social research in particular.

Didactics (third dimension) defines the relationship between teachers and learners, how the content is conveyed, and the platform is used so that the relevant topic can be learnt. Three components are relevant in didactics, namely teaching, activation, and support of students (Reinmann, 2015).

These three dimensions for the design of digital teaching and learning of qualitative social research complement and interpenetrate each other. Within the framework of Design-Based Research (DBR), this paper aims to investigate design principles for specific interventions. The use of the design principles considers the object of the intervention, its objective, and the context in which it will be implemented. This approach ensures well-grounded design decisions informed by both theoretical foundations and empirical evidence. In the following, we present relevant design principles based on scientific findings.

2.2 Design principles for teaching/learning materials

The understanding and comprehension of content can be improved through different forms of presentation. Using design principles for teaching/learning materials enables learners to reduce their cognitive load and to promote the understanding of content and acquisition of knowledge (Heinen & Heinicke, 2021). The following design principles can be justified with different theories of learning and are briefly outlined below.

The Cognitive Load Theory (Chandler & Sweller, 1991) states that the capacity of working memory is limited. The cognitive theory of multimedia learning (Mayer, 2005) posits that learners achieve deeper understanding when presented with information through both auditory and visual channels. The integrated model of text and picture comprehension (Schnotz, 2005) also explains that mental representations are generated by linking auditory and visual information. Cognitive, metacognitive, motivational, and volitional learning strategies are necessary to integrate new information into existing knowledge structures, which facilitate recognition and recall later (Friedrich & Mandl, 2006).

The *Segmenting Principle* means to structure content into sense sections and comprehensible blocks (Reinmann, 2015). Structuring information into meaningful units enhances the receptivity of content. It facilitates the development of mental representations, thus promoting the cumulative construction of knowledge (Zander et al., 2012). The term mental representation means to represent and remind of information in memory (Niegemann et al., 2008).

Multimedia integrates different media components to stimulate several sensory channels simultaneously (Hartmann, 2008). The *Multimedia Principle* states that learning with the combination of text and images is more effective than learning exclusively from text (Butcher, 2014). Images, unlike text, can be grasped as a whole (Rey, 2008), which can reduce cognitive load of learners (Sweller, 2005). The understanding and comprehension of content can be improved through different forms of presentation.

The *Spatial Contiguity Principle* indicates that related images and texts must be in close spatial proximity (Sweller, 2005). Temporal contiguity means that spoken explanations are presented at the same time as the associated images (Niegemann et al., 2008). A spatial or temporal separation can lead to attention being divided (split-attention effect), which negatively affects learning (Zander et al., 2012).

The *Coherence Principle* describes how images and text should be logically related, complement each other meaningfully, and lead to the formation of a coherent cognitive structure so that related information can be absorbed simultaneously (Niegemann et al., 2008). Different mental representations are generated depending on whether there is a similarity with the content or not. In addition, an image can awaken the need for further information, motivate, and support the emotional component of learning. However, enrichment with interesting material that has exclusively decorative or motivational functions should be avoided (Reinmann, 2015).

The *Modality Principle* assumes that simultaneous presentation of content through different sensory channels enhances learner comprehension. Combining different symbolic representations (audio and image) fosters the engagement of multiple sensory modalities (hearing and seeing) (Reinmann, 2015). Spoken text should be preferred to written text, especially with moving images, since listening requires constant attention compared to reading (Reinmann, 2015).

The *Redundancy Principle* emphasises avoiding unnecessary media combinations based on the target group and the level of knowledge. Although interesting material is motivating, it does not contribute to learning success if there is sufficient prior knowledge (Reinmann, 2015). The expertise reversal effect states that combinations of spoken and written words that promote learning are suitable for low levels of knowledge, but redundant information with a high level of knowledge can have a negative effect on acquisition, as the information is already self-explanatory (Niegemann et al., 2008).

The *Signalling Principle* refers to the highlighting of particular core aspects, which improves general clarity (van Gog, 2014). The attention is drawn to the core content, and the structure of the material is improved by using signposts. Text or image-based references, clear headings, or colour coding of essential information can act as a highlight. Easily understandable and distinguishable pictograms improve coherence as recurring elements (Heinen & Heinicke, 2021).

2.3 Design principles for digital platforms

The selected principles for the design of digital platforms relate to the consideration of different target groups and user experiences.

According to the concept of *Universal Design*, a digital resource should be used flexibly, without adaptation, and without additional technology by people with different abilities in different situations (United Nations, 2007). This makes it possible to reach and support all potential users regardless of their abilities, backgrounds, and limitations to avoid exclusion or stigmatisation (Walkowiak, 2019).

The *Universal Design for Learning* concept identifies three principles (Orkwis & McLane, 1998):

1. Multiple means of representation are different ways of presenting information so that learners can understand a subject more easily.
2. Multiple means of action and expression can be understood as freedom of choice in processing information and presenting learning outcomes.
3. Multiple means of engagement aim to offer different activities that arouse interest and favour dedication to the topic. By avoiding complexity, materials are self-explanatory and can be used without additional description (Walkowiak, 2019).

Digital accessibility in teaching/learning resources means easy findability, unrestricted availability, and usability for all (HFD, 2022). The Web Content Accessibility Guidelines (WCAG, 2023) provide information on how content can be made more accessible for a larger group of users (e. g., customisable font sizes, high contrast for better readability, allowing screen readers, image descriptions, and accessible documents/videos). Generally, reducing barriers supports making content more under-

standable, allowing resources to be used regardless of knowledge, language ability, or current concentration. This supports learners with disabilities or non-native speakers in using digital teaching/learning resources.

Usability as a term means user-friendliness and describes the ease of use of software or websites (Beier & Gizycki, 2002), which relates to universal design. The scopes of usability can be understood as content design, page design, and site design. Content design refers to the preparation of the content. Page design pertains to the visual design of the page. Site design refers to the arrangement of pages as a whole (Gädke, 2011). Navigation within the page can be promoted with menus, table of contents, headings, and page layout. Good usability is characterised as simple and intuitive.²

2.4 Design principles for didactics

Didactical design principles provide orientation for the teaching and learning of a topic. To explain individual design principles, it is useful to reconstruct the *self-concept* of teachers who use the digital teaching/learning resource. The term self-concept describes how the actors understand themselves and their actions and, consequently, the other person and their actions (Schmidt, 2012). The consideration of teacher's self-concept makes it possible to reconstruct their role in the teaching process and which role and behavioural patterns they assign to potential learners.³ A student-centred approach is central to didactical design. It determines whether learners are viewed as objects or subjects. Reconstructing one's own didactic concept can influence the design of the digital teaching/learning resource.

The concept of *Constructive Alignment* (Biggs, 1996) provides a didactic framework to structure learning in a meaningful way. The assessment should be aligned with the learning objectives and activities so that coherence between competencies such as learning outcomes, teaching/learning scenarios, and assessment is achieved (Wildt & Wildt, 2011).

Learning objectives should be based on prior knowledge and formulated in a competence-orientated manner by naming the achievable knowledge and skills and clearly stating the added value of dealing with the topic (Reinmann, 2015). Competence can be generally defined as the combination of knowledge, skills, and performance ability in coping with action requirements (Weinert, 2001). Learning objectives can be categorised into taxonomies of learning (Bloom, 1956) to build up knowledge structures successively.

Learning activities relate to the learning objectives and are aligned with the competencies to be acquired. Activities are labelled with operators in order to be able to work on a task according to the specifications that learners deal productively or reproductively with the relevant content. Learners are visibly active in (re)productive learning in contrast to passive, receptive absorption of content. Activities help to promote (inter)action and dialogue (Reinmann, 2015).

Assessment and Feedback on respective learning activities means that a knowledge check and (evaluative) feedback are given (Reinmann, 2015). In this way, students can understand their own competence acquisition and consequently fill gaps in knowledge through repetition. This is relevant in order to be able to learn independently. On the basis of feedback, students can better assess their learning successes and be better supported by teachers. Constructive feedback can also contribute to further improving the didactic design.

The term *interactivity* in the digital space refers to a reciprocal, reactive relationship between learners and the platform. The platform behaves as an interactive actor and takes on the human role of teacher (Niegemann et al., 2008). Interaction is created through reciprocal influence, in which both provide incentives. Different levels of interactivity, such as selecting content, interacting with the system, or communicating between users, can increase motivation and encourage further learning (Reinmann, 2015). Interactions can indicate gaps in knowledge or errors in thinking and can both control the learning process from outside and support self-regulation (Niegemann et al., 2008).

² On the topic of generation of design principles, see also the article by Voß et al. in this special issue.

³ On the topic of conceptions of teaching, see also the articles by Gerber and by Rosendahl in this special issue.

Reviewing different types of knowledge is essential during the didactical preparation of content for the platform. Contextualised collection of data and a cluster of information can be prepared in different ways (Kerres, 2018). Knowledge as a cognitive framework can be described in three aspects: declarative, procedural, and conditional knowledge (Paris et al., 1983). Declarative knowledge describes a static knowledge of facts, concepts, or semantic relationships. It is a prerequisite to building procedural knowledge. In contrast, procedural knowledge is dynamic know-how about actions and refers to the skill and ability to perform a process in order to achieve a desired result (Schraw & Moshman, 1995). The conversion of declarative knowledge into procedural knowledge includes memorising facts and practicing know-how through application, which leads to summarising the performance into rules, associations, and conditions. Conditional knowledge combines both and requires understanding how, when, and why to use facts, strategies, and skills to solve concrete tasks (Schraw & Moshman, 1995; Veenman, 2015).

3 Methodical approach

In order to test the selected design principles and to identify challenges in the development of digital teaching/learning resources, a systematic comparison between two opposing cases is useful. A case contrast offers the opportunity to relate different digital solutions to each other and to gain an insight into the range of online resources and their problems. For this reason, both RUB's e-learning course and Wikipedia's article are analysed because the two sites differ in the preparation of content with regard to the three dimensions. RUB was selected because it appears to be an innovative digital self-learning course in the field of qualitative research methods. Wikipedia was chosen because it is a database where students quickly obtain knowledge.

Using the example of these two German 'Qualitative Content Analysis' pages, the design and preparation on RUB's e-learning site and on Wikipedia were analysed. The topic on both pages was kept constant in order to more clearly emphasise the difference in design principles.

The analysis of digital teaching/learning resources was carried out with a qualitative content analysis (Mayring, 1994), as it allows a systematic, rule-based, and quality criteria-orientated interpretation and systematisation of content (Stamann et al., 2016). Single words and/or elements on the respective page were considered as concrete units of analysis (Mayring, 2014), without going into external content. Multiple category assignments of units of analysis were possible.

The design principles can be understood as categories that can be developed both deductively from theory and inductively from the material.⁴ The categories obtained have been collected, examined for relevance, systematised, and redundancies have been removed (Helfferrich, 2011). The deductively and inductively identified categories were theoretically localised, concretised with definitions from the literature, and condensed. Building on this, the coding rules were then derived based on the characteristics with minimum and maximum values. These values per category can be identified and taken into account in the design of digital teaching/learning materials, but the intensity to which extent each principle is characterised depends on the intended use of the educational resource.

A category system has been developed from the categories obtained, which can be applied to three areas of a digital teaching/learning resource in particular in order to identify design principles: the design of teaching/learning materials, the design of platforms, and the design of didactics (Table 1).

In consideration of several run-throughs of the material and the involvement of two people for coding, the category system was tested for feasibility. An inter-coder reliability of 0.81 indicates an applicable, reliable category system that allows the categorisation of digital teaching/learning resources and thus the identification of design principles. The identification of design principles makes it possible to assess the extent to which recommendations for action have been implemented and

4 On the topic of generation of design principles, see also the article by Althoff et al. in this special issue.

which problems in teaching and learning still exist, but they are not explicit guidelines on how all teaching/learning resources should be designed.

Table 1: Coding guidelines within three dimensions

Categories	Values and coding rules	Advantage
<i>Design principles for teaching/learning materials</i>		
Content structuring	<p>Segmenting Principle: If the material is structured in various sense sections and clearly arranged.</p> <p>No Segmenting Principle: If no clear structure and layout arrangement is given.</p>	Learning capacity
Multimedia Principle	<p>Multimedia Principle: If at least two different media or representations are available on the page.</p> <p>No Multimedia Principle: If only one media or sort of representation exists.</p>	Understanding, Comprehension
Spatial Contiguity Principle	<p>Spatial Contiguity Principle: If corresponding media or information are presented in close proximity, and thus, the attention is not split.</p> <p>No Spatial Contiguity Principle: If no spatial positioning is visible, the page must be left or materials are missing on a topic.</p>	Reduction of cognitive effort
Coherence Principle	<p>Coherence Principle: If multiple media are available and extraneous material deals thematically with the same content.</p> <p>No Coherence Principle: If media don't correspond thematically, only decorative images or supplemental materials exist.</p>	Retentiveness
Modality Principle	<p>Modality Principle: If several media address different senses (both the visual and the verbal channel).</p> <p>No Modality Principle: If different media are combined but address just one sense.</p>	Content processing
Redundancy Principle	<p>Redundancy Principle: If the superfluous combination of different media is left out.</p> <p>No Redundancy Principle: If superfluous information in different combinations of media is offered, which doesn't correspond to the level of knowledge in the target group.</p>	Focus
Signaling Principle	<p>Signaling Principle: If cues are added that guide the attention to relevant elements or relevant information is graphically highlighted.</p> <p>Typographic marking: If a design variation of font is used for simple highlighting text.</p> <p>No Signaling: If no modification of relevant information to provide better readability is done.</p>	Structuring, focus
<i>Design principles for digital platforms</i>		
Universal Design for Learning	<p>Universally designed resource: If the learning resource is flexibly accessible in different modes of presentation, it can be learnt and documented in different ways, and there are multiple offers that allow engaged learning.</p> <p>No universally designed resource: If the learning resource is not designed for different target groups.</p>	Consideration of individual needs
Digital accessibility	<p>Accessibility: If the learning resource is accessible, easy to find and can be used equally regardless of personal requirements and disabilities.</p> <p>Missing accessibility: If there are restrictions on the accessibility, findability and usability of digital services for different user groups.</p>	Inclusion, facilitating access
Usability	<p>Easy usability: If a page or platform is structured in a comprehensible way and the navigation has several control options.</p>	Motivation, pleasure

(Continuing table 1)

Categories	Values and coding rules	Advantage
	Prerequisite usability: Navigation on a site is only possible with intensive instructions.	
<i>Design principles for didactics</i>		
Self-concept of the teacher	Self-concept: Describes one's own self and one's own actions in relation to others.	Didactical concept, view of learners
Constructive Alignment: Learning objectives	Competence-orientated learning objectives: If the learning objective to be acquired is stated concretely, is oriented towards competencies and is described using a taxonomy of learning. Latent learning objectives: If no concrete learning objectives are stated, these can be derived abstractly from the knowledge/skills that can potentially be acquired. No Learning objectives: If there is only a description of the content of the learning resource, no learning objectives emerge.	Relevance of learning
Constructive Alignment: Learning activities	Learning activities for reproductive learning: There are mainly opportunities for independent repetition and acquisition of the content taught. Learning activities for productive learning: If the tasks are designed for reflection, knowledge transformation and knowledge creation. Receptive activities to receive content: If the focus is on mediation rather than appropriation, the content is only offered without instructions on how to engage with it.	Acquiring knowledge
Constructive Alignment: Assessment and Feedback	Assessment and Feedback for students: If there is feedback on results or errors in a knowledge test or check on learning progress. Assessment without Feedback for students: If there is a knowledge test or a check on the learning status for students without providing any information on the quality of the learning success. Feedback for teachers: If conclusions can be drawn from the learning outcomes about the teaching process in order to improve teaching. Feedback for students and teachers: If both students and teachers receive feedback on tests. No Feedback: If there is no feedback at all.	Monitoring the state of knowledge
Interactivity	Interactivity with the platform: When there is a two-way active, reactive or communicative action between the platform and the user. No Interactivity: If the platform is used passively.	Motivation, support, guidance
Reviewing types of knowledge	Teaching declarative knowledge: If the focus is on facts and concepts, there are opportunities to acquire declarative knowledge. Teaching procedural knowledge: If the resource provides opportunities for the acquisition of practices, skills and abilities. Teaching conditional knowledge: If the resource gives methodological strategies for approaches to combine how, when and why to use knowledge to solve concrete tasks.	Reflection on the content

4 Results of the empirical analysis

4.1 E-Learning at Ruhr-University Bochum

The page 'Qualitative Content Analysis' on RUB's e-learning course is an open educational resource (OER) for acquiring basic methodological knowledge. According to RUB's *self-concept*, the e-learning resource enables independent learning as an interactive introduction. The thematic basics are developed on the respective page without any special prior knowledge. The brief presentation of qualitative content analysis on the site makes it possible to keep time for learning as compact as possible. Introductory and advanced topics are presented in parallel and are therefore aimed at different competence levels.

The implementation of the *Segmenting Principle* can be recognised by individual small blocks. Separate sense sections stand out clearly from one another and are subdivided into different topics. The *Multimedia Principle* has also been realised. Several pictures, a diagram, and two interactive videos are available for this purpose. In accordance with the *Spatial Contiguity Principle*, it can be seen that images and texts are positioned directly next to each other. The *Coherence Principle* is implemented, for example, in a diagram that illustrates the structure of category systems. This makes it easier to recognise and understand different forms (list, hierarchical structure, and network) graphically from the explanation in the text. *No Modality Principle* is recognisable, as the content (e. g., interactive videos) does not allow parallel aural and visual perception. There is also *no Redundancy Principle*, as evidenced by the fact that some images are only decorative and are not essential for understanding the content. Although they can increase motivation, they are a burden on cognitive effort because time is spent on the image and not on the content. The *Signalling Principle* is applied stringently. The headings are clearly marked and colour-coded (green, orange, and blue) to make it easier to provide structure. Some headings are formulated as questions so that they are also informative in nature. Pictograms, which are added to the menu, can be seen as an orientation aid.

The RUB's e-learning resource does *not represent a universally designed resource*, as although various forms of presentation convey the topic vividly and are simply prepared so that one can concentrate on it with little effort. In order for different groups (e. g., deaf, visually impaired) to be able to use the learning resource, there is a lack of multiple means of representation (e. g., podcasts, subtitles) and multiple means of learning engagement. *Missing Accessibility* means that the interactive elements restrict their use. With H5P elements like mouse-over effects or drop-down menus, some accessibility functions (e. g., screen reader) are not possible. The pictures are not accessible because of missing subtitles. Some formats are purely auditory or purely visually orientated and, therefore, cannot be edited with a corresponding sensory impairment. For *easy usability* and ease of navigation, the website has clear menus. The start page provides a guided orientation for searching and finding, a search function, and a keyword search as a word cloud. If learners already know how to integrate the respective method within a research process, it is conceivable to follow the menu via 'Qualitative Analysis Methods'.

Constructive alignment is available in rudimentary form. The e-learning resource does *not contain any learning objectives* for qualitative content analysis; only the aim of the method in general. Predominantly *learning activities for reproductive learning*, such as explanations, examples of the research question, and opportunities for self-reflection, are offered, but these are not linked to further working assignments. An interactive video shows step-by-step examples of coding using Maxqda software. Various forms of *assessment and feedback for students* are available. Knowledge checks allow students to reflect on learning and compare it with sample solutions. The didactic question, therefore, remains open whether the topic has been understood by learners and can be carried out independently on one's own research question and analysing qualitative data. *Interactivity with the platform* is also visible. Click-through texts motivate reading and arouse curiosity, as a long text is divided into small chunks. An attempt is made to depict introductory and advanced topics through interactive control options of different levels of difficulty. The use of the term level instead of an educational term such as taxonomy indicates gamification, which represents a hedonistic form of learning (Schöbel & Söllner, 2019). Such playful functions represent a low degree of reactive interactivity to react to the learner's own needs. Due to the application-orientated preparation of content, *procedural knowledge* can be acquired. The content proceeds directly to methodological implementation, although it does not theoretically explain a particular procedural step, e. g., whether the definition of a category should be literature-based or what exactly is meant by an anchor example.

4.2 Encyclopedia article on Wikipedia

Wikipedia's *self-concept* is aimed at the participatory development of an encyclopaedia and a knowledge database in order to compile content according to current knowledge and make it available to the public. Wikipedia does not claim to be an educational platform, but it is often used as an initial

approach to a topic. Known factual knowledge is presented neutrally and without value judgement, without the creation of new knowledge or theory. The content tends to be reviewed by a collective network.

The *Segmenting Principle* is expressed by organising the content along the headings into four sections. The *Multimedia Principle* has been implemented, as a graphic and an audio file are available in addition to the text. The *Spatial Contiguity Principle* is that the graphic is being integrated into the right-hand margin of the respective paragraph. The *Coherence Principle* is only partially evident, as the methodological procedure is discussed not in the text but only in the graphic. The *Modality Principle* is present, as the wiki article can be both read and listened to. The *Redundancy Principle* has been implemented, as there are no superfluous links. Wikipedia only uses *Typographic Marking* in the form of two levels of headings. For better readability, sections under each heading are separated from one another by a horizontal line.

There is *no Universal Design for Learning*, as the content is limited to a summary that offers neither multiple means of presentation nor opportunities for dedicated engagement with the content. Nor can the results be documented and checked directly. Nevertheless, *accessibility* is provided through free availability on the internet without registration. Providing an audio file of the article assists people with visual impairments, low reading skills, or low literacy. Intuitiveness and *easy usability* can be recognised due to its lack of structural depth. The page can be accessed either via a search field or via a cross-reference from another article. When searching, suggested terms are added to a selection list. In cases of cross-references, a brief description of the article appears.

There is *no Constructive Alignment* on Wikipedia because there are *no Learning Objectives*, only *receptive activities to receive content*, and *no Feedback or Assessment* on the topic of qualitative content analysis. The wiki page does *not provide any interactivity* even with different layout interfaces. The site only conveys *declarative knowledge*. There are no obvious application references, indicating that the resource is not suitable for in-depth learning. No transfer can be achieved as the site remains superficial and does not address practical aspects of methodical conducting.

5 Conclusion

The comparative approach of analysing the RUB's e-learning resource and the encyclopaedia article on Wikipedia has proven to be productive. Examining these two diametrically opposed digital resources sensitivity to the range of different design options. This makes it possible to broaden the horizon and recognise current challenges in teaching and learning qualitative social research and, therefore, to test the presented category system.

The comparison shows that digital teaching/learning resources can be designed in different ways and that it is advisable to reflect the intended design of digital teaching/learning programmes in advance. The design principles presented (Table 1) serve as a working basis and provide a good starting point for systematically developing well-founded digital resources in the field of qualitative social research. The design principles are exemplary, though, and transferable to online resources for teaching and learning in other thematic and disciplinary fields.

The challenge in preparing digital teaching/learning resources is to enable a comprehensive introduction to a method of qualitative social research. The results show that real (inter)active engagements with the teaching/learning content in the observed field are missing. Regarding the design of respective resources, a lack of concrete ideas on how (re)productive tasks and exercises can be designed still exists. Constructive feedback on teaching/learning activities and learning progress is also not available for learners on any of the sites analysed. As a result, forming a research habitus seems to be difficult when using digital learning tools exclusively. Large parts of e-learning are confronted with these and other challenges (e. g., fully accessible and universally designed material, relevance to practical and professional application, and open access). At the same time, great potential is

apparent here, for which concepts such as Constructive Alignment ensure some suggestions.⁵ Taking one's own self-concept into account, it is worthwhile to think about one's own objectives, as this implicitly expresses one's own didactic concept. The process of preparing and reviewing knowledge into appropriate materials helps to make different types of knowledge accessible. It is important to systematically consider which types of knowledge should be conveyed and how. Moreover, it makes sense to address both declarative knowledge and procedural knowledge and to combine them appropriately with conditional knowledge.

Critically, it should be noted that the present study has some limitations: Only two digital resources were reflected against the background of a variety of different design principles. The list of design principles is certainly not exhaustive, but it is necessary to identify further design principles for one's own comprehensive resource for learning and teaching qualitative research methods. Therefore, this analysis can only be regarded as a starting point with the aim of thinking further about digital teaching of qualitative social research.

An additional limitation of the study is that only digital resources were analysed without including the voices of potential users. This can, therefore, be formulated as a requirement for new studies to identify design principles by presenting the digital teaching/learning resource to teachers, students, or researchers to examine their user experiences so that appropriation processes become visible.⁶ This would certainly reveal further challenges, needs, and potentials.

Acknowledgments

The authors would like to thank the Foundation for Innovation in Higher Education (Stiftung Innovation in der Hochschullehre) for its financial support within the project h2d2.

References

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in this special issue). On the generation of design principles in the DBR process. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Bakker, A. (2019). Design principles in design research: A commentary. In A. Bikner-Ahsbals & M. Peters (Eds.), *Unterrichtsentwicklung macht Schule* (pp. 177–192). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20487-7_10
- Beier, M. & Gizycki, V. (2002). *Usability. Nutzerfreundliches Web-Design*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56377-5>
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *High Educ*, 32(3), 347–364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives. *Handbook: The Cognitive Domain*. David McKay.
- Butcher, K. R. (2014). The Multimedia Principle. In E. R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 174–205). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.010>
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293–332. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_2
- Collenberg, M. (2020). Entwicklung von Gestaltungsprinzipien zur Förderung interkultureller Lehrkompetenz, *EDeR*, 4(2). <https://doi.org/10.15460/eder.4.2.1458>
- DBRC [The Design-Based Research Collective] (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educ Res*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Dilger, B. & Euler, D. (2017). Wissenschaft und Praxis in der gestaltungsorientierten Forschung – ziemlich beste Freunde? *bwp@*, 33, 1–18.
- Euler, D. (2014). Design Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik Beiheft*, 27, 97–112.

⁵ On the topic of Constructive Alignment, see also the article by Schäfer et al. in this special issue.

⁶ On the topic of collaboration, see also the article by Scorna et al. in this special issue.

- Euler, D. (2017). Design principles as bridge between scientific knowledge production and practice design. *EDeR*, 1(1). <http://doi.org/10.15460/eder.1.1.1024>
- Friedrich, H. F. & Mandl, H. (2006). Lernstrategien: Zur Strukturierung des Forschungsfeldes. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Eds.), *Handbuch Lernstrategien* (pp. 1–23). Hogrefe.
- Gädke, D. (2011). *Usability-Analyse der eLearning-Plattform Moodle: Integration in die persönliche Lernumgebung*. VDM.
- Gerber, L. (2025/in this special issue). Understanding ideas about self-study metaphorically? *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2447W>
- Hartmann, F. (2008). *Multimedia*. utb.
- Heinen, R. & Heinicke, S. (2021). Gestaltung von Lernmaterial und Didaktische Typografie – wie sich die Lesbarkeit von Texten auch ohne sprachliche Anpassungen verändern lässt. In *PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*, 1, 395–402. <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/1182>
- Helfferich, C. (2009). *Die Qualität qualitativer Daten*. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91858-7>
- Hochschulforum Digitalisierung (Ed.) (2022). *Leitfaden zur Digitalen Barrierefreiheit im Hochschulkontext*, no. 66.
- Ifenthaler, D. (2012). Learning Management System. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 1925–1927). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_187
- Kanter, H. & Mey, G. (2021). Herausforderungen, qualitative Forschungsmethoden zu lehren/lernen. In A. M. Kunz, G. Mey, J. Raab & F. Albrecht (Eds.), *Qualitativ Forschen als Schlüsselqualifikation* (pp. 26–51). Beltz.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik*. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote. De Gruyter.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 31–48). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004>
- Mayring, P. (1994). Qualitative Inhaltsanalyse. In A. Boehm, A. Mengel & T. Muhr (Eds.), *Texte verstehen: Konzepte, Methoden, Werkzeuge* (pp. 159–175). UVK. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-14565>
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution*. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173>
- Niegemann, H. M., Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M. & Zobel, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-37226-4>
- Orkwis, R. & McLane, K. (1998). *A Curriculum Every Student Can Use: Design Principles for Student Access*. ERIC/OSEP Topical Brief.
- Paris, S. G., Lipson, M. Y. & Wixson, K. K. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemp Educ Psychol*, 8(3), 293–316. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(83\)90018-8](https://doi.org/10.1016/0361-476X(83)90018-8)
- Reeves, T. C. (2006). Design research from a technology perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenne & N. Nieveen (Eds.), *Educ Design Res* (pp. 52–66). Routledge.
- Reinmann, G. (2015). *Studententext Didaktisches Design*. Univ Hamburg.
- Rey, G. D. (2008). *Lernen mit Multimedia: Die Gestaltung interaktiver Animationen*. Diss Univ Trier.
- Rosendahl, N. (2025/in this special issue). Designing a teaching-learning laboratory using Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- RUB (February 24, 2023). *Qualitative Inhaltsanalyse*. <https://methodenzentrum.ruhr-uni-bochum.de/e-learning/qualitative-auswertungsmethoden/qualitative-inhaltsanalyse/>
- Schäfer, J., Donner, R. V., Ioffe, O. B., Judakova, G. & Hajji, R. (2025/in this special issue). Digital learning materials and students' examination performance in engineering mathematics. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2449W>
- Schmidt, F. (2012). *Implizite Logiken des pädagogischen Blickes*. Eine rekonstruktive Studie über Wahrnehmung im Kontext der Wohnungslosenhilfe. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18752-5>
- Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 49–70). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.005>
- Schöbel, S. & Söllner, M. (2019). Leitfaden für die Identifikation, Auswahl und Kombination von Gamification-Elementen am Beispiel des Lernkontextes. In J. M. Leimeister & K. David (Eds.), *Chancen und Herausforderungen des digitalen Lernens*. Springer.

- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educ Psychol Rev*, 7(4), 351–371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, H. (2025/in this special issue). Multidisciplinarity, Interdisciplinarity and Transdisciplinarity. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- Stamann, C., Janssen, M. & Schreier, M. (2016). Qualitative Inhaltsanalyse – Versuch einer Begriffsbestimmung und Systematisierung, *FQS*, 17(3). <https://doi.org/10.17169/fqs-17.3.2581>
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- United Nations (2007). The Convention on the Rights of Persons with Disabilities. https://www.ohchr.org/sites/default/files/Ch_IV_15.pdf
- van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen & T. Plomp (Eds.), *Design Approaches and Tools in Education and Training*. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1
- van Gog, T. (2014). The Signaling (or Cueing) Principles in Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 263–278). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.014>
- Veenman, M. V. J. (2016). Metacognition. In P. Afflerbach (Ed.), *Handbook of individual differences in reading* (pp. 26–40). Routledge.
- Voß, G., Bönninger, Y., Mährlitz-Galler, E., Merkle, A. F., Wagnerberger, D., von Velsen-Zerweck, B. & Herzog, M. A. (2025/in this special issue). Knowledge transfer and cooperation between university and practice. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2444W>
- Walkowiak, M. (2019). Konzeption und Evaluation von universell designten Lernumgebungen und Assessments zur Förderung und Erfassung von Nature of Science Konzepten. Diss Univ Hannover.
- W3C (2023, September 21). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 45–65). Hogrefe.
- Wikipedia (February 24, 2023). *Qualitative Inhaltsanalyse*. https://de.wikipedia.org/wiki/Qualitative_Inhaltsanalyse
- Wildt, J. & Wildt, B. (2011). Lernprozessorientiertes Prüfen im „Constructive Alignment“. Ein Beitrag zur Förderung der Qualität von Hochschulbildung durch eine Weiterentwicklung des Prüfungssystems. In B. Berendt, H. P. Voss & J. Wildt (Eds.), *Neues Handbuch Hochschullehre*.
- Zander, S., Hawlitschek, A., Seufert, T., Brünken, R. & Leutner, D. (2012). *Psychologische Grundlagen des Lernens mit neuen Medien*. Univ Rostock.

Authors

Gunnar Voß. Magdeburg-Stendal University of Applied Sciences, Germany; Orchid-ID: 0009-0003-1251-6629; E-Mail: gunnar.voss@h2.de

Prof. Dr. Rahim Hajji. Magdeburg-Stendal University of Applied Sciences, Germany; Orchid-ID: 0000-0003-4553-261X; E-Mail: rahim.hajji@h2.de



Zitiervorschlag: Voß, G. & Hajji, R. (2025). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2452W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

This article is part of the DB(I)R special issue, which was funded by:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (11)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxis

DOI: 10.3278/HSL2453W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess

Theorie- und praxisbasierte Entwicklung einer Entscheidungsmap

JULIA ALTHOFF, MARCEL BARTH & JOHANNES KELLER

Zusammenfassung

Designprinzipien spielen im Design-Based Research-Ansatz (DBR) eine bedeutende Rolle, wo sie Grundlage für die Theoriebildung und das Design von Entwicklungsprodukten sind – wie hochschuldidaktischen Seminarkonzepten oder Unterrichtseinheiten. Gleichzeitig bestehen in der Literatur jedoch noch viele Intransparenzen und Unklarheiten bei ihrer Erstaufstellung. Offen bleibt häufig, wie relevantes Wissen ausgewählt wird, wie dieses für die Generierung der Designprinzipien genutzt wird und wie Designprinzipien formuliert und dargestellt werden können, bevor sie im späteren Forschungsverlauf angewendet und weiterentwickelt werden. Ziel des Artikels ist es, die genannten (Entscheidungs-)Felder näher zu beleuchten, dabei erforderliche Entscheidungen zu identifizieren und ihnen innewohnende beispielhafte Entscheidungsmöglichkeiten und Vorgehensweisen aufzuzeigen. Neben theoretischen Hinweisen aus dem aktuellen DBR-Diskurs werden dazu forschungspraktische Erkenntnisse der Autor:innen aus drei geographiedidaktischen Qualifikationsprojekten herangezogen. Es wird eine Entscheidungsmap abgeleitet, die anstrebt, DBR-Forschenden in (hochschul-)didaktischen und bildungswissenschaftlichen Kontexten Orientierung für das eigene Vorgehen in der Phase der Designprinzipiengenerierung zu geben.

Schlüsselwörter: Design-Based Research; Designprinzipien; Designprinzipienentwicklung; Entscheidungsmap

On the generation of design principles in the DBR process

Development of a decision-making map based on theory and practice

Abstract

Design principles are fundamental in Design-Based Research (DBR), providing the basis for theory building and the design of developmental products like university seminar concepts or teaching units. However, existing literature reveals gaps and opacity in their initial development. It often remains unclear how relevant knowledge is selected, used to generate design principles, and how these principles can be formulated and presented before being applied and further developed. This article aims to address these gaps by identifying decision points, presenting exemplary courses of action, and suggesting options for each decision. To achieve this, the authors incorporate theoretical elements from the DBR discourse with their own research experiences, gained throughout the course of

three geography didactics dissertation projects. A decision map is derived, aiming to provide guidance for DBR researchers in (university) didactic and educational science contexts on how to proceed during the phase of generating design principles in their own projects.

Keywords: Design-Based Research; design principles; development of design principles; decision-making map

1 Anlass und Zielsetzung des Beitrags

Mit seiner doppelten Zielsetzung aus dem Betreiben von Grundlagenforschung und der Generierung eines praktischen Entwicklungsprodukts (Wilhelm & Hopf, 2014) stellt der Design-Based Research (DBR)-Ansatz einen vielversprechenden Forschungsrahmen für die Entwicklung von Bildungskonzepten dar. Charakteristisch für den Forschungsprozess sind dabei zu entwerfende und iterativ anzupassende *Designprinzipien* (DP) (Anderson & Shattuck, 2012), deren Erstaufstellung¹ in der Literatur bislang nur selten und häufig wenig konkret thematisiert wird. Vielmehr wird explizit auf bestehende Intransparenzen und Unklarheiten hingewiesen – so fragt bspw. Euler (2014b): „Which methods are useful for the generation of design principles ...?“ (Euler, 2014b, S. 38) und beklagt, dass die „Strukturierung und Darstellung [von DP] ... noch konturenhaft [bleibt] und ... nicht hinreichend elaboriert [erscheint]“ (Euler, 2014a, S. 105). Auch Bakker (2019) spricht sich für größere Klarheit und Reflexivität bei der Erstentwicklung von DP aus.

Dass sich die Phase der DP-Erstaufstellung damit als recht undurchsichtige und unstrukturierte Phase darstellt, ist für Forschende in Anbetracht der Relevanz von DP in nahezu allen Phasen des DBR-Prozesses herausfordernd (Anderson & Shattuck, 2012). Neben dem Bestehen methodologischer Unklarheiten nehmen die spezifischen forschungs- und praxisbezogenen Rahmenbedingungen der DBR-Projekte weiteren (herausfordernden) Einfluss auf die DP-Generierung. Für in der Hochschullehre angesiedelte DBR-Projekte fallen darunter exemplarisch folgende Aspekte:

- Die praktische Durchführung hochschuldidaktischer Konzepte unterliegt spezifischen Anforderungen (z. B. Bindung an Semesterzeiten, Teilnehmeranzahl, Raumausstattung o. Ä.). Für die DP-Aufstellung folgt, dass Prinzipien möglicherweise zwar aus erkenntnisbezogenen Gründen lohnend erscheinen, anteilig jedoch ggf. auf ihre Umsetzung verzichtet werden muss, weil sie bei den gegebenen praktischen Rahmenbedingungen nicht oder nur schwer realisierbar sind.
- Die DBR-Forschenden sind häufig zugleich auch die Praktiker:innen (Hochschullehrenden), die die entwickelten Konzepte durchführen. In diesem Fall arbeiten sie nicht im Forscher-Praktiker-Tandem (Serwene, 2024), was ihnen für die DP-Aufstellung den Zugang zu externem Erfahrungswissen erschwert.
- Aus der geschilderten z. T. bestehenden Doppelrolle von selbst in der Hochschullehre tätigen DBR-Forschenden ergibt sich eine doppelte Belastung, die durch den ohnehin großen zeitlichen Aufwand von DBR-Projekten (Anderson & Shattuck, 2012) noch verstärkt wird. Dies hat forschungsbezogene Konsequenzen für die DP-Generierung, die somit ggf. eingeschränkten personellen und zeitlichen Ressourcen unterliegt.

Es wird deutlich, dass die Phase der DP-Aufstellung für in der Hochschullehre tätige DBR-Forschende einer gründlichen Planung und verschiedener zu treffender Abwägungen und Entscheidungen bedarf, sodass eine weitere methodologische Auseinandersetzung mit dieser im DBR-Prozess zentralen Phase dringend vonnöten erscheint.

¹ Im Beitrag geht es um die *Erstaufstellung* (im Beitrag synonym: Erstentwicklung, Generierung) von DP – d. h. die Aufstellung von DP zu Beginn des Forschungsprozesses, vor dem ersten Haupterhebungszyklus. Anpassungen der DP auf Grundlage der im späteren Verlauf des DBR-Prozesses erhobenen Daten sind hingegen nicht gemeint. Gleichwohl kann der Erstaufstellung von DP schon Forschung vorausgehen, wie in Kapitel 3.1 aufgezeigt wird.

Der vorliegende Beitrag greift das aufgezeigte Desiderat auf, indem er anstrebt, die Phase der Generierung von DP zu systematisieren, zu strukturieren und so mehr Transparenz zu schaffen. Ziel ist die Entwicklung einer Entscheidungsmap (Kapitel 4), die DBR-Forschenden als Grundlage dienen soll, um bei der DP-Aufstellung in den individuellen Forschungsprojekten begründete Abwägungen zu treffen und sich über spezifische Rahmenbedingungen bewusst zu werden. Zur Entwicklung der Map werden zunächst zentrale Entscheidungsfelder sowie relevante Entscheidungen bei der DP-Generierung theoriebasiert identifiziert (Kapitel 2) und durch Bezüge auf drei (geographie-)didaktische Qualifikationsprojekte um beispielhafte Vorgehensweisen und Entscheidungsmöglichkeiten ergänzt (Kapitel 3). Ungeachtet des Ausgangspunkts der zugrunde liegenden Dissertationsprojekte in der schulischen Didaktik wird eine generalisierte Ableitung von Entscheidungen und Vorgehensweisen angestrebt, die DBR-Forschenden in allen bildungswissenschaftlichen und ((hoch-)schul-)didaktischen Kontexten als Entscheidungshilfe für ihre Projekte dienen soll.

2 Stand der Diskussion zu Designprinzipien und ihrer Generierung

Designprinzipien (DP), in der Literatur auch als *Gestaltungshinweise*, *Gestaltungskriterien*, *Handlungsleitlinien* oder *Gestaltungsrichtlinien* (Feulner et al., 2021; Jahn, 2014) bezeichnet, sind „präskriptive Aussagen für das Handeln in einem abgegrenzten Handlungsfeld“ (Euler, 2014a, S. 99), im didaktischen Kontext somit „didaktische Grundsätze, nach denen das Design entworfen wird, um z. B. bestimmte Lernziele zu erreichen“ (Jahn, 2014, S. 9). Nach der Problemformulierung spielen sie in allen Phasen des DBR-Prozesses eine wichtige Rolle (Anderson & Shattuck, 2012): DP sind Grundlage für das (Re-)Design des Forschungsgegenstandes (Euler, 2014a; Feulner, 2021) und können die Begleitforschung² leiten (Feulner, 2021). Sie werden in den Designzyklen entlang der gewonnenen Erkenntnisse iterativ angenommen, angepasst oder verworfen (Feulner et al., 2021; McKenney & Reeves, 2012). Damit sind DP an der Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis zu verorten, da sie sowohl zur Theoriebildung (Brahm & Jenert, 2014; Sandoval, 2014) als auch zum Praxisoutput von DBR-Projekten beitragen (Feulner, 2021; Herrington et al., 2009).

Trotz der vielfältigen Funktionen von DP gibt es in der Literatur bislang nur wenige Hinweise zu ihrer Generierung.³ Betrachtet man die Phase der DP-Erstaufstellung chronologisch in ihren Anforderungen, lassen sich drei Bereiche (im Folgenden: *Entscheidungsfelder*) ausmachen, die von Bedeutung sind:

1. Zunächst ist es erforderlich zu entscheiden, anhand welchen vorliegenden Wissens die DP aufgestellt werden – d. h. die *Wissensgrundlage* der DP muss identifiziert werden. Hierunter wird sowohl die inhaltliche Identifizierung von für das spezifische Projekt bedeutsamem Wissen verstanden als auch die Identifizierung sinnvoller Wissensquellen und -arten (theoretisches Wissen, Erfahrungswissen etc.).
2. Im Folgenden muss entschieden werden, welches Wissen auch tatsächlich in DP überführt wird (bzw. welches Wissen aus welchen Gründen nicht) – eine *Wissensauswahl* wird vorgenommen.
3. Abschließend werden die DP aufgestellt – hierbei sind Entscheidungen über deren *Darstellung* und *Formulierung* erforderlich.

Der bisherige Kenntnisstand zur Erstentwicklung von DP wird nachfolgend innerhalb der drei identifizierten Entscheidungsfelder zusammengetragen.

2 Siehe zum Thema Begleitforschung auch den Beitrag von Scorna et al. in diesem Themenheft.

3 Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch den Beitrag von Voß & Hajji in diesem Themenheft.

2.1 Identifizierung der Wissensgrundlage für die Designprinzipien

Zur Bestimmung des Wissens⁴, das im individuellen Forschungsprojekt aus *inhaltlicher Sicht* für die Aufstellung der DP als bedeutsam erachtet wird, kann sich zunächst die Identifizierung inhaltlich relevanter Teilbereiche des Forschungsgegenstandes anbieten. Ein solches Vorgehen wählt exemplarisch Feulner (2021), die in ihrer Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames Wissen aus den Bereichen Mobiles ortsbezogenes Lernen, Exkursionsdidaktik/Raumwahrnehmung und Lernen mit mobilen standortbezogenen Spielen einbezieht. Die Teilbereiche bilden dabei zum einen die theoretische Wissensgrundlage des Projekts, schlagen sich aber auch in der Struktur der DP (Kapitel 2.3) nieder (Feulner, 2021). Auch andere Autor:innen nehmen bei der Aufstellung ihrer DP Bezug auf Wissensbereiche ihrer theoretischen Auseinandersetzung mit dem Forschungsthema (z. B. Hiller, 2017; Serwene, 2023).

Neben der Bestimmung inhaltlich relevanten Wissens erscheint für die DP-Aufstellung auch eine Identifizierung vorliegender *Wissensquellen und -arten* sinnvoll. Grundsätzlich kann das den DP zugrunde gelegte Wissen einer (auch disziplinübergreifenden, vgl. z. B. Feulner, 2021) „variety of sources“ (Gravemeijer & Cobb, 2006, S. 21) entstammen. Dabei kann die Wissensgrundlage neben theoretischem Wissen auch auf Erfahrungswissen oder empirischem Wissen basieren (Euler, 2014b). Zur Sichtung theoretischen Wissens ist die Durchführung eines systematischen Literaturreviews zu den identifizierten Teilbereichen möglich (McKenney & Reeves, 2012). Erfahrungswissen (des/der Forschenden oder aber von Praktiker:innen) kann bspw. über niederschwellige Explorationszyklen gesammelt werden (Prediger et al., 2012). Erweist sich vorhandenes theoretisches und erfahrungsbasiertes Wissen in einigen der zuvor identifizierten relevanten Teilbereiche (s. o.) als quantitativ oder qualitativ nicht ergiebig genug, ist ggf. weitere Forschung zur zusätzlichen Gewinnung empirischen Wissens lohnenswert (Fahlgren et al., 2022).

Zwischenfazit 1: Was die Wissensgrundlage für die Generierung der DP betrifft, so ist es zunächst bedeutsam, relevantes Wissen zu identifizieren, heranzuziehende Wissensquellen auszumachen, vorhandenes Wissen in Qualität und Quantität einzuschätzen und zu entscheiden, ob und in welcher Form weitere Forschung vor der Erstaufstellung der DP betrieben werden soll.

2.2 Auswahl von Wissen für die Überführung in Designprinzipien

Nach Identifizieren und Zusammentragen des für das Projekt relevanten Wissens stellt sich die Frage, welches Wissen auch tatsächlich in DP überführt werden soll. So gibt bspw. Feulner (2021) vor der Ableitung der DP zu bedenken: „Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, werden nicht alle ... aufgezeigten und identifizierten Erkenntnisse und Merkmale ... in konkrete [DP] übersetzt“ (Feulner, 2021, S. 266). Auch Gravemeijer und Cobb (2006) verweisen darauf, dass Forschende Auswahlprozesse innerhalb bestehender Ideen vornehmen müssen. Wenngleich die Notwendigkeit zum Treffen einer Auswahl somit z. T. in der Literatur aufgezeigt wird, wird selten umfassend transparent gemacht, wie genau die Auswahlprozesse vollzogen werden (Euler, 2014b).

Im aktuellen Diskurs lassen sich einige wenige Kriterien zur Begründung der Auswahl des Wissens, das auch tatsächlich in DP mündet, ausmachen. Feulner (2021) begründet ihre Auswahl damit, dass bei den entstehenden DP „ein direkter Einfluss auf das Forschungsprojekt erwartet wird“ (Feulner, 2021, S. 266). Sie nutzt also *Vorannahmen über die Relevanz* von DP, die in einer umfassenden Explorationsphase gewonnen wurden.⁵ Andere Autor:innen *führen den spezifischen Forschungsfokus des jeweiligen Projekts und, damit einhergehend, die Theorien, die die Forschenden leiten, als grundlegend für die Wahl* von DP an (Gravemeijer & Cobb, 2006; Hußmann et al., 2013). Ebenso werden „*Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen*“ (Lehmann-Wermser & Konrad, 2016, S. 273; Hervorhebung d. Verf.) der Praxis als relevant angesehen. Burkhardt (2006) verweist auf das Kriterium der erforder-

4 Wissen wird im vorliegenden Beitrag in Anlehnung an die Definition aus der analytischen Philosophie als gerechtfertigte Überzeugungen verstanden. Quellen dieser Überzeugungen können Theorien, Empirie oder eigene Erfahrungen sein (Gettier, 1963).

5 Siehe zum Thema Entwurfsphase auch den Beitrag von Voß & Hajji in diesem Themenheft.

lichen *Qualität zugrunde liegender Forschung*, demzufolge DP nur „based on the best insight research“ (Burkhardt, 2006, S. 132) aufgestellt werden würden.

Zwischenfazit 2: Die Aufstellung von DP erfordert, sich mit Fragen der (Nicht-)Aufnahme von DP auseinanderzusetzen. Es empfiehlt sich, für das individuelle Forschungsprojekt Kriterien festzulegen und transparent zu machen, anhand derer entschieden wird, welches Wissen in DP überführt wird und welches nicht.

2.3 Darstellung und Formulierung von Designprinzipien

Auf die Wissensidentifizierung und -auswahl folgt schließlich die eigentliche Aufstellung der DP, die mit Fragen ihrer Darstellung und Formulierung einhergeht. Bakker (2019) merkt dazu an, dass es eine große Spannweite an unterschiedlichen Ausrichtungen von DP gibt:

[I]t was and still is mostly unclear to me if people referred to a design principle as a prediction ..., a criterion that needs to be fulfilled ..., a value ..., heuristic advice ... a design methodology ..., or perhaps a combination of such meanings (Bakker, 2019, S. 179).

Vor diesem Hintergrund lassen sich in der Literatur unterschiedliche Darstellungs- und Formulierungsformen von DP finden (Bakker, 2019):

- Van den Akker (1999) formuliert DP in Form von Aussagesätzen, die einer Wenn-Dann-Logik folgen. Neben Merkmalen der Intervention werden dabei auch Aspekte ihrer Entwicklung und Begründungen integriert (Euler, 2014a).
- Herrington et al. (2009) verweisen auf die Möglichkeit der Darstellung als Kriterienliste. Bspw. formuliert Jonassen (1994) Prinzipien für konstruktivistische Lernumgebungen in stichpunktartiger Auflistung. Zum Teil folgen auf die auflistende Benennung der DP erläuternde Ausführungen in Fließtextform (z. B. Wassong, 2017). Anstelle einer umfassenden Liste werden in einigen Fällen auch nur wenige DP ausgewiesen und dann im Fließtext näher ausgeführt (z. B. Prediger, 2019).
- Favier (2011) stellt seine DP als vollständige Sätze in einer durchnummerierten Liste dar. Zum Teil werden Ziele und Begründungen in die Prinzipien integriert.
- Bakker (2019) schlägt vor, beim Formulieren von DP einen aussagekräftigen, interessanten Namen für das DP festzulegen, es in wenigen Sätzen zusammenzufassen und schließlich in einem begleitenden Text darzustellen, welche empirischen und theoretischen Begründungen und Werte dem DP zugrunde liegen.
- Euler (2014a) entwirft eine spezifische Darstellungsstruktur für DP, bei der den DP zunächst Kontexte und Lernziele vorangestellt werden. Angelehnt an van den Akker (1999) werden im Folgenden Leit- und Umsetzungsprinzipien als Prinzipien unterschiedlichen Abstraktionsniveaus voneinander unterschieden: Während Leitprinzipien grundlegende didaktische Leitideen enthalten, erfassen die Umsetzungsprinzipien konkreter, welche Ausprägungen die Lehr-Lernaktivitäten haben (Euler, 2014a).
- In der geographiedidaktischen DBR-Forschung⁶ wird Eulers (2014a) Grundstruktur aufgegriffen und weiterentwickelt (Feulner et al., 2021). DP werden auf drei Ebenen dargestellt: *Handlungsleitlinien* stellen Stufe 1 der Operationalisierung dar und sind allgemein und abstrakt formuliert. Auf der zweiten Stufe – den *Umsetzungsprinzipien* – erfolgt eine Konkretisierung, aber auch diese Prinzipien schließen noch stark an „bereits vorhandene[] theoretische[], empirische[] und ... praktische[] Erkenntnisse“ (Feulner et al., 2021, S. 9) an. Die *Zielgruppenspezifische Konkretisierung* (Stufe 3) wird hingegen „unter direkter Berücksichtigung unterrichtspraktischer Kriterien entwickelt und stell[t] die Verbindung zum Praxisoutput dar“ (Feulner et al., 2021, S. 9). Sie wird i. d. R. von den Forschenden erarbeitet, sodass diskursive Validierungen die Forschungsgüte weiter

6 Siehe zum Thema Geographiedidaktik auch den Beitrag von Rosendahl in diesem Themenheft.

stärken könnten. Zusätzlich zu den drei Stufen werden übergeordnete DP (im Folgenden: *Haupt-DP*) ausgewiesen, in denen sich bspw. die als relevant identifizierten Wissensteilbereiche niederschlagen (Kapitel 2.1).

- Nicht zuletzt lassen sich auch aus sprachlich-grammatischer Sicht Formulierungsunterschiede zwischen DP feststellen, die bspw. als reguläre Aussagesätze (z. B. Favier, 2011), mit Imperativ (z. B. Herrington et al., 2009) oder mit Modalverb (z. B. Feulner, 2021) formuliert werden können.

Zwischenfazit 3: Bei der Aufstellung von DP muss darüber entschieden werden, in welcher Darstellungsform die DP präsentiert werden. Auch Fragen der konkreten sprachlichen Formulierung der Prinzipien sind zu klären – so z. B., ob sie einem spezifischen Schema folgen oder welche grammatischen Eigenschaften sie aufweisen sollen. Zudem muss überlegt werden, wie die DP in einem nächsten Schritt in ein Design umgesetzt werden sollen: Bedarf es bspw. einer zusätzlichen Formulierungsstufe mit dem Ziel der sehr praxisnahen Operationalisierung? Wird diese validiert?

3 Konkretisierung von Vorgehensweisen und Entscheidungsmöglichkeiten anhand dreier geographiedidaktischer Dissertationsprojekte

Im vorherigen Kapitel konnten literaturgestützt relevante *Entscheidungen* für die Phase der DP-Generierung ausgemacht werden (Zwischenfazits 1 bis 3). Wie beim Treffen der Entscheidungen *vorgegangen* werden kann und welche *Entscheidungsmöglichkeiten* denkbar sind, soll nachfolgend beispielhaft an drei laufenden geographiedidaktischen Qualifikationsprojekten der Autor:innen konkretisiert werden:

- Im Projekt *Satellitenbilder* von Johannes Keller werden DP für die kombinierte Nutzung von Satellitenbildern und Exkursionen entwickelt.
- Im Projekt *Basiskonzepte* von Julia Althoff werden DP zur Förderung eines konzeptbasierten Lernens von Schüler:innen mittels geographischer Basiskonzepte (Fögele, 2016), speziell dem Nachhaltigkeitskonzept, entwickelt.
- Marcel Barth entwickelt im Projekt *Ethisches Urteilen* evidenzbasierte Gestaltungskriterien zur Förderung des ethischen Urteilens nach Ulrich-Riedhammer (2017) im Geographieunterricht.

Im Folgenden werden die spezifischen Vorgehensweisen bei der DP-Generierung entlang der drei Entscheidungsfelder und der identifizierten Entscheidungen innerhalb dieser aufgezeigt. Dies erfolgt, indem das Vorgehen innerhalb der Projekte jeweils tabellarisch dargestellt (Tabellen 1, 2, 4) und verglichen wird (Kapitel 3.1 bis 3.3).

3.1 Identifizierung der für die Designprinzipien relevanten Wissensgrundlage

Tabelle 1: Vorgehensweisen der Autor:innen im Entscheidungsfeld Wissensgrundlage für die DP

<i>Satellitenbilder</i> (Keller)	<i>Basiskonzepte</i> (Althoff)	<i>Ethisches Urteilen</i> (Barth)
1a) Identifizierung relevanten Wissens		
<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von drei Teilbereichen relevanten Wissens: Mehrwert der integrierten Nutzung, Konzeptorientierung, Tiefenstrukturen von Unterricht und Einsatz von Technologie • Fokus auf geographie-didaktischer Literatur 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von fünf Teilbereichen relevanten Wissens: Lernen mit Basiskonzepten aus didaktischer Perspektive, Lernen mit Basiskonzepten aus psychologischer Perspektive, Lernen mit dem Basiskonzept Nachhaltigkeitsviereck, Lernen des Unterrichtsgegenstands Nachhaltigkeit, Bildung für nachhaltige Entwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von vier Teilbereichen relevanten Wissens: Geographie(-didaktik) und Ethik, Biologiedidaktik und ethisches Urteilen, Moralpsychologie und ethisches Urteilen sowie Bereichsethiken für die Geographie

(Fortsetzung Tabelle 1)

Satellitenbilder (Keller)	Basiskonzepte (Althoff)	Ethisches Urteilen (Barth)
	<ul style="list-style-type: none"> Fokus auf geographiedidaktischer Literatur, Hinzuziehung von Literatur aus der Psychologie und benachbarten Fachdidaktiken 	
1b) Heranzuziehende Wissensquellen		
<ul style="list-style-type: none"> Einbezug erfahrungsbasierten Wissens des Autors aus Projekttagen Wissen aus der Literatur, aber Verzicht auf systematisches Review 	<ul style="list-style-type: none"> Erhebung erfahrungsbasierten Wissens von basiskonzeptionell erprobten Geographielehrkräften Durchführung einer weiteren empirischen Begleitstudie (s. Tabelle 1, 1d) Wissen aus der Literatur, aber Verzicht auf systematisches Review 	<ul style="list-style-type: none"> Erhebung von eigenem erfahrungsbasiertem Wissen durch drei Explorationszyklen (s. Tabelle 1, 1d) Wissen aus der Literatur, aber Verzicht auf systematisches Review
1c) Bewertung des vorhandenen Wissens		
<ul style="list-style-type: none"> Geringes Wissen in einem der o. g. Teilbereiche 	<ul style="list-style-type: none"> Wünschenswerter weiterer Vorab-Erkenntnisgewinn in drei von fünf Teilbereichen 	<ul style="list-style-type: none"> Wissen zur Umsetzung des ethischen Urteilens unzureichend
1d) Erforderlichkeit weiterer Forschung		
<ul style="list-style-type: none"> Projekttag als Explorationsphase in Kombination mit Literatur ausreichend zur DP-Aufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> Betreiben von Vorab-Forschung: Interviews mit basiskonzeptionell erfahrenen Geographielehrkräften, empirische Studie zu Schülervorstellungen zu Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Durchführung von drei Explorationszyklen im eigenen Unterricht

In allen drei Projekten werden im ersten Schritt für den Forschungsgegenstand inhaltlich relevante (Wissens-)Teilbereiche identifiziert. Auf diese Weise kann der aktuelle Stand der Literatur überblickt werden, um im Folgenden herauszuarbeiten, welches Wissen für die Erstaufstellung von DP notwendig ist. In Barths Projekt ergibt sich die relevante Wissensgrundlage zudem dadurch, dass an eine Vorgängerstudie angeknüpft wird. Anschließend wird für die identifizierten Teilbereiche Wissen zusammengetragen. Dies erfolgt in allen drei Projekten literaturbasiert (grundsätzlich disziplinübergreifend, z. T. aber mit weitestgehender Beschränkung auf die eigene Disziplin, s. Keller). Aus zeitlichen Gründen wird in keinem der Projekte ein systematisches Literaturreview durchgeführt. Ergänzend zur Literaturarbeit werden von allen Autor:innen Maßnahmen zur Gewinnung weiteren Wissens ergriffen – so z. B. die Gewinnung von Erfahrungswissen auf Projekttagen (Keller), die Durchführung von Expert:inneninterviews und einer zusätzlichen Begleitstudie (Althoff) oder die Generierung eigenen Erfahrungswissens in Explorationszyklen (Barth). Anlass, weiteres Wissen zu gewinnen, ist insbesondere, dass das in einzelnen Teilbereichen bestehende Wissen als quantitativ unzureichend für die Aufstellung der DP eingestuft wird. Darüber hinaus liegen Gründe in der fehlenden Übertragbarkeit vorhandenen Wissens (z. B. Althoff: für das Projekt relevante Erkenntnisse zu Schüler:innenvorstellungen zu Nachhaltigkeit sind ca. 15 Jahre alt und entstammen einem anderen Bildungssystem), in der Möglichkeit, sehr niederschwellig neues Wissen zu gewinnen (z. B. Barth: durch gleichzeitige Tätigkeit als Lehrkraft) oder im Bestreben, die der Generierung der DP zugrunde liegenden Wissensquellen zu diversifizieren (z. B. Althoff: Hinzuziehung praktischen Erfahrungswissens von Lehrkräften durch Interviews zu basiskonzeptionellem Unterrichten anstelle einer ausschließlichen Literaturfundierung).

3.2 Auswahl von Wissen für die Überführung in Designprinzipien

Tabelle 2: Vorgehensweisen der Autor:innen im Entscheidungsfeld Auswahl von Wissen für die DP

<i>Satellitenbilder (Keller)</i>	<i>Basiskonzepte (Althoff)</i>	<i>Ethisches Urteilen (Barth)</i>
2a) Kriterien für die Aufnahme von Wissen als DP		
<ul style="list-style-type: none"> • Ziele der Unterrichtseinheit werden formuliert • DP zur Erfüllung dieser Ziele werden formuliert 	<ul style="list-style-type: none"> • In-Betracht-Ziehen von zunächst allen literatur- und empiriefundiert aufstellbaren DP 	<ul style="list-style-type: none"> • In-Betracht-Ziehen von zunächst allen DP, die sich in der Explorationsphase als gewinnbringend und zielführend erweisen
2b) Kriterien für die Nichtaufnahme von Wissen als DP		
<ul style="list-style-type: none"> • Kollision mit Rahmenbedingungen der Praxis • Kein Mehrwert für fachdidaktische Forschung 	<ul style="list-style-type: none"> • Widersprüche in der Wissensgrundlage • Fehlende Relevanz für die Forschungsziele • Kollision mit Rahmenbedingungen der Praxis • Kollision mit forschungsbezogenen Rahmenbedingungen • Zu große Allgemeingültigkeit/ Unspezifität 	<ul style="list-style-type: none"> • Widersprüche in der Wissensgrundlage • Kollision mit Erkenntnissen aus der Explorationsphase • Zu große Allgemeingültigkeit/ Unspezifität

In allen drei Projekten wird nicht das gesamte Wissen der identifizierten relevanten Wissensgrundlage auch tatsächlich in DP überführt. Vielmehr finden Entscheidungsprozesse auf Grundlage jeweils mehrerer festgelegter Entscheidungskriterien für eine Nicht-Aufnahme von DP statt, darunter auch die in Kapitel 2.2 angeführten Kriterien. So werden bei Althoff – da der Fokus des Projekts auf der Planung konzeptionellen Unterrichts liegt – bspw. keine DP aufgenommen, die sich auf das Unterrichtsverhalten der Lehrkraft beziehen (fehlende Relevanz für den Forschungsfokus). Bei Keller finden keine DP Eingang, die die Auswahl des räumlichen Untersuchungsgebiets der Unterrichtseinheit betreffen (Kollision mit der praktischen Umsetzung, da aus zeitlichen Gründen während der Durchführung der Unterrichtseinheit keine unterschiedlichen Untersuchungsgebiete gewählt werden können). Zu einer Kollision mit den forschungsbezogenen Rahmenbedingungen kommt es im Projekt *Basiskonzepte* bspw., wenn die Arbeit mit Basiskonzepten aus praktischer Sicht über die gesamte Schullaufbahn eingeübt werden sollte, dies jedoch im Rahmen eines Dissertationsprojekts nicht beforscht werden kann (sodass eine Beschränkung auf das Entwicklungsprodukt *Unterrichtsreihe* erforderlich ist). Zudem erfordern Widersprüche innerhalb der identifizierten Wissensgrundlage Entscheidungen über (Nicht-)Aufnahmen. Votieren einzelne Praktiker:innen bspw. für eine induktive, andere Praktiker:innen jedoch für eine deduktive Anbahnung von Basiskonzepten, muss sich mit Blick auf den folgenden Designprozess für eine der beiden Optionen entschieden werden.⁷ Daneben stellt auch die Unspezifität von DP ein Kriterium für eine Nicht-Aufnahme dar. So wird bspw. das sehr allgemeine didaktische Prinzip der Schüler:innenorientierung von Barth zwar in der Praxis umgesetzt, aufgrund seiner geringen Spezifität jedoch nicht explizit als DP aufgenommen.

⁷ Die Entscheidung ist dabei nicht endgültig: Die verworfene Option wird zwar im anstehenden Zyklus nicht umgesetzt, jedoch weiterhin erinnert, sodass die Möglichkeit einer Umsetzung in einem folgenden Zyklus erhalten wird.

3.3 Darstellung und Formulierung von Designprinzipien

Tabelle 3: Beispielhafte Formulierung der DP in den drei Projekten (nach Feulner et al., 2021)

	<i>Satellitenbilder (Keller)</i>	<i>Basiskonzepte (Althoff)</i>	<i>Ethisches Urteilen (Barth)</i>
Beispielhaftes Haupt-DP	„Die integrierte Nutzung von Satellitenbildern und Exkursionen soll einen Mehrwert bringen.“	„Lernen von Basiskonzepten“	„Ethisches Fragen“
Beispielhafte zugehörige Handlungsleitlinie	„..., hierfür sollte die Leitfrage nur durch die integrierte Nutzung beantwortet werden können.“	„Das Nachhaltigkeitsviereck wird beständig eingebunden und fortlaufend wiederholt.“	„Formulierung ethischer Fragen“
Beispielhaftes zugehöriges Umsetzungsprinzip	„..., hierfür sollten die Nachteile der einen Methode durch die jeweils andere ausgeglichen werden.“	„Das Nachhaltigkeitsviereck wird den Schüler:innen auch graphisch regelmäßig gezeigt.“	„Das eingesetzte Arbeitsblatt sollte neben einer Definition den Aufbau sowie einige Beispiele ethischer Fragen beinhalten.“
Zielgruppenspezifische Konkretisierung	Noch nicht umgesetzt (Stand Juli 2023)	„Das Nachhaltigkeitsviereck wird auf den Arbeitsblättern 2, 5 und 6 sowie in der Präsentation zu Stunde 6 graphisch gezeigt.“	„Definitionsvorschlag: Eine ethische Frage ist eine Frage, die danach fragt, wie wir leben wollen. (Leitfrage: Was sollen wir tun?)“

Tabelle 3 veranschaulicht die Formulierung der DP für jedes der drei Projekte an einem Beispiel. Aus ihr können die folgenden Charakteristika der Formulierung und Darstellung der DP abstrahiert werden (Tabelle 4):

Tabelle 4: Vorgehensweisen der Autor:innen im Entscheidungsfeld Darstellung und Formulierung von DP

<i>Satellitenbilder (Keller)</i>	<i>Basiskonzepte (Althoff)</i>	<i>Ethisches Urteilen (Barth)</i>
3a) Darstellungsform der DP		
<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung an Feulner et al. (2021) • Strukturierung der DP mittels zuvor formulierter Ziele (fünf strukturierende Haupt-DP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung nach Feulner et al. (2021) • Ausweisung von vier strukturierenden Haupt-DP (I bis IV, z. B. I: Lernen von Basiskonzepten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung nach Feulner et al. (2021) • Ausweisung von drei strukturierenden Haupt-DP (z. B. Ethisches Fragen)
3b) Sprachliche Formulierung der DP		
<ul style="list-style-type: none"> • Haupt-DP: Formulierung als Ziel; untergeordnete Ebenen: Spezifizierung der Zielerreichung • Ganze Sätze mit Modalverb (soll(t)en-Sätze) 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulierung als reine Gestaltungskriterien ohne Begründungen oder Ziele • Kein streng einzuhaltendes Formulierungsschema • Haupt-DP: Stichpunkte; untergeordnete Ebenen: ganze Sätze mit z. T. Fettdruck von Schlagworten • Passivkonstruktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Althoff • Vorschlagende Aussagesätze mit Modalverb (soll(t)en-Sätze)

(Fortsetzung Tabelle 4)

Satellitenbilder (Keller)	Basiskonzepte (Althoff)	Ethisches Urteilen (Barth)
3c) Operationalisierung der DP für die Praxis		
<ul style="list-style-type: none"> • Fehlt (Stand Juli 2023) 	<ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung über die dritte DP-Ebene nach Feulner et al. (2021) • Formulierung der dritten DP-Ebene entryllet zum Designen der Intervention • Bislang: keine Validierung der Operationalisierung durch andere • Unmittelbare Bezugnahme der dritten DP-Ebene auf die entwickelte Intervention 	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Althoff • Diskursive Validierung mit ausgewählten Forscher:innen • Dritte DP-Ebene bezieht sich nicht auf eine konkrete Intervention

In allen drei Projekten werden die DP in einer 3-Spalten-Tabelle nach Feulner et al. (2021) dargestellt, wobei zusätzlich übergeordnete Haupt-DP formuliert werden. Während sich Letztere bei Keller aus den identifizierten relevanten Wissensteilbereichen (Kapitel 3.1) ergeben und auch bei Barth literaturbasiert abgeleitet werden, beziehen sie sich bei Althoff auf die Definition des Zielkonstrukts der Studie: (basis-)konzeptionelles Lernen. Auch die sprachliche Formulierung der DP unterscheidet sich zwischen den Projekten. So werden in den Projekten *Ethisches Urteilen* und *Basiskonzepte* reine Gestaltungshinweise formuliert, im Projekt *Satellitenbilder* werden hingegen auch Ziele integriert: Keller formuliert die DP auf den Stufen Handlungsleitlinien und Umsetzungsprinzipien als Wege, wie das im Haupt-DP genannte Ziel erreicht werden kann. Dafür wird ein festgelegtes Formulierungsschema genutzt („..., hierfür sollte...“). Während Althoff Passivkonstruktionen („wird“/„werden“) verwendet, greifen Keller und Barth auf Modal-Sätze („soll(t)en“) zurück. Zudem unterscheiden sich die Projekte darin, auf welcher Stufe die DP in Stichpunkten oder in ganzen Sätzen formuliert werden. Die praxisnahe Operationalisierung der DP erfolgt bei Barth und Althoff über die Stufe der Zielgruppenspezifischen Konkretisierung nach Feulner et al. (2021). Während sie bei Althoff in einem legitimierenden Sinn auf die konkrete Unterrichtsintervention bezogen wird, wird sie bei Barth interventionsunabhängig und damit allgemeingültiger verfasst. Nur im Projekt *Ethisches Urteilen* wird die DP-Umsetzung auf der Ebene der zielgruppenspezifischen Konkretisierung über eine Diskussion mit anderen Forscher:innen validiert; bei Althoff werden Überlegungen für die praktische Umsetzung bzw. das Design rein durch den/die Forschende:n selbst abgeleitet.

Zusammenführung: Durch beispielhaftes Aufzeigen der forschungspraktischen Vorgehensweisen und getroffenen Entscheidungen in den drei Dissertationsprojekten konnten die für die Phase der DP-Generierung in Kapitel 2 literaturgestützt identifizierten Entscheidungen in Kapitel 3 konkretisiert werden. Die Vorgehensweisen der Autor:innen ähneln sich dabei in vielen Aspekten, was insbesondere auf den identischen disziplinären Hintergrund und die Ähnlichkeit des jeweiligen Entwicklungsprodukts, eine mehrstündige, im regulären Geographieunterricht einsetzbare Unterrichtseinheit, zurückgeführt werden kann. Im Detail konnten gleichwohl auch Unterschiede im Umgang mit den DP zwischen den Projekten aufgezeigt werden.

Zu betonen ist, dass nicht angestrebt wird, die getroffenen Entscheidungen der Autor:innen im Vergleich zueinander zu bewerten, sondern dass die vorausgegangene Darstellung den Lesenden vielmehr eine Vielfalt an möglichen Vorgehensweisen aufzeigen soll. Zu diesem Zweck werden die im Beitrag dargelegten Ausführungen daher nachfolgend gesammelt in eine Entscheidungsmap überführt.

4 Ableitung einer Entscheidungsmap für die Generierung von Designprinzipien

Die auf den theoretischen und forschungspraktischen Erkenntnissen des Beitrags basierende *Entscheidungsmap* ist Abbildung 1 zu entnehmen. Die mittlere Achse der Map situiert die DP-Generierungsphase im zeitlichen Verlauf des DBR-Prozesses, d. h. zwischen der Explikation des praxisrelevanten Ausgangsproblems und der Entwurfsphase des Entwicklungsprodukts (Fußnote 1). Die den Beitrag strukturierenden, übergeordneten *Entscheidungsfelder* stellen auch in der Entscheidungsmap die übergeordnete Gliederungsstruktur dar (farbige Kästen 1 bis 3). Innerhalb dieser werden die identifizierten *Entscheidungen* abgebildet, mit denen sich Forschende bei der Generierung der DP potenziell konfrontiert sehen ((helle) farbige Kästen 1a-d, 2a-b, 3a-c). Basierend auf den drei vorgestellten Projekten werden zu diesen Entscheidungen beispielhafte *Vorgehensweisen* spezifiziert (mit Pfeil eingeleiteter Kursivdruck) sowie potenzielle *Entscheidungsmöglichkeiten* aufgeführt (Stichpunkte).

Die praxisnahe Operationalisierung der DP (Entscheidung 3c) stellt einen fließenden Übergang zur Designphase dar. In den Projekten der Autor:innen haben sich beide Prozesse als nicht trennscharf voneinander abgrenzbar erwiesen.

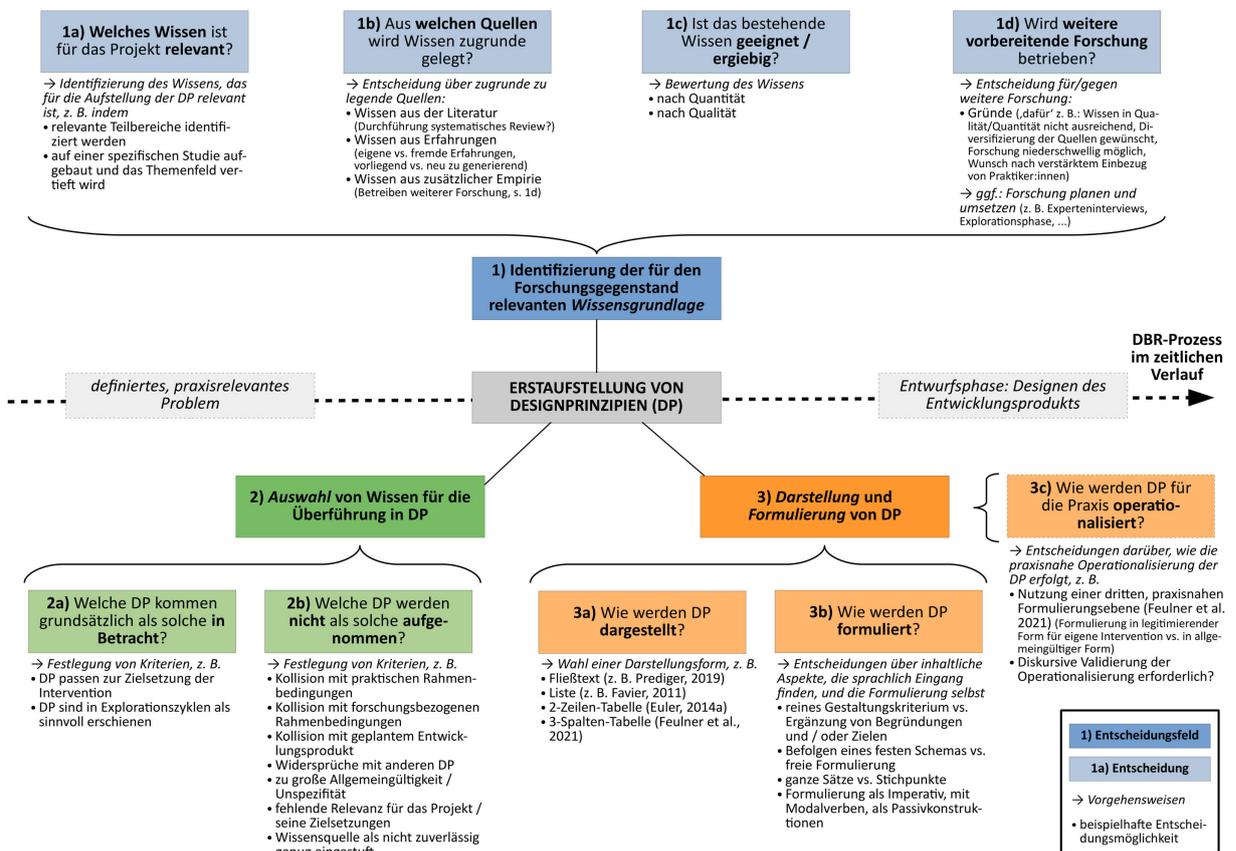


Abbildung 1: Entscheidungsmap zur Phase der Erstaufstellung von Designprinzipien

5 Fazit

Die im Artikel entwickelte Entscheidungsmap zur Generierung von DP stellt einen systematisierenden Überblick für eine sehr relevante, im theoretischen Diskurs bislang aber noch wenig behandelte Phase des DBR-Prozesses dar. Sie ist aus dem Ziel der Autor:innen erwachsen, durch Zusammenführung von DBR-Literatur und eigener Forschungspraxis einen Beitrag zu größerer Transparenz im DBR-Prozess zu leisten.

Die entwickelte Map soll DBR-Forschenden in bildungswissenschaftlichen und (hochschul-)didaktischen Projekten als Hilfsmittel dienen, um sich in der Phase der DP-Generierung zu orientieren, mit projekt- und disziplinspezifischen Rahmenbedingungen auseinanderzusetzen und so Abwägungen und Entscheidungen in Bezug auf die DP-Aufstellung zu treffen. Es sei gleichwohl darauf verwiesen, dass die Entscheidungsmap per se noch keine Garantie für einen *reibungslosen* Ablauf der DP-Generierung gibt: Sicherlich ist es beim eigenen Forschen mit DBR hilfreich, sich mit Vorgehensweisen und Entscheidungen anderer DBR-Forschender auseinanderzusetzen. Dennoch ist es naheliegend, dass sich im eigenen Projekt spezifische weitere Herausforderungen offenbaren, die wiederum neue und individuelle Entscheidungen erfordern. Vor diesem Hintergrund will und kann die entwickelte Entscheidungsmap keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Mit ihrem Beitrag möchten die Verfasser:innen abschließend zu einer verstärkten Be(tr)achtung der Phase der DP-Generierung im Diskurs anregen. Über eine Aufnahme der entwickelten Entscheidungsmap in die Diskussion, weiterführende Anregungen und Erfahrungsberichte zur Map-Nutzung in DBR-Projekten der Hochschullehre – und darüber hinausgehend – würden sich die Autor:innen freuen.

Anmerkungen

Alle Ausführungen zu den DP aus den drei Projekten beziehen sich auf den Stand Juli 2023. Konzept, Manuskript, Review und Überarbeitung: Julia Althoff, Marcel Barth und Johannes Keller; Visualisierung Entscheidungsmap: Julia Althoff.

Literatur

- Anderson, T. & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research. A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Bakker, A. (2019). Design principles in design research: A commentary. In A. Bikner-Ahsbals & M. Peters (Hrsg.), *Research. Unterrichtsentwicklung macht Schule: Forschung und Innovation im Fachunterricht* (S. 177–192). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20487-7_10
- Brahm, T. & Jenert, T. (2014). Wissenschafts-Praxis-Kooperation in designbasierter Forschung: Im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Gültigkeit und praktischer Relevanz. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 27, 45–61.
- Burkhardt, H. (2006). From design research to large-scale impact: Engineering research in education. In J. van den Akker K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen, N. (Hrsg.), *Educational Design Research* (S. 121–150). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203088364>
- Euler, D. (2014a). Design Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik Beiheft*, 27, 97–112.
- Euler, D. (2014b). Design Research: A paradigm under development. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik Beiheft*, 27, 15–41.
- Fahlgren, M., Brunström, M., Vinerean, M. & Wondmagegne, Y. (2022). Designing tasks and feedback utilizing a combination of a dynamic mathematics software and a computer-aided assessment system. *Proceedings ICTMT 15*, 272–279.
- Favier, T. T. (2011). *Geographic Information Systems in inquiry-based secondary geography education: Theory and Practice* (Dissertation, VU University Amsterdam).
- Feulner, B. (2021). *Spielräume: eine DBR-Studie zum mobilen ortsbezogenen Lernen mit Geogames* (Dissertation, Universität Augsburg).
- Feulner, B., Hiller, J. & Serwene, P. (2021). Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte. *Educational Design Research*, 5(2), 1–32. <https://doi.org/10.15460/eder.5.2.1576>
- Fögele, J. (2016). *Entwicklung basiskonzeptionellen Verständnisses in geographischen Lehrerfortbildungen. Rekonstruktive Typenbildung | Relationale Prozessanalyse | Responsive Evaluation* (Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen).

- Gettier, E. L. (1963). Is Justified True Belief Knowledge? *Analysis*, 23(6), 121–123. <https://doi.org/10.1093/analys/23.6.121>
- Gravemeijer, K. & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Hrsg.), *Educational Design Research* (S. 45–85). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203088364>
- Herrington, A., Herrington, J. & Mantei, J. (2009). Design principles for mobile learning. In J. Herrington, A. Herrington, J. Mantei, I. Olney, & B. Ferry (Hrsg.), *New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education* (S. 129–138). University of Wollongong.
- Hiller, J. (2017). *Die Unternehmensfallstudie als Unterrichtsmethode für den Geographieunterricht – Eine Design-Based-Research-Studie*. Geographiedidaktische Forschungen, Bd. 67. readbox unipress.
- Hußmann, S., Thiele, J., Hinz, R., Prediger, S. & Ralle, B. (2013). Gegenstandsorientierte Unterrichtsdesigns entwickeln und erforschen: Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. In M. Komorek & S. Prediger (Hrsg.), *Der lange Weg zum Unterrichtsdesign: Zur Begründung und Umsetzung fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme* (S. 25–42). Waxmann.
- Jahn, D. (2014). Durch das praktische Gestalten von didaktischen Designs nützliche Erkenntnisse gewinnen: Eine Einführung in die Gestaltungsforschung. *Wirtschaft & Erziehung*, 66(1), 3–15.
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology: Towards a constructivist design model. *Educational Technology*, 34(4), 34–37.
- Lehmann-Wermser, A. & Konrad, U. (2016). Design-Based Research als eine der Praxis verpflichtete, theoretisch fundierte Methode der Unterrichtsforschung und -entwicklung. Methodologische Grundlagen, dargestellt am Beispiel eines Forschungsprojektes im Bandklassen-Unterricht. In J. Knigge & A. Niesen (Hrsg.), *Musikpädagogik und Erziehungswissenschaft* (S. 265–280). Waxmann.
- McKenney, S. & Reeves, T. (2012). *Conducting educational design research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203818183>
- Prediger, S. (2019). Theorizing in Design Research: Methodological reflections on developing and connecting theory elements for language-responsive mathematics classrooms. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 8(15), 5–27. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i15.265>
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele, J. & Ralle, B. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen: Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. *MNU*, 65(8), 452–457.
- Rosendahl, N. (2025/in diesem Themenheft). Konzeption eines Lehr-Lern-Labors mittels Design-Based Research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2446W>
- Sandoval, W. (2014). Conjecture Mapping: An Approach to Systematic Educational Design Research. *Journal of the Learning Sciences*, 23(1), 18–36. <https://doi.org/10.1080/10508406.2013.778204>
- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, H. (2025/in diesem Themenheft). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- Serwene, P. (2024). Theorie-Praxis-Tandems als gewinnbringende Transferstrategie. Erkenntnisse einer Design-Based-Research-Studie im Rahmen des bilingualen Geographieunterrichts. In M. Hemmer, C. Angele, C. Bertsch, S. Kapelari, G. Leitner & M. Rothgangel (Hrsg.), *Fachdidaktik im Zentrum von Forschungstransfer und Transferforschung. Beiträge der GFD-ÖGFD-Tagung Wien 2022* (S. 127–140). Waxmann.
- Serwene, P. (2023). *Geographie verstehen durch Zweisprachigkeit. Eine Design-Based-Research-Studie im bilingualen Geographieunterricht am Beispiel des Fachkonzepts Wandel* (Dissertation, Universität Potsdam).
- Ulrich-Riedhammer, E. M. (2017). *Ethisches Urteilen im Geographieunterricht: Theoretische Reflexionen und empirisch-rekonstruktive Unterrichtsbetrachtung zum Thema „Globalisierung“* (Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen).
- van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In J. van den Akker (Hrsg.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (S. 1–14). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Wassong, T. (2017). Datenanalyse in der Sekundarstufe I als Fortbildungsthema. Theoriegeleitete Konzeption und Evaluation einer Multiplikatorenqualifizierung. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18037-9>
- Wilhelm, T. & Hopf, M. (2014). Design-Forschung. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 31–42). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_3

Autor:innen

Julia Althoff. Universität Hildesheim, Institut für Geographie, Bereich Geographiedidaktik, Hildesheim, Deutschland; E-Mail: julia.althoff@uni-hildesheim.de

Marcel Barth. Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Institut für naturwissenschaftliche Bildung, AG Geographiedidaktik, Landau (Pfalz), Deutschland; E-Mail: marcel.barth@rptu.de

Johannes Keller. Pädagogische Hochschule Heidelberg, Institut für Naturwissenschaften, Geographie und Technik, Abteilung Geographie – Research Group for Earth Observation, Heidelberg, Deutschland; E-Mail: johannes.keller@ph-heidelberg.de



Zitiervorschlag: Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2453W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (12)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxis

DOI: 10.3278/HSL2454W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Design-Based Research im Konflikt mit aktuellen Lehr- und Forschungsbedingungen?

Eine Praxisreflexion

SARAH KHELLAF & JOHANNA RUGE

Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden Erfahrungen aus einem DBR-Projekt reflektiert, das Lehrentwicklung in der mathematikdidaktischen Hochschullehre betrieb. Ausgangspunkt der Reflexion sind Beschreibungen von im Projekt aufgetretenen Konflikten zwischen verschiedenen normativen Referenzrahmen und deren Verhältnis zu Merkmalen des Lehr-Lern- und Projektkontextes. Es wird herausgearbeitet, wie beim Versuch der Realisierung einer *Perspektivverschränkung* als Potenzial und Auftrag von DBR die Berücksichtigung der Meta-Standards „Balance“ und „Kohärenz“ (Reinmann, 2022a&b) unter aktuellen Lehr- und Forschungsbedingungen vor allem für Nachwuchswissenschaftler:innen ein komplexes Konfliktfeld eröffnet, in dem es zu navigieren gilt. Wir argumentieren, dass die Bearbeitung der identifizierten Konfliktlagen einer Diskussion in der DBR-Community bedarf, um Nachwuchswissenschaftler:innen besser dabei zu unterstützen, das Potenzial der Perspektivverschränkung systematisch zu nutzen.

Schlüsselwörter: normative Referenzrahmen; normative Konflikte; Rahmenbedingungen; Reflexion; Kritische Psychologie

Design-Based Research in conflict with current teaching and research conditions?

A practice reflection

Abstract

This article reflects on experiences from a DBR-project, in which a university course in mathematics education was developed. The starting point of the reflection are descriptions of conflicts that arose in the project between different normative frames of reference and their relationship to characteristics of the teaching-learning and project context. It is explained how, in the attempt to realize an *intertwining of perspectives* as potential and mission of DBR, the consideration of the meta-standards “balance” and “coherence” (Reinmann, 2022a&b) opens up a complex field of conflict under current teaching and research conditions, especially for early career researchers, in which it is necessary to navigate.

We argue that the handling of the identified conflict situations requires their discussion in the DBR community in order to better support young researchers in systematically utilizing the potential of an intertwining of perspectives.

Keywords: normative frames of reference; normative conflicts; conditions; reflection; critical psychology

1 Einleitung

Die Verschränkung von Forschung und Entwicklung macht den *Design-Based Research (DBR)*-Ansatz für die Lehrentwicklungsforschung an Hochschulen so attraktiv. Im Kontext aktueller hochschulpolitischer Förderprogramme verspricht dieser Ansatz, durch die Einbindung von Forschung i. S. v. Evaluationsforschung dem Anspruch der Evidenzbasierung gerecht zu werden. Die fachdidaktische Forschung erhofft sich von DBR die Adressierung des „oftmals angeführte[n] Transferproblem[s] von Theorie und Praxis“ und eine verbesserte Kooperation zwischen Theoretiker:innen und Praktiker:innen in diesem Feld (Schmiedebach & Wegner, 2021, S. 8), indem in beiden Bereichen – Theorie *und* Praxis – Ergebnisse (d. h. ein Design *und* wissenschaftliche Erkenntnisse) generiert werden. Für den Hochschulkontext ist vor allem der Forschungsbezug relevant, da er zum einen notwendig ist, um ein Standing gegenüber Kolleg:innen zu haben, und er zum zweiten Nachwuchswissenschaftler:innen ermöglicht, sich im Rahmen ihrer Arbeit in der Lehrentwicklung für eine wissenschaftliche Laufbahn zu qualifizieren. In einem fachdidaktischen Lehrentwicklungsprojekt im Hochschulkontext, mit dem ein:e Doktorand:in betraut ist, mag DBR daher zunächst als „eierlegende Wollmilchsau“ (Schmiedebach & Wegner, 2021, S. 4) erscheinen. Dass diese Verbindung von Theorie und Praxis unter aktuellen Lehr- und Forschungsbedingungen jedoch durchaus konfliktträchtig ist – vor allem für Nachwuchswissenschaftler:innen –, wird in diesem Beitrag thematisiert.

Einen Beispielfall hierfür liefert das Projekt Leibniz-Prinzip aus der Qualitätsoffensive Lehrerbildung, in dem u. a. Drittmittel für Qualifikationsstellen zur Durchführung von Lehrentwicklungsprojekten¹ bereitgestellt wurden. Die Erstautorin dieses Beitrags hatte (bis Dezember 2023) eine solche Qualifikationsstelle inne, auf der die Weiterentwicklung und Erforschung einer universitären Mathematikdidaktikveranstaltung durchgeführt wurde. Für dieses (Teil-)Vorhaben wurde DBR als methodologischer Rahmen ausgewählt. Neben den erhofften Vorteilen des DBR-Ansatzes traten im Projektverlauf jedoch auch eine Reihe an Hürden zutage. Hiermit sind zum einen Interaktionen zwischen verschiedenen, im DBR-Projekt aufeinandertreffenden *normativen Referenzrahmen* und daraus resultierende Konflikte in Entscheidungsfindungs- und Bewertungsprozessen gemeint, zum anderen deren Zusammenwirken mit Rahmenbedingungen des Lehr-Lern- und Projektkontextes.

Diese *Konflikte* zu charakterisieren und zu reflektieren ist Ziel dieses Beitrags. Dabei lassen wir forschungstechnische Fragen außen vor und fokussieren stattdessen auf Fragestellungen der Forschungsethik. Zur Forschungsethik gehört die kritische Reflexion der Bedingungen, in denen Forschungspraktiken situiert sind und die einen Einfluss auf Entscheidungen (und somit auch auf Forschungsprodukte) innerhalb des Forschungsprozesses haben.

Wir erhoffen uns, einerseits Doktorand:innen für mögliche Herausforderungen in DBR-Projekten zu sensibilisieren und dadurch eine Hilfestellung zu geben, andererseits die Diskussion um die Ausschärfung des DBR-Ansatzes² zu bereichern. Mit Blick auf den zweiten Punkt möchten wir insbesondere eine Diskussion darüber anstoßen, inwieweit das Potenzial von DBR-Projekten durch aktuelle Forschungs- und Lehrbedingungen strukturell eingeschränkt wird und inwieweit diese Bedingungen vor allem Doktorand:innen womöglich sogar restriktive Formen der Durchführung von DBR-Projekten nahelegen.

¹ Siehe zum Thema Hochschulorganisationsentwicklung auch den Beitrag von König et al. in diesem Themenheft.

² Zur Diskussion über den Kern von DBR siehe z. B. <https://gabi-reinmann.de/?p=7445>; zur Diskussion um Standards im DBR siehe <https://journals.sub.uni-hamburg.de/EDeR/issue/view/99>

In Kapitel 2 skizzieren wir unsere DBR-Perspektive. Dabei beschränken wir uns auf Aspekte, die in unserem Forschungskontext gängig und für das Verständnis der hiesigen Reflexion relevant sind. In Kapitel 3 geben wir einen kurzen Einblick in das DBR-Projekt, v. a. in die für die Reflexion relevanten Entwicklungen und Entscheidungen. Es ist dezidiert nicht Ziel, Design- oder Forschungsentscheidungen des Projekts lückenlos argumentativ zu rechtfertigen und es dem/der Leser:in dadurch – wie in Forschungsbeiträgen üblich – zu ermöglichen, sie zu bewerten.³ In Kapitel 4 gehen wir näher auf die im DBR-Projekt aufgetretenen Konflikte ein und werfen in einer ersten Reflexion ein Licht auf übergeordnete Zusammenhänge. Kapitel 5 thematisiert die aufgetretenen Konflikte hinsichtlich der Frage, ob sich hieran typische Konfliktfelder für DBR-Projekte im Allgemeinen veranschaulichen lassen.

2 Aspekte von Design-Based Research

2.1 Tätigkeitsfelder

In den mannigfaltigen Charakterisierungen von DBR aus der Literatur lassen sich bestimmte typische Merkmale von DBR auf Prozessebene identifizieren. Dabei gilt „der iterativ-zyklische Charakter von DBR ... als eines der wichtigsten gemeinsamen Merkmale bestehender Modelle“ (Reinmann, 2020, S. 1). Um diesen Prozess zu charakterisieren, schlägt Reinmann (2020) ein „holistisches Modell“ vor, das nicht nur mehrere volle Durchläufe eines Durchführungszyklus beinhaltet, sondern auch ein „Oszillieren“ zwischen einem oder mehreren der fünf *Handlungsfelder* „Zielfindung“, „Entwurf“, „Entwicklung“, „Erprobung“ und „Analyse“ mitdenken soll (S. 5–6). DBR-Projekte zeichnet hierbei die Integration dreier *Tätigkeitsfelder* aus: (1) das „Design“, (2) die „Arbeit mit und an Theorien“ sowie (3) der „Einsatz empirischer Verfahren“ (Reinmann, 2020, S. 2). In der mathematikdidaktischen Forschung ist ein DBR-Modell von Prediger (2019a) verbreitet, das eine Unterteilung in zwei Bereiche vornimmt: den Entwicklungsprozess mit den jeweiligen Entwicklungsprodukten und den Forschungsprozess mit den resultierenden Forschungsprodukten. Dabei ist die Prozessseite ähnlich unterteilt wie bei Reinmann (2020).

Zu Tätigkeitsfeld 1 – Design: Welche Gegenstände als Design infrage kommen, ist nicht festgelegt (Reinmann, 2018). In der Lehrentwicklung können dies z. B. Seminarkonzepte, Lehrmaterial, Prüfungsformate etc. sein. Dabei können diese Gegenstände auf unterschiedlichen *Symbolsystemen* basieren und verschiedene Grade innerer und äußerer Komplexität aufweisen (Reinmann, 2018).

Zu Tätigkeitsfeld 2 – Arbeit mit und an Theorien: Prediger (2019b) unterscheidet verschiedene Arten von Theorien bzw. Theorieelementen, die sowohl Voraussetzungen als auch Ergebnisse eines DBR-Projekts sein können: kategoriale, deskriptive, normative, erklärende und prädiktive Theorieelemente (S. 3).

Kategoriale Theorieelemente können prinzipiell zwar unter Zuhilfenahme empirischer Daten neu geschaffen werden⁴ (Prediger, 2019b, S. 3), fungieren in DBR-Projekten aber typischerweise als Voraussetzungen. Theoretische Elemente der anderen vier Arten werden im Allgemeinen auf Basis bereits existierender Kategorien entwickelt. Kategorien der subjektwissenschaftlichen Forschung dienen als *Basistheorie* für das in Kapitel 3 vorzustellende DBR-Projekt. Insbesondere *Lerntheorien* können zu den in einem DBR-Projekt (bewusst oder unbewusst) vorausgesetzten Basistheorien gehören (neben Professionalisierungstheorien und weiteren). Von Lerntheorien unterscheiden wir für die Zwecke dieses Beitrags *Designtheorien*, die unter der Voraussetzung einer Lerntheorie Aussagen darüber machen, unter welchen Bedingungen Lernprozesse mit welchen Maßnahmen in welchem Sinne erfolgreich befördert werden können.

Zu Tätigkeitsfeld 3 – Einsatz empirischer Verfahren (zu Forschungszwecken): Der Einsatz empirischer (Forschungs-)Verfahren stützt sich auf (die Arbeit mit) Theorien und sollte unseres Erach-

3 Ein:e daran interessierte:r Leser:in konsultiere die im Text erwähnten Projektveröffentlichungen.

4 Bspw. entwickelte Klaus Holzkamp in seinem Buch „Grundlegung der Psychologie“ (1983) anhand empirischen Materials Kategorien in diesem Sinne.

tens durch *Gegenstandsadäquatheit* (siehe etwa Holzkamp, 1983, S. 544) geprägt sein, das ist eine angemessene Passung des empirischen Verfahrens zum Untersuchungsgegenstand. Neben diesem Kriterium spielen in der Forschungspraxis weitere Anforderungen an und durch die jeweilige Fachcommunity eine Rolle, die nicht zwangsläufig miteinander harmonieren. Reinmann (2007) weist etwa darauf hin, dass das aktuell in der empirischen Bildungsforschung vorherrschende und durch Hochschulpolitische Förderprogramme gestützte Paradigma einer quantitativer und naturwissenschaftlicher Logik folgenden Evidenzbasierung hinderlich sein kann für die Erforschung und Bewertung von Bildungsinnovationen.

2.2 Verhältnis von Forschung/Wissenschaft und Praxis

Im DBR werden „praktisch relevante Problemlösungen bzw. praxistaugliche Interventionen und wissenschaftlich relevante Theorien z. B. in Form von Gestaltungsprinzipien“ als Ergebnisse angestrebt (Reinmann, 2019, S. 129).⁵ Die Besonderheit von DBR ist hierbei, dass das Verhältnis von Forschung und Praxis nicht einseitig verstanden wird: Forschung sollte keinesfalls die Deutungshoheit gegenüber Praxis zufallen; ebenso wenig sollte Forschung auf die gekonnte Anwendung ihrer Instrumente auf Praxisprobleme und damit auf die bloße Rolle eines Werkzeugs reduziert werden (Beides wären restriktive Auslegungen von DBR). Vielmehr gilt es, mit Bezugnahme auf die Referenzsysteme von Forschung und Praxis eine *Perspektivverschränkung* herzustellen, um Potenziale einer gegenseitigen Bereicherung zu realisieren (Dushon, 2023; Reinmann & Brase, 2022). Somit geht es bei DBR sowohl um eine Verbesserung des Designs als auch um eine Theorie(weiter-)entwicklung infolge der Implementationsphase (Fraefel, 2014).

Das Verhältnis der beiden Referenzsysteme der Wissenschaft und der Praxis ist spannungsvoll. Reinmann (2007) schreibt diesbezüglich, die Wissenschaft beziehe sich auf *Wahrheit* als Maßstab (*Wertesystem der Wissenschaft*), während für die Praxis *Brauchbarkeit* einen entscheidenden Maßstab darstelle (*Bedarfssystem der Praxis*). Der *Scientific Community* als „[r]elativ geschlossene[r] Gruppe mit explizitem Regelwerk, Zugangsbarrieren und hoher Identifikation“ steht die *Praxisgemeinschaft* als „heterogene Gruppen mit impliziten Regeln und Offenheit für situative Anforderungen“ gegenüber (Reinmann, 2007, S. 18). Aus diesen unterschiedlichen Rechtfertigungslogiken erwachsen teils in Widerspruch zueinander stehende Legitimationskriterien, vor denen Innovationen bestehen müssen.

Es handelt sich bei der Perspektivverschränkung somit um ein kompliziertes In-Beziehung-Setzen von Forschung und Praxis, das sich unidirektionalen Logiken entzieht. Daher bedarf es im Prozess einer „Fluidität von Forschung und Lehrentwicklung“ (Ruge, im Druck), die sich bereits im holistischen Modell von Reinmann (2020) im „Oszillieren“ andeutet (S. 5). Fluidität bedeutet, dass im Prozess nicht strikt getrennt werden sollte, was dem Aufgabenbereich der Forschung und was dem der Praxis zugeschrieben wird, sondern dass in einer Zusammenarbeit die Grenzen von Forschung und Lehrentwicklung mit- und ineinander verschwimmen. Diese Fluidität mobilisiert Potenziale der Kritik an vorherrschender Praxis durch Wissenschaft und den kritischen Blick der Praxis auf wissenschaftliche Theorieentwicklung.

2.3 Kollaborativer Aspekt und Positionen

Im Bereich der Fachdidaktik gilt DBR als vielversprechend, weil es Praktiker:innen einbezieht und Innovationen zusammen mit ihrem Implementationskontext betrachtet. Eine erhöhte Akzeptanz von Innovation und Forschung im jeweiligen Feld sowie die Annäherung von Theorie und Praxis werden als weitere Vorteile angesehen (Fraefel, 2014; Schmiedebach & Wegner, 2021). Häufig beziehen sich solche Einschätzungen auf Kooperationen von Hochschulen mit Partnerschulen, in denen ein Wissenstransfer zwischen verschiedenen Institutionen erfolgt. Dieser Beitrag dreht sich jedoch um fachdidaktische Lehrentwicklungsforschung im Hochschulkontext; hier besteht „eine institutionelle Verwobenheit von Forschung und Lehrentwicklung“ (Ruge, im Druck) dadurch, dass Hoch-

5 Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

schulen sowohl Bildungs- als auch Forschungseinrichtungen sind. Reinmann und Brase (2022) sprechen auch von einem forschungsimmanenten Wissenstransfer in der Hochschullehre.⁶

Im DBR im Hochschulkontext können die zwei Rollen Lehrende und Forschende⁷ in verschiedenen Praxiskonstellationen aufeinandertreffen. Für diesen Beitrag ist speziell die Praxiskonstellation von Relevanz, in der eine „Personalunion von Forschung und Praxis“ besteht (Reinmann & Brase, 2022, S. 7). Dieser Umstand wurde vom Team der Projektveranstaltung bereits in Ruge et al. (2021) diskutiert und reflektiert.

3 Kontext: Das DBR-Projekt

Im Projekt Leibniz-Prinzip wurde von 2015 bis Ende 2023 im Fachbereich Mathematikdidaktik der Leibniz Universität Hannover ein Teilprojekt umgesetzt, das dem Design-Based Research-Ansatz folgt und die Entwicklung und Evaluation eines Einführungskurses im Fach Mathematikdidaktik für das erste Studienjahr betreibt.⁸ Der sich über zwei Semester erstreckende Kurs ist vom Format *Vorlesung + Übung* im Umfang von insgesamt zwei SWS (= Semesterwochenstunden), gibt vier ECTS-Punkte und ist verpflichtend für die Studiengänge Lehramt an Gymnasien und Lehramt für Berufsbildende Schulen (jeweils mit Fach Mathematik). Die jährlichen Teilnehmendenzahlen schwanken zwischen 120 und 180. Der Kurs wird regelmäßig und iterativ überarbeitet auf Grundlage der jeweils vorliegenden wissenschaftlichen Befunde sowie der regelmäßigen gemeinsamen didaktischen Reflexionen.

Im Folgenden wird anhand der Handlungsfelder des holistischen DBR-Modells nach Reinmann (2020) (Kapitel 2.2) ein Ausschnitt des Projektablaufs skizziert, wobei der Fokus auf diejenige (Teil-)Zielsetzung eingeschränkt wird, die diese Praxisreflexion inspirierte.

3.1 Die Phase der Zielfindung

Zunächst wurden die im Projekt Leibniz-Prinzip fachübergreifend formulierten Stoßrichtungen und Problemskizzen für den Fachbereich Mathematikdidaktik angepasst und spezifiziert. In Ruge et al. (2019) wurde der Professionalisierungsansatz einer Verbindung von Kompetenz- und Strukturtheorie aufgegriffen und ausgearbeitet. Hierfür wurde auf die Kritische Psychologie nach Holzkamp (1983) sowie die Subjektwissenschaftliche Theorie des Lernens (Holzkamp, 1993) als Basistheorien (Kapitel 2.1) zurückgegriffen. Über die Methode der Reinterpretation wurden die beiden Professionalisierungstheorien in ihren relevanten Aspekten in das kategoriale Theoriegebäude integriert und flossen in Formulierungen von Designprinzipien und -strategien für Kursinhalte ein (Khellaf et al., 2021; Ruge et al., 2019). In den letztlich gewählten Formulierungen ist auch Holzkamps Kritik an aktuell vorherrschenden institutionellen Lehr-Lernverhältnissen verarbeitet (Holzkamp, 1992). Zusammengefasst wurde also auf Basis lern- und bildungstheoretischer Überlegungen unter Voraussetzung einer spezifischen Lerntheorie ein Design für die Projektveranstaltung entwickelt; Designtheorien, deren Verhältnis zu dieser lerntheoretischen Verortung ungeklärt ist, wurden in der Erstellung des Designs nicht berücksichtigt.

3.2 Die drei Phasen Entwurf, Entwicklung und Erprobung

Der (Teil-)Entwurf, der im Weiteren thematisiert werden soll, stellt einen Baustein der Bestrebungen zur Umsetzung der in Ruge et al. (2019) formulierten Zielsetzungen dar. Da diese in den Fachbegriffen der Kritischen Psychologie ausformuliert wurden, deren Grundlagen wir in diesem Beitrag nicht darstellen, wollen wir die im Folgenden relevante Teilzielsetzung hier für ein allgemeines Verständnis alltagssprachlich herunterbrechen:

6 Siehe zum Thema Kollaboration auch den Beitrag von Scorna et al. in diesem Themenheft.

7 Rollenbeschreibungen sollten nicht als fixierte Positionsbeschreibungen gelesen werden, sondern können vielmehr situativ einzelne Momente im Prozess erhellen.

8 Siehe zum Thema Mathematikdidaktik auch den Beitrag von Schäfer et al. in diesem Themenheft.

Mit Blick auf die Kursorganisation stand die Frage im Vordergrund, wie man die Lehr-Lern-Umgebung gestalten könne, damit Lernende, die eigenen Lerninteressen nachgehen möchten, dies möglichst ‚gut‘ tun können. ‚Gut‘ meint in diesem Fall, dass die Lernumgebung genug und adäquate Unterstützung bietet und dass Raum für selbstgesteuertes Lernen, für individuelle Lernpfade und -entscheidungen besteht. Kurzum: es soll für die Kursteilnehmenden ein möglichst großer Möglichkeitsraum zur Beschäftigung mit den Kursinhalten geschaffen werden (Khellaf & Hochmuth, 2023, S. 94).

Dieses Teilziel wurde zum einen verfolgt durch den Aufbau eines vielfältigen Lehrangebots für verschiedene Leistungsniveaus sowie die Berücksichtigung der Heterogenität der Lerngruppe (etwa indem Hilfestellungen zum Umgang mit akademischer Literatur bereitgestellt, Freiheiten bei der Wahl der anzurechnenden Leistungen gewährt, ein breites Spektrum an Übungsangeboten⁹ gemacht oder eine reine Online-Teilnahme ermöglicht wurde). Zum anderen wurde „im Geiste von Holzkamps Kritik an institutionalisierten Lehr-Lern-Verhältnissen (Holzkamp, 1992)“ (Khellaf & Hochmuth, 2023, S. 95) im Kurs die Reduktion institutioneller Repressalien auf ein Minimum angestrebt: „... Leistungsnachweise oder Anwesenheit werden nur verlangt, wenn dies für die Zusammenarbeit im Kurs unabdingbar ist oder Studierende mehrheitlich im Lernprozess unterstützt oder eine institutionsseitige Verpflichtung (etwa laut Modulprüfungsordnung) besteht, entsprechende Leistungen zu erheben“ (Khellaf & Hochmuth, 2023, S. 95). So gab es u. a. diverse Lernangebote, die auf Freiwilligkeit basierten; im Durchlauf 2019/2020 mussten etwa zur Erlangung der Studien- und Prüfungsleistungen nur drei von zwölf Kursthemen (die die Studierenden mit geringen Einschränkungen frei auswählen konnten) tiefergehend erarbeitet werden.

3.3 Die Phase der Analyse

Im Anschluss an die erste Implementationsphase nach der Digitalisierung des Kurses im Sommer 2020 wurden Forschungsfragen formuliert und untersucht, die die Erreichung des oben genannten Ziels der Schaffung eines möglichst großen Möglichkeitsraums für studentisches Lernen adressieren. Da Offenheit für Erkenntnisse sowohl über Kursinhalte als auch über die Kontextbedingungen der Lehr-Lernumgebung bestehen sollte, wurde eine explorative Interviewstudie durchgeführt, die sich einer subjektwissenschaftlich adaptierten Variante der Dokumentarischen Methode bediente (Ittner, 2016, 2020) und zum Ziel hatte, Partizipationsmodi zu rekonstruieren (Khellaf & Hochmuth, 2023). Im Zuge der Datenerhebung wurden im Veranstaltungsjahr 2019/2020 leitfadengestützte Interviews mit Kursteilnehmenden (TN) geführt: drei in Semester 1 mit sechs TN und ein viertes mit drei der sechs TN in Semester 2.

Ein wichtiges Ergebnis der Interviewauswertung ist die Feststellung, dass die Lehr-Lernsituation, in der sich die Zielgruppe des Kurses zum Zeitpunkt der Veranstaltungsbelegung typischerweise befindet, bestimmte strukturelle Merkmale aufweist, aufgrund derer das hohe Maß an Freiheit beim Erwerb von Leistungsnachweisen bzw. bei der Auseinandersetzung mit der Lehr-Lernumgebung für manche Studierende zu einem Problem werden kann. So konnten manche Teilnehmer:innen im Jahr 2019/2020 vorhandene Lerninteressen mit Bezug zu Veranstaltungsinhalten nicht in Lernhandlungen umsetzen, weil diese Lerninteressen durch ein konkurrierendes Interesse am Erwerb institutioneller Belohnungen (hier: ECTS-Punkte) für Arbeitsverhalten und -ergebnisse gewissermaßen überstimmt wurden: Sie beschränkten sich streng auf die Erarbeitung der vorab von ihnen zur Leistungsermittlung ausgewählten drei Themen, obwohl sie im Laufe des Semesters auch andere Kursthemen als relevant/interessant bewerteten und gern mehr darüber erfahren hätten. Aufgrund des hohen Bestehensdrucks in den parallelen Mathematikkursen stand ihnen jedoch die Entscheidung nicht offen, sich auch mit diesen Themen näher zu beschäftigen (Khellaf, im Druck).

Laut Berichten Studierender stehen sich zwei Legitimationssysteme für die Veranschlagung von Lernzeit für universitäre Lerninhalte gegenüber: auf der einen Seite die eigene Bewertung der Relevanz der Inhalte für das zukünftige Leben, auf der anderen Seite das von der Universität an die Studierendenschaft herangetragene, institutionelle Relevanzsystem in Form eines Modulkatalogs, einer

9 Übung ist hier im Sinne von Übungsveranstaltung zu verstehen; das Format ist typisch für den Bereich Mathematik.

vorgegebenen Verteilung von ECTS-Punkten auf die dort aufgeführten Veranstaltungen sowie eines Regelsystems für die Sanktionierung unerwünschten Verhaltens. Gleichzeitig herrschten Umstände, die eine Priorisierung des Erwerbs von Leistungsnachweisen vor eigenen Bewertungen der Relevanz der Lerninhalte (z. B. für den späteren Beruf) forcierten. Hierzu gehörte die in Kollmer et al. (2021) beschriebene Kultur des Lernens im Gleichschritt, die im Fachbereich Mathematik einen starken und anhaltenden Lerndruck erzeugt, „der es (jedenfalls subjektiv) nicht erlaubt, auch nur temporär einem anderen Fach größere Aufmerksamkeit zu schenken, als absolut nötig“ (Khellaf, im Druck). Ebenso wurde auf bestimmte Eigenschaften der digitalen Lernumgebung verwiesen, wie etwa „die (vermeintlich) dauerhafte (jahrelang) und ständige (rund um die Uhr) Verfügbarkeit der Kursmaterialien“, die als Rechtfertigung für ein (ggf. wiederholtes) „Beiseite-Schieben[] aktueller Lerninteressen dienen kann“ (Khellaf, im Druck). Außerdem motivierte die alleinige Abhängigkeit der Erlangung des Studienabschlusses von Leistungsnachweisen eine Priorisierung des Erwerbs von Leistungsnachweisen in Fällen, wo der Wunsch nach einem baldigen Erreichen des Abschlusses oder Angst vor „Sanktionen bei Nichterwerb der für den Abschluss erforderlichen Leistungspunkte in der dafür angedachten Zeit“ bestand (Khellaf, im Druck). „Aufgrund dieser Umstände bzw. aufgrund der unter diesen Umständen nicht verwirklichten Lerninteressen resultierte für manche Kursteilnehmer:innen eine Unzufriedenheit mit dem eigenen Lernergebnis“ nach beendeter Kurs- teilnahme (Khellaf, im Druck).

4 Was folgt aus dieser Implementation?

4.1 Überlegungen bezüglich der Weiterentwicklung des Veranstaltungsdesigns

Die Implementation des Veranstaltungsdesigns und dessen wissenschaftliche Begleitung ergaben Anhaltspunkte für Weiterentwicklungsbedarfe. Es stellte sich jedoch heraus, dass diese Bedarfe nur sehr eingeschränkt durch Umgestaltungen innerhalb des Projekthorizontes (4.1.1) adressiert werden konnten und als adäquater eingeschätzte Umgestaltungsmöglichkeiten außerhalb des Projekthorizontes lagen (4.1.2).

4.1.1 Umgestaltungsmöglichkeiten innerhalb des Projekthorizontes

Die in Kapitel 3.3 beschriebenen Befunde legen nahe, dass es manchen Studierenden leichter fallen würde, im Kontext der Projektveranstaltung eigenen Lerninteressen nachzugehen, wenn sie die Veranschlagung von (Lern-)Zeit hierfür mit der Anforderung des Erwerbs von ECTS-Punkten vereinbaren bzw. mit dem Erwerb von ECTS-Punkten vor sich selbst legitimieren könnten.

Zur Erleichterung der Legitimierbarkeit der Investition von Lernzeit in Inhalte der Projektveranstaltung wurden u. a. regelmäßige verpflichtende Kurztests eingeführt – das sind Multiple-Choice-Tests, die zu jeder Lerneinheit die wichtigsten Inhalte abfragen. Der Einsatz der Kurztests verfolgt dabei primär zwei didaktische Ziele: Zum Ersten setzt die Verpflichtung zur Abgabe einen Anreiz, sich mit bestimmten Kursinhalten tatsächlich zu befassen. Eine solche inhaltliche Auseinandersetzung ist Voraussetzung dafür, dass Studierende auf die entsprechenden Kursinhalte bezogene *thematische Lerninteressen* entwickeln können. Zum Zweiten sollen sowohl die Verpflichtung zur Abgabe als auch die Ankündigung, die Tests behandelten Inhalte, die das Veranstaltungsteam für wichtig hält, Kursteilnehmenden Argumente liefern, die Verfolgung eigener Lerninteressen und die damit verbundene Zeitinvestition für sich selbst zu legitimieren. Da die Einführung der Kurztests jedoch weiterhin die übergeordnete Zielsetzung der *Erweiterung des Möglichkeitsraums der Teilnehmenden* verfolgt, soll gleichzeitig vermieden werden, durch die Androhung negativer Konsequenzen Kursteilnehmende zu *defensiven Lernhandlungen* zu zwingen.¹⁰ Stattdessen soll mensch sich weiterhin aktiv gegen Lernhandlungen entscheiden können. Aus diesem Grund werden Möglichkeiten (Schlupflöcher)

¹⁰ Dies wäre laut der subjektwissenschaftlichen Theorie des Lernens der Entwicklung thematischer Lerninteressen nicht zuträglich und somit aus unserer Sicht nicht zielführend.

bestehen gelassen, die Kurztests auch ohne eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Kursinhalten zumindest formal zu bestehen.

Diese Schlupflöcher können jedoch den bestehenden Konflikt zwischen der Arbeit im gegebenen Lehr-Lernkontext und der im Sinne der Basistheorie des DBR-Projekts notwendigen Kritik an institutionellen Lehr-Lernsettings nicht bearbeiten: Die Gestaltungsmaßnahme bildet zwar einen Kompromiss zwischen dem studentischen Bedürfnis nach mehr Verbindlichkeiten im Kurs und der Zielsetzung, einen möglichst großen Möglichkeitsraum für die Lernenden zu schaffen; es bleibt aus Sicht der Subjektwissenschaftlichen Theorie des Lernens jedoch fraglich, inwieweit der anvisierte didaktische Vertrag, der einen ausreichenden Spielraum Studierender für eigene Entscheidungen voraussetzt, innerhalb der im Projekt vorgefundenen restriktiven Lehr-Lernbedingungen überhaupt sinnvoll etabliert werden kann und welche Rolle die Kurztests in diesem Kontext dabei letztlich wirklich spielen. Überspitzt formuliert: Ist der hier gefundene Kompromiss vielleicht schlicht Ausdruck eines lokalen Ignorierens programmatischer Aspekte des gewählten didaktischen bzw. lerntheoretischen Ansatzes aufgrund pragmatischer Notwendigkeiten?

Anstatt auf diese Weise die Basistheorie mit der Realität des Implementationskontextes vereinbaren zu wollen, kann auch die Frage gestellt werden, ob Designmodifikationen eigentlich darauf abzielen *müssen*, in dem spezifisch gegebenen, nachteiligen Kontext bestmöglich zu funktionieren, oder ob das Design nicht auch etwas allgemeiner auf bestimmte ähnliche Kontexte hin ausgerichtet sein könnte. Dies würde die Kreation eines Designs erlauben, das die Ideen der Basistheorie besser berücksichtigt, sein wahres Potenzial aber nur in anderen, geeignete(re)n Kontexten entfalten würde.¹¹ Ob so ein Vorgehen mit DBR konform sein kann, ist jedoch fraglich, da Erkenntnisse aus Erprobungen in einem nur bedingt passenden Kontext an Legitimität und Nützlichkeit einbüßen würden.¹²

In diesen Überlegungen drückt sich ein Zielkonflikt aus: Einerseits sollen Gestaltungsmaßnahmen in DBR-Projekten *gegenstandsadäquat* (Holzkamp, 1983, S. 544; siehe auch Kapitel 2.1) sein, das heißt die in der Basistheorie und den Designzielen vorkommenden Ideen (z. B. das Verständnis von Lernen) angemessen berücksichtigen. Andererseits sollen sie *kontextadäquat* sein, d. h. für das gegebene Lehr-Lernsetting und seine Lerninhalte geeignet sein bzw. das Potenzial besitzen, dort zu funktionieren. Im vorgestellten DBR-Projekt erscheint die Auswahl an Gestaltungsmöglichkeiten, die *gleichzeitig gegenstands- und kontextadäquat* sind, überaus limitiert und es drängt sich die Frage auf, ob in der Lerntheorie formulierte (oder stillschweigend unterstellte) grundlegende Annahmen über für die Realisierung der Designziele geeignete Settings im gegebenen Setting überhaupt erfüllt sind.

4.1.2 Umgestaltungsmöglichkeiten außerhalb des Projekthorizontes

Die Interviewstudie identifizierte als größtes Hindernis für das Lernen in der Projektveranstaltung die Anforderungen der parallel stattfindenden Mathematikveranstaltungen und die dort vorherrschende Lehr-Lernkultur (Khellaf, im Druck). Änderungen im Design, die diesen höchst relevanten Aspekt adressieren, übersteigen jedoch den Handlungsspielraum, der für die Projektdurchführung gewährt wird. Sie bestünden z. B. in einer Reform der Lehr-Lernkultur im Fachbereich Mathematik oder einer Umgestaltung des Curriculums von Studierenden des Mathematiklehramts am Projektstandort (etwa zur Reduktion des wöchentlichen Arbeitspensums im ersten Studienjahr).

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung weisen somit auf die Notwendigkeit der *Modifikation des gegebenen Kontextes*, d. h. der *Modifikation der restringierenden Bedingungen* hin. Aufgrund der im Projekt gegebenen Möglichkeiten (die sich aus Projektstruktur, Finanzierung, Macht- bzw. Befugniskonstellationen, Berufserfahrung/Kenntnisstand/Befähigung der Mitarbeitenden etc. zusammensetzen) erschien es der Erstautorin letztlich nicht möglich, derlei Maßnahmen zu reali-

¹¹ In dieser Überlegung manifestiert sich das *Spannungsmoment zwischen Kontextsensitivität* (Optimalität für gegebenen Kontext) und *Verallgemeinerbarkeit* (Übertragbarkeit auf ähnliche Kontexte) von Designs nach Gabi Reinmann (2022a).

¹² Die Möglichkeit eines Wechsels des Implementationskontextes wird hier ausgeklammert, da im vorgestellten DBR-Projekt weder ein Ortswechsel noch die Modifikation der gegebenen Bedingungen als Möglichkeiten zur Verfügung standen (siehe Kapitel 4.1.2).

sieren. Die spezifischen Limitationen der im Projekt gegebenen Möglichkeiten waren dabei unter anderem Resultat der Konzeption des Lehrentwicklungsunterfangens als Einzelprojekt, dessen *Wirkraum innerhalb einer einzelnen Veranstaltung* verortet wurde. Diese Limitation des Wirkraums legt wiederum ein *Sich-Einrichten im gegebenen Lehr-Lernkontext* nahe.

4.2 Überlegungen bezüglich der Arbeit an und mit Theorien

Die in Kapitel 4.1 angesprochene Nichtbearbeitbarkeit der eigentlichen Wurzeln der identifizierten Problematik aus Kapitel 3.3 wirft zunächst einmal grundlegend die Frage auf, wie die Weiterarbeit im DBR-Projekt gestaltet werden kann, um trotz allem einen *erfolgreichen* Projektabschluss zu erzielen. Wie die Weiterarbeit mit und an Theorien aussehen kann, hängt hiervon ab. Keinen Projekterfolg vorweisen zu können, kann besonders innerhalb drittmittelgeförderter DBR-Projekte als Problem aufgefasst werden (Reinmann, 2007), da hiervon oft der Erfolg zukünftiger Versuche der Einwerbung von Projektmitteln abhängt, und damit sowohl die Möglichkeit der Weiterverfolgung des jeweiligen Projektanliegens als auch die Perspektiven einer weiteren wissenschaftlichen Karriere. Doch worin besteht eigentlich *Projekterfolg*?

Einerseits haben Projektdurchführende einen gewissen Spielraum, Maßstäbe für Projekterfolg im Zuge der Setzung bzw. Definition von Zielsetzungen für ein DBR-Projekt selbst zu bestimmen. Andererseits tragen externe Akteure Erfolgskonzepte ins Projekt herein, die (anders als in kollaborativen Settings) nicht verhandelbar sind, sondern gewissermaßen Teil des Projektkontextes. Letztere werden im Folgenden als ‚Projekterfolg‘ (mit Anführungszeichen gekennzeichnet) bezeichnet:

Gerade im Bereich der (hochschulischen) Lehrentwicklung wird ‚Projekterfolg‘ oft (auch) an Studierendenzufriedenheit und/oder konventionelle Veranstaltungsevaluationen gekoppelt. Entsprechende ‚Erfolgserhebungen‘ orientieren sich typischerweise an ‚Praxen der Projektdurchführung und Erfolgsermittlung‘ im Kontext von *accountability*-Anforderungen, die von Lehrinstitutionen, Geldgebern, etc. definiert werden. Anpassungen des Designs an solche Anforderungen harmonisieren u. U. nicht mit den für das Projekt ausgewählten Basis-, Lern- oder Designtheorien, d. h. lassen sich durch diese nicht begründen, und können auf diese Weise Kohärenzprobleme schaffen (zur Kohärenz von DBR-Vorhaben vgl.: Reinmann, 2022a; Reinmann, 2022b, S. 12). In Kapitel 4.1.1 wurde die Maßnahme der Kurztests auf solche Kohärenzbrüche hin befragt.

Daneben legt die verbreitete „Kopplung des Erfolges als Forschende mit der Lehrentwicklung [insbes. Akademiker:innen mit Zeitverträgen und Doktorand:innen] nahe, vor allem ‚Sternstunden‘ (Rihm, 2006) darzustellen, also aufzuzeigen, dass die Weiterentwicklung von Lehre ‚erfolgreich‘ war“ (Khellaf, im Druck), d. h. eine ‚Verbesserung‘ bewirkt hat. Die gängige Praxis, in Projektberichten vorwiegend realisierte ‚Lehrverbesserungen‘ zu benennen, befördert im Speziellen eine einseitige Fokussierung von DBR-Anliegen auf die Produktion einer ‚funktionierenden Lösung‘ in Form „konkreter Prototypen für Professionalisierungskonzepte und -material“ (Prediger, 2019a, S. 7). Eine solche Produktfokussiertheit impliziert zugleich eine Abwertung anderer Resultattypen, wie z. B. theoretischer Erkenntnisse, die sich nicht direkt in ‚Verbesserungsvorschläge‘ übersetzen lassen. Der im Kontext des drittmittelgeförderten Projekts Leibniz-Prinzip an die Erstautorin herangetragene Auftrag konnte so verstanden werden, dass eine (für die Gegebenheiten am Standort möglichst gut) geeignete ‚Lösung‘ für das gestellte ‚Entwicklungsproblem‘ zu finden bzw. zu kreieren sei. Mit Blick auf den Problembefund aus Kapitel 3.3 ist jedoch fraglich, ob die in Kapitel 4.1 angesprochenen Handlungsmöglichkeiten als ‚erfolgreiche Umsetzungen der Designziele‘ angesehen werden können.

Dass die anzusetzenden Maßstäbe für Projekterfolg im vorliegenden DBR-Projekt so unklar bzw. widersprüchlich sind, hängt (wie in Kapitel 4.1 erläutert) mit der konkreten Wahl der Basistheorie und Designziele zusammen, die nicht gut mit den genannten Ideen von ‚Projekterfolg‘ harmonisieren. Eine Erfolgsstory im Sinne der dargestellten Deutung von ‚Projekterfolg‘ mit starkem Fokus auf das *Bedarfssystem der Praxis* zu erzählen fiele in der Tat leichter mit Theorien, die das Erzählen einer solchen Erfolgsstory erlauben, die also Kritik an institutionellen Kontexten der jeweiligen Lehr-Lernsituation ausblenden und Restriktionen nicht explizit formulieren, sondern in der jeweiligen

Veranstaltung implementierbare Lösungen versprechen. Unter starkem Erfolgsdruck könnte als Konsequenz hieraus für die Arbeit mit und an Theorien im DBR-Projekt ein (pragmatisch motivierter) Wechsel der Basistheorie und Designziele als Handlungsmöglichkeit erwägt werden.

Eine Änderung der Basistheorie würde jedoch das Verwerfen der kategorialen Grundlagen bedeuten, was mit dem *Wertesystem der Wissenschaft* (Kapitel 2.3) nicht vereinbar ist, da es aus prinzipiell-logischen/wissenschaftstheoretischen Gründen kein Resultat von Forschung sein kann, die in der Forschung selbst bereits vorausgesetzten kategorialen Theorieelemente (Kapitel 2.1) zu verwerfen oder zu modifizieren, sofern dies nicht von vornherein das Ziel war und eine entsprechende Methodologie zum Einsatz kam. (Die in unserer Interviewstudie verwendete Methodik wäre zur Verfolgung einer solchen Zielsetzung jedenfalls nicht geeignet.) Vom übergeordneten Standpunkt des DBR aus gesehen wird außerdem angestrebt, sich gegenüber beiden Systemen – dem Bedarfssystem der Praxis *und* dem Wertesystem der Wissenschaft – rechtfertigen zu können, denn nur so kann das dem DBR-Ansatz inhärente Potenzial einer Perspektivverschränkung (Kapitel 2.3) wirklich realisiert werden. Vor dem Hintergrund dieses Anliegens kann eine produktfokussierte Deutung des Projektauftrages im Sinne von ‚Projekterfolg‘ als einseitig praxisorientiert kritisiert werden.

Im beschriebenen DBR-Projekt blieben vor dem Hintergrund der dargestellten, konfligierenden Anforderungen folgende Fragen offen: Ist die (systematische) Beschreibung struktureller Restriktionen des eigenen Projektkontextes ein zulässiges Projektergebnis, auch wenn es recht einseitig im theoretischen Bereich verortet ist? – Aus Sicht der Wissenschaft wäre dies ein legitimes Produkt des Forschungsprozesses, aber was ist mit der Seite der Praxis? Muss in einem als „erfolgreich“ zu bewertenden DBR-Projekt nicht auch eine erwiesenermaßen „funktionierende“ Innovation herauskommen?

5 Diskussion

5.1 Konfliktfelder

Die in diesem Beitrag geschilderten, von der Erstautorin im Rahmen eines DBR-Projekts erlebten Konflikte zwischen verschiedenen, im Projekt wirksamen normativen Referenzrahmen lassen sich in zwei Arten unterteilen:

Der Konflikt zwischen *Gegenstandsadäquatheit* und *Kontextadäquatheit*, den mensch auch als Ausdruck bzw. mögliches Resultat des Versuchs deuten kann, die *Perspektivität* (Reinmann, 2022a, S. 8) von Wissenschaft mit der *Kontextsensitivität* (Reinmann, 2022a, S. 12) des Designs zu verbinden, sowie das *Spannungsmoment zwischen Kontextsensitivität und Verallgemeinerbarkeit* (Reinmann, 2022a, S. 16) können als Beispiele für Konflikte zwischen Wissenschaft und Praxis nach Reinmann (2007, 2022a) betrachtet werden.¹³ Wir bezeichnen die einzelnen Referenzpunkte im Folgenden als *projektinterne Normen*.

In Kapitel 4.2 werden zwei grundlegend anders geartete normative Referenzpunkte angesprochen, die wir als *projektexterne Normen* bezeichnen wollen: der ‚Projekterfolg‘ (in seinen von außen gesetzten Aspekten) und die (wissenschaftliche) Karriere (Reinmann, 2007). Diese lassen sich zwar auch im Falle von ‚Projekterfolg‘ als eher Richtung Praxis bzw. im Falle der wissenschaftlichen Karriere als eher Richtung Wissenschaft tendierend deuten, sie werden aber durch das Merkmal herausgehoben, dass ihre Nicht-Beachtung persönliche Nachteile für Projektdurchführende als Arbeitnehmer:innen und in Bezug auf ihre wissenschaftliche Karriere nach sich ziehen kann.

Alle normativen Referenzpunkte sind Gegenstand des Auftrags der Perspektivverschränkung (Kapitel 2.3), bei dem es darum geht, innerhalb eines DBR-Projekts „Kohärenz“ in Bezug auf Theorien, Entscheidungen und Begründungen zu schaffen sowie eine geeignete „Balance“ zu finden zwischen der Berücksichtigung verschiedener Zielstellungen (Reinmann, 2022a, S. 16; Reinmann,

¹³ Die Unterteilung in Wissenschaft und Praxis wurde in Reinmann (2022b) zwar revidiert bzw. in ihrer Sinnhaftigkeit angezweifelt; die in Reinmann (2022a) formulierten Standards waren als Werkzeug für unsere Reflexionen dennoch über weite Strecken sehr hilfreich.

2022b, S. 12). Entscheidungen für und gegen Anliegen aus Wissenschaft und Praxis sind im DBR per se nicht illegitim, denn es muss zu Kompromissen auf beiden Seiten kommen (können). Die Frage ist, wie diese Entscheidungen (legitimerweise) begründet werden (können) und wie die DBR-Community mit Begründungen umgeht, die aus restriktiven Bedingungen erwachsen (speziell: die auf externen Normen gründen). Angesichts der teils undurchsichtigen Vermischung interner und externer Normen kann der Auftrag der Schaffung von Kohärenz, wenn er Einzelpersonen auferlegt wird, ein Einfallstor für (ggf. unreflektiert oder unbewusst getroffene) defensive Entscheidungen zugunsten extern gesetzter Erfolgs-Konzepte bieten, die dem Potenzial einer wirklichen Perspektivverschränkung im DBR-Ansatz entgegenstehen. Zum Beispiel könnten bei der initialen Theoriewahl im Prozess der Planung eines DBR-Projekts bereits vor Projektbeginn Zielsetzungen und diesen zugrunde liegende (Basis-)Theorien so ausgewählt werden, dass ein Unterfangen herauskommt, dessen Erfolg (im Sinne von „Projekterfolg“) möglichst handhabbar erscheint.

Wir denken außerdem, dass Machtkonstellationen, in denen sich in DBR-Projekte involviertes Personal wiederfindet, und deren Auswirkungen auf den DBR-Prozess und dessen Resultate in der Diskussion um DBR-Standards zu wenig Beachtung finden. So erfordert der Auftrag der Perspektivverschränkung in einem DBR-Projekt im Falle einer externen Norm anstelle einer projektinternen Aushandlung eher eine Verhandlung mit zuständigen externen Akteur:innen über die gewährten Freiheiten und ggf. eine Klarstellung der Projektdefinition, in deren Rahmen sich das DBR-Projekt abspielen muss. Ein solcher Aushandlungsprozess auf Augenhöhe findet jedoch speziell mit Doktorand:innen innerhalb aktueller Drittmittelförderungen typischerweise nicht statt. Stattdessen finden diese sich ggf. mit dem prekären Auftrag konfrontiert, Entscheidungen, die aufgrund extern gesetzter Normen getroffen wurden, legitimer anmutende Begründungen mithilfe projektinterner Normen überzustülpen. Diese fehlende Aushandlung über Möglichkeiten der Anpassungen der Bedingungen, innerhalb dessen sich das Design des bzw. für den Lehr-Lernkontext bewegt, legt strukturell eine Ausblendung des Designkontextes als veränderbare Gegebenheit nahe. Diese Verengung des Möglichkeitsraums resultiert u. a. aus eingeschränkten Implementationsmöglichkeiten im DBR-Prozess. So scheint etwa die Projektifizierung (Bröckling, 2005) von Lehrentwicklung und die damit einhergehende Einschränkung von Lehrentwicklung auf die Ebene einzelner Veranstaltungen dazu beizutragen, dass Bestrebungen einer konstruktiven Weiterentwicklung nicht auf eine bessere Abstimmung (mit Blick auf didaktische Verträge, die Vernetzung von Inhalten etc.) auf der Ebene der gesamten Bildungsinstitution (d. h. der jeweils involvierten Akteur:innen und Fakultäten) abzielen können.

5.2 Fazit: Potentiale von DBR und restriktive Bedingungen

Prinzipiell ist die Offenheit gegenüber Ansätzen aus Wissenschaft *und* Praxis sowie die Möglichkeit ihrer Kombination ein Vorteil von DBR, der die Komplexität der Praxis adressierbar macht. Gleichzeitig erfordert diese Offenheit eine ständige Reflexion von Projektentscheidungen mit dem Ziel der Herbeiführung einer Perspektivverschränkung.

Wir möchten mit diesem Beitrag dafür plädieren, normative Referenzpunkte externen Ursprungs explizit in solche Reflexionen mit aufzunehmen, da diese die Gefahr eines instrumentellen Umgangs mit Theorien und Projektbedarfen im Kontext defensiver Entscheidungen bergen. Ganz allgemein birgt die Reflexion normativer Referenzpunkte Chancen für die Weiterentwicklung sowohl der am DBR-Projekt Beteiligten als auch der wissenschaftlichen Begleitung von Lehrentwicklung. Die Hinterfragung der eigenen Eingebundenheit in Machtverhältnisse im Speziellen mag zwar zunächst von dem Anspruch, eine Problemlösung zu entwickeln, wegzuführen scheinen, bietet jedoch eine wichtige Bildungs- bzw. Professionalisierungsgelegenheit in dem „inherently risky endeavor“ eines DBR-Projekts (Dushon, 2023, S. 168).

Die in diesem Beitrag aufgeworfenen Fragen stellen sich nicht ausschließlich dem Individuum; sie adressieren vielmehr eine Gesamtsproblematik, die die DBR-Community verhandeln muss, wenn sie anstrebt, über Anpassungsmöglichkeiten innerhalb des Gegebenen hinauszugehen. Im Sinne einer kollektiven Professionalisierung (Nittel, 2000, adaptiert für die Hochschuldidaktik von Merkt

et al., 2021) sollte ein ständiger Diskurs darüber aufrechterhalten werden, welchen Entscheidungsbeurteilungen und Bewertungen in DBR-Projekten Legitimität zukommen soll und welche Ergebnisse als legitime DBR-Ergebnisse angesehen werden dürfen bzw. sollen. Welche impliziten und expliziten Anforderungen innerhalb der Community restringieren Forschende und Praktiker:innen in ihren Handlungsmöglichkeiten?

Anmerkungen

Das Projekt Leibniz-Prinzip wird im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsinitiative Lehrerbildung von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Bröckling, U. (2005). Projektwelten. *Leviathan*, 33(3), 364–383. <https://doi.org/10.1007/s11578-005-0047-7>
- Dushon, G. (2023). Designed to Death? The Tensions Underpinning Design in Educational Discourse. *Post-digital Science and Education*, 6, 154–172. <https://doi.org/10.1007/s42438-023-00409-5>
- Fraefel, U. (2014, November). Professionalization of pre-service teachers through university-school partnerships. In *Conference Proceedings of WERA Focal Meeting*, Edinburgh. <http://doi.org/10.13140/RG.2.1.1979.5925>
- Holzkamp, K. (1983). *Grundlegung der Psychologie*. Campus.
- Holzkamp, K. (1992). Die Fiktion administrativer Planbarkeit schulischer Lernprozesse [Vortrag]. In K.-H. Braun & K. Wetzel (Red.), *Lernwidersprüche und pädagogisches Handeln* (S. 91–113). Bericht von der 6. Internationalen Ferien-Universität Kritische Psychologie, 24. bis 29. Februar 1992 in Wien. Verlag Arbeit und Gesellschaft.
- Holzkamp, K. (1993). *Lernen: Subjektwissenschaftliche Grundlegung*. Campus.
- Ittner, H. (2020). Kritisch-psychologische Forschung in Anlehnung an Verfahren der Dokumentarischen Methode. *Forum Kritische Psychologie – Neue Folge*, 2, 45–65.
- Ittner, H. (2016). Methodik für eine Forschung zum Standpunkt des Subjekts. *Forum: Qualitative Sozialforschung*, 17(2). <https://doi.org/10.17169/fqs-17.2.2443>
- Khellaf, S. (im Druck). Über die Unausweichlichkeit minimaler Mitarbeit im Kontext des Mathematiklehramtsstudiums. In J. Labede, B. Lindmeier & A. Wernet, A. (Hrsg.), *Rekonstruktive Forschung im und zum Lehramtsstudium*. Springer.
- Khellaf, S. & Hochmuth, R. (2023). Bildungsaufgaben im frühen Mathematiklehramtsstudium: Subjektwissenschaftliche Rekonstruktion von Möglichkeitsräumen. In J. Gillen, J. Labede, B. Lindmeier, K. Müller, A. Nehring & S. Schanze (Hrsg.), *Reflexiv Handlungsfähig* (S. 89–106). Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783985721269>
- Kollmer, I., König, H., Wenzl, T. & Wernet, A. (2021). Zur Heterogenität des Lehramtsstudiums in Deutschland. Interaktionsanalysen universitärer Lehrkulturen (21. Jahrhundert). In R. Casale, J. Windheuser, M. Ferrari & M. Morandi (Hrsg.), *Kulturen der Lehrerbildung in der Sekundarstufe in Italien und Deutschland* (S. 225–243). Julius Klinkhardt.
- König, L., Borkowski, S. & Albrecht, P.-G. (2025/in diesem Themenheft). Vom Tag für Studium und Lehre zum Hochschulforum. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2450W>

- Merkt, M., Stolz, K., Scholkmann, A. & Bücker, D. (2021). Die Hochschuldidaktik auf dem Weg zur Professionalisierung. Eine Analyse aus professionspolitischer und professionstheoretischer Sicht. In R. Kords-Freudinger, N. Schaper, A. Scholkmann & B. Szczyrba (Hrsg.), *Handbuch Hochschuldidaktik* (S. 545–558). UTB.
- Nittel, D. (2000). *Von der Mission zur Profession? Stand und Perspektiven in der Erwachsenenbildung*. DIE. W. Bertelsmann Verlag.
- Prediger, S. (2019a). Design-Research in der gegenstandsspezifischen Professionalisierungsforschung – Ansatz und Einblicke in Vorgehensweisen und Resultate am Beispiel ‚Sprachbildend Mathematik unterrichten lernen‘. In T. Leuders, E. Christophel, M. Hemmer, F. Korneck & P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktische Forschung zur Lehrerbildung* (S. 11–34). Waxmann.
- Prediger, S. (2019b). Theorizing in Design Research: Methodological reflections on developing and connecting theory elements for language-responsive mathematics classrooms. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 15, 5–27. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i15.265>
- Reinmann, G. (2007). Innovationskrise in der Bildungsforschung: Von Interessenkämpfen und ungenutzten Chancen einer Hard-to-do-Science. In G. Reinmann & J. Kahlert (Hrsg.), *Der Nutzen wird vertagt ... Bildungswissenschaften im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Profilbildung und praktischem Mehrwert* (S. 198–220). Pabst.
- Reinmann, G. (2018). Was wird da gestaltet? Design-Gegenstände in Design-Based Research Projekten. *Impact Free*, 19. Hamburg.
- Reinmann, G. (2019). Die Selbstbezüglichkeit der hochschuldidaktischen Forschung und ihre Folgen für die Möglichkeiten des Erkennens. In T. Jenert, G. Reinmann & T. Schmohl (Hrsg.), *Hochschulbildungsforschung* (S. 125–148). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20309-2_8
- Reinmann, G. (2020). Ein holistischer Design-Based Research-Modellentwurf für die Hochschuldidaktik. *Educational Design Research*, 4(2). <http://doi.org/10.15460/eder.4.2.1554>
- Reinmann, G. (2022a). Was macht Design-Based Research zu Forschung? Die Debatte um Standards und die vernachlässigte Rolle des Designs. *Educational Design Research*, 6(2). <http://doi.org/10.15460/eder.6.2.1909>
- Reinmann, G. (2022b). Replik und Revision: Standards für Design-Based Research. *Educational Design Research*, 6(2). <https://doi.org/10.15460/eder.6.2.1973>
- Reinmann, G. & Brase, A. K. (2022). Forschungsimmanenter Wissenstransfer in der Hochschullehre mit Design-Based Research: Die Rolle von Wissenspartnerschaften. *bildungsforschung*, 2. <https://doi.org/10.25539/bildungsforschung.v0i2.865>
- Ruge, J. (im Druck). Unausweichlichkeit oder ‚eingekreist und festgesetzt‘ – Über Folgeerscheinungen von eingefrorenen Fluiditäten, Vereinzelung und Fragmentierung in der universitären Lehre. In J. Labede, B. Lindmeier & A. Wernet (Hrsg.), *Rekonstruktive Forschung im und zum Lehramtsstudium*. Springer.
- Ruge, J., Khellaf, S., Hochmuth, R. & Peters, J. (2019). Die Entwicklung reflektierter Handlungsfähigkeit aus subjektwissenschaftlicher Perspektive. In S. Dannemann, J. Gillen, A. Krüger & Y. von Roux (Hrsg.), *Reflektierte Handlungsfähigkeit in der Lehrer*innenbildung* (S. 110–139). Logos.
- Ruge, J., Hochmuth, R., Khellaf, S. & Peters, J. (2021). In critical alignment with IBME. In I. Gómez-Chacón, R. Hochmuth, B. Jaworski, J. Rebenda, J. Ruge & S. Thomas (Hrsg.), *Inquiry in university mathematics teaching and learning: The PLATINUM project* (S. 253–272). Masaryk University Press. <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M210-9983-2021-14>
- Schäfer, J., Donner, R. V., Ioffe, O. B., Judakova, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Effekt digitaler Lernmaterialien auf den studentischen Prüfungserfolg in der Ingenieurmathematik. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2449W>
- Schmiedebach, M. & Wegner, C. (2021). Design-Based Research als Ansatz zur Lösung praxisrelevanter Probleme in der fachdidaktischen Forschung. *bildungsforschung*, 2, 1–10. <https://doi.org/10.25539/bildungsforschun.v0i2.413>
- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, H. (2025/in diesem Themenheft). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>

Autor:innen

Sarah Khellaf. Leibniz Universität Hannover, Institut für Didaktik der Mathematik und Physik, Hannover, Deutschland; E-Mail: khellaf@idmp.uni-hannover.de

Johanna Ruge. Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg School of Education, Heidelberg, Deutschland; Orchid-ID: 0000-0001-9993-7300; E-Mail: ruge@heiedu.ph-heidelberg.de



Zitiervorschlag: Khellaf, S. & Ruge, J. (2025). Design-Based Research im Konflikt mit aktuellen Lehr- und Forschungsbedingungen? *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2454W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

die hochschullehre – Jahrgang 11 – 2025 (13)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Sarah Berndt, Jonas Leschke, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Dieser Beitrag ist Teil des Themenheftes „Design-Based (Implementation) Research – Innovative Lösungen für das Lernen und Lehren an Hochschulen“ (herausgegeben von Gunnar Voß, Rahim Hajji und Lisa König).

Beitrag in der Rubrik Praxisforschung

DOI: 10.3278/HSL2455W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität

Formen kollaborativen Forschens im Rahmen von Design-Based Research-Projekten

ULRIKE SCORNA, ISABEL DOMINE, JESSICA SCHÄFER, GUNNAR VOSS & RAHIM HAJJI

Zusammenfassung

Wissenschaftliche Zusammenarbeit ist aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen im Wandel. Die kollaborative, disziplinübergreifende Forschung gewinnt vor dem Hintergrund immer komplexerer Probleme an Bedeutung. Multi-, Inter- und Transdisziplinarität beschreiben unterschiedliche Formen des kollaborativen Forschens, die sich aufgrund der Arbeitsweisen und Intensität der Zusammenarbeit unterscheiden.

Auch im Bereich der Bildungsforschung bzw. der Entwicklung innovativer Lehr-Lernangebote gewinnen kollaborative Forschungsansätze, wie der Design-Based Research (DBR)-Ansatz, in denen Praktiker:innen und Forschende zusammenarbeiten, zunehmend an Bedeutung.

Im vorliegenden Beitrag werden mittels qualitativer Experteninterviews die Mitarbeitenden der Begleitforschungsteams zweier DBR-Projekte zu ihren Erfahrungen befragt. Es wird untersucht, welche Formen der Kollaboration im Rahmen von DBR prinzipiell möglich und welche Merkmale für eine multi-, inter- oder transdisziplinäre Forschung charakteristisch sind. In den Ergebnissen wird sichtbar, dass bei kollaborativer Forschung Aushandlungsprozesse über die Projektverständnisse, über die Rollenverteilung und über die Verantwortung verhandelt werden und durch die getroffenen Entscheidungen unterschiedliche Formen kollaborativer Forschung zum Ausdruck kommen.

Schlüsselwörter: Design-Based Research; Multidisziplinarität; Interdisziplinarität; Transdisziplinarität; Kollaboration

Multidisciplinarity, Interdisciplinarity and Transdisciplinarity

Forms of Collaborative Research in Design-Based Research Projects

Abstract

Scientific collaboration is changing due to societal changes. Collaborative, interdisciplinary research is gaining in importance against the backdrop of increasingly complex problems. Multi-, inter- and transdisciplinarity describe different forms of collaborative research that differ in terms of working methods and intensity of cooperation.

Collaborative research approaches in which practitioners and researchers work together, such as design-based research (DBR), are also increasingly used in educational research to develop innovative teaching and learning programmes.

This article uses qualitative expert interviews to ask members of the research teams accompanying two DBR projects about their experiences. It examines which forms of collaboration are possible within the framework of DBR and which characteristics specifically require multi-, inter- or transdisciplinary research. The results show that in collaborative research, negotiation processes concerning project understandings, role distributions, and responsibilities are discussed, and the decisions made reflect different forms of collaborative research.

Keywords: Design-based research; multidisciplinary; interdisciplinarity; transdisciplinarity; collaboration

1 Einleitung

Der fächerübergreifende, themenbezogene Austausch und v. a. die Forderung nach einer disziplinübergreifenden Forschung haben an gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Relevanz gewonnen (Hausbacher et al., 2020; Wissenschaftsrat, 2020). Hier setzen kollaborative Forschungsansätze an, die im Zuge einer sich gewandelten Wissensproduktion eine Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Fachrichtungen fördern und unterschiedliche Perspektiven aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft, Praxis und Theorie bündeln sollen, um komplexe Herausforderungen zu bewältigen und neue Erkenntnisse zu gewinnen. Zur Beschreibung kollaborativer Forschungs- und Entwicklungsprojekte finden oftmals die Schlagwörter *Multidisziplinarität*, *Interdisziplinarität* und *Transdisziplinarität* eine synonyme Verwendung. Was diese in Bezug auf die Ausgestaltung von Arbeitsprozessen bedeuten, bleibt ungeklärt.

Im Bereich der Bildungsforschung hat sich in den letzten Jahren Design-Based Research (DBR) als ein Forschungsrahmen herauskristallisiert, der aufgrund des iterativen Charakters und der oftmals multidisziplinären Zusammensetzung der Arbeitsgruppen besonders geeignet zu sein scheint, die Diskrepanz zwischen Forschung und Praxis sowie zwischen theoriegeleiteter Erkenntnisgewinnung und praktischer Wirkungsprüfung zu überbrücken, um eine kollaborative Erkenntnisgewinnung zu ermöglichen (DBRC, 2003; Wang & Hannafin, 2005). Der DBR-Ansatz ist zugleich aber auch aufgrund disziplinär bedingter unterschiedlicher Forschungsansätze und Herangehensweisen, unterschiedlicher Schwerpunkt- und Zielsetzungen sowie potenzieller Kompetenzstreitigkeiten infolge ungeklärter Rollenverteilungen und unterschiedlicher Qualifikationsniveaus stark konfliktbehaftet.¹

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangslage stellen sich für den vorliegenden Beitrag folgende Fragen:

- Welche Arbeitsweisen kennzeichnen kollaboratives Forschen?
- Welche Formen der Kollaboration finden im Rahmen von DBR-Projekten Anwendung?

Das Ziel des vorliegenden Beitrags ist, das Feld der *kollaborativen Forschung* zu untersuchen. Dazu werden die Begriffe *Multi-*, *Inter-* und *Transdisziplinarität* mittels eines eigens entwickelten Analyse-rasters definiert und im Feld der kollaborativen Forschung verortet. Darauf aufbauend wird eine Expertenbefragung mit den Mitwirkenden der Begleitforschungsteams zweier DBR-Projekte durchgeführt, um zu untersuchen, welche Formen des kollaborativen Forschens in diesen DBR-Projekten möglich sind und durch welche Merkmale die Kollaboration gekennzeichnet ist.

1 Siehe zum Thema Kritik und Konflikt im DBR auch den Beitrag von Khellaf & Ruge in diesem Themenheft.

2 Prinzip des kollaborativen Forschens

Historisch betrachtet erfolgte die ursprüngliche, klassische akademische Wissensproduktion zunächst vorrangig durch Wissenschaftler:innen einer Disziplin (Göppner, 2017), d. h. im Rahmen einer scientific community mit eigenen spezifischen Fragestellungen, Forschungsmethoden und Karrierestrukturen (Balsiger, 2005). Die Entwicklung hin zu einer spezialisierten Wissensgesellschaft und die dadurch entstandenen neuen, komplexen Fragestellungen haben die Art der Wissensproduktion verändert, sodass deren Lösungen mehr als nur einer Perspektive bedürfen (Büchner, 2012). Aufgrund dessen gewinnt die disziplinübergreifende, kollaborative Forschung zur Erkenntnisgewinnung zunehmend an Bedeutung zur Bewältigung komplexer Herausforderungen (Göppner, 2017).

Der Begriff *Kollaboration* wird im wissenschaftlichen Kontext v. a. im englischen Sprachraum genutzt (Bogusz, 2020) und impliziert „eine kollektive Intervention heterogener Teilnehmer zur Lösung eines geteilten Problems“ (Bogusz, 2020, S. 5) oder anders gesagt verbindet Kollaboration Interne (einer Disziplin) und Externe (anderer Disziplinen oder Nicht-Akademiker:innen) mittels wechselseitigen Lernens (Niewöhner, 2016).

Im Kontext der Bildungsforschung und speziell im Rahmen der Entwicklung von Lehr-Lernangeboten nimmt Design-Based Research als Forschungsrahmen eine herausragende Stellung ein. Das Ziel des DBR-Ansatzes liegt darin, in iterativen Zyklen, bestehend aus der Problemanalyse-, der Konzeptions-, der Evaluations- und der Reflexionsphase, Interventionen für ein didaktisches Problem zu entwickeln und zu erproben, um allgemeingültige, theoretische Erkenntnisse² bezüglich des Lehr-Lernverhaltens ableiten zu können (Means & Harris, 2013; Reinmann, 2005). Dabei erfolgt die Entwicklung von Lehr-Lernangeboten nicht nur disziplinübergreifend, sondern auch in enger Zusammenarbeit von Vertreter:innen aus Forschung und Praxis (DBRC, 2003; Feulner et al., 2015; Wang & Hannafin, 2005).

3 Stufen des kollaborativen Forschens

Kollaboratives Forschen kann in unterschiedlichen Formen stattfinden. Sie unterscheiden sich durch unterschiedlich stark oder schwach ausgeprägte Methoden der Zusammenarbeit, die multidisziplinär, interdisziplinär oder transdisziplinär sein können. Hinsichtlich der Ausgestaltung von Arbeitsprozessen existieren jedoch keine allgemeingültigen Definitionen der drei Begriffe, weshalb diese weitestgehend unbestimmt sind (Laitko, 2011) und oft unreflektiert bzw. uneinheitlich verwendet werden (Fischer, 2011).

Im Folgenden wird versucht, die drei Begriffe idealtypisch und ganz grundsätzlich im Kontext kollaborativen Forschens zu definieren, bevor sie im Weiteren, vor dem Hintergrund ihrer Merkmalsausprägungen, in einem Analyseraster detaillierter beschrieben werden.

3.1 Multidisziplinarität

Die Bezeichnung *multidisziplinär* verweist auf das Vorhandensein mehrerer Disziplinen. Hinsichtlich der Zusammenarbeit dieser meint *Multidisziplinarität* jedoch ein „Nebeneinander im Wissenschafts- und Praxisfeld“ (Künemund & Schroeter, 2015, S. 217). Da multidisziplinäre Forschung meist auf weniger komplexe Probleme ausgerichtet ist, sind zu deren Analyse zwar unterschiedliche disziplinäre Perspektiven sinnvoll, die Entwicklung von Lösungsstrategien erfolgt jedoch nicht zwangsläufig durch eine gemeinsame Bearbeitung des Problems. Vielmehr handelt es sich um eine „nebenläufige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung oder Untersuchung eines Forschungsgegenstandes durch Personen voneinander unabhängiger Fachbereiche“ (Lübbe, 2021, S. 42), in denen Austausch und Absprache weniger im Fokus stehen.

2 Siehe zum Thema Gestaltungsprinzipien auch die Beiträge von Althoff et al. und Voß & Hajji in diesem Themenheft.

3.2 Interdisziplinarität

Interdisziplinarität versucht – im Gegensatz zu Multidisziplinarität – problemorientierte Forschungs- bzw. (im weiteren Verlauf) Lösungsansätze mittels disziplinübergreifender Arbeitsweisen zu liefern (Laitko, 2011). Zu den Teammitgliedern interdisziplinärer Forschung gehören daher grundsätzlich Personen aus unterschiedlichen Disziplinen, die mit ihren disziplinär bedingten unterschiedlichen Perspektiven und Methoden dazu beitragen, v. a. komplexe, vielschichtige Probleme allumfassend zu betrachten. Die Teamzusammensetzung ist daher für den Erfolg interdisziplinärer Teams wesentlich: „Excellent personnel, networked in various ways, are essential. Talented leadership, specially selected, trained and rewarded, is critical to the overall integration and operation of the work“ (Brewer, 1999, S. 334).

3.3 Transdisziplinarität

Die transdisziplinäre Forschung beschäftigt sich mit „gesellschaftliche[n] Problemstellungen, die weder durch die Wissenschaft noch durch die Praxis alleine bearbeitbar gemacht und gelöst werden können, sondern erst durch deren Zusammenwirken“ (Hanschitz et al., 2009, S. 15). Hierzu müssen wissenschaftliche und zivilgesellschaftliche Akteur:innen, d. h. Theoretiker:innen sowie Praktiker:innen, aber auch Betroffene zusammenwirken und mittels gemeinsamer, durchdringender Arbeitsmethoden Lösungsansätze erarbeiten, die ggf. in einen neuen Wissenschafts- oder Erkenntnisbereich münden (Bogusz, 2020; Göppner, 2017; Laitko, 2011). Transdisziplinarität, verstanden als eine *Erweiterung* von Interdisziplinarität, versucht somit nachhaltige und transparente Lösungen für Wissenschaft und Praxis zu formulieren.

3.4 Stufenmodell

Ausgehend von den vorangegangenen Begriffserläuterungen zu Multi-, Inter- und Transdisziplinarität wird ersichtlich, dass alle drei Begriffe nicht nur Formen, sondern eher Stufen kollaborativer Zusammenarbeit sind (Abbildung 1).

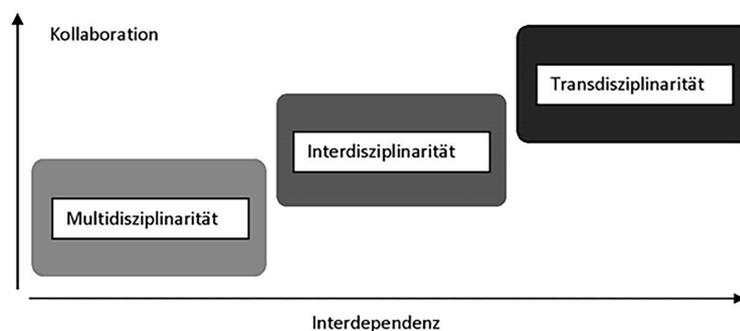


Abbildung 1: Darstellung der Stufenlogik von Multi-, Inter- und Transdisziplinarität

In Bezug auf die Möglichkeiten des kollaborativen Forschens bildet Multidisziplinarität sinnbildlich gesprochen die erste Stufe – Inter- und Transdisziplinarität bauen darauf auf und erweitern diesen Prozess um verschiedene problemorientierte und disziplinübergreifende Komponenten.

Bei einer multidisziplinären Arbeitsweise sind der Grad der Interdependenz – also der Angewiesenheit auf die Mitarbeit der anderen Disziplinen zur Erarbeitung gemeinsamer Lösungsstrategien – und der allgemeine themenbezogene Austausch im Vergleich zur Inter- oder Transdisziplinarität sehr gering, da jede Disziplin im Rahmen der übergeordneten Forschungsfrage eigene Ergebnisse erarbeitet. Bei der Interdisziplinarität, der zweiten Stufe, nehmen der Austausch zwischen den Disziplinen und die inhaltliche Ausrichtung auf eine gemeinsame Problemlösung zu. Die adressierten Themen interdisziplinärer Forschung sind meist komplexer und der Anspruch an eine nachhaltige Lösung größer. Mit wachsender Teamvielfalt nehmen sowohl Chancen (z. B. mehr Perspektiven, mehr vorhandene Methoden) als auch Herausforderungen (z. B. Festlegung gemeinsamer Arbeitsweisen, Fachsprache, Ziele) zu. In Bezug auf die dritte Stufe, Transdisziplinarität, lassen sich in der

Literatur nur marginale Unterschiede finden. Transdisziplinarität differenziert sich bspw. durch die Komplexität der Ziele, den Einbezug von Nicht-Akademiker:innen oder transparente Ergebnisse aus. Auch werden nicht nur unterschiedliche disziplinäre Arbeitsweisen wie bei der Interdisziplinarität kombiniert, sondern die vorhandenen Disziplinen durchdringen sich gegenseitig stärker und entwickeln neue gemeinsame Arbeitsmethoden, u. U. neue wissenschaftliche Disziplinen zur Lösung hochkomplexer und äußerst spezialisierter gesellschaftlicher Probleme.

Während Multidisziplinarität somit als Minimum kollaborativen Forschens angesehen werden kann, bildet Transdisziplinarität demgegenüber die höchste Stufe des kollaborativen Forschens und Handelns.

4 Forschungsstand zum kollaborativen Forschen im DBR

Hochschuldidaktische Projekte werden vielfach als multidisziplinär beschrieben, obwohl die Zusammenarbeit auch im Rahmen einer interdisziplinären oder transdisziplinären Forschungskoope-
ration erfolgen könnte. Der Grund dafür ist, dass die beteiligten Disziplinen eigene Zugänge und Forschungsperspektiven verfolgen und somit eine Überwindung von Disziplingrenzen bei der Beforschung der jeweiligen Ebene innerhalb der Hochschuldidaktik herausfordernd ist (Schmohl, 2023). Um verschiedene Disziplinen und ihre immanenten Logiken im DBR zusammenzubringen, ist ein Verständnis für die beteiligten Ansätze und Perspektiven sowie Forschungsinteressen und gemeinsamen Ziele obligatorisch (Pennington, 2011). Im Idealfall durchläuft ein Forschungsteam während der Zusammenarbeit im Rahmen des DBR-Ansatzes die verschiedenen Stufen der Kollaboration, sodass kurzfristig eine multidisziplinäre Zusammenarbeit funktioniert, sich bei einer mittel- bis langfristigen Forschung die Zusammenarbeit zu einer interdisziplinären weiterentwickelt (Pennington, 2011). Für eine transdisziplinäre Zusammenarbeit bedarf es eines hohen gemeinsamen Konzeptverständnisses, wechselseitig entwickelter Ideen und stringenter Forschungsdesigns. Zum Erreichen gemeinsamer Arbeitsbedingungen werden ein kollegiales Zeitmanagement, der langsame Fortschritt im Aufbau von Vertrauen und Erfahrungswissen vorausgesetzt (Pennington, 2011).

Der Einfluss von Interdisziplinarität in DBR-Projekten spiegelt sich in gemeinsamen Erkenntnissen wider. Für eine übergreifende Problemdefinition sind zunächst ein gemeinsamer Wissensstand und eine gemeinsame Sprache, aber auch ein gemeinsames Design und Re-Design notwendig, um eine interdisziplinäre Analyse durchführen zu können. Forschungsprojekte können besser strukturiert und koordiniert werden, wenn Wissen geteilt und ein gemeinsamer Diskurs gefördert wird und daraus ein gemeinsam entwickeltes Design entsteht (Montes de Oca & Nistor, 2015). Differenzen zwischen Forscher:innen und Praktiker:innen sollten durch einen Informationsaustausch überwunden werden, da einerseits Vertrauen als Bedingung für die Entscheidungsfindung und den Wissensaustausch nötig und andererseits Relevanz und Anwendbarkeit des in der Forschung produzierten Wissens für die Praxis hinsichtlich einer erfolgreichen Zusammenarbeit bedeutsam ist (Mohajerzad et al., 2021). Für den Transfer zwischen Forschung und Praxis ist eine transparente Kommunikation notwendig (Mohajerzad & Schrader, 2022).

In einem DBR-Projekt zur Lernplattformentwicklung (Brase, 2022) wird bspw. die interdisziplinäre Zusammenarbeit durch kontinuierliche Thematisierung des Prozessverständnisses innerhalb der Forschungsgruppe gestaltet und Herausforderungen durch regelmäßiges Reflektieren adressiert. Kommunikation und Koordination spielen im projektinternen Management entsprechend eine bedeutende Rolle. In einem anderen DBR-Projekt zu KI in der Hochschulbildung (de Witt, 2022) werden die Praktiken und Gelingensbedingungen des interdisziplinären Forschens von einem Team aus Informatiker:innen und Bildungswissenschaftler:innen betrachtet. Für die Zusammenarbeit der beteiligten Disziplinen sind ein gemeinsames Begriffsverständnis und ein permanenter Austausch über die Arbeitsweisen wechselseitig zu KI und Didaktik genauso erforderlich wie strukturelle Abstimmungen mit zentralen Einrichtungen der Hochschule (de Witt, 2022).

5 Expertenbefragung zum kollaborativen Forschen in DBR-Projekten

5.1 Methodische Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsgegenstand

Ausgehend von der entwickelten Stufenlogik des kollaborativen Forschens soll im Folgenden der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich die Arbeitsweisen und die Ergebnisse multi-, inter- und transdisziplinär arbeitender Teams hinsichtlich einzelner Merkmale unterscheiden. Dafür wurde ein Analyseraster entwickelt.

Die Identifizierung geeigneter Merkmale ist das Resultat einer umfangreichen Literaturrecherche, in der sowohl Texte zum DBR-Forschungsrahmen mit einem Fokus auf *Multidisziplinarität*, *Interdisziplinarität* und *Transdisziplinarität* als auch diverse Projektberichte und verschriftlichte Praxiserfahrungen verschiedener Berufsgruppen berücksichtigt worden sind. Basierend auf dieser umfangreichen Literaturrecherche wurden fünf Merkmale identifiziert, die zur Skizzierung der drei Arbeitsweisen verwendet wurden und Gegenstand des entwickelten Analyserasters (Tabelle 1) sind:

Tabelle 1: Analyseraster zu den drei Formen kollaborativen Forschens (eigene Entwicklung)

Merkmale des kollaborativen Forschens		
Multidisziplinarität	Interdisziplinarität	Transdisziplinarität
Festlegung der Ziele		
Ziele werden für jede Disziplin einzeln getroffen.	Ziele werden gemeinsam getroffen; das System der beteiligten Disziplinen bleibt jedoch unverändert.	Ziele werden gemeinsam getroffen; die beteiligten Disziplinen gehen eine stärkere Wechselwirkung ein und die Disziplinengrenzen verschwimmen.
Verantwortung und Entscheidungsprozess		
Verantwortung und Entscheidungen werden von einer leitenden Führungskraft getroffen.	Für die organisatorischen und kommunikativen Abläufe gibt es eine Führungsposition; Entscheidungen werden gemeinsam, demokratisch und auf Basis vorhandener Expertise im Team getroffen; die Verantwortung obliegt dem gesamten Team.	
Arbeitsweise		
Der Anteil der gemeinsam (disziplinübergreifend) zu bearbeitenden Aufgaben ist gering. Es gibt keine strukturierte Zusammenarbeit. Jede Disziplin bearbeitet ihre Aufgaben einzeln bzw. nebeneinander und in Abgrenzung zu den anderen Disziplinen. Die Auswirkung der Forschungsergebnisse auf die eigene Forschung ist gering sowie auch der Grad der Interdependenz.	Unterschiedliche Perspektiven der beteiligten Disziplinen sollen vereint werden, wobei die Grenzen der Disziplinen bestehen bleiben. Statt eines Nebeneinanders gibt es ein stärkeres Miteinander. Methoden und Arbeitsweisen werden gemeinsam genutzt, was eine konsequente Dokumentation aller Ergebnisse und eine Bereitstellung für alle Beteiligten voraussetzt. Der Grad der Interdependenz ist höher als bei multidisziplinären Teams.	Der Aspekt der Teamarbeit und des Miteinanders wird sehr stark betont, wobei hiervon nicht nur projektinterne, sondern auch projektexterne Mitarbeitende betroffen sind. Die disziplinaren Grenzen sollen überwunden und neue Methoden und Arbeitsweisen entwickelt werden. Der Grad der Interdependenz ist daher sehr hoch.
Austausch		
Ein Austausch (zumeist bilateral) findet nur selten statt. Keine Verständigung über gemeinsame Erkenntnisse und Theorien. Das Wissen um die Forschungsergebnisse der anderen Disziplinen ist gering.	Häufiger Austausch zwischen den Teammitgliedern bspw. in Form von regelmäßigen Teamsitzungen mit dem Ziel, die Perspektiven aller beteiligten Disziplinen nachvollziehen zu können, (selbst-)kritisch zu hinterfragen und Feedback zu geben.	

Das entwickelte Analyseraster erlaubt das kollaborative Forschen anhand folgender Fragen beschreibbar zu machen:

- Zielvereinbarung (Wer legt die (Arbeits-)Ziele fest?)
- Verantwortung (Wer übernimmt Verantwortung?)

- Entscheidungsprozesse (Wie und von wem werden Entscheidungen getroffen?)
- Arbeitsweise (Gibt es gemeinsame Vereinbarungen zur Arbeitsweise (Arbeitspakete)? Wie hoch ist der Grad der Interdependenz? Wie hoch ist der Anteil an gemeinsam zu bearbeitenden Aufgaben? Inwieweit gibt es gemeinsame Arbeitsweisen oder durchdringen sich die Arbeitsweisen?)
- Austausch (Wie häufig erfolgt ein Austausch? Welche Gründe gibt es für einen Austausch? Welche Formen der Kommunikation werden für den Austausch genutzt?)

Die Beantwortung der Fragen erlaubt einen Rückschluss auf die Form des kollaborativen Forschens.

5.2 Studiendesign, Samplekonstruktion und Datenerhebung

Vor dem Hintergrund des entwickelten Analyserasters wird im Folgenden mittels einer qualitativen Interviewstudie mit drei Mitarbeitenden zweier DBR-Projekte ($n = 3$) untersucht, welche (unterschiedlichen) Merkmalsausprägungen und Kombinationen in der Praxis des kollaborativen Forschens möglich sind.

Um die Erfahrung der Kollaboration in DBR-Projekten erheben zu können, ist im Rahmen der Samplekonstruktion die Auswahl auf die Mitarbeitenden der zwei Begleitforschungsteams gefallen. Grund hierfür ist, dass die Forscher:innen der Begleitforschungsteams die Praktiker:innen der Lehr-Lernlabore (Labs) didaktisch-konzeptionell bei der Entwicklung der Lehr-Lernsettings in allen DBR-Phasen begleiten und damit einen guten Einblick in das kollaborative Forschen geben können.

Die Befragten wurden durch eine Vorbefragung gebeten, alle bisherigen Fälle einer Kollaboration in den beteiligten Projekten in einer Tabelle aufzulisten und entlang verschiedener Kriterien genauer zu schildern. Zu den in der Tabelle abgefragten Kriterien zählen: Art des Outcomes (z. B. Lehrveranstaltung, Plattform, Artikel), Beteiligte, Aufgabenverteilung, Entscheidungsprozesse, Verantwortlichkeiten, Konfliktniveau, Interdependenz, Arbeitsweise, Status des Outcomes, DBR-Phasen, fachlicher Austausch und die Einschätzung zur Realisierung des Outcomes. Die Analyse dieser Angaben verdeutlicht, dass verschiedene Merkmale der Zusammenarbeit verschiedene Formen des kollaborativen Forschens widerspiegeln können. Im Anschluss daran wurden pro befragte Person jene zwei Kollaborationsfälle ausgewählt, die das Spektrum der Formen des kollaborativen Forschens in den zwei betrachteten Projekten möglichst umfassend abbilden.

In der anschließenden qualitativen Interviewstudie wurden die drei Mitarbeitenden der Begleitforschungsteams jeweils zu ihren zwei kontrastreichsten Kollaborationsfällen mittels leitfadengestützter Experteninterviews (Helfferrich, 2022; Meuser & Nagel, 2010) befragt. Ausgehend von der Forschungsfrage ist der problemzentrierte Leitfaden der Expertenbefragung mit einem hohen narrativen Anteil konstruiert worden. Thematisiert wurden Fragen zur Person und Tätigkeit, zur Projektarchitektur des jeweiligen zutreffenden DBR-Projektes, zu den zwei ausgewählten Outcomes hinsichtlich Realisierung, zur Zielfestlegung, zur Entscheidungsfindung, zur Verantwortung, zur Aufgabenverteilung, zur Interdependenz, zur Nützlichkeit, zum Umfang des fachlichen Inputs der anderen Labs sowie zur Beurteilung idealer Kollaborationsbedingungen. Die drei Interviews wurden via Videochat (Zoom) durchgeführt, aufgenommen und für die weitere Datenauswertung anschließend transkribiert.

5.3 Datenauswertung

Die Auswertung der transkribierten Experteninterviews erfolgte nach der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018), ein in der Forschungspraxis häufig genutzter Ansatz, bei dem die Kategorien zunächst inhaltsanalytisch gebildet, ausdifferenziert und das gesamte Datenmaterial abschließend kategorienbasiert ausgewertet wird. Die im Zuge der Codierung entstandenen Kategorien werden dabei sowohl deduktiv (basierend auf den zuvor gebildeten Merkmalen kollaborativen Forschens) als auch induktiv (abgeleitet aus dem Interviewmaterial) gebildet (Kuckartz, 2018).

6 Ergebnisse der Expertenbefragung im Kontext der Kollaborationsformen

Im Folgenden werden die erhobenen Experteninterviews unter Berücksichtigung einiger Merkmale des literaturbasierten Analyserasters zum kollaborativen Forschen ausgewertet.

6.1 Festlegung der Ziele

Die Verständigung und Ausrichtung auf gemeinsame Ziele ist für eine gelingende Zusammenarbeit, besonders in kollaborativ arbeitenden Teams, essenziell. Während in multidisziplinären Teams die (Arbeits-)Ziele für jede involvierte Disziplin einzeln getroffen werden (Wille et al., 2021), werden in interdisziplinär agierenden Teams die Ziele gemeinsam ausgehandelt (Künemund & Schroeter, 2015), basierend auf einem inhaltlichen Konsens (Wille et al., 2021). Die Ziele sowie die Zusammenarbeit zu deren Erreichung haben keine Auswirkungen auf die Arbeitsweisen der beteiligten Disziplinen (Laitko, 2011). In transdisziplinären Teams werden die Ziele gemeinsam formuliert, sodass die Grenzen zwischen den Disziplinen verschwimmen und „das ganze Disziplinengefüge mehr oder minder tiefgreifend transformiert“ (Laitko, 2011, S. 12).

Wie die Experteninterviews gezeigt haben, waren in den geschilderten DBR-Projekten die übergeordneten Ziele durch den Projektantrag bereits von vornherein festgelegt. Ziele, die sich aber erst in der konkreten Zusammenarbeit mit den anderen Teilprojekten/Labs ergeben haben, wurden entsprechend der Aussagen der Befragten B und C gemeinsam getroffen – als Beispiel sei das Zitat von B hier dargestellt:

Zitat Befragte:r B: „Das heißt also, es gab mehrere Sitzungen, in dem der Lab-Mitarbeiter und ich uns dann wirklich zu den Zielen, die wir vorher im Work-Baum, also in diesem Programmbaum, schon identifiziert haben. (...) Zu den Zielen uns konkrete Lernpfade überlegt haben. [...] Genau, und diese Zusammenarbeit war wahnsinnig intensiv zwischen uns.“

Neben labübergreifenden Zielen werden manche Ziele labintern festgelegt, was einer multidisziplinären Arbeitsweise entspricht:

Zitat Befragte:r A: „Dann gibt es eben Ziele, die sich das [...] Lab, [...], selbst gesteckt hat. [...] Die Kollegen [...] haben für sich zunächst [...] Leitlinien erstellt, wie sie [...] die Projektziele, ähm, für sich umsetzen möchten.“

Die Projektarchitektur hat somit hinsichtlich der bereits vorgegebenen, labspezifischen Projektziele multidisziplinäre Züge. Hinsichtlich der labübergreifenden Ziele kann die Zusammenarbeit bei der Zielfestlegung aber auch interdisziplinäre Formen annehmen, basierend auf einer shared vision (Nancarrow et al., 2013).

6.2 Verantwortung und Entscheidungsprozesse

In multidisziplinären Teams gibt es eine leitende Führungskraft, von der hauptsächlich Entscheidungsprozesse und Verantwortung übernommen werden (Wille et al., 2021). Trotz Führungspositionen in den interdisziplinären und transdisziplinären Teams (Nancarrow et al., 2013) werden Entscheidungen gemeinsam, demokratisch und auf Basis vorhandener Expertise im Team getroffen. Die Beziehung der Teammitglieder ist, anders als in multidisziplinären Teams, weniger von hierarchischen Strukturen geprägt und die Verantwortung obliegt dem gesamten Team (Nancarrow et al., 2013; Wille et al., 2021).

In den Interviewaussagen der Befragten B und C wird einerseits deutlich, dass Entscheidungen gemeinsam getroffen und diskutiert werden, und andererseits, dass eine gemeinsame Entscheidungsfindung vom gegenseitigen Vertrauen abhängig ist:

Zitat Befragte:r B: „Und ähm dementsprechend ähm haben wir uns bei Entscheidungen also wirklich ähm/wir haben einfach wahnsinnig viel besprochen und darauf vertraut, dass der andere das Wissen hat, was man selbst gerade nicht hat. Und dass man das aber eben braucht, um gemeinsam zum Ziel und zu einer/zur Entscheidung zu kommen.“

Zitat Befragte:r C: „Wir haben das schon gemeinsam getroffen. Ja klar, wir hatten auch oft unsere Anliegen. (lacht) Und teilweise habe ich auch meine Kollegen dann davon überzeugt. Und wir haben dann wieder die Vor- und Nachteile abgewägt. Und ich habe hundertmal teilweise erklärt, warum wir irgendwas machen sollten. Und letztendlich haben wir es dann auch durchgesetzt, aber gemeinsam entschieden.“

Die Aussage der befragten Person A zeigt jedoch, dass Entscheidungen auch einseitig getroffen werden können:

Nachfrage Interviewleitende:r: „Habe ich das auch richtig verstanden, dass die Entscheidungsfindung überwiegend nicht gemeinsam erfolgt ist, was so die einzelnen Arbeitsschritte anbelangt?“

Zitat Befragte:r A: „Ja, überwiegend würde ich schon sagen.“

Wie den Erfahrungsberichten zu entnehmen ist, kann im Rahmen von DBR-Projekten die Entscheidungsfindung somit sowohl einseitig (labintern) als auch gemeinsam (labübergreifend) stattfinden. Während Ersteres einer multidisziplinären Arbeitsweise entspricht, weist Zweiteres eher Merkmale inter- oder transdisziplinären Arbeitens auf.

6.3 Arbeitsweise

In multidisziplinären Teams ist der Anteil der gemeinsam (disziplinübergreifend) zu bearbeitenden Aufgaben gering, da es trotz der gemeinsamen übergeordneten Frage- oder Problemstellung keine strukturierte Zusammenarbeit gibt (Büchner, 2012; Hausbacher et al., 2020; Künemund & Schroeter, 2015; Laitko, 2011; Lübbe, 2021).

In interdisziplinären Teams sollen die unterschiedlichen Perspektiven der beteiligten Disziplinen vereint werden (Hausbacher et al., 2020). Statt eines Nebeneinanders findet hier ein stärkeres Miteinander durch gemeinsame Aufgabenbereiche statt (Kogge, 2021; Lübbe, 2021; Wille et al., 2021). Das Bewusstsein der Abhängigkeit zur Bearbeitung der Aufgaben und der Grad der Interdependenz sind stärker ausgeprägt als bei multidisziplinären Teams (Wille et al., 2021).

Ähnlich wie bei den interdisziplinären Teams wird der Aspekt der Teamarbeit und des Miteinanders in transdisziplinären Teams sehr stark betont, sowohl bezogen auf projektinterne als auch auf projektexterne Personen (Hanschitz et al., 2009). Die enge Zusammenarbeit führt zur disziplinbedingten Grenzüberwindung (Hanschitz et al., 2009), da Methoden und Arbeitsweisen nicht nur geteilt, sondern gemeinsam (weiter-)entwickelt werden (Künemund & Schroeter, 2015). Somit liegt ein hoher Grad an Interdependenz vor.

Durch die Zitate wird auf unterschiedliche Weise deutlich, dass der DBR-Ansatz einen wissenschaftlichen, gestalterischen, partizipativen, iterativen und evaluierenden Charakter hat. Der DBR-Ansatz stellt für die Befragten den Ausgangs- und Referenzpunkt ihrer Tätigkeit dar. Darüber hinaus schafft der Forschungsansatz eine Grundlage, um im Rahmen der partizipativen Gestaltung von Lehr-Lernmaterialien iterativ mit anderen Teilprojekten zu kooperieren. Hierbei kommt es zu notwendigen Aushandlungsprozessen zwischen Forschenden und Praktiker:innen:

Zitat Befragte:r A: „Ein Grund ist schon ein unterschiedliches Projektverständnis. Also eine unterschiedliche Auffassung darüber, wie [...] eine gemeinsame Entwicklung und Beforschung, [...] aussieht.“

Zitat Befragte:r C: „Wir haben auch generell viel über die Begleitforschung am Anfang diskutiert und auch den Sinn davon. [...] Und wir hatten endlos viele Diskussionen darüber, wie Forschung stattfinden soll [...]“

Das Ziel dieser Aushandlungen sei dabei die Rollen- und Aufgabenverteilung:

Zitate Befragte:r B: „Ja, ich glaube, ähm dass äh wir vorher klargemacht haben, was jeweils unsere eigentlichen Aufgaben in dem Projekt sind, nämlich dass ich dazu da bin, mit ihm was Tolles auf die Beine zu stellen, dass es/Also ähm wir unsere Rollen gegenseitig klargemacht haben, dass es also nicht in meiner Funktion darum geht, ihn nachher zu evaluieren und ob er Erfolg hatte mit seinem Konzept.“

„Ähm also wir haben Aufgaben wirklich auch zusammen ausgehandelt, je/je nachdem, auf welcher Stufe wir beide waren und welche Aufgaben auch nötig waren.“

Zitat Befragte:r C: „Aber primär habe ich da wirklich dann mit [Name7] gearbeitet, dem wissenschaftlichen Mitarbeiter. Und wir haben auch Entscheidungen gemeinsam getroffen und Aufgaben auch gemeinsam verteilt.“

Während die Befragten B und C angeben, dass Aufgaben gemeinsam ausgehandelt werden, was eher einer interdisziplinären Arbeitsweise entspricht, räumt die befragte Person A ein, dass jeder Mitarbeitende seine eigenen Aufgaben hat und Zuarbeit nur nach Bedarf stattfindet, also eher multidisziplinär:

Zitat Befragte:r A: „Also, ich habe ja auch Aufgaben, die, ähm, im Projekt festgelegt sind. Und die sind ja in der begleitenden Beforschung und in der Zuarbeit auch für die Kollegen festgelegt. Also, wenn, ähm, Unterstützungsbedarf ist, dann kann ich da, ähm/also, äh, arbeite ich da eben zu nach den Themen, die (.) die Kollegen (.) mir geben.“

6.4 Austausch

In multidisziplinären Teams findet aufgrund des *Nebeneinanderher-Forschens* der gemeinsame Austausch nur selten und meist bilateral statt (Lübbe, 2021; Wille et al., 2021). Somit gibt es keine Verständigung über gemeinsame Erkenntnisse und Theorien (Künemund & Schroeter, 2015). Durch den erhöhten Grad der Interdependenz in interdisziplinären und transdisziplinären Teams findet dort häufiger ein multilateraler Austausch zwischen Forscher:innen und Praktiker:innen statt, bspw. in Form regelmäßiger Teamsitzungen (Wille et al., 2021). Die rege Kommunikationskultur inter- und transdisziplinärer Teams hat dabei das Ziel, die Perspektiven aller beteiligten Disziplinen und Akteure nachvollziehen zu können (Künemund & Schroeter, 2015), (selbst-)kritisch zu hinterfragen und zu reflektieren (Kohlmeyer, 2021; Nancarrow et al., 2013).

Trotz der Notwendigkeit des Austauschs kann dieser in den DBR-Phasen unterschiedlich intensiv ausfallen. Im Projekt der befragten Person A wurde der iterative Prozess des DBR-Ansatzes „nur punktuell“ gemeinsam durchlaufen, was eher Multidisziplinarität entspricht:

Zitate Befragte:r A: „Aber man ist nicht in der gem/ gemeinsamen Zusammenarbeit, ähm, die gesamte Schleife durchlaufen.“ [...] „Sondern hat sich immer nur punktuell getroffen, um sich auszutauschen.“

In den Projekten der Befragten B und C war der Austausch für alle Beteiligten hilfreich, intensiv und regelmäßig. Der Grad der Interdependenz ist im Vergleich zu Fall A wesentlich höher:

Zitate Befragte:r C: „[...] wie gesagt, dass ich mit [Name7], dem wissenschaftlichen Mitarbeiter, einfach sehr, sehr intensiv zusammengearbeitet habe. Denn wie gesagt, wir hatten wöchentliche Austauschtreffen.“

„Das war für beide Parteien hilfreich, weil ich dadurch mehr noch im Seminar drin war. Ich wusste ja, was die gemacht haben. Das hat mir dann bei der Evaluation geholfen. Und für [Name7] war es halt eben super, weil er nochmal die Inhalte reflektieren konnte.“

Zitate Befragte:r B: „Wir haben uns über ein Semester Zeit gelassen, diesen Kurs zu entwickeln. (.) Und wir haben das in sehr vielen Gesprächen zusammen entwickelt. [...] Und dann erst konnten wir zusammen

eigentlich eine Basis finden. Und ich konnte ihn quasi immer wieder ein bisschen erden und sagen, wo ich glaube, da kommen die Studierenden jetzt nicht mit, wenn er dann einfach schon einen Schritt weitergedacht hat.“

„Also ohne seinen Input, ähm gäbe es diesen Kurs definitiv nicht, nein. Also ich war dermaßen stark auf ihn angewiesen und auch mit all seinen Ideen, da er ja nun wirklich auch einer/aus einer ganz anderen Fach-Logik kommt.“

Die Zuarbeit und der Austausch in den beschriebenen Fällen der Befragten B und C werden als grundlegend für die Zusammenarbeit beschrieben. Die Angewiesenheit darauf ist ein Indiz einer interdisziplinären und womöglich auch einer transdisziplinären Arbeitsweise.

7 Fazit und Ausblick

Kollaborative Forschungsansätze, die eine Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen fördern, um komplexe Herausforderungen zu bewältigen und neue Erkenntnisse zu gewinnen, haben im Zuge einer Spezialisierung der akademischen Wissenschaften und der damit zusammenhängenden gewandelten Wissensgenerierung an Bedeutung gewonnen.

Die Zusammenarbeit zwischen Disziplinen kann dabei unterschiedlich intensiv ausfallen, also multi-, inter- oder transdisziplinär sein. Bei den drei Begriffen handelt es sich jedoch um unterschiedliche Formen – wenn nicht sogar Stufen – einer Zusammenarbeit: Während Multidisziplinarität die wissenschaftliche Auseinandersetzung mehrerer Disziplinen zu einer Forschungsfrage bezeichnet, bezieht sich Interdisziplinarität auf das gemeinsame Forschen und Transdisziplinarität auf das gegenseitige Durchdringen der Disziplinen (Lübbe, 2021; Künemund & Schroeter, 2015; Prytula et al., 2019).

Die Ergebnisse der Expertenbefragung haben gezeigt, dass DBR-Projekte facettenreich gestaltet sein können. Auch wenn alle in den Experteninterviews geschilderten Fälle das Ergebnis einer gemeinsamen kollaborativen Forschung sind, unterscheiden sie sich deutlich in ihren Merkmalsausprägungen. So weisen die Fälle der Befragten B und C vorrangig interdisziplinäre Formen kollaborativen Forschens auf, während die Zusammenarbeit basierend auf den Schilderungen der befragten Person A eher einen multidisziplinären Charakter hat. Als zentral für ein erfolgreiches kollaboratives Forschen im Rahmen von DBR-Projekten scheint hierbei der Aushandlungsprozess zwischen den Projektbeteiligten zu sein, der grundlegend für die Verständigung und Klärung eines gemeinsamen Projekt- und Rollenverständnisses, aber auch für die Aufgabenverteilung sowie Verantwortungsübernahme und eine gemeinsame Entscheidungsfindung ist.

Trotz der kleinen Stichprobe wird deutlich, dass kollaboratives Forschen sowohl unterschiedliche Formen des Zusammenarbeitens annehmen kann, als auch, dass die Zusammenarbeit aus unterschiedlich stark ausgeprägten Merkmalen kollaborativen Forschens bestehen kann. Da bisher nur die Ergebnisse der drei Mitarbeitenden der Begleitforschungsteams in der Studie berücksichtigt wurden, sollte in weiterführenden Studien auch die Perspektive der anderen Projektmitarbeitenden erhoben werden. Eine Ausweitung der Befragung auf weitere DBR-Projekte wäre bezüglich der Ergebnisvalidierung sinnvoll.

Anmerkungen

Das diesem Beitrag zugrunde liegende Vorhaben basiert auf den Erfahrungen, die hinsichtlich der Kollaboration in den zwei DBR-Projekten ZAKKI und h2d2 gemacht wurden. Das Projekt ZAKKI wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in der Fördermaßnahme Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung unter dem Förderkennzeichen 16DHBKI092 geför-

dert. Das Projekt h2d2 wurde von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre unter der Förderlinie Hochschullehre durch Digitalisierung stärken gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen.

Literatur

- Althoff, J., Barth, M. & Keller, J. (2025/in diesem Themenheft). Zur Generierung von Designprinzipien im DBR-Prozess. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2453W>
- Balsiger, P. W. (2005). *Transdisziplinarität*. Systematisch-vergleichende Untersuchung disziplinübergreifender Wissenschaftspraxis. Wilhelm Fink.
- Bogusz, T. (2020). Kollaboratives Forschen. In S. Selke, O. Neun, R. Jende, S. Lessenich & H. Bude (Hrsg.), *Handbuch Öffentliche Soziologie* (S. 1–9). https://doi.org/10.1007/978-3-658-16991-6_28-1
- Brase, A. (2022). Herausforderungen und Wege der interdisziplinären Gestaltung einer Online-Lernumgebung. In N. Groß, J. Preiß, D. Paul, A. Brase & G. Reinmann (Hrsg.), *Student Crowd Research* (S. 161–171). <https://doi.org/10.25656/01:26748>
- Brewer, G. D. (1999). The challenges of interdisciplinarity. *Policy Sciences*, 32(4), 327–337. <https://doi.org/10.1023/A:1004706019826>
- Büchner, S. (2012). *Soziale Arbeit als transdisziplinäre Wissenschaft*. Zwischen Verknüpfung und Integration. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-94115-8>
- DBRC [The Design-Based Research Collective] (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- de Witt, C. (2022). Eine bildungswissenschaftliche Sicht auf Künstliche Intelligenz. In S. Hofhues & K. Schütze (Hrsg.), *Doing Research – Wissenschaftspraktiken zwischen Positionierung und Suchanfrage* (S. 138–145). <https://doi.org/10.14361/9783839456323>
- Feulner, B., Ohl, U. & Hörmann, I. (2015). Design-Based Research – ein Ansatz empirischer Forschung und seine Potentiale für die Geographiedidaktik. *Zeitschrift für Geographiedidaktik*, 43(3), 205–231. <https://doi.org/10.18452/23367>
- Fischer, K. (2011). Interdisziplinarität im Spannungsfeld zwischen Forschung, Lehre und Anwendungsfeldern. In K. Fischer, H. Laitko & H. Parthey (Hrsg.), *Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft* (S. 37–58). Wissenschaftlicher Verlag Berlin. http://www.wissenschaftsforschung.de/JB10_37-58.pdf
- Göppner, H.-J. (2017). *Damit „Hilfe“ Hilfe sein kann*. Sozialarbeitswissenschaft als Handlungswissenschaft. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14361-9>
- Hanschitz, R.-C., Schmidt, E. & Schwarz, G. (2009). *Transdisziplinarität in Forschung und Praxis*. Chancen und Risiken partizipativer Prozesse. VS Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91451-0>
- Hausbacher, E., Herbst, L., Ostwald, J. & Thiele, M. (2020). Transdisziplinarität – von der Theorie zur praktischen Forschung. In E. Hausbacher, L. Herbst, J. Ostwald & M. Thiele (Hrsg.), *geschlecht_transkulturell* (S. 1–11). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30263-4_1
- Helfferich, C. (2022). Leitfaden- und Experteninterviews. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 875–892). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_55
- Khellaf, S. & Ruge, J. (2025/in diesem Themenheft). Design-Based Research im Konflikt mit aktuellen Lehr- und Forschungsbedingungen? *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2454W>
- Kogge, W. (2021). *Interdisziplinär arbeiten*. Ein modularer Baukasten. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-31713>
- Kohlmeyer, U. (2021). Kommunikation. In M. Groß & T. Demmer (Hrsg.), *Interdisziplinäre Palliativmedizin* (S. 49–54). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62011-3_5
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Beltz Juventa.
- Künemund, H. & Schroeter, K. R. (2015). Gerontologie – Multi-, Inter- und Transdisziplinarität in Theorie und Praxis? *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 48(3), 215–219. <https://doi.org/10.1007/s00391-015-0875-2>
- Laitko, H. (2011). *Interdisziplinarität als Thema der Wissenschaftsforschung*. LIFIS ONLINE. https://leibniz-institut.de/archiv/laitko_26_10_11.pdf
- Lübbe, A. S. (2021). Was bedeuten Multiprofessionalität, Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität? In M. Groß & T. Demmer (Hrsg.), *Interdisziplinäre Palliativmedizin* (S. 41–47). https://doi.org/10.1007/978-3-662-62011-3_4

- Means, B. & Harris, C. J. (2013). Towards an Evidence Framework for Design-Based Implementation Research. *Teachers College Record*, 115(14), 350–371. <https://doi.org/10.1177/016146811311501409>
- Meuser, M. & Nagel, U. (2010). ExpertInneninterview: Zur Rekonstruktion spezialisierten Sonderwissens. In R. Becke & B. Kortendiek (Hrsg.), *Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung* (S. 376–379). VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92041-2_44
- Mohajerzad, H. & Schrader, J. (2022). Transfer from research to practice – A scoping review about transfer strategies in the field of research on digital media. *Computers and Education Open*, 3, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100111>
- Mohajerzad, H., Martin, A., Christ, J. & Widany, S. (2021). Bridging the Gap Between Science and Practice: Research Collaboration and the Perception of Research Findings. *Frontiers in psychology*, 12, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.790451>
- Montes de Oca, A. M. & Nistor, N. (2015). Supporting integrative interdisciplinary research discourse: A case study analysis. In N. Nistor & S. Schirlitz (Hrsg.), *Digitale Medien und Interdisziplinarität* (S. 57–68). <https://doi.org/10.25656/01:11340>
- Nancarrow, S. A., Booth, A., Ariss, S., Smith, T., Enderby, P. & Roots, A. (2013). Ten principles of good interdisciplinary team work. *Human Resources for Health*, 11(19). <https://doi.org/10.1186/1478-4491-11-19>
- Niewöhner, J. (2016). Co-laborative anthropology: Crafting reflexivities experimentally. In J. Jouhki & T. Steel (Hrsg.), *Etnologinen tulkinta ja analyysi* (S. 81–124). Ethnos. Preprint in Englisch (S. 1–27). <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/19241/Niewoehner2016-Co-laborative-anthropology.pdf>
- Pennington, D. D. (2011). Bridging the Disciplinary Divide: Co-Creating Research Ideas in eScience Teams. *Computer Supported Cooperative Work*, 20(3), 165–196. <https://doi.org/10.1007/s10606-011-9134-2>
- Prytula, M., Schröder, T. & Mieg, H. A. (2019). Inter- and Transdisciplinarity. In H. A. Mieg (Hrsg.), *Inquiry-Based Learning – Undergraduate Research* (S. 115–123). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14223-0_11
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33(1), 52–69. <https://doi.org/10.25656/01:5787>
- Schmohl, T. (2023). Interdisziplinäre und transdisziplinäre Hochschuldidaktik. In R. Rhein & J. Wildt (Hrsg.), *Hochschuldidaktik als Wissenschaft* (S. 63–85). <https://doi.org/10.1515/9783839461808-005>
- Voß, G. & Hajji, R. (2025/in diesem Themenheft). Developing design principles for digital learning platforms for qualitative social research. *die hochschullehre*, 11/2025. <https://doi.org/10.3278/HSL2452W>
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *ETR&D*, 53(4), 5–23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Wille, A., Mühlenbrock, J. & Groß, M. (2021). Konzept der Zusammenarbeit der verschiedenen Berufsgruppen. In M. Groß & T. Demmer (Hrsg.), *Interdisziplinäre Palliativmedizin* (S. 63–71). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62011-3_7
- Wissenschaftsrat (2020). *Wissenschaft im Spannungsfeld von Disziplinarität und Interdisziplinarität*. Positionspapier. <https://www.wissenschaftsrat.de/download/2020/8694-20.html>

Autor:innen

M.A., Ulrike Scorna. Hochschule Magdeburg-Stendal, Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: ulrike.scorna@h2.de

B.A., Isabel Domine. Hochschule Magdeburg-Stendal, Soziale Arbeit, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: isabeldomine@hotmail.de

M.A., Jessica Schäfer. Hochschule Magdeburg-Stendal, Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Magdeburg, Deutschland; E-Mail: jessica.schaefer@h2.de

M.A., Gunnar Voß. Hochschule Magdeburg-Stendal, Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Magdeburg, Deutschland; Orchid-ID: 0009-0003-1251-6629; E-Mail: gunnar.voss@h2.de

Prof. Dr. Rahim Hajji. Hochschule Magdeburg-Stendal, Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Magdeburg, Deutschland; Orchid-ID: 0000-0003-4553-261X; E-Mail: rahim.hajji@h2.de



Zitiervorschlag: Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G. & Hajji, R. (2025). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2455W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

Dieser Beitrag ist Teil des DB(I)R-Themenheftes, das gefördert wurde durch:



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Wissenschaft, Energie,
Klimaschutz und Umwelt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU



die hochschullehre

Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

Die Open-Access-Zeitschrift **die hochschullehre** ist ein wissenschaftliches Forum für Lehren und Lernen an Hochschulen.

Zielgruppe sind Forscherinnen und Forscher sowie Praktikerinnen und Praktiker in Hochschuldidaktik, Hochschulentwicklung und in angrenzenden Feldern, wie auch Lehrende, die an Forschung zu ihrer eigenen Lehre interessiert sind.

Themenschwerpunkte

- Lehr- und Lernumwelt für die Lernprozesse Studierender
- Lehren und Lernen
- Studienstrukturen
- Hochschulentwicklung und Hochschuldidaktik
- Verhältnis von Hochschullehre und ihrer gesellschaftlichen Funktion
- Fragen der Hochschule als Institution
- Fachkulturen
- Mediendidaktische Themen

wbv.de/die-hochschullehre



Alle Beiträge von **die hochschullehre** erscheinen im Open Access!