

**Timo van Treeck, Birgit Szczyrba, Reinhard Hochmuth, Niclas Schaper
und Sylvia Heuchemer (Hrsg.)**

Prototyp Zukunft

Lösungen für transformative Lehre im Modus
des Scholarship

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Timo van Treeck, Birgit Szczyrba, Reinhard Hochmuth, Niclas Schaper und
Sylvia Heuchemer (Hrsg.)

Prototyp Zukunft

Lösungen für transformative Lehre im Modus des Scholarship

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

herausgegeben von

Prof. Dr. Sylvia Heuchemer (Technische Hochschule Köln)

Prof. Dr. Reinhard Hochmuth (Leibniz-Universität Hannover)

Prof. Dr. Niclas Schaper (Universität Paderborn)

Dr. Birgit Szczyrba (Technische Hochschule Köln)

Band 23

Timo van Treeck, Birgit Szczyrba, Reinhard Hochmuth, Niclas Schaper und Sylvia Heuchemer (Hrsg.)

Prototyp Zukunft

Lösungen für transformative Lehre im
Modus des Scholarship

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbiografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <https://portal.dnb.de> abrufbar.

„Forschung und Innovation in der Hochschulbildung“ ist eine wissenschaftliche Schriftenreihe des Hochschulservers „Cologne Open Science“ der TH Köln. Sie wird herausgegeben von Prof. Dr. Sylvia Heuchemer (Technische Hochschule Köln), Prof. Dr. Reinhard Hochmuth (Leibniz-Universität Hannover), Prof. Dr. Niclas Schaper (Universität Paderborn) und Dr. Birgit Szczyrba (Technische Hochschule Köln).

Die Verantwortung der Beiträge liegt bei den Autor*innen.

Band Nr. 23, 2025

Titelgestaltung: Mitchi Seidel/TH Köln

Grafik: natrot - stock.adobe.com

Layout und Satz: Jaqueline Albrecht, Frederike Katharina Riemann, Pauline Doffiné, Thomas Nippel/TH Köln

Lektorat: Jaqueline Albrecht, Pauline Doffiné, Thomas Nippel, Frederike Katharina Riemann/TH Köln

URN: urn:nbn:de:hbz:832-cos4-13143

DOI: 10.57684/COS-1314

Dieses Werk wurde als elektronisches Dokument über Cologne Open Science, dem Hochschulserver der Technischen Hochschule Köln, publiziert. Abruf unter: <https://cos.bibl.th-koeln.de/home>



Inhalt

Prototyp Zukunft. Lösungen für transformative Lehre im Modus des Scholarship – eine Einleitung

Timo van Treeck, Birgit Szczyrba, Reinhard Hochmuth, Niclas Schaper & Sylvia Heuchemer 9

Teil I

Inter- und Transdisziplinarität im Fokus

Zum Einfluss interdisziplinärer und interkultureller Aspekte auf die Motivation Studierender in einem Projekt des forschenden Lernens

Uwe Dettmar, Isabelle Metzen, Mitzi Villajuana-Bonequi, Ana Carolina de Moraes & Marcel Bucher 19

Service Design als Lösung für transformative Lehre. Ein Beispiel aus der universitären Lehrer*innenbildung

Marie-Louise Hilberer & René Breiwe 31

Teil II

Lehre in Kooperation und Ko-Kreation

Studienforen. Dialoge zur evidenzbasierten Studienentwicklung an der Universität Graz

Katharina Deman, Beatrice Kogler, Alexander Loder & Gudrun Salmhofer 47

Interhochschulische Vernetzung von Middle-Out-Transformierer*innen. Formate, Mehrwert und Gelingensbedingungen

Michael Mayer & Anne Nadolny 61

Systemisch Lehren mit h. Das innovativ-interdisziplinäre Lehr-Lern-Framework im Prototyp

Astrid Dobmeier & Veronika Sweet 75

Fachsensible wissenschaftliche Begleitung

Hannah Sloane, Jana Heidebrecht & Tobias Jenert 89

Mit teambasierten TAPs zum kollegialen Austausch. Begründung, Erfahrung und Schlussfolgerungen eines Pilotprojekts

Karin Wessel & Julius Kopp 99

Teil III

Lehre in Spannungsverhältnissen

Unterschiede, Chancen und Herausforderungen in einem Maschinenbau-Studiengang im PBL-Setting

Martin Bonnet, Susanne Hilger & Angela Schmitz 113

Spannungsverhältnisse und ihre Bearbeitung. Handlungsstrategien zur Lehrqualitäts- und Organisationsentwicklung durch Drittmittelprojekte

Peter-Georg Albrecht, Lisa König & Susanne Borkowski 127

Immersives Lernen in der virtuellen Hochschullehre. Eine explorative Studie zum Einsatz und zur Wirksamkeit von „Spatial Video Meeting Tools“

Ivonne Preusser & Majid Achhoud 139

Teil IV

Studieneinstieg und Studierfähigkeit neu denken

Absicherung der Studierfähigkeit in der Studieneingangsphase. Modellierung sprachlichen Schulvorwissens

Anne Schwarz, Ralf Erlebach & Carolin Frank 181

TEACHmath – and learn from the experience

Benedikt Weygandt & Jan-Hendrik de Wiljes 193

Entwicklung von Data Literacy in einem interdisziplinären Basiskurs der TH Köln

Elisabeth Kaliva, Simone Fühles-Ubach & Martina Echtenbruck 205

Entwicklungsanalyse wissenschaftlicher Schreibkompetenz im Rahmen curricularer Lehre

Joel Zimmermann, Christoph Horst, Jost Seibler & Miriam Barnat 225

Reaktivierung von Schulvorwissen im Studieneingang in Eigenverantwortung: Kann das gut gehen? Begleitforschung selbstgesteuerten Lernens mittels ALiSe

Philipp Bring, Ralf Erlebach, Carolin Frank & Johannes Naumann 239

Teil V

Kompetenzen für Transformation und Nachhaltigkeit

Kompetenzen für Transformation und nachhaltiges Wirtschaften in der Hochschullehre. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt Curriculum Z.

Katrin Schwanke, Michael Domes & Jan Niessen 253

Lernen für Nachhaltige Entwicklung in den Ingenieurwissenschaften

Miriam Sartor & Christian Wolf 269

Verzeichnis der Autor*innen

287

Verzeichnis der Gutachter*innen

295

Prototyp Zukunft. Lösungen für transformative Lehre im Modus des Scholarship – eine Einleitung

Timo van Treeck, Birgit Szczyrba, Reinhard Hochmuth, Niclas Schaper & Sylvia Heuchemer

Wie kann sich eine Hochschule als Bildungsinstitution im Medium der Wissenschaft der Zukunft nähern, wenn sie einerseits für Tradition, andererseits für Innovationskraft steht? Mit der Ausrichtung der von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre geförderten TURN Conference im September 2023 hat sich die TH Köln unter dem Motto „Prototyp Zukunft. Lösungen für transformative Lehre teilen“ dieser Frage in einem Experiment zu stellen gewagt. In mehr als 40 Sessions mit Pitches, BlindDates, ConceptSprints, TransferChecks und Workshops wurden insgesamt 180 Ideen, Entwürfe und erprobte Konzepte vorgestellt, diskutiert und (weiter-)entwickelt. So stellten Teilnehmende erste Ideen für zukunftsorientierte Lehrkonzepte im Pitchformat vor und tauschten sich mit ihnen bis dato unbekanntem, thematisch ergänzenden Beitragenden aus. Lehrkonzepte wurden im Sprintformat weitergeschrieben und Transfermöglichkeiten dieser Konzepte auf andere Bereiche und Disziplinen im TransferCheck gemeinsam mit Expert*innen geprüft.

Zum Ende der Tagung konnten die Tagungsteilnehmenden ihre Weiterentwicklungen und Ergebnisse auf der Tagungswebseite hochladen und der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Ziel war es, den Transfer von noch unfertigen Ideen und Konzepten sowie die wissenschaftliche Befassung mit der Lehre auf der Tagung zu erproben und prototypisch zu formen (van Treeck, 2023). Diese Vorgehensweise wird nicht jeder Einreichung, jedem Wunsch nach Austausch, jedem Ruf nach behutsamer Qualitätssicherung gerecht geworden sein. Auch wurde mit dem Fokus auf Produkte und auf schnellen Austausch die Arbeit an eigenen Ideen und Konzepten sicherlich nicht durchgängig als leicht empfunden. Besonders mutig war daher das zum Tagungsabschluss erfolgte Hochladen von mehr als 60 weiterentwickelten oder erst auf der Tagung entstandenen Beiträgen auf der Tagungswebseite.

Aus dem Upload erfolgten bislang Publikationen in der Zeitschrift Das Hochschulwesen, vor allem mit der thematischen Ausrichtung der Tagung auf Mut und Offenheit, Designing Learning Experiences und Vertrauen, sowie in der TURN23-Sonderausgabe des Neuen Handbuchs Hochschullehre mit einem ersten Schritt zu einer Systematisierung von Lehr-/Lernsettings, die sich auf gesellschaftliche Transformationsprozesse ausrichten.

Für den hier vorliegenden Band „Prototyp Zukunft. Lösungen für transformative Lehre im Modus des Scholarship“ der Schriftenreihe Forschung und Innovation in der Hochschulbildung wurden auf der Grundlage ihrer Uploads Tagungsteilnehmende eingeladen, Beiträge auszuarbeiten, die sich theoretisch oder forschend mit Prototypen für die Lehre der Zukunft und mit transformativem Lernen auseinandersetzen. Die hier versammelten Beiträge betrachten folglich das Themenfeld ‚Lehre der

Zukunft' im Modus des Scholarship, hier als die (oftmals in der Praxis ineinandergreifenden) Ansätze des Scholarship of Teaching and Learning sowie des Scholarship of Academic Development.

Scholarship of Teaching and Learning (im Deutschen abgekürzt: SoTL) bezeichnet die wissenschaftliche Befassung von Hochschullehrenden in den Fachwissenschaften mit der eigenen Lehre und dem Lernen ihrer Studierenden im eigenen Fachgebiet. Diese wissenschaftliche Befassung geschieht mithilfe von Untersuchungen und systematischen Reflexionen. Damit einher geht, dass die Erkenntnisse und Ergebnisse publiziert und so dem Erfahrungsaustausch und der wissenschaftlichen Diskussion zugänglich gemacht werden (Huber, 2018, S. 21). SoTL geht zurück auf Ernest L. Boyer (1990), der für die umfassende Professionalisierung von Hochschullehrenden vier Dimensionen vorschlug: Scholarship of Discovery (Forschung), Scholarship of Application (Problemlösungen in Auseinandersetzung mit der Praxis), Scholarship of Teaching (Lehre) und Scholarship of Integration (Synthese von Wissen und Sinnggebung; Inter- und Transdisziplinarität sowie Intellektualität) (Huber, 2011, S. 3). Über die Lehre sagte Boyer als damaliger Präsident der Carnegie Foundation, sie müsse in der Personalentwicklung und -politik stärker gefördert und berücksichtigt werden. Lehre müsse nicht nur – wie heute noch weithin selbstverständlich – auf solides Fachwissen, sondern auch auf wissenschaftliche Arbeit über eigene Lehre und studentisches Lernen gegründet sein.

Aus der mittlerweile populären Idee, dass Lehrende mit SoTL niedrigschwellig ihre eigene Lehre beforschen, um sie so evidenzorientiert zu verbessern, leitet sich die Frage nach einem Scholarship of Academic Development (SoAD) ab. Im Mittelpunkt steht hier die Frage, inwieweit Hochschuldidaktiker*innen wie auch andere Gestalter*innen der Lehre ihre eigene Tätigkeit forschend begleiten und wissenschaftlich reflektieren sollten, um so die Qualität ihrer Arbeit zu verbessern (Eggins & Macdonald, 2003). Die systematische, wissenschaftliche Beschäftigung mit dem eigenen Tun zielt darauf ab, Handlungsstrategien und Methoden zu professionalisieren und immer wieder auch den gesellschaftlichen Auftrag von in der Hochschulbildung Tätigen zu klären.

Nach Candy (1996) nimmt Academic Development als Gegenstand des SoAD die wissenschaftliche Performanz einer Hochschule in den Blick. Er unterscheidet hier drei Aufgabenbereiche:

- Staff Development, also Personalentwicklung mit der Fokussierung beruflicher Kompetenzentwicklung des wissenschaftlichen Personals
- Educational Development, z. B. mit den Bereichen der Curriculumentwicklung und Lehrformatentwicklung sowie
- Policies, die Entwicklung von Leitbildern bzw. institutionellen strategischen Richtlinien zur Planung, Durchführung und Evaluation der Lehre und der (hochschulöffentlichen) Kommunikation darüber.

Gliederung des Bandes

Mittels SoTL und SoAD wurde während der TURN23 aus einer forschenden Antizipation heraus Zukunft konfiguriert – freilich mit disziplinär unterschiedlichen Vorannahmen zu Lernen und antizipierter Zukunft (Jahnke, 2024, S. 142, die den unterschiedlichen Vorannahmen eine Einigkeit der Disziplinen

zur Abhängigkeit des Lernens von zahlreichen Bedingungen, Faktoren und Kontexten gegenüberstellt). Dies geschah mithilfe verschieden streng betrachteter Verbindungslinien zwischen der gegenwärtigen Lehre und den möglichen bzw. erwarteten Zukunftsanforderungen. Letztlich bleibt es eine zentrale Frage, ob die „Hochschule überhaupt die für diesen Wandel nötige Kontingenz in die eigenen Operationen zulassen kann, die das Lehren und Lernen in Richtung der Offenheit der Vision verändern könnten“ (Reis & Kros, 2024, S. 136).

Vor diesem Hintergrund sind die Beiträge des vorliegenden Bandes in fünf bedeutsame und im Rahmen der TURN23 ergiebige Themenfelder gegliedert, die die Transformation der Lehre aus verschiedenen Perspektiven erschließen:

- I als eine Gestaltungsaufgabe oder Problemstellung, die oftmals inter- und transdisziplinär bearbeitet wird, die allerdings
- II Kooperation und Ko-Kreation erfordert, dabei
- III Spannungsverhältnisse erzeugt oder sichtbar macht – mit Nassehi (2024) könnte man hier von Visibilisierungserfahrungen sprechen –,
- IV die für ein Studium erforderliche Fähigkeiten neu betont und alternative Einstiege in das Studium fordert und dabei oftmals
- V Nachhaltigkeit zum Ziel hat.

Teil I

Im ersten Teil „Inter- und Transdisziplinarität im Fokus“ wird Transformation in zwei Beiträgen zu Lehr- und Lernkonzepten unter einem Blickwinkel bearbeitet, der rein disziplinäre Zugänge für nicht ausreichend bzw. verengt hält.

„Zum Einfluss interdisziplinärer und interkultureller Aspekte auf die Motivation Studierender in einem Projekt des forschenden Lernens“ nehmen *Uwe Dettmar, Isabelle Metzen, Mitzi Villajuana-Bonequi, Ana Carolina de Moraes* und *Marcel Bucher* Stellung. Im SoTL-Modus evaluierten die Autor*innen zwei Durchläufe einer Lehrveranstaltung im Format des forschenden Lernens mit Studierenden der Biologie und der Kommunikations- und Informationstechnik deutscher und ukrainischer Hochschulen. Auf die Frage, welchen Einfluss interkulturelle und interdisziplinäre Zusammenarbeit auf die Motivation Studierender hat, sich an einem gruppenorientierten Lernprozess zu beteiligen, zeigen die Daten, dass die Zufriedenheit mit dem Lehrangebot stark von der Qualität der Kommunikation innerhalb der heterogenen Gruppe abhängt. Die Autor*innen schließen daraus, dass die Förderung von Teambuilding und Kommunikation in der Gruppe eine wichtige Betreuungsaufgabe darstellt.

Marie-Louise Hilberer und *René Breiwe* stellen in ihrem Beitrag „Service Design als Lösung für transformative Lehre. Ein Beispiel aus der universitären Lehrer*innenbildung“ ein Projekt vor, in dessen Rahmen Service-Design-Lösungen für ermittelte Problemfelder in einem bildungswissenschaftlichen Studienteil bearbeitet wurden. Forschungsansatz und Konzept einer Applikation werden vorgestellt. Schließlich diskutieren die Autor*innen, inwiefern Vorgehensweise und Konzept einen transformativen Charakter für die universitäre Lehrer*innenbildung aufweisen, und inwiefern so den

Anforderungen an eine wissenschaftlich fundierte und zeitgemäße Professionalisierung angehender Lehrkräfte entsprochen werden kann.

Teil II

Wie über einen Modus der „Lehre in Kooperation und Ko-Kreation“ die Transformation der Lehre und des Lernens gefördert wird, zeigen fünf Beiträge im zweiten Teil.

Um die Studierbarkeit und Prüfungsaktivität an der Universität Graz zu verbessern, bedarf es eines gut abgestimmten Zusammenspiels der unterschiedlichen Akteur*innen auf allen universitären Ebenen, so die Autor*innen *Katharina Deman*, *Beatrice Kogler*, *Alexander Loder* und *Gudrun Salmhofer* in ihrem Beitrag „Studienforen. Dialoge zur evidenzbasierten Studienentwicklung an der Universität Graz“. Im Rahmen institutioneller Hochschulentwicklung wurden in Studienforen evidenzbasiert relevante Themen bearbeitet, Ursachenhypothesen gebildet und Maßnahmen zur Verbesserung entlang des Student Life Cycle entwickelt. Der partizipatorische Ansatz ging auf: Neben innovativen Curriculumsformaten stellten sich fachbezogene Lehre und Hochschuldidaktik als wichtige Handlungsfelder heraus.

Rahmenbedingungen für Veränderungsprozesse im System Hochschule motivieren Middle-Out-Transformierer*innen (MOT) zu Verantwortungsübernahme und zur Weiterentwicklung des Lehr-Lernsystems, so die These von *Michael Mayer* und *Anne Nadolny* in ihrem Beitrag „Interhochschulische Vernetzung von Middle-Out-Transformierer*innen. Formate, Mehrwert und Gelingensbedingungen“. Als MOT bezeichnen sie Personen des akademischen Mittelbaus in Fachdisziplinen, die mithilfe eines guten Netzwerks, ihres Systemwissens sowie ihrer Kreativität interhochschulische Vernetzung gestalten. Die Praxis von MOT weist Herausforderungen auf; gleichwohl identifizieren die Autor*innen großes Potenzial in Form von Perspektivenvielfalt, Austausch von Erfahrungen, gegenseitige Unterstützung und Transfer von Good Practices. Gelingensbedingungen und Formate werden im Beitrag diskutiert.

Astrid Dobmeier und *Veronika Sweet* entwickeln ein innovativ-interdisziplinäres Lehr-Lern-Framework ‚Lehrnen‘ als Prototyp, das Augenhöhe von Lehrenden und Studierenden und gegenseitigen Respekt einfordert. Im Zentrum des Beitrags „Systemisch Lehrnen mit h“ steht die übergeordnete Frage: Wie kann Lehre und Lernen so gestaltet werden, dass am Ende der gemeinsamen ‚Lehrreise‘ alle Beteiligten die Erfahrungen reflektieren und sich wahrgenommen, wertgeschätzt und miteinander gewachsen erleben? Die Autorinnen argumentieren für eine systemische Haltung als Chance für eine interdisziplinäre Lehre der Zukunft. Ihr Fazit: Diese Haltung von Prozessbegleitenden setzt Kompetenzen voraus, die über die fachliche Expertise der eigenen Disziplin hinausreichen.

Unter dem Titel „Fachsensible wissenschaftliche Begleitung“ stellen *Hannah Sloane*, *Jana Heidebrecht* und *Tobias Jenert* ein Konzept für eine fachsensible wissenschaftliche Begleitung eines interdisziplinären Lehrinnovationsprojekts vor. Die Autor*innen gehen davon aus, dass Transfer von Lehrinnovationen – im Sinne eines Verständigungs- und Anpassungsprozesses – von allen Beteiligten einen reflektierten Umgang mit der eigenen Fachkultur und der Fachkultur anderer erfordert. Sie entwickelten daher eine Workshopreihe und Austauschformate zur disziplinären (Selbst-)Reflexion, die als Grundlage für fachsensible Evaluation Transfer und gegenseitiges Verstehen anstößt.

Karin Wessel und *Julius Kopp* zeigen in ihrem Beitrag, wie ein Weg „Mit teambasierten TAPs¹ zum kollegialen Austausch“ führt und verbindet damit „Begründung, Erfahrung und Schlussfolgerungen eines Pilotprojekts“. Das teambasierte TAP-System zielt darauf ab, Lehrende und Studierende zusammenzubringen, um Lehr- und Lernformen auf Augenhöhe auszuhandeln. Zusätzlich wird der Austausch Lehrender über Lehre befördert. Als ausgebildete TAP-Moderator*innen, sogenannte TAP-Teams, führen Lehrende TAPs für Lehrende durch. Kollegial und vertrauensvoll kommt so ein Austausch zustande. Wie der Rahmen hierfür zu gestalten ist, analysiert der Beitrag und leitet entsprechende Empfehlungen ab.

Teil III

„Lehre in Spannungsverhältnissen“, erkennbar aus Fragestellungen der Transformation der Lehre entlang neu auftretender Gegensätze zwischen Rollen, Handlungsstrategien sowie innovativen und herkömmlichen Lösungen, zeigt der dritte Teil mit drei Beiträgen.

In ihrem Beitrag „Unterschiede, Chancen und Herausforderungen in einem Maschinenbau-Studiengang im PBL²-Setting“ zeigen *Martin Bonnet*, *Susanne Hilger* und *Angela Schmitz*, wie zum Ende des ersten Semesters eines vollständig im PBL-Setting umgesetzten Modellstudiengangs Maschinenbau durch Interviews und Selbstbefragung untersucht wurde, welche Unterschiede, Chancen und Herausforderungen Lehrende und Studierende mit Vorerfahrungen im Vergleich zu klassischen Studiengängen sehen. Die Studierenden diskutieren hauptsächlich Gruppenarbeit, Nähe zu den Lehrenden und Selbstorganisation. Die Lehrenden reflektieren ihre Rolle als Coach, die Themenauswahl, die Motivation der Studierenden und den interdisziplinären Austausch mit anderen Lehrenden.

In Hochschulen, die ihre Lehrorganisation sowie Lehr-Lernprozesse durch Drittmittelprojekte weiterentwickeln sollen, zeigen sich ‚Spannungsverhältnisse‘. Diese Spannungen prägen oft unterschwellig Aufgabenerfüllung, Projektevaluationen und/oder individuelle Karrierestrategien. *Peter-Georg Albrecht*, *Lisa König* und *Susanne Borkowski* haben diese ‚Spannungsverhältnisse‘ erkannt und zeigen, wie sie proaktiv bearbeitet werden können: Öffnendes Fragen, stetiges Wertschätzen und gut eingebettetes Evaluieren werden im Beitrag „Spannungsverhältnisse und ihre Bearbeitung. Handlungsstrategien zur Lehrqualitäts- und Organisationsentwicklung durch Drittmittelprojekte“ als konsequente Orientierung an der Lehre als Kerngeschäft von Hochschulen beschrieben.

Für den Kontext der virtuellen Lehre erprobten und untersuchten *Ivonne Preusser* und *Majid Achhoud* eine Live-Learning-Videotechnologie für die Nutzung von interaktiven Formaten im Einsatz und deren Wirksamkeit im Hinblick auf Lernprozesse, soziale Kollaboration und Interaktion sowie die Aufmerksamkeitsspanne der Studierenden. Eine von Studierenden entwickelte Software *Ruumio* wurde genutzt, um Leitfragen zu untersuchen: Wie kann Räumlichkeit näher erlebt werden? Was kann zur Stärkung der Präsenz bzw. zum Gefühl von Präsenz beitragen? Wie können Engagement und Interaktion erhöht und wie kann sozialer Austausch gefördert werden? Der Beitrag „Immersives Lernen in der virtuellen Hochschullehre. Eine explorative Studie zum Einsatz und zur Wirksamkeit von ‚Spatial Video Meeting Tools‘“ geht diesen Fragen nach und weist auf Unterschiede zwischen klassischen und

¹ TAP steht für *Teaching Analysis Poll*

² PBL steht für *Problembasiertes Lernen*

Spatial-Videomeeting-Tools – insbesondere in Bezug auf Präsenzwahrnehmung, Immersion, Interaktivität und Engagement der Studierenden.

Teil IV

Im vierten Teil „Studieneinstieg und Studierfähigkeit neu denken“ werden in fünf Beiträgen Fragen aufgeworfen, die sich mit dem Start in ein Studium und damit verbundenen Voraussetzungen befassen.

Anne Schwarz, Ralf Erlebach und Carolin Frank stellen im Projekt ALiSe („Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase“) der Bergischen Universität Wuppertal ein Selbstlernsystem bereit, das die eigenständige Aufarbeitung schulischer Grundfertigkeiten in Mathematik und Deutsch als Bildungssprache für ein angestrebtes Studium unterstützt. Individuelle Kompetenzlücken, eine darauf aufbauende Unterbreitung gezielter Lernangebote und die Absicherung der Lernwirksamkeit durch Erfolgskontrollen sind Gegenstand ihres Beitrags „Absicherung der Studierfähigkeit in der Studieneingangsphase. Modellierung sprachlichen Schulvorwissens“, in dem sie die Entwicklung und Modellierung des Teilbereichs „Deutsch als Bildungssprache“ und die Umsetzung des entsprechenden Diagnoseteils von ALiSe als prototypisches Vorgehen für ähnlich angelegte Vorhaben vorstellen.

Lehre entwickelt sich – insbesondere in der Mathematik – nicht von selbst weiter, so die Autoren *Benedikt Weygandt* und *Jan-Hendrik de Wiljes*. Austausch mit anderen Lehrenden, Überarbeitung eigener Lehrkonzepte oder Evaluation der Lernwirksamkeit sind selten institutionell etabliert. Um Mathematiklehre an Hochschulen weiterzuentwickeln, soll der Transfer von Lehrinnovationen in die Praxis angeregt werden. Im Beitrag „TEACHmath – and learn from the experience“ werden Ansätze für Kommunikationsmaßnahmen hochschuldidaktischer Erkenntnisse diskutiert und Beispiele vorgestellt.

Elisabeth Kaliva, Simone Fühles-Ubach und Martina Echtenbruck zeigen, wie die „Entwicklung von Data Literacy in einem interdisziplinären Basiskurs der TH Köln“ gelingt. Ein von der Data Literacy Initiative (DaLI) angebotener Basiskurs ermöglicht es Studierenden aller Fakultäten der TH Köln, sich mit Relevanz, Nutzung und kritischer Analyse von Daten auseinanderzusetzen. Es zeigt sich, dass die Studierenden zu Beginn des Kurses ihre rezeptiven Datenkompetenzen positiver einschätzen, sich aber im produktiven, analytischen und wissenschaftlichen Bereich negativer bewerten. Diese Selbsteinschätzung verbessert sich nach der Teilnahme am Kurs in den Kompetenzbereichen Datenmanagement und Datenpublikation. Der Beitrag gewährt Einblick in die Gestaltung und Evaluation praxisorientierter Flipped-Classroom-Szenarien für Data Literacy.

Joel Zimmermann, Christoph Horst, Jost Seibler und Miriam Barnat liefern eine „Entwicklungsanalyse wissenschaftlicher Schreibkompetenz im Rahmen curricularer Lehre“. Sie thematisieren studentische Lernprozesse zum wissenschaftlichen Schreiben. Um die Wirksamkeit dieser Hilfestellungen auf den Kompetenzerwerb der Studierenden zu ermitteln, setzten die Autor*innen einen quantitativ orientierten Mixed-Method-Ansatz in einem Prä-Post-System ein. Ein Ergebnis war, dass besonders die Recherchekompetenzen zunahmen. Die Studierenden schätzten sich selbst nach den Praktika als kompetenter ein und gaben an, die Hilfestellungen genutzt zu haben.

„Reaktivierung von Schulvorwissen im Studieneingang in Eigenverantwortung: Kann das gut gehen?“ fragen *Philipp Bring, Ralf Erlebach, Carolin Frank* und *Johannes Naumann* und präsentieren ihre „Begleitforschung selbstgesteuerten Lernens mittels ALiSe“. Ausgehend von Gelingensbedingungen

für digitale Selbstlernangebote in der Studieneingangsphase und einer Hemmnisanalyse von bereits bestehenden Angeboten abgeleitet stellen die Autor*innen ein Konzept zur Begleitforschung des im Sommer 2024 angelaufenen Pilotbetriebes von ALiSe vor. Der Fokus liegt auf Feedbackmechanismen des Angebots und deren Wirkung hinsichtlich kontinuierlicher Inanspruchnahme des ALiSe-Angebots und dem Studienerfolg von Studierenden.

Teil V

Unter dem Begriff „Kompetenzen für Transformation und Nachhaltigkeit“ zeigt der fünfte Teil abschließend mit zwei Beiträgen Lösungen zur Behandlung eines zentralen Bezugspunktes von Transformation.

Unter dem Titel „Kompetenzen für Transformation und nachhaltiges Wirtschaften in Gegenwart und Zukunft“ beschreiben *Katrin Schwanke, Michael Domes* und *Jan Niessen* „Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt Curriculum Z.“. Vor dem Hintergrund planetarer Grenzen und endlicher Ressourcen bedarf es einer Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft und parallel einer Neuausrichtung ökonomischer Theorien, Modelle, Methoden und der Lehre, so die Autor*innen. Das Projekt Curriculum Z. beinhaltet inter-, transdisziplinäre und systemische Ansätze sowie soziale und kulturelle Innovationen für den Studiengang Management in der Ökobranche an der TH Nürnberg, der als Reallabor für nachhaltige Lehr- und Lernkonzepte fungiert und eine umfassende und vernetzte betriebswirtschaftliche Bildung für nachhaltige Entwicklung fokussiert.

Miriam Sartor und *Christian Wolf* fördern das „Lernen für Nachhaltige Entwicklung in den Ingenieurwissenschaften“ im Lehr- und Forschungszentrum (LFZ) :metabolon als Bildungsort an einem Abfallverwertungszentrum. Hier ermöglicht die TH Köln Lernen, Lehren und Forschen für Nachhaltigkeit und Zirkuläre Wertschöpfung in einem holistischen Ansatz. Für die Entwicklung eines Lehrkonzeptes für das LFZ :metabolon werden Lehrformate beforscht und im wissenschaftlichen Diskurs weiterentwickelt. Die Autor*innen beschreiben die bildungstheoretischen und gesellschaftlichen Hintergründe für die Entwicklung des Lehrkonzeptes, thematisieren Rückmeldungen aus dem wissenschaftlichen Diskurs und zeigen Beispiele für Lehrformate für eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Zirkuläre Wertschöpfung für Ingenieurwissenschaften im inter- und transdisziplinären Hochschulkontext.

Köln, Hannover, Paderborn im Oktober 2025

Timo van Treeck, Birgit Szczyrba, Reinhard Hochmuth, Niclas Schaper und Sylvia Heuchemer

Literatur

- Boyer, E. L. (1990). *Scholarship Reconsidered. Priorities of the Professoriate*. Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- Candy, P. C. (1996). Promoting lifelong learning. Academic developers and the university as a learning organization. *International Journal For Academic Development*, 1 (1), 7–18.
- Eggins, H., & Macdonald, R. (2003). *The scholarship of academic development*. Open University Press.
- Huber, L. (2011). Scholarship of Teaching and Learning. Forschung zum (eigenen) Lehren. In B. Behrendt, A. Fleischmann, N. Schaper, B. Szczyrba, M. Wiemer, & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre*, DUZ Medienhaus Griffmarke J 1.11.
- Huber, L. (2018). *Scholarship of Teaching and Learning*. Konzept, Geschichte, Formen, Entwicklungsaufgaben. In L. Huber, A. Pilniok, R. Sethe, B. Szczyrba, & M. Vogel (Hrsg.), *Forschendes Lehren im eigenen Fach. Scholarship of Teaching and Learning in Beispielen* (2. Auflage, S. 19–36). Bertelsmann.
- Jahnke, I. (2024). Designing Learning Experiences with Technologies. Umgang mit antizipierter Zukunft. *Das Hochschulwesen* 5+6/2023, 141–137.
<https://www.hochschulwesen.info/inhalte/hsw-5-6-2023.pdf>
- Nassehi, A. (2024). *Kritik der großen Geste. Anders über gesellschaftliche Transformation nachdenken*. C.H.Beck.
- Reis, O., & Kros, I. (2024). Mut und Offenheit Auf dem Weg in die Zukunft von Lehre und Hochschule. *Das Hochschulwesen* 5+6/2023, 135–140. <https://www.hochschulwesen.info/inhalte/hsw-5-6-2023.pdf>
- van Treeck, T. (2023). Transfer in der Lehre. *DUZ Wissenschaft & Management*, 2023 (4), 14–22.
<https://www.duz.de/de/ausgabe/!/id/6080>

Teil I

Inter- und Transdisziplinarität im Fokus

Zum Einfluss interdisziplinärer und interkultureller Aspekte auf die Motivation Studierender in einem Projekt des forschenden Lernens

Uwe Dettmar, Isabelle Metzen¹, Mitzi Villajuana-Bonequi,
Ana Carolina de Moraes & Marcel Bucher

In einem Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) Projekt wurde eine Lehrveranstaltung im Format des forschenden Lernens mit Studierenden aus Biologie und Ingenieurwissenschaften von deutschen und ukrainischen Hochschulen evaluiert. Im Fokus stand die Frage, welchen Einfluss die interkulturelle und interdisziplinäre Zusammenarbeit auf die Motivation der Studierenden hat, sich aktiv an einem gruppenorientierten Lernprozess zu beteiligen. Es zeigt sich, dass beide Aspekte in der Bewertung der Studierenden wichtig sind. Die Zufriedenheit hängt stark von der Qualität der Kommunikation innerhalb der Gruppe ab. Die Förderung von Teambuilding und Gruppenkommunikation stellt daher eine wichtige Betreuungsaufgabe dar.

1 Einleitung und Motivation

Klassische Lehrveranstaltungen der Kommunikationstechnik vermitteln in der Regel Grundlagen der Datenübertragung und Datenspeicherung. In den Pflanzenwissenschaften liegt der Schwerpunkt einerseits auf der theoretischen Vermittlung der Anatomie und Funktionsweise von Pflanzen, andererseits auf der Vermittlung wissenschaftlicher Methoden bei der Untersuchung biologischer Phänomene in praktischen Übungen. Die gesellschaftliche und wirtschaftliche Relevanz des Lehrstoffs, insbesondere in Hinsicht auf die Gestaltung zukünftiger gesellschaftlicher Lebensumstände, wird dabei eher am Rande behandelt. Die langjährige Lehrerfahrung der Autor*innen in den genannten Fächern führten zur Beobachtung, dass sich die Studierenden in der beschriebenen Lehr- und Lernumgebung in der Regel auf rein technische bzw. naturwissenschaftliche fachliche Sachverhalte fokussieren. Nur selten wird klar, wie das Gelernte auf zukünftige komplexe gesellschaftliche und wirtschaftliche Fragestellungen vorbereiten kann und welchen persönlichen Nutzen die Erarbeitung des angebotenen Wissens bietet. Dies kann sowohl für Lernende als auch für Lehrende unbefriedigend sein und den gesellschaftlichen Nutzen der Hochschulbildung schmälern.

Deshalb wurde eine alternative Lehrveranstaltung im Format des forschenden Lernens entwickelt, um zu zeigen, wie Wissenschaft und Technik zum Erfahrbarmachen relevanter aktueller und zukünftiger interdisziplinärer Probleme eingesetzt werden können. Das Format des forschenden Lernens erschien den Autor*innen für ein interdisziplinäres Projekt, in dem Studierende selbstbestimmt und

¹ Diese Autor*innen (Dettmar & Metzen) haben gleichermaßen zu dieser Arbeit beigetragen.

wissenschaftlich begleitet arbeiten sollen, gut geeignet. Eine auf Selbstbestimmung beruhende Lernmotivation hat zudem positive Auswirkungen auf die Qualität des Lernens (Deci & Ryan, 1993). Auch weitere Motivationsfaktoren wie das Gefühl der Wirksamkeit, soziale Eingebundenheit und das Bedürfnis nach Kompetenz lassen sich in diesem Format gut realisieren.

In dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) im Rahmen des Programms zur Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels geförderten kooperativen Forschungsprojekt *InnoBioDiv* (2023) wurden innovative Bildungsmodule zur Erforschung des Einflusses des Klimawandels auf das Wachstum von Pflanzen und die Biodiversität im Wurzelraum mit Hilfe einer Internet of Things (IoT) basierten Experimentierplattform zur automatisierten Durchführung von Pflanzenexperimenten entwickelt. Das gesellschaftlich höchst relevante und global bedeutsame Thema eröffnet interessante ingenieur- und naturwissenschaftliche Fragestellungen und interdisziplinäre Ansätze. Von Anfang an war es ein Ziel des Forschungsprojekts, Studierende der Biologie im Bereich der Pflanzenwissenschaften und Studierende der Ingenieurwissenschaften – im Speziellen aus der Kommunikations- und Informationstechnik – in die Entwicklung innovativer Experimente mit einzubeziehen. Aufgrund des russischen Angriffskrieges und der damit verbundenen zeitweiligen Schließung ukrainischer Hochschulen im Jahr 2022 wurde im Rahmen der Sonderförderung *Lernen und Lehre sichern. Fokus Ukraine* der Stiftung Innovation in der Hochschullehre entschieden, auch ukrainischen Studierenden die Möglichkeit zur Teilnahme anzubieten.

Im Jahr 2023 wurden zwei projektbasierte Kurse gemeinsam von der Arbeitsgruppe von Prof. Marcel Bucher am Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität zu Köln und dem Labor für Digitale Kommunikation und IoT von Prof. Uwe Dettmar an der TH Köln unter Beteiligung von sieben ukrainischen Universitäten organisiert, die über Memoranda of Understanding beteiligt waren. Dazu waren in diesem internationalen Umfeld Vorgaben und Anforderungen der beteiligten Hochschulen, wie z. B. die Regeln zur Vergabe von Kreditpunkten oder die Einbindung der Lehrveranstaltung in bestehende Curricula, zu berücksichtigen.

Im Sommersemester 2023 fand die erste projektbasierte Lehrveranstaltung über einen Zeitraum von zwölf Wochen statt, in der 13 Studierende in zwei interdisziplinäre internationale Gruppen aufgeteilt wurden. Diese Gruppen bestanden aus sechs Studierenden der Kommunikations- und Informationstechnik und sieben Studierenden der Biologie, wobei die Anzahl der Studierenden von ukrainischen und deutschen Hochschulen in etwa gleich war. Die zweite Lehrveranstaltung im Wintersemester 2023/2024 wurde an den Studienverlauf des Bachelorstudiengangs Biologie an der Universität zu Köln angepasst und dauerte insgesamt acht Wochen. Die Teilnehmerzahl stieg auf 16 Studierende, wobei zehn Studierende der Biologie und sechs Studierende der Kommunikations- und Informationstechnik teilnahmen. Die Studierenden der Biologie befanden sich in verschiedenen Ausbildungsstufen von Bachelor- bis Doktorandenstudium, während die Studierenden der Ingenieurwissenschaften in einem internationalen kommunikations- oder informationstechnischen Masterstudiengang eingeschrieben waren.

Zu Beginn der Lehrveranstaltung sollten die Gruppen ein eigenes Gruppenlogo entwerfen. Diese kreative Tätigkeit ermöglichte es den Studierenden, sich außerhalb der fachlichen Inhalte auseinanderzusetzen, um die Zusammenarbeit und den Zusammenhalt innerhalb der Gruppe zu

stärken. Darüber hinaus erhielten alle Teilnehmenden eine Einführung in grundlegende Themen wie Pflanzenphysiologie, Interaktionen zwischen Pflanzen und Mikroben, Klimawandel, digitale Kommunikation und das IoT. Auf Basis dieses Wissens entwickelten die Studierenden in ihren Teams eigene themenbezogene Fragestellungen und Hypothesen für interdisziplinäre Experimente, um diese anschließend wissenschaftlich zu untersuchen und auszuwerten. Aufgrund der geografischen Trennung zwischen der Ukraine und Deutschland fand die Planung der Experimente größtenteils über Onlinemeetings und die Kommunikationsplattform Slack statt. Während aller Phasen der Lehrveranstaltung stand ein Team von interdisziplinären Betreuer*innen zur Beantwortung von Fragen und zur Unterstützung der Arbeiten zur Verfügung. Mit Beginn der Experimentierphase und der Durchführung der Experimente im Gewächshaus der Universität zu Köln waren alle Teilnehmenden für zwei bis drei Wochen gemeinsam vor Ort, mit Ausnahme der meisten männlichen Studierenden aus der Ukraine, die aufgrund der aktuellen Situation in ihrem Herkunftsland nicht anreisen konnten. Die Teilnehmenden nutzten die Infrastruktur und das Laborequipment der Hochschulen, einschließlich zweier FarmBot-Systeme, die durch Bodenparametererfassung und automatisierte Bewässerung die Durchführung der Pflanzenexperimente unter definierten Bedingungen ermöglichten. Die Experimente verbanden biologische und technische Ansätze unter Einbeziehung von Studierenden aus den verschiedenen Herkunftsländern. Bspw. untersuchte eine Gruppe, ob eine dynamische und randomisierte Bewässerung das Wurzelwachstum von Pflanzen beeinflusst. Dabei wurden zunächst die von der Kamera des FarmBots aufgenommenen Bilder verwendet, um die Position der Pflanze im Topf zu lokalisieren. Diese Informationen wurden dann in die Steuerung des FarmBots integriert, um die Bewässerung an vier randomisierten Punkten direkt auf die Erde neben der Pflanze durchzuführen. Am Ende wurde das Wachstum der Testpflanzen ausgewertet und mit einer Kontrollgruppe verglichen.

Das bei der Veranstaltung entwickelte Konzept des *Global Explorative Learning* zielt darauf ab, Studierende dazu zu befähigen, eigenständig und verantwortungsbewusst Themen und Hypothesen zu entwickeln, die sowohl interkulturelle als auch interdisziplinäre Aspekte berücksichtigen. Sie lernen, unterschiedliche Perspektiven und Methoden aus verschiedenen Fachrichtungen zu integrieren und auf diese Weise innovative Lösungsansätze für globale Herausforderungen zu erarbeiten. Dabei steht die Entwicklung von Schlüsselkompetenzen im Vordergrund, die nicht nur akademisches Wissen, sondern auch interkulturelle Sensibilität sowie die Fähigkeit zum kritischen Denken umfassen. Das Projekt möchte so einen Beitrag zur Ausbildung von global denkenden, reflektierten und handlungsfähigen Persönlichkeiten leisten, die in der Lage sind, sich in einer zunehmend komplexen und vernetzten Welt erfolgreich zu bewegen und zu agieren.

Um zu beobachten, wie sich die interkulturelle und interdisziplinäre Zusammenarbeit auf die Motivation der Studierenden, sich aktiv in den gruppenorientierten Lernprozess einzubringen, auswirkt, wurde die Lehrveranstaltung durch eine Untersuchung im Format des *Scholarship of Teaching and Learning* (SoTL) begleitet. Ziel der Veranstaltung war es, zu verstehen, wie Lehrmethoden und Lernprozesse gestaltet werden können, um die Motivation der Studierenden zu fördern. Die Motivation wurde untersucht, weil sie eine zentrale Rolle im Lernprozess spielt und den Erfolg und die Effektivität von Bildungsmaßnahmen maßgeblich beeinflusst. Es ist insbesondere interessant zu analysieren, wie gut motivierte Studierende ihr Lernen gestalten und welche Faktoren ihre Motivation fördern oder hemmen. Der Motivationsbegriff wurde dabei verstanden als „die Richtung, Intensität

und Ausdauer einer Verhaltensbereitschaft hin zu oder weg von Zielen“ (Becker, o. J.). Gemäß Dudenredaktion (o. J.) wird unter Motivation die „Gesamtheit der Beweggründe, Einflüsse, die eine Entscheidung, Handlung o. Ä. beeinflussen, zu einer Handlungsweise anregen“ verstanden.

Nach Abschluss des Moduls wurde eine Befragung der Teilnehmenden durchgeführt. Dabei kam ein Fragebogen mit insgesamt 16 Fragen zum Einsatz, von denen zwölf Fragen durch eine Punkteskala und vier Fragen textuell zu beantworten waren. Zusätzlich wurden die Studierenden gebeten, in einem kurzen Freitext die Lehrveranstaltung zu bewerten und dabei insbesondere ihre interdisziplinären und interkulturellen Erfahrungen zu beschreiben. Ein weiterer Fragebogen ermittelte fachliches Grundwissen aus der Biologie und der Kommunikations- und Informationstechnik. Dieser wurde den Studierenden sowohl vor Beginn als auch nach Abschluss der Veranstaltung vorgelegt. Die Kombination der quantitativen und qualitativen Daten ermöglichte es, die Auswirkungen der Lehrmethoden systematisch zu analysieren. Durch die Auswertung der Fragebögen konnte auch ermittelt werden, welche Elemente der interdisziplinären Zusammenarbeit und der internationalen Perspektiven besonders motivierend wirkten. Zudem ließen die Freitextantworten der Studierenden tiefere Einblicke in ihre persönlichen Erfahrungen und Herausforderungen zu, was zu einem umfassenderen Verständnis der Motivation im Kontext dieser Lehrveranstaltung führte. Diese Ergebnisse sind wertvoll, da sie nicht nur Hinweise darauf geben, wie zukünftige Lehrveranstaltungen verbessert werden können, sondern auch dazu beitragen, das Lehr- und Lernverständnis im Sinne von SoTL zu erweitern. Letztendlich soll die Lehrstrategie weiterentwickelt und die Lernumgebung so gestaltet werden, dass sie die Motivation der Studierenden optimal unterstützt.

2 Fragestellung und Arbeitshypothese

Erfahrungen mit bereits durchgeführten interdisziplinären Projekten Studierender im Rahmen der Zusammenarbeit einer elektrotechnischen und einer biologischen Fakultät ließen das Konzept des forschenden Lernens als geeignet erscheinen, die Motivation Studierender beider Fachrichtungen dafür zu steigern, sich aktiv mit zukunftsweisenden, interdisziplinären Themen zu beschäftigen und die Sinnhaftigkeit der bislang gelernten theoretischen Studieninhalte aktiv und kreativ zu erfahren. Bei einer initialen Befragung der teilnehmenden Studierenden wurden verschiedene intrinsische und extrinsische Motivationsfaktoren hinsichtlich der Anmeldung und Beteiligung am Projekt geäußert. Die meisten Befragten benannten neben fachlichen Aspekten explizit den interkulturellen und interdisziplinären Charakter des Angebots sowie die Relevanz der Thematik für zukünftige globale Entwicklungen. Ein oft genannter extrinsischer Motivationsfaktor war zudem die Überzeugung, dass interdisziplinäre und interkulturelle Fähigkeiten von der Gesellschaft und von potenziellen Arbeitgebern in zunehmendem Maße nachgefragt werden.

Speziell von den ukrainischen Studierenden wurden als zusätzliche Motivationsfaktoren die Möglichkeit zur Fortsetzung des Studiums während des Krieges und die fachliche Relevanz des Themas für ein landwirtschaftlich geprägtes Land hervorgehoben.

Aufgrund dieser Aussagen wurde entschieden, mit Hilfe des SoTL-Ansatzes die folgende Fragestellung zu untersuchen:

Welchen Einfluss hat die Möglichkeit zur interdisziplinären und interkulturellen Zusammenarbeit auf die Motivation Studierender der Natur- und Ingenieurwissenschaften in einem Projekt des forschenden Lernens?

Die Ergebnisse der im nächsten Abschnitt folgenden Literaturrecherche zeigten, dass interdisziplinäre und interkulturelle Angebote die Motivation Studierender, sich wissenschaftlich mit zukünftigen technischen und gesellschaftlichen Themenstellungen auseinanderzusetzen und zusätzliche Kompetenzen zu erwerben, signifikant fördern und ihre Motivation zur Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten erhöhen können.

3 Arbeiten und Untersuchungen anderer Autor*innen

In der aktuellen Literatur finden sich zahlreiche Arbeiten, die sich mit dem Einfluss der interdisziplinären und interkulturellen Zusammenarbeit in Lehr- und Lernprojekten auf die Motivation von Studierenden beschäftigen. Nachfolgend einige Beispiele.

In Ndubuisi et al. (2020) wird die Bedeutung des interkulturellen Lernens für Studierende aus der Ingenieurwissenschaft diskutiert. Dazu wird das pädagogische Konzept *Knowledge Community and Inquiry (KCI)* vorgestellt, welches die interkulturellen Kompetenzen in internationalen virtuellen Teams fördern soll, um sie auf die berufliche Arbeit in globalen komplexen Projekten vorzubereiten. In einer Studie soll die Effektivität des Ansatzes untersucht und das Konzept weiter verbessert werden.

Die Arbeit von Andrienko et al. (2021) untersucht den Kompetenzerwerb in einem interkulturellen Lernformat. Eine von 2013 bis 2020 durchgeführte Studie zeigt die Effizienz von projektbasiertem Lernen zur Förderung interkultureller Kompetenzen im Bereich der beruflichen Kommunikation. An den Projekten waren virtuelle Teams aus amerikanischen und ukrainischen Studierenden beteiligt. Die Analyse der Ergebnisse basiert auf qualitativen und quantitativen Auswertungen von Interviews und Fragebögen. Als erlangte Kompetenzen werden Teambuilding, Teamarbeit, kreatives Denken, Projektleitung, Formulierung von Zielen, Konfliktvermeidung und -lösung sowie Kommunikation genannt. Die Gruppe der ukrainischen Studierenden profitierte dabei im Mittel stärker als die der amerikanischen.

Mit dem Aspekt des interkulturellen Lernens beschäftigen sich Busse & Krause (2015). Es wird beschrieben, wie hierdurch die kritische Reflexion und das Bewusstsein kultureller Unterschiede sowie die Empathie für kulturelle Interaktion gestärkt wird. Die Studierenden entwickelten während des problemorientierten Lernens Strategien, um kulturelle Missverständnisse bzgl. Werten, Perspektiven oder ihrer Reflexionsfähigkeit zu überwinden.

In der Arbeit von Doukanari et al. (2020) werden die Vorteile von multidisziplinärer und multikultureller Teamarbeit in Case-based-Learning- und Problem-based-Learning-Aktivitäten im Rahmen eines Kurses *Management of Innovation and Technology* an der Universität von Nikosia beschrieben. Im Ergebnis wird beobachtet, dass der Wissensaustausch zwischen den Studierenden verschiedener Fachgebiete, das interkulturelle Verständnis und der Austausch verschiedener Perspektiven, ein

tiefgehendes Verständnis der behandelten Themen und eine leichtere Wissensbeschaffung durch die multidisziplinäre und -kulturelle Teamarbeit gefördert wurde und dies die Lernerfahrung stark bereichert hat. Sprachliche Probleme und deren Überwindung trugen schließlich sogar zu einer verbesserten Teamerfahrung und zur Entwicklung neuer Ideen bei.

Ein ähnlicher Ansatz wird in Berasategi et al. (2020) untersucht. Es wird im Besonderen auf die Bedeutung der Verknüpfung von interdisziplinärem Denken und problemorientierter Lehre zur Verbesserung der Motivation, Zusammenarbeit und Teilnahme der Studierenden im Rahmen einer nachhaltigen Ausbildung hingewiesen.

Das Thema ‚Bedeutung von interdisziplinärem Lernen in der Hochschullehre‘ wird in Braßler (2020) behandelt. Auf Basis der Ergebnisse von vier Studien wird gezeigt, dass interdisziplinäres Lernen dazu beitragen kann, dass Studierende ein ganzheitliches Verständnis von Wissenschaft und interdisziplinären Kompetenzen entwickeln. Die Studien zeigen auch, dass die Gestaltung des interdisziplinären Lernens zu Beginn eines Projekts, die Investition von Zeit in das Kennenlernen und Verhandeln verschiedener Perspektiven sowie die Integration von Fachwissen aus verschiedenen Disziplinen entscheidende Meilensteine für den Erfolg interdisziplinärer Lernprozesse sind.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche gaben Anlass zu der Annahme, dass die interkulturelle und interdisziplinäre Zusammenarbeit auch in der Kombination von Biologie und Ingenieurwissenschaften unter Einbeziehung Studierender deutscher und ukrainischer Hochschulen positive Effekte auf die Motivation zur Mitarbeit in den studentischen Projekten haben könnte.

4 Forschungsmethodologie

Aufgrund der begrenzten Anzahl der an der Studie teilnehmenden Studierenden von insgesamt 21 Personen wurde ein qualitativer Ansatz zur Datenbestimmung und -auswertung gewählt. Zur Datenauswertung wurde die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (1991) verfolgt. Als Form wurde dabei die strukturierende Inhaltsanalyse unter Verwendung eines Kodierleitfadens gewählt.

4.1 Datenerhebung

Die Daten der Untersuchung wurden zum einen durch Evaluation mit einem vorgegebenen Fragebogen und zusätzlich einem Wissenstest, der am Anfang und am Ende des Projekts durchgeführt wurde (Pretest-Posttest-Design), und zum anderen durch einen Freitext zur Motivation und den Erfahrungen während des Projekts erhoben. Somit liegen induktive und deduktive Daten vor.

4.2 Kategorisierung

Für die Untersuchung wurde ein induktives Kategoriensystem aus den vorliegenden Daten erstellt. Es ergaben sich dabei insgesamt sechs Kategorien aus den Themenbereichen ‚Persönlicher Nutzen der Studierenden aus dem Projekt‘, ‚Möglichkeiten zur Verbesserung des Kurses‘ und ‚Motivation aufgrund von fachlicher, interkultureller und interdisziplinärer Ausrichtung‘. Zwei Kategorien beziehen sich speziell auf die Bedeutung der interkulturellen und interdisziplinären Gruppenarbeit für die eigene Motivation. Aufgrund der erarbeiteten Kategorien wurde ein Kodierleitfaden erarbeitet. Die Kodierung

der studentischen Antworttexte wurde anschließend unter Verwendung des Kodierleitfadens von zwei Autor*innen unabhängig durchgeführt. Die relevanten Textauszüge wurden jeweils in einer Tabelle hinterlegt. Für jede Kategorie leiteten die Autor*innen unabhängig Verallgemeinerungen aus den Textstellen ab. Anschließend wurde überprüft, wie stark die Kodierungen und Verallgemeinerungen voneinander abweichen, um die Reichweite der Datenanalyse zu gewährleisten. Dabei waren für die untersuchte Forschungsfrage drei Kategorien relevant, die aus Tabelle 1 zu entnehmen sind.

Tabelle 1: Kodierleitfaden mit den für die Untersuchung relevanten Kategorien

Kategorie	Kodierregel	Kodierungsanker
K8 Fachliche Motivation	Benennung der Motivation zur Mitarbeit aufgrund fachspezifischer Erwägungen	„Working with Python for image processing in the context of the project was a transformative experience.“
K9 Motivation zur interkulturellen Zusammenarbeit	Bewertung des Einflusses des interkulturellen Aspekts auf die Motivation der Studierenden.	„It is very difficult to perform group work with so many people from so many different backgrounds and frame conditions, not even mentioning communication. For the plant ukraine project I am really happy that I participated, I made some friends and I am really thankful for that.“
K10 Motivation zur interdisziplinären Zusammenarbeit	Bewertung des Einflusses des interdisziplinären Aspekts auf die Motivation der Studierenden.	„For me, it was about connecting different disciplines that are not normally connected to each other. I think it's a very interesting experience to connect different hard skills and also soft skills. For me, it's also very important in the future to talk to different people on different topics unrelated to my occupation. The ability to work in a team also a very important aspect for me as for future specialist.“

5 Datenanalyse und Verallgemeinerung der Aussagen

Zum einen beantworteten die 21 Studierenden zum Ende der Projektlaufzeit den Fragebogen mit elf vorgegebenen Fragen zu Organisation, Inhalten und ihrer Motivation. Die Studierenden sollten numerisch auf einer Skala von 1 bis 5 (wenig bis stark) bewerten, wie wichtig der interdisziplinäre Aspekt und das internationale und interkulturelle Umfeld für ihre Motivation waren. Die Studierenden bewerteten die Bedeutung des interdisziplinären Aspekts mit einem durchschnittlichen Wert von 4,64. Der interkulturelle Aspekt wurde sogar durchschnittlich mit 4,86 bewertet. Beide Werte sind aufgrund der kleinen Teilnehmerzahl nicht signifikant, zeigen aber grundsätzlich die hohe Bedeutung, die die Studierenden beiden Aspekten zuwiesen.

Zum anderen sollten die Studierenden ihre Eindrücke als Freitext aufschreiben und dabei auch zu ihrer Motivation zur Teilnahme und Mitarbeit im Projekt Stellung nehmen. Die Freitexte wurden anschließend kodiert. Bei der unabhängigen Kodierung der beiden Kodierenden ergab sich eine hohe Übereinstimmung sowohl in den ausgewählten und zugeordneten Textstellen aus den studentischen Beiträgen als auch in den abgeleiteten Verallgemeinerungen, was auf eine ausreichende Reichweite und Intersubjektivität der Datenanalyse hinweist.

Im Folgenden werden die aus den Texten der Studierenden abgeleiteten verallgemeinerten Ergebnisse wiedergegeben und durch typische Aussagen ergänzt.

5.1 Fachliche Motivation

Der Einsatz der Programmiersprache Python zur Bildverarbeitung, der Einsatz der automatisierten Experimentierplattform sowie die eigenverantwortliche Gestaltung und Durchführung der Experimente wurden von den Studierenden als wesentlich für die fachliche Motivation genannt. Beispielfhaft stehen dafür die folgenden beiden Aussagen:

- „Working with Python for image processing in the context of the project was a transformative experience.“
- „Die Möglichkeit, die FarmBot-Plattform zu nutzen, als auch die Freiheit bei der Umsetzung des eigenen Versuchs, eigene technische Erweiterungen einbringen zu können, hat mir ausgesprochen gut gefallen.“

Diese Aussagen wurden sowohl von den Studierenden der Informations- und Kommunikationstechnik als auch der Biologie getroffen. Offensichtlich spielt für beide Gruppen neben den interdisziplinären und interkulturellen Aspekten auch der fachliche Aspekt eine wichtige Rolle bei der Motivation der Teilnehmenden im Projekt.

5.2 Motivation zur interkulturellen Zusammenarbeit

Die interkulturelle Zusammenarbeit beeinflusste die Motivation der Studierenden durchweg positiv. Die Vielfältigkeit der entwickelten Ideen und der Teilnehmenden wurde ausdrücklich gelobt.

- „There were some difficulties because of language and academic background, but everyone was eager to contribute their best. This teamwork made the project even more successful, and I loved the variety of ideas and perspectives that everyone brought to the table.“

Die Kommunikation mit Studierenden anderer Länder und Kulturen wurde als herausfordernd, aber bereichernd dargestellt, Sprachschwierigkeiten und Missverständnisse wurden durch erhöhten Einsatz überbrückt.

Einige Studierende vertraten die Ansicht, dass die Mitarbeit an einem interkulturellen interdisziplinären Projekt für ihre spätere berufliche Tätigkeit förderlich sei und zogen daraus eine Motivation zur Teilnahme.

- „Da man im späteren Berufsleben nicht drum herumkommt, sich mit diesen beiden Punkten befassen zu müssen, fand ich es eine sehr gute Idee, schon im Studium einen solchen Austausch erleben zu können und würde mich freuen, wenn es zukünftig weiterhin so ein Angebot gibt.“

Die Aussagen der Studierenden unterstreichen den Glauben an die wachsende Bedeutung von interkulturellen und interdisziplinären Fähigkeiten im Berufsleben. Diese Einschätzung steht im Einklang mit dem Konzept des *Global Explorative Learning*, da es Lernende frühzeitig mit den Herausforderungen und Chancen eines global vernetzten Arbeitsumfeldes vertraut macht. Indem Studierende bereits während des Studiums die Möglichkeit erhalten, in interdisziplinären und interkulturellen Teams zu arbeiten, wird ein Lernrahmen geschaffen, der weit über das traditionelle Fachwissen hinausgeht. Interessanterweise zeigten die Masterstudierenden der TH Köln im Vergleich zu den Bachelorstudierenden der Biologie und den ukrainischen Studierenden eine geringere Betonung des interkulturellen Aspekts. Diese Beobachtung könnte darauf hindeuten, dass der interkulturelle Austausch für sie bereits zur Selbstverständlichkeit geworden ist, da sie in einem internationalen Studiengang mit einem hohen Anteil ausländischer Studierender studieren.

5.3 Motivation zur interdisziplinären Zusammenarbeit

Die Interdisziplinarität in dem Lehrmodul wurde größtenteils positiv dargestellt, jedoch gab es vereinzelt auch Schwierigkeiten, Herausforderung zu meistern, sodass sich dies dann eher negativ auf die Motivation der betroffenen Studierenden ausgewirkt hat.

Der Austausch und die Zusammenarbeit mit Personen anderer Fachrichtungen in einem Team wird durchweg als interessante und wichtige persönliche Erfahrung wahrgenommen. Die Möglichkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit wird als ein wichtiger Grund für die Wahl des Moduls genannt.

- „The atmosphere at the laboratory made it easy for people from different backgrounds and faculties to work together. Working with new people from different areas was a highlight for me.“
- „... eine einzigartige Möglichkeit, Einblicke in eine komplett andere Fakultät einer anderen Hochschule zu erlangen, die ich gerne nutzen wollte. Grundsätzlich hat mich dieser interdisziplinäre Aspekt auch am meisten gereizt, an diesem Modul teilzunehmen.“

Teilweise wird diese Zusammenarbeit aber auch als schwierig wahrgenommen, da Wissensgrundlagen der anderen Fachrichtung nicht immer in ausreichendem Maße vorlagen.

- „... there were certain difficulties in understanding technical aspects for biology students and biological aspects for technical students. However, productive communication within the group helped us overcome these challenges, and our goals were achieved. I consider this project important for students and young researchers because it provides a unique experience in developing, implementing, documenting, and presenting experimental results at this stage of academic and professional development.“

Der Erfolg der interdisziplinären Zusammenarbeit wird unterschiedlich bewertet und hängt stark von der spezifischen Gruppenzusammensetzung und der Bereitschaft, Fachwissen auszutauschen, ab. Dazu zwei Zitate, die diese unterschiedliche Bewertung ausdrücken.

- „In meiner Gruppe war der interdisziplinäre Teil absolut kein Problem, da die (TH) Studenten sehr oft an der Uni Köln waren und sogar teilweise bei den körperlichen Arbeiten mit den Pflanztöpfen geholfen haben. Dadurch wurden außerdem die technischen Probleme schnell deutlich. An der Motivation hat es auch nicht gefehlt [...], dass wir technische Grenzen kennengelernt haben, von denen wir nicht ausgegangen sind. Sie waren sehr motiviert, uns Biologen die technische Seite nahezulegen und den FarmBot zu erklären.“

Die mangelnde Bereitschaft zur interdisziplinären Kommunikation in einer anderen Gruppe kommt in diesem Zitat zum Ausdruck:

- „Der interdisziplinäre Austausch in diesem Modul war jedoch sehr träge [...]. Die Kommunikation war zudem äußerst schwierig, da bei direkten Fragen häufig eine sehr indirekte Antwort gegeben wurde, die nur selten die eigentliche Frage (z. B. zu ihrem konkreten Plan, Image Processing, Sensoren, etc.) beantwortete. Das war nicht nur extrem frustrierend, sondern führte auch insb. in der Anfangsphase, als die Ukrainer*innen noch nicht anwesend waren, zu Einbußen in meiner Motivation für das gesamte Projekt.“

6 Vergleich der Ergebnisse mit der Ausgangshypothese und Zusammenfassung

Inwieweit können die aus den studentischen Befragungen abgeleiteten Ergebnisse mit unserer Ausgangshypothese in Einklang gebracht werden?

Aus der Analyse der Daten der studentischen Befragungen lässt sich ableiten, dass die Motivation der Studierenden aus drei Quellen gespeist wird: Es gibt konzeptionelle und fachliche Gründe wie Freiheit bei Planung und Durchführung der Experimente, sowie die praktische Arbeit an der Experimentierplattform und der Umsetzung eigener Ideen. Darüber hinaus werden die interdisziplinären und interkulturellen Erfahrungen, die von den Studierenden als äußerst wichtig für die berufliche Zukunft, als persönlich bereichernd und als Motivation durch zwischenmenschlichen Austausch erlebt. Dies steht in Einklang mit der „Selbstbestimmungstheorie der Motivation“ von Deci und Ryan (1993) und zeigt auf, wie in Lernprozessen die Bedürfnisse nach sozialer Einbindung, Teilautonomie und Kompetenz gezielt befriedigt werden sollten, um die Motivation der Teilnehmenden zur aktiven Mitarbeit zu erhöhen. Der interkulturelle Austausch wurde durchweg positiv, wenn auch als herausfordernd bewertet. Das Interesse der Studierenden an interdisziplinärer Zusammenarbeit war stark ausgeprägt, jedoch gehen damit zusätzliche Anforderungen einher, insbesondere hinsichtlich des Teambuildings und der Kommunikation zwischen den Fachdisziplinen innerhalb der Arbeitsgruppen. Diese Kommunikation sollte in zukünftigen Projekten verstärkt in den Fokus genommen und durch die Betreuenden aktiv gefördert und unterstützt werden. Die Bedeutung der interdisziplinären und interkulturellen Zusammenarbeit für die Studierenden spiegelte sich auch in der numerischen Bewertung wider, in der beide Aspekte eine durchschnittliche Bewertung von mehr als 4 Punkten in einer Skala von 1 bis 5 erreichten. Der Ansatz des *Global Explorative Learnings* erwies sich als sehr geeignet, den interkulturellen und interdisziplinären Austausch zu fördern. Der Ansatz schien auch die Kommunikation in der Gruppe zu fachlichen und außerfachlichen Themen stärker zu stimulieren, als dies erfahrungsgemäß in klassischen Lehrveranstaltungen der Fall ist. Dies wird z. B. auch in Berasategi et al. (2020) beobachtet.

Digitale Kommunikationsplattformen und der regelmäßige Austausch mit kompetenten Beratungspersonen konnten dazu beitragen, die Lehre auch bei widrigen Umständen (hier: räumliche Trennung und Krieg in der Ukraine) interdisziplinär, interkulturell und transformativ zu gestalten und den Wissenszuwachs zu fördern. Slack ermöglichte es zum Beispiel, Kanäle für verschiedene Themen oder Projekte zu erstellen und dadurch den Austausch innerhalb und zwischen den Disziplinen zu

fördern. Neben der Verständigung innerhalb der Teams förderte dies auch das Teambuilding und legte die Grundlage für eine erfolgreiche, motivierte Zusammenarbeit.

Die Flexibilität des vorgestellten Konzepts ermöglichte die schnelle Anpassung von Lehr- und Lerninhalten an aktuelle und zukünftige Entwicklungen. Studierende können so darauf vorbereitet werden, sich in einem internationalen, interdisziplinären und sich schnell wandelnden beruflichen Umfeld zurechtzufinden.

Insgesamt unterstützen die Ergebnisse aus der Datenanalyse die Ausgangshypothese, dass die Möglichkeit einer interkulturellen und interdisziplinären Zusammenarbeit die Motivation der Studierenden zur Teilnahme und Mitarbeit positiv beeinflusst und eine Möglichkeit zur Verbesserung des Lehr- und Lernerfolgs darstellt. Die Verbesserung der Effizienz von projektbasiertem Lernen zur Förderung interkultureller Kompetenzen ist eines der Kernergebnisse von Andrienko et al. (2021). Die von den Studierenden geäußerte Erfahrung, durch interdisziplinäre Zusammenarbeit ein ganzheitliches Verständnis von Wissenschaft entwickeln zu können, wird auch in Braßler (2020) beschrieben. Hier findet sich ebenfalls der Hinweis auf die Bedeutung von Teambuilding und einer eng moderierten Kommunikation innerhalb der Gruppe für den Erfolg der interdisziplinären Zusammenarbeit.

Im nächsten Durchlauf der Veranstaltung im Herbst 2024 bezogen die Lehrenden die Ergebnisse dieser SoTL-Untersuchung in die Planung und Organisation mit ein. Es wurde u. a. vorgesehen, am Anfang der Veranstaltung der Gruppenbildung und dem Teambuilding deutlich mehr Raum zu geben. Zukünftig sollen Planspiele zur Kommunikation und Problembewältigung in Teams hinzukommen. Ein weiteres sinnvolles Angebot sind interdisziplinäre Kommunikationsworkshops, die darauf abzielen, die Studierenden im gegenseitigen Verstehen und Vermitteln fachspezifischer Inhalte zu schulen. Die Projekte sollen stärker durch konzentrierte Lehrangebote zur Vermittlung von Grundkenntnissen zum Klimawandel und der Pflanzenbiologie, der technischen Infrastruktur und der Verwendung der Pflanzroboter sowie der Programmierung von einfachen Abläufen begleitet werden. Die Lehrangebote sollen dabei spezifisch an die Kenntnisse der Studierendengruppen angepasst werden, um eine Unter- oder Überforderung zu vermeiden. Schließlich soll in den wöchentlichen Projekttreffen in noch stärkerem Maße das Gefühl der Selbstbestimmung und Selbstverantwortung der Studierenden beim Entwurf und der Durchführung der Experimente gefördert werden.

Die Autor*innen hoffen, dass Lehrende anderer Hochschulen und Fachrichtungen, die einen ähnlichen Ansatz verfolgen, von den Ergebnissen profitieren können. Ein Transfer der Ergebnisse auf andere Fächerkombinationen sollte möglich sein, da in einer globalisierten und immer komplexeren Welt die interdisziplinäre und interkulturelle Zusammenarbeit für alle Fachrichtungen bedeutsam ist.

Im Verlauf des SoTL-Projekts ergaben sich einige Fragestellungen, die aus Zeitgründen nicht ausreichend untersucht werden konnten und Gegenstand weiterer SoTL-Projekte sein werden. Dazu gehören die Fragen, ob die Lernziele und komplementären fachlichen Kenntnisse von allen Teilnehmer*innengruppen im verwendeten Format in gleichem Maße erreicht werden, welche Lernelemente in der bereit gestellten Lernumgebung als besonders förderlich empfunden wurden oder welche Forschungskompetenzen generell in einem solchen Ansatz erworben werden können.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt allen am *InnoBioDiv* Projekt beteiligten Mitarbeiter*innen der TH Köln und der Universität zu Köln, insbesondere Martin Seckler, Kai Lübeck, Manuel Faatz und Jaqueline Albrecht für ihre wertvollen Projektbeiträge.

Literatur

- Andrienko, T., Genin, V., & Kozubka, I. (2021). Developing intercultural business competence via team learning in post-pandemic era. *Advanced Education*, 8(18), 53–69.
<https://doi.org/10.20535/2410-8286.214627>
- Becker, F. (o. J.). Motivation. Definition und Eigenschaften.
<https://wpgs.de/fachtexte/motivation/motivation-definition-und-eigenschaften/>
- Berasategi, N., Aróstegui, I., Jaureguizar, J., Aizpurua, A., Guerra, N., & Arribillaga-Iriarte, A. (2020). Interdisciplinary Learning at University. Assessment of an Interdisciplinary Experience Based on the Case Study Methodology. *Sustainability*, 12(18), 7732. <https://doi.org/10.3390/su12187732>
- Braßler, M. (2020). Interdisziplinäres Lernen als Antwort auf den Bildungsauftrag. Theorie, Forschungsergebnisse und praktische Implikationen. *die hochschullehre*, 6.
- Busse, V., & Krause, U. M. (2015). Addressing cultural diversity: Effects of a problem-based intercultural learning unit. *Learning Environments Research*, 18(3), 425–452.
<https://doi.org/10.1007/S10984-015-9193-2/TABLES/11>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223-238.
- Doukanari, E., Ktoridou, D., & Epaminonda, E. (2020). Multidisciplinary and multicultural knowledge transfer and sharing in higher education team working. In A. Cardoso, G. R. Alves, & M. T. Restivo (Hrsg.), *Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON 2020). Engineering Education for the Future in a Multicultural and Smart World* (S. 1836–1843). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125401>
- Dudenredaktion (Hrsg.) (o. J.). *Motivation*. Duden Online.
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Motivation>
- InnoBioDiv (2023, 7. Dezember). *Lehr- und Forschungsprojekt InnoBioDiv*. Universität zu Köln.
<https://bucherlab.uni-koeln.de/teaching/innobiodiv>
- Mayring, P. (1991). Qualitative Inhaltsanalyse. In U. Flick, E. Von Kardoff, H. Keupp, L. Von Rosenstiel, & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen* (S. 209–213). Beltz-Psychologie Verl. Union.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoa-37278>
- Ndubuisi, A., Khan, R., Marzi, E., & Edun, O. (2020). A KCI Approach to Promote Intercultural Competencies for International Virtual Engineering Student Teams (InVEST). *Proceedings. Frontiers in Education Conference (FIE)*, IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274093>

***Service Design* als Lösung für transformative Lehre**

Ein Beispiel aus der universitären Lehrer*innenbildung

Marie-Louise Hilberer & René Breiwe

Im Beitrag wird ein Projekt vorgestellt, in dem im Rahmen der universitären Lehrer*innenbildung auf Basis von *Service-Design*-Lösungen für ermittelte Problemfelder im bildungswissenschaftlichen Studienteil bearbeitet wurden. Dabei wird sowohl das Vorgehen des Forschungsansatzes als auch das auf diesem Weg entwickelte Konzept einer Applikation vorgestellt. Schließlich wird diskutiert, inwiefern die vorgestellte Vorgehensweise und das entwickelte Konzept einen transformativen Charakter für die universitäre Lehrer*innenbildung aufweist, und inwiefern so den Anforderungen an eine wissenschaftlich fundierte und zeitgemäße Professionalisierung angehender Lehrkräfte entsprochen werden kann.

1 Einleitung

Im Wintersemester 2021/22 und Sommersemester 2022 nahmen Lehramtsstudierende einer nordrhein-westfälischen Universität an einem Forschungsentwicklungsprozess nach dem *Service-Design*-Ansatz mit Blick auf die Transformation der universitären Lehrer*innenbildung teil¹. Im Folgenden werden sowohl die Vorgehensweise als auch das auf diesem Weg entwickelte Produkt vorgestellt. So wurde im Zuge des mehrphasigen Entwicklungsprozesses ein an *Game Based Learning* orientierter Prototyp entwickelt. *Game Based Learning* fördert in diesem Beispiel das Lernen durch Erfahrungen, indem es Simulationen zur Problemlösung nutzt (Burfeind, 2024; Sailer, 2016; Burguillo, 2010; Gee, 2008). In diesem Fall wurde der Ansatz genutzt, um Unterrichtserfahrungen durch die Nachbildung von Unterrichtsszenarien zu vermitteln. Daneben beinhaltet die Lösung die Bereitstellung von praxisrelevantem Wissen und die Stärkung von Communities im Lehramtsstudium, umgesetzt durch die App *ClassrOomate*. So wird im Beitrag schließlich diskutiert, inwiefern der Vorgehensweise im Sinne des *Service-Design*-Ansatzes ein transformativer Charakter für die universitäre Lehrer*innenbildung zukommt, und inwiefern so den Anforderungen an eine wissenschaftlich fundierte und zeitgemäße Professionalisierung angehender Lehrkräfte in der Kultur der Digitalität entsprochen werden kann.

¹ Das Projekt mitsamt Forschung wurde im Rahmen einer Masterarbeit entwickelt, die im Wintersemester 2022/23 zum Thema ‚Connecting theory and practice. A way to overcome the gap between theory and practice in teacher education‘ an der Köln International School of Design (KISD) der TH Köln abgeschlossen wurde.

2 Der Kontext: Das bildungswissenschaftliche Lehramtsstudium

Der Anspruch des bildungswissenschaftlichen Studienanteils im Lehramtsstudium besteht in der Vermittlung theoriebasierten Wissens für professionelles Handeln angehender Lehrkräfte, im Besonderen verbunden mit einer theoriebasierten Reflexionskompetenz bzgl. des eigenen pädagogischen Handelns (Standards für die Lehrerbildung - Bildungswissenschaften der KMK, 2019). Wie im Rahmen des Projekts deutlich wurde, haben Lehramtsstudierende hingegen die Erwartung, dass gerade das pädagogische Begleitstudium sowohl inhaltlich als auch methodisch einen starken Bezug zur Praxis aufweist, so auch hinsichtlich digitalisierter Lehr- und Lernprozesse. Diese Erwartung kollidiert mit der Wahrnehmung der Realität im Studium durch die Studierenden, in der sie an den Universitäten eine – dem Anspruch des Faches entsprechend – akademisch-theoriebasierte Bildung erfahren, die in der Regel durch traditionelle Lehrmethoden wie Vorlesungen oder literaturbasierte Seminare vermittelt wird. Dies hat sich im Zuge des Projektes in der Befragung von Lehramtsstudierenden (n=8, Mai 2022) gezeigt und war Ausgangspunkt der weiteren Forschung. Mit Blick auf eine zeitgemäße, transformative Gestaltung der Lehre, insbesondere im Kontext der Vermittlung digitalisierungsbezogener Kompetenzen, wurden die Paradigmen der Kultur der Digitalität nach Stalder (2019) zugrunde gelegt (Breiwe & Ebert, 2023).

Auf Basis dieser Problematik wurde im Vorhaben der Frage nachgegangen, wie die Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis im Lehramtsstudium durch transformative Veränderungen der Lehr- und Lernprozesse überwunden werden kann, um das Engagement und die (v. a. digitalisierungsbezogenen) Lernergebnisse der Studierenden in der Kultur der Digitalität zu verbessern und so zu einer Professionalisierung der angehenden Lehrpersonen beigetragen werden kann.

3 Die Rahmenbedingungen: Irritationen in der bildungswissenschaftlichen Lehrer*innenbildung

Den Ausgangspunkt für die vertiefte Auseinandersetzung mit den zu untersuchenden Irritationen der Lehramtsstudierenden in Bezug auf ihr Studium bildete die o. g. Befragung von Lehramtsstudierenden eines bildungswissenschaftlichen Seminars (n=8, Mai 2022) im Rahmen eines durch die Forscherin durchgeführten Workshops. Im Mittelpunkt des Workshops stand die Erarbeitung von Visionen zukünftiger Bildungsszenarien. Der Workshop basierte auf den Prinzipien von *Speculative Design* (Dunne & Raby, 2013). Hierbei werden fiktionale und provokative Szenarien genutzt, um mögliche Zukünfte zu erkunden und Diskussionen über erwünschte oder unerwünschte Entwicklungen anzuregen (Dunne & Raby, 2013). *Speculative Design* dient nicht der Vorhersage wahrscheinlicher Szenarien, sondern als kritisches Werkzeug, um durch ‚Was-wäre-wenn‘-Fragen das gegenwärtige Denken und Handeln zu reflektieren und zu erweitern (Dunne & Raby, 2013). Solche Szenarien haben das Ziel, die Selbstreflexion, das kritische Hinterfragen und das strategische Denken auf allen Ebenen zu stärken (Dunne & Raby, 2013). *Speculative Design* kann somit als wirkungsvoller Hebel dienen, um festgefahrene Strukturen und Routinen im Bildungsprozess aufzudecken. Der Workshop diente so als experimentelles Format zur Entwicklung von Zukunftsvisionen für Schulen. Basierend auf vorgegebenen Impulsen entwarfen die Studierenden in zwei Kleingruppen Szenarien für die Schule der Zukunft. Anschließend hatten die Gruppen Zeit, ihre Vision zu gestalten. Die Ergebnisse wurden

auf einem digitalen Board gesammelt und anschließend in der Gesamtgruppe diskutiert. Im Anschluss an den Workshop wurde eine teilstandardisierte Befragung (n=8, Mai 2022) mit den Studierenden² zu ihrer Einschätzung der eigenen Einflussnahme auf die Schulentwicklung und ihre Schüler*innen durchgeführt. Auch zu ihrer Vorbereitung auf die Anwendung digitaler Lehrmethoden und die Vermittlung der vier *Learning Innovation Skills* (Kollaboration, Kommunikation, Kreativität und kritisches Denken), denen eine besondere Bedeutung für zukunftsorientierten Kompetenzerwerb zugesprochen wird (P21, 2019), wurden sie befragt. Zusätzlich wurde ermittelt, welche Inhalte aus ihrer Sicht im Studium fehlen, um diese Kompetenzen und Methoden besser zu integrieren. Im Rahmen der Befragung evaluierten die Studierenden den Workshop im Hinblick auf seinen Beitrag zur Vorstellung der Zukunft der Schule im Kontext gesellschaftlicher Veränderungen. Darüber hinaus gaben sie Rückmeldungen zu positiven und negativen Aspekten des Workshops, benannten fehlende Elemente und unterbreiteten Verbesserungsvorschläge.

Auf Basis der Befragungen wurden Hypothesen generiert, die als Irritationen für ein gelingendes Lehramtsstudium verstanden werden. Diese Hypothesen nehmen unmittelbar Anschluss an die grundlegenden Diskurse um das Verhältnis von Theorie und Praxis in der Lehrer*innenbildung (Neuweg, 2023; Rothland, 2023; Meier, 2022). Die Irritationen stellen somit wiederkehrende Phänomene dar, für die im weiteren Projektvorgehen Ideen bzw. Lösungen in Form transformativer Veränderungen der bisherigen Lehrpraxis entwickelt werden sollten. Die Hypothesen lauten:

1. Die Nützlichkeit der Lerninhalte aus der Perspektive der Studierenden hat einen erheblichen Einfluss auf die Motivation und das Engagement der Studierenden.
2. Es gibt eine Lücke zwischen der Theorie, die den Studierenden vermittelt wird, und dem Wissen, das sie (aus ihrer Sicht) für ihre Praxis als Lehrende benötigen.
3. Im Allgemeinen sind die Studierenden an einem zukunftsorientierten Unterricht interessiert und möchten die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben, aber dieses Wissen muss in ihrer Praxis als Lehrer*innen umsetzbar sein.
4. Das Lehramtsstudium ist aus Sicht der Studierenden zu unsystematisch in der Vermittlung digitalisierungsbezogener Kompetenzen und zu unflexibel, um zukunftsorientierten Unterricht zu erfassen und zu erfüllen (Monitor Lehrerbildung, 2021).

4 Die Lösung: *Service Design*

Auf Basis dieser festgestellten Ausgangslage wurde *Service Design* als Lösungsansatz gewählt, um die Studierenden in die Lage zu versetzen, ihr Lernen aktiv mitzugestalten und es mit Blick auf die in den Hypothesen formulierten Irritationen an ihre Bedürfnisse anpassbarer zu machen. *Service Design* ist ein Ansatz zur Gestaltung von Prozessen, Produkten oder Dienstleistungen, bei dem verschiedene Akteur*innen mit unterschiedlichen Perspektiven in den Entwicklungsprozess einbezogen und Lösungen gemeinsam mit denjenigen erarbeitet werden, die direkt oder indirekt an

² Hierbei ist zu beachten, dass die Teilnehmenden in den unterschiedlichen Phasen des Projektprozesses nicht durchgehend identisch waren. So wurde ein Teil der Studierenden interviewt und war gleichzeitig bei der Entwicklung des Lösungsansatzes involviert, während andere Studierende nur an einer dieser Phasen teilnahmen.

systemimmanenten Prozessen beteiligt oder von ihnen betroffen sind. Dadurch wird ein breites Spektrum an Erfahrungen, Wissen und Fachkompetenzen zusammengeführt (Murray et al., 2010). Dies bricht mit traditionellen Vorstellungen, in denen eine Reihe von Akteur*innen in einer Kette angeordnet sind, an deren Ende die nutzende Person steht. Aus dieser Perspektive endet der Wertschöpfungsprozess in der Phase der Interaktion mit der Person, die die Dienstleistung oder das Produkt in Anspruch nimmt (Morelli et al., 2021). *Service Design* ändert die Rolle der Empfänger*innen von Dienstleistungen oder Produkten von passiven Konsumierenden zu aktiven Koproduzierenden, die mit anderen Akteur*innen interagieren und somit am Prozess der Dienstleistungs-, Prozess- oder Produktentwicklung beteiligt sind (Morelli et al., 2021). Der Ursprung des Begriffs *Service Design* liegt in der Marketingliteratur und entstand, als Dienstleistungen für wirtschaftliche Aktivitäten zunehmend an Bedeutung gewannen und somit das Interesse aufkam, Abläufe innerhalb einer Dienstleistung zu orchestrieren bzw. zu gestalten. *Service* findet auf verschiedenen Ebenen, in allen Bereichen des gesellschaftlichen Zusammenlebens statt, weshalb *Service Design* als Möglichkeit, Dienstleistungen kooperativ zu gestalten, für alle gesellschaftlichen Bereiche relevant und anwendbar ist (Morelli et al., 2021). Die angewandten Methoden dienen als Hilfsmittel, um Menschen dabei zu helfen, ihre Probleme zu kommunizieren und gemeinsam zu lösen.

5 Die Lösungsdetails: Vier Phasen von Service Design und die App ClassrOOmate

Der Service-Design-Prozess lässt sich durch vier Phasen beschreiben, die in iterativer, nichtlinearer Abfolge die Struktur von Service-Design-Projekten bilden (Stickdorn et al., 2018). Diese vier Phasen kennzeichnen die Bereiche der Erforschung (Discover) des Kontextes und der beteiligten Akteur*innen, der Bestimmung des Handlungsraums und der Präzisierung der Problemlage (Define), der kokreativen Entwicklung von Interventionsmöglichkeiten und dem Modellieren von Lösungsansätzen (Develop) und der Finalisierung dieser Lösung(en) zur Implementierung innerhalb des Handlungsraumes (Deliver) (Stickdorn et al., 2018). Innerhalb dieser Phasen wurde das Feld der Lehrer*innenbildung erkundet, potenzielle Handlungsräume definiert und ein Konzept erstellt, das auf den Bedürfnissen und Erfahrungen relevanter Akteur*innen basiert.

5.1 Phase I: *Discover*

Phase I dient dem Erkenntnisgewinn bzgl. der Perspektiven der am Prozess beteiligten Akteur*innen (Lehramtsstudierende, Lehrende, Mitarbeiter*innen der Hochschuldidaktik, Spieleentwickler*innen). Zu diesem Zweck wurden verschiedene Erhebungen vorgenommen, die in folgenden Schritten stattfanden (Tab. 2):

Tabelle 2: Übersicht über die Erhebungen im Zuge des Service Design Prozesses.

teilstandardisierte (Fragebogen) Umfrage mit Lehramtsstudierenden verschiedener deutscher Universitäten	n=28	Im Mittelpunkt der Befragungen der Studierenden standen Aspekte der Bewertung des bildungswissenschaftlichen Studiums, der eigenen Motivation im Rahmen des Studiums, zu (gewünschten) Lehr- und Lernmethoden sowie zur Einschätzung des digitalisierungsbezogenen Kompetenzerwerbs.
teilstandardisierte Interviews mit Lehramtsstudierenden verschiedener deutscher Universitäten	n=10	Diese behandelten zentrale Aspekte rund um Lernmethoden, Wissensvermittlung, Nutzung externer Wissensquellen und Erwartungen der Studierenden an ihr Studium sowie an die Lehrenden.
teilstandardisierte Interviews mit Mitarbeiter*innen im operativen Bereich der Umsetzung digitaler Lehre einer deutschen Universität	n=2	Das Interview behandelt die Entstehung eines Moduls, das die Digitalisierung des Lehramtsstudiums an der bergischen Universität Wuppertal zum Thema hatte, seine theoretischen Grundlagen, die Schwerpunkte der Lehrmethodik, die Verbindung von Theorie und Praxis sowie die Herausforderungen, die damit verbunden sind.
teilstandardisiertes Interview mit einem Dozierenden im Fach Bildungswissenschaften (Lehramtsstudium) einer deutschen Universität	n=1	Das Interview behandelt den gesamten Prozess der Wissensgenerierung und -vermittlung, von der Entwicklung einer Seminarstruktur und deren Etablierung an der Universität, die Entscheidung über den Einsatz digitaler Lehrmethoden und die Relevanz von Theorie in der Praxis, bis hin zu den Herausforderungen des Wissenstransfers, den Interessen der Studierenden an Bildungswissenschaften, den Kriterien der Medienwahl sowie persönlichen Erwartungen und Frustrationen im Studium.
autoethnographischer Bericht durch die Forscherin im Rahmen der eigenen Teilnahme an einem bildungswissenschaftlichen Seminar (Lehramtsstudium)	n=1	Durch die Teilnahme am Seminar konnte ein tieferes Verständnis für die Perspektive der Studierenden gewonnen werden, indem das Seminar und die Aufgaben gemeinsam mit ihnen durchlaufen wurden.

5.2 Phase II: *Define*

Diese Phase zielt darauf ab, die Daten aus der vorangegangenen Phase zu verarbeiten und in Schlussfolgerungen umzusetzen, die Möglichkeiten für Interventionen eröffnen. Zu diesem Zweck wurden Methoden aus dem *Service Design Research* (Stickdorn et al., 2018) angewendet, um die Daten zweckorientiert zu interpretieren:

- **Insight Statements**
Die wichtigsten Erkenntnisse aus der Erhebung in Phase I wurden zu Aussagen über die Zielgruppen, d. h. im vorliegenden Projekt Lehramtsstudierende und Lehrende, verarbeitet, welche relevante Eckpunkte, wie Bedürfnisse, Problemfelder und Lernziele verdeutlichen. Die Aussagen beziehen sich auf die beiden Hauptzielgruppen ‚Studierende‘ und ‚Universität‘, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Lernziele dieser beiden Akteursgruppen gelegt wurde, da das Ziel des Projekts in der Erarbeitung einer Lösung zur Verbesserung der Lernergebnisse von Studierenden liegt.
- **Personas**
Die Insight Statements wurden in Personas weiterverarbeitet, die die wesentlichen Erkenntnisse in den Bereichen ‚Bedürfnisse‘, ‚Problemfelder‘, ‚Motivation‘, ‚Ziele‘ und ‚Medien-/Technologienutzung‘ der Zielgruppen (Lehramtsstudierende, Lehrende) charakterisieren. Die Personas wurden in Form von fiktiven Studierenden mit Blick auf ihre formalen Eckdaten, ihre Bedürfnisse, ihre Mediennutzung, ihre Herausforderungen, ihre Motivation und Ziele sowie ihre Vorstellung von wertvollem Wissen im Rahmen des Lehramtsstudiums ausformuliert. Die Personas ordnen die verschiedenen Erkenntnisse auf eine neue, transparentere Weise und ermöglichen es, wichtige Erkenntnisse schnell und effektiv mit anderen zu kommunizieren (Stickdorn et al., 2018).
- **How-might-we questions**
Die Umwandlung der Erkenntnisse aus den vorangegangenen Schritten in Triggerfragen dient dazu, Design Challenges zu formulieren, die sich auf die Erkenntnisse und die größten Herausforderungen, die sich daraus ergeben, konzentrieren. Durch die Untersuchung der Fragen können Muster gefunden, geclustert und zu vielversprechenden Interventionsbereichen verarbeitet werden.
- **Areas of action**
Die Auswertung der Personas, der Insight Statements und das Clustern der Triggerfragen ergaben drei Handlungsfelder (Areas of action) für sinnvolle Interventionen. Die Bereiche bilden den Rahmen für die Ideenfindungsphase und führen die Perspektiven der Lehrenden und Studierenden zusammen.

Area 1: Sammeln von Lehrerfahrungen mitsamt der Vermittlung von in der Praxis nutzbaren didaktischen Inhalten

Area 2: Vernetzung mit erfahrenen Personen auch außerhalb der Universität sowie Gelegenheiten/Orte zum Austausch über Lehre und Technologien

Area 3: Transparentmachung der Sinnhaftigkeit des zu vermittelnden Wissens und der gewählten Methoden

5.3 Phase III: *Develop*

Designer*innen (n=2) und Lehramtsstudierende (n=10) entwickelten Ideen, die sich auf die vordefinierten *Areas of Action* bezogen. Es wurden verschiedene Lösungsansätze zu den Handlungsräumen erarbeitet. Für das Sammeln von Lehrerfahrungen (*Area 1*) wurde unter anderem ein neues Ausbildungssystem vorgeschlagen, das ein Praktikum am Vormittag und das Studium am Nachmittag kombiniert, sowie das Lernen durch virtuelle Erfahrungen und die Idee eines Lehrsimulationsspiels. Auch die verstärkte Verwendung von Fallstudien wurde als Idee genannt. Im Bereich der Vernetzung (*Area 2*) wurden einerseits Ideen entwickelt, wie Studierende Lehrkräfte bei der Unterrichtsvorbereitung unterstützen können, um in diesem Prozess zu lernen, sowie andererseits eine Plattform, auf der Studierende, Lehrende und andere Interessierte Informationen zur digitalen Bildung austauschen können. Für die Transparenz der Sinnhaftigkeit der vermittelten Inhalte (*Area 3*) wurde ein anonymes Feedbacksystem vorgeschlagen, das ehrliche Rückmeldungen ermöglicht, sowie ein Raum, in dem Lehrende ihre Perspektiven und Anliegen offen kommunizieren können.

Gemessen an ihren Auswirkungen auf Lernziele und Engagement der Studierenden wurden die Ideen evaluiert und zu einem ersten Konzept zur Veränderung der Lehrpraxis weiterverarbeitet, um den ermittelten Problemfeldern zu begegnen. Im Hinblick auf das Engagement der Studierenden schnitten Ideen, die die aktive Beteiligung am Lernprozess förderten, besser ab als solche, die lediglich Informationen vermittelten, ohne Raum zu lassen für eigene Entscheidungen oder aktives Mitwirken. Konzepte, die theoretisches Wissen mit praktischen Erfahrungen verknüpften, erhielten höhere Bewertungen als Ansätze, die sich ausschließlich auf Theorie oder Praxis beschränkten. Das Lernen durch Erfahrungen stellte sich als der wertvollste Ansatz heraus. Er entsprach dem dringendsten Bedarf der Lehramtsstudierenden und erwies sich als vielversprechend in Bezug auf das Engagement, da er die Lehramtsstudierenden aktiv einbezog, anstatt sie in die Rolle passiver Empfänger zu versetzen.

5.4 Phase IV: *Deliver*

Die letzte Phase konzentriert sich auf die Erarbeitung eines Lösungsansatzes, basierend auf den Ergebnissen der vorangegangenen Phasen. Das hier entwickelte Konzept basiert auf Game Based Learning und bietet einen Ansatz, den von den Studierenden formulierten Bedürfnissen sowohl hinsichtlich der Lernziele als auch bzgl. der Motivation zu entsprechen (Burfeind, 2024; Schön & Arnold, 2023; Kleiber, 2020; Sailer, 2016; Burguillo, 2010; Gee, 2008). Game Based Learning entspricht nach Aussage der befragten Studierenden ihrem dringenden Bedürfnis nach Praxiserfahrungen und wirkt sich ihres Erachtens zugleich engagementfördernd aus, da sie selbst interaktiv in den Lernprozess eingebunden sind, anstatt in die Rolle der passiven Rezipient*innen gedrängt zu werden. Der in dieser Phase erarbeitete Prototyp stellt das Konzept einer App (Application) dar, die konkrete Unterrichtserfahrungen durch Simulationen, praxisrelevantes Wissen durch Beiträge und interaktive Quiz-Elemente und die Bildung und Stärkung von Communities enthält. Der Prototyp wurde von Lehramtsstudierenden getestet. Die App ist in vier Hauptrubriken unterteilt (Abb. 1).

In der Rubrik Klassenzimmer werden verschiedene Situationen und mehrere Handlungsmöglichkeiten vorgegeben (Abb. 2). Eine Handlung hat nicht immer die gleiche Konsequenz, was die Vorstellung, es gäbe eine richtige Antwort auf jede Situation, verhindert. Es ist nicht Ziel, ein Spiel zu gewinnen, sondern über eine Situation nachzudenken bzw. zu reflektieren und zu verstehen, dass verschiedene Handlungen unterschiedliche Konsequenzen haben können, die dem Bildungsauftrag dienen – oder nicht. Die Szenarien sollen eine Vorstellung von möglichen Situationen, schulimmanenten Widersprüchen und möglichen Wegen, mit ihnen umzugehen, und weiterführende Informationen vermitteln. Die Rubrik Klassenzimmer schließt unmittelbar an das strukturtheoretische Professionsverständnis an (Helsper, 2016), wonach sich die Professionalität der Lehrkräfte im Bewusstsein und der Reflexion bestehender pädagogischer Antinomien zeigt.



Abbildung 1: Startoberfläche.



Abbildung 2: Rubrik Klassenzimmer der entwickelten App ClassOOmate.

In der Rubrik *Bib* (Bibliothek) finden die Studierenden Artikel über Werkzeuge und Methoden, aber auch über Theorien zu bildungswissenschaftlichen Themen (Abb. 3). Die Artikel beziehen sich auf die von Studierenden angegebenen, für sie relevanten Themenbereiche. Studierende können nach Inhalten suchen und hilfreiche Artikel in einem individuellen Dokumentenarchiv speichern und so Wissen sammeln und erwerben, das ihnen als praxisrelevant erscheint. Die Rubrik *Bib* wird ergänzt durch eine Quiz-Rubrik, deren Inhalte auf die verschiedenen Artikel aus der Rubrik *Bib* bezogen sind. Hier wird den Studierenden zurückgemeldet, ob und weshalb ihre Antwort falsch oder richtig war.

Die Studierenden organisieren die Rubrik *Community* selbst, indem sie Communities zu bestimmten und somit für sie auch relevanten Fragen bzw. Inhalten erstellen oder ihnen beitreten (Abb. 4). Innerhalb der Communities können sie Geschichten, Ideen oder Sorgen aus ihrem Studien- bzw. Schulalltag austauschen und sich gegenseitig unterstützen, indem sie Informationen teilen und erhalten. Die Rubrik *Community* nimmt unmittelbar Bezug auf die Grundform der Gemeinschaftlichkeit (Stalder, 2019), indem hier neue gemeinschaftliche Formationen von angehenden Lehrkräften entstehen (können). Die in den Communities geteilten Erfahrungen können in neue Wissensinhalte

transformiert werden, indem sie in Form neuer Szenarien in der *Rubrik Klassenzimmer* von Nutzer*innen nacherlebt werden. Auf diese Weise entsteht ein kollektiv entwickelter Wissensschatz, der durch das Engagement und die Erfahrungen der Studierenden wächst und durch das Konzept der *App* für alle Nutzer*innen zugänglich gemacht wird.



Abbildung 3: Rubrik Bib aus der entwickelten App ClassRoomate.



Abbildung 4: Rubrik Community.

Das Konzept der App selbst folgt somit der Vorstellung von *Service Design*, das die Nutzer*innen in den Mittelpunkt stellt und in die Lage versetzt, ihre Umgebung mitzugestalten (Stickdorn et al., 2018). So ist es in der Rubrik *Feedback* möglich, Feedback zur Anwendung zu geben und Ideen und Wünsche darüber zu äußern, wie die App in Zukunft gestaltet oder verbessert werden kann (Abb. 5).

Insgesamt stellt diese App die Antwort auf die o. g. Irritationen dar, d. h. hinsichtlich der Nützlichkeit der Lerninhalte, der Lücke zwischen der vermittelten Theorie und den als für die Praxis nutzbar betrachteten Inhalten, der Umsetzbarkeit der Inhalte in der Praxis und dem Erwerb digitalisierungsbezogener Kompetenzen. Sie stellt somit eine Lösung für transformativ veränderte Lehr- und Lernprozesse in der Kultur der Digitalität dar, die in Form von *Service Design* entwickelt worden ist.



Abbildung 5: Rubrik Feedback der entwickelten App ClassRoomate.

6 Die Stolpersteine: Herausforderungen und Grenzen

Best-Practice-Beispiele³ und erlebte Verbesserungen der Lehrpraxis können zeigen, dass es sich lohnt, sich in *Service-Design*-Projekten zu engagieren. Daher ist es zunächst sinnvoll, über Aufrufe bzw. Einladungen engagierte, intrinsisch motivierte Akteur*innen zu finden, die Interesse an und Mut zur Veränderung haben. Weniger sinnvoll erscheint der Prozess mit Akteur*innen, die bspw. aufgrund äußerer Zwänge, verbindlicher Verknüpfung mit Teilnahme an einem Seminar partizipieren. Die entstandenen Projekte und mit ihnen einhergehende, nützliche Veränderungen können dann weitere Akteur*innen motivieren, die dem Ansatz von *Service Design* zuvor skeptisch gegenüberstanden. Hierfür ist es wichtig, die Herausforderung, die mit dem Projekt adressiert wird, sowie konkrete Ziele klar zu formulieren. Außerdem ist ein kontinuierlicher Austausch über den aktuellen Stand und die zukünftigen Schritte im Projekt notwendig, um Projektentscheidungen inklusiv, transparent und nachvollziehbar zu gestalten. Vieles hängt zuletzt vom rechtlichen Rahmen der Hochschule ab, z. B. hinsichtlich der Freiräume, in denen Veränderungen überhaupt möglich (und gewünscht) sind.

Projekte, die auf *Service Design* basieren, erfordern ein hohes Maß an Engagement und Zeit. Dieser Ressourcenaufwand ist für die erfolgreiche Durchführung notwendig und erfordert daher ein gewisses *Commitment*. Der Erfolg des Projektes hängt maßgeblich davon ab, ob die notwendigen Ressourcen bei den Akteur*innen innerhalb des Projektes vorhanden sind. Da der Erfolg von *Service Design* an der Einbindung verschiedener Akteur*innen hängt, können fehlende Ressourcen bei einzelnen Akteur*innen nicht von anderen Akteur*innen aufgefangen werden, da das Projekt auf das spezifische Wissen und die besonderen Einsichten und Erfahrungen aller Beteiligten angewiesen ist.

7 Die Vorteile: Partizipation, Transformation und Professionalisierung

Der Ansatz des *Service Design* wurde nicht nur (erfolgreich) eingesetzt, um bedeutsame Erkenntnisse zu gewinnen, sondern auch, um Lehramtsstudierende und andere relevante Akteur*innen von Anfang an partizipativ einzubeziehen (Knapp & Dengel, 2019). Das Projekt zeigt, dass die Bedürfnisse und Motivationen der Lernenden berücksichtigt und ihre Perspektiven erfragt werden sollten, um sinnvolle Bildungsangebote zu entwickeln. Durch die kokreative Entwicklung von Bildung mit Studierenden konnten neue Ansätze gefunden werden, um die Lehre weiterzuentwickeln, hinderliche Lehr- und Lernmuster aufzudecken und zu überwinden und attraktive, adressatenorientierte Bildung zu entwickeln.

Ein weiteres zentrales Potential des *Service-Design*-Ansatzes liegt in dessen *transformativen* Charakter (entsprechend zum Design Thinking Ansatz: Knapp & Dengel, 2019). Transformativ wird hierbei verstanden als sich grundlegend – in seinen Strukturen bzw. Logiken – verändernd (Yacek, 2022). So ist mit Blick auf das Vorgehen auf Basis von *Service Design* zunächst hervorzuheben, dass dieser Ansatz per se innovationsorientiert ist. Der Ansatz hat grundsätzlich den Anspruch bzw. das Ziel, zu

³ Siehe <https://www.service-design-network.org/case-studies>.

neuförmigen (transformativen) Weiterentwicklungen zu führen (Stickdorn et al., 2018). Mit dem spezifischen Blick auf die Lehrer*innenbildung kann von einem transformierten forschungsmethodischen Vorgehen gesprochen werden. So können in der Lehrer*innenbildung etablierte Formen forschenden Lernens in partizipativer sowie adaptiver, diversitätssensibler oder auch inklusiver Hinsicht weiterentwickelt werden und zudem konkret handlungs- bzw. ergebnisorientiert ausgerichtet sein. Beispielhaft kann auf *Student Crowd Research* als online-gestützte Variante forschenden Lernens in der Hochschulbildung (Reinmann et al., 2022) oder auf die *Digital Change Maker* als studentische Zukunfts-AG des Hochschulforums Digitalisierung verwiesen werden, die vergleichbar transformativ orientiert sind.

Auch hinsichtlich der *Professionalisierung* der angehenden Lehrkräfte kann die App *ClassrOOMate*, die das Ergebnis des *Service-Design*-Prozesses darstellt, transformatives Potential aufweisen. So kann die App in Bezug zu den drei grundlegenden Professionstheorien gestellt werden. Im strukturtheoretischen Ansatz (Helsper, 2016) ermöglichen die Szenarien Reflexionen über pädagogische Spannungsfelder wie Subsumption versus Rekonstruktion (Terhart, 2011), wobei Professionalität im reflektierten Umgang mit Antinomien liegt. Kompetenztheoretisch (Baumert & Kunter, 2006) können die bereitgestellten Informationen die Entwicklung von fachlichem, fachdidaktischem und allgemein pädagogischem Wissen unterstützen, während im Sinne des berufsbiographischen Professionsverständnisses (Fabel-Lamla, 2004) die Professionalisierung durch die reflektierte Auseinandersetzung mit individuellen, beruflichen Erfahrungen fördert.

8 Fazit

Das vorgestellte Projekt hat gezeigt, inwiefern *Service Design* und das auf diesem Weg entwickelte Konzept, die App *ClassrOOMate*, ein transformatives Potential für die Hochschullehre im Kontext der Lehrer*innenbildung aufweisen. So können bereits bestehende Formen forschenden Lernens in digitaler, partizipativer und adaptiver Weise mit handlungsorientierter Ausrichtung weiterentwickelt werden. Dieses Projekt kann als Inspiration und Orientierung für zukünftige *Service-Design*-Projekte im Bereich der Hochschuldidaktik dienen. Gleichzeitig sind gegenwärtig noch einige Fragen zu beantworten, z. B. wie und wo solche transformativen Formen in der universitären Lehrer*innenbildung verortet bzw. in die regulären Lehramtsstudiengänge implementiert werden können. Insgesamt bietet das Vorgehen jedoch vielfältige Potentiale für eine transformativ gestaltete Lehre in der universitären Lehrer*innenbildung, um bestehenden Problemfeldern bzw. Irritationen zu begegnen und in einem partizipativen Ansatz zu überwinden. Das Projekt zeigt, dass durch die kokreative Entwicklung Bildungsangebote transformativ entwickelt werden können, indem sie hinderliche Lehr- und Lernmuster aufdecken und überwinden – mit dem Ziel, eine innovations- und adressat*innenorientierte Lehre zu gestalten.

Literatur

- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520. <http://dx.doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Breiwe, R., & Ebert, S. (2023). Zeitgemäße Hochschullehre in den spätmodernen Kulturen der Diversität und Digitalität!? (Selbst-)kritische Diskussion eines Praxisbeispiels. *k:ON (Kölner Online Journal für Lehrer*innenbildung)*, 7(7), 282–301. <https://doi.org/10.18716/ojs/kON/2023.14>
- Burfeind, M. (2024). *Entwicklung einer Digital Game-based Learning Anwendung in der Hochschulbildung. Bedingungsfaktoren für die Lernmotivation von Studierenden der Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (Dissertation, Universität Osnabrück). Osnadocs. <https://doi.org/10.48693/564>
- Burguillo, J. (2010). Using game theory and Competition-based learning to stimulate student motivation and performance. *Computers & Education*, 55(2), 566–575. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.018>
- Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative Everything. Design, Fiction and Social Dreaming*. The MIT Press.
- Fabel-Lamla, M. (2004). *Professionalisierungspfade ostdeutscher Lehrer. Biographische Verläufe und Professionalisierung im doppelten Modernisierungsprozess*. VS Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-80920-9>
- Gee, J. P. (2008). Learning and Games. In K. Salen (Hrsg.), *The Ecology of Games. Connecting Youth, Games, and Learning. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning* (S. 21–40). The MIT Press.
- Helsper, W. (2016). Lehrerprofessionalität – der strukturtheoretische Ansatz. In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin. Ein Studienbuch* (S. 103–125). Waxmann. <http://dx.doi.org/10.36198/9783838586809>
- Kleiber, I. (2020). (Video) Games in the Language Classroom. A Gamified Distance Learning Course on Gamification and Game-Based Learning for (Pre-Service) Language Teachers. *HINT*, 1(1), 45–59. <https://doi.org/10.11588/hint.2020.1.77690>
- KMK (2019). *Standards für die Lehrerbildung. Bildungswissenschaften der KMK*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 16.05.2019. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf
- Knapp, D., & Dengel, A. (2019). Game Design in der universitären Lehrerbildung? Gestaltung von Lernspielen als Zugang zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden im Bereich der Information and Media Literacy. Ein Praxisbeispiel. *PARADIGMA. Beiträge Aus Forschung Und Lehre Aus Dem Zentrum für Lehrerbildung Und Fachdidaktik*, 9, 231–245. <https://doi.org/10.15475/paradigma.2018.1.12>
- Meier, J. (2022). „LauRa – In der Lehramtsausbildung Reflexionskompetenz analysieren“. *Untersuchungen zum Verhältnis von Theorie, Praxis und Reflexion im Rahmen der Professionalisierung angehender Lehrpersonen*. (Dissertation, Universität Paderborn). <https://doi.org/10.17619/UNIPB/1-1274>
- Monitor Lehrerbildung (2021). *Lehrkräfte vom ersten Semester an für die digitale Welt qualifizieren*. Policy Brief 2021. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Monitor-Lehrerbildung_Digitale-Welt_Policy-Brief-2021.pdf

- Murray, R., Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The Open Book of Social Innovation: Ways to Design, Develop and Grow Social Innovations*. The Young Foundation & NESTA.
- Morelli, N., de Götzen, A., & Simeone, L. (2021). *Service Design Capabilities*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-56282-3>
- Neuweg, G. H. (2023). Theorie-Praxis-Problem. In M. Huber & M. Döll (Hrsg.), *Bildungswissenschaft in Begriffen, Theorien und Diskursen* (S. 621-627). Springer VS.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-37858-5_77
- P21 (Partnership für 21st century Learning) (2019). *Framework for 21st Century Learning*.
https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_brief.pdf
- Reinmann, G., Vohle, F., & Brase, A. (2022). Reframing Student Crowd Research. In N. Groß, J. Preiß, D. Paul, A. Brase, & G. Reinmann (Hrsg.), *Student Crowd Research. Videobasiertes Lernen durch Forschung zur Nachhaltigkeit* (S. 187–200). Waxmann. <http://dx.doi.org/10.31244/9783830995777>
- Rothland, M. (2023). Das Verhältnis von „Theorie“ und „Praxis“ in der Perspektive der Meta-Reflexivität. In C. Cramer (Hrsg.), *Meta-Reflexivität und Professionalität von Lehrpersonen. Theorieentwicklung und Forschungsperspektiven* (S. 83–106). Waxmann.
<http://dx.doi.org/10.31244/9783830998068.04>
- Sailer, M. (2016). *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung: Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse*. Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-14309-1_5
- Schön, M., & Arnold, R. (2023). Digital gestütztes Kollaborationslernen ermöglichen und fördern: Ein Seminkonzept zur inklusionsspezifischen Lehrkräftebildung. In J. Aufenanger & M. Bigos (Hrsg.), *Digitalisierung in der Lehrer:innenbildung: Corona als Katalysator?!* (S. 127–138). Beltz Juventa.
- Stalder, F. (2019). *Kultur der Digitalität* (4. Aufl.). Suhrkamp.
- Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A., & Schneider, J. (2018). *This is service design doing. Applying Service Design Thinking in the Real World*. O'Reilly Media, Inc.
- Terhart, E. (2011). Lehrerberuf und Professionalität: Gewandeltes Begriffsverständnis – neue Herausforderungen. In W. Helsper & R. Tippelt (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität* (S. 202–224). Beltz.
- Yacek, D. (2022). Die transformative Wende in der Erziehungswissenschaft. Eine Einleitung in den Themenkomplex ‚Bildung und Transformation‘. In D. Yacek (Hrsg.), *Bildung und Transformation. Zur Diskussion eines erziehungswissenschaftlichen Leitbegriffs* (S. 1–8). J.B. Metzler.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-64829-2_1

Teil II

Lehre in Kooperation und Ko-Kreation

Studienforen

Dialoge zur evidenzbasierten Studienentwicklung an der Universität Graz

Katharina Deman, Beatrice Kogler, Alexander Loder & Gudrun Salmhofer

Um die Studierbarkeit und Prüfungsaktivität an der Universität Graz zu verbessern, bedarf es eines gut abgestimmten Zusammenspiels der unterschiedlichen Akteur*innen auf allen universitären Ebenen. Im Rahmen einer institutionellen Hochschulentwicklung wurden dazu in Studienforen evidenzbasiert relevante Themen bearbeitet, Ursachenhypothesen gebildet und Maßnahmen zur Verbesserung entlang des Student Life Cycles entwickelt. Erfahrungen aus der Pilotphase bestätigen diesen partizipatorischen Ansatz: Neben der Arbeit an innovativen Curriculaformaten stellen insbesondere Aspekte der fachbezogenen Lehre und Hochschuldidaktik Handlungsfelder dar.

1 Einleitung: Kontexte und Herausforderungen

Seit Jahren unterliegt die europäische Bildungslandschaft einem tiefgreifenden Wandel, der Universitäten vor massive Herausforderungen stellt. Komplexität und Wettbewerb – nicht zuletzt um Studierende – haben massiv zugenommen, zugleich hat sich der Staat in Bezug auf die Hochschulsteuerung sukzessive zurückgezogen, die Finanzierungsmodelle haben sich verändert und die Universitäten wurden zu autonomen, eigenverantwortlichen und korporativen Akteur*innen. Erfolge und Misserfolge in Lehre und Forschung werden nicht mehr nur als individuelle Leistungsfähigkeit einzelner Wissenschaftler*innen verbucht, sondern als Gemeinschaftsleistung der gesamten Institution gesehen. Die Verantwortung dafür liegt bei der Hochschule (Nickl, 2012). Administrative Bereiche werden als unterstützende Kooperationspartner*innen und aktive Mitgestalter*innen im Bereich des Wissenschaftsmanagements zunehmend wichtiger (Whitchurch, 2010; Nickl, 2012; Krempkow et al., 2023). Es geht um die Sicherstellung guter institutioneller Rahmenbedingungen für die Durchführung wissenschaftlicher Arbeitsprozesse, aber auch – entsprechend der Finanzierungslogik – um die Verbesserung der Studierbarkeit mit dem Ziel Studienerfolge und Studienabschlüsse zu erhöhen.

Wenngleich die Organisation Hochschule eine heterogene Einheit darstellt, kann sie als System betrachtet werden, dessen Akteur*innen, Studierende, Lehrende und Management auf Kommunikation angewiesen sind (Luhmann, 2002; Nickl, 2012; Metzger & Barnat, 2021). Die Aushandlung von Zielen auf einer Hochschul-, Studienprogramm- oder Lehrveranstaltungsebene und von Strategien und Maßnahmen zur Zielerreichung erfolgt vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Handlungslogiken der Akteur*innen und kann mitunter für alle Beteiligten herausfordernd sein.

Nimmt man die Qualität der Lehre in den Blick, gibt es mehrere Handlungsfelder einer institutionellen Hochschulentwicklung, wie sie im Ebenenmodell (Euler, 2016; Brahm et al., 2016; Zinger & Pitzer, 2020) dargestellt sind. Die drei Ebenen umfassen die Organisation, die Studienprogramme sowie die Lernumgebungen. Unter den Bereich der Organisation fallen die strategische Positionierung und Weiterentwicklung des Lehrens und Lernens sowie die strukturellen und kulturellen Rahmenbedingungen. Auf Ebene der Studienprogramme sind Maßnahmen der Lehr- und Curriculaentwicklung angesiedelt. Die Ebene der Lernumgebungen schließt die Lehrkompetenzentwicklung der Lehrenden mit ein, zielt jedoch in Zusammenhang mit der aktiven Mitgestaltung der Lehr- und Lernumgebungen auch auf Studierende. Diese Ebenen, die miteinander in Wechselwirkung stehen, referenzieren auf strategische Ziele im Bereich Studium und Lehre.

Herausfordernd, jedoch relevant für den Erfolg von Maßnahmen im Rahmen der Hochschulentwicklung, sind die Schnittstellen zwischen den Ebenen, die im Fokus von Kommunikation, Abstimmung und Entscheidungen liegen. Die systemtheoretische Perspektive macht deutlich, dass übergreifende Kooperationen aufgrund unterschiedlicher Handlungslogiken schwierig und voraussetzungsreich sind (Metzger & Barnat, 2021). Neben den Bereichen des Qualitätsmanagements und der Qualitätssicherung kommt der Hochschuldidaktik eine tragende Rolle zu. Nicht nur ist die Hochschuldidaktik Serviceeinrichtung zur Aus- und Weiterbildung von Lehrenden, sondern sie setzt sich mit Fragen der Organisations- bzw. Hochschulentwicklung auseinander, womit sie sich als essenziell für jede Hochschulleitung erweist (Euler, 2016; Heuchemer et al., 2020). Als „Akteurin der Organisationsentwicklung an Hochschulen“ (Szczyrba & Wiemer, 2021, S. 325) obliegt der Hochschuldidaktik eine Vielzahl an Funktionen, die alle Ebenen der Organisation anspricht und verzahnt, was ihr einen großen Gestaltungsspielraum bietet. Bei einer umfassenden Hochschulentwicklung geht es darum, dass unterschiedliche Bereiche gemeinsame Arbeitsaufträge identifizieren, die auf die Generierung institutionellen Wissens über Qualitätsentwicklungsbedarfe zielen und darüber hinaus eine Professionalisierung der Qualitätsentwicklung von Studium und Lehre im Fokus haben. Demzufolge müssten etwa auch die Indikatoren, die das Qualitätsmanagement zur Steuerung anwendet, im Lichte der hochschuldidaktischen Lehr- und Lernforschung reflektiert werden (Ansmann & Seyfried, 2018; Pohlenz, 2015). Mit der Etablierung der Studienforen wurde an der Universität Graz damit begonnen, die Zusammenarbeit der einzelnen Ebenen zu stärken und Vertrauen in die Kompetenz und Expertise der unterschiedlichen Bereiche herzustellen.

Oft sind es Impulse von außen, die Innovationen anstoßen und Veränderungsprozesse einleiten (Bosse et al., 2020). Die 2019 an österreichischen Universitäten in Kraft getretene, indikatorgesteuerte Studienplatzfinanzierung schuf die Notwendigkeit, die interne Zusammenarbeit an den Universitäten weiter zu stärken. Das Universitätsbudget basiert auf einem Modell, das die Lehre, Forschung, Entwicklung der Künste, Infrastruktur und strategische Entwicklung umfasst. Der Bereich Lehre orientiert sich größtenteils am Basisindikator „Prüfungsaktive Studien“. Die wichtigste Voraussetzung für die Prüfungsaktivität ist dann gegeben, wenn zumindest 16 ECTS¹-Anrechnungspunkte pro Studienjahr abgelegt werden. In den mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung alle drei Jahre abzuschließenden Leistungsvereinbarungen (BMBWF, o. D.) werden Zielwerte für die

¹ ECTS steht für *European Credit Transfer and Accumulation System*.

Prüfungsaktivität nach Fächergruppen festgelegt. Werden die Zielwerte nicht erreicht, hat das negative finanzielle Folgen (BMBWF, 2018).

Mit der neuen Finanzierungsverordnung rückt das Konzept der Studierbarkeit als Basis für Prüfungsaktivität in den Fokus. Wenngleich es keine allgemeingültige Definition von Studierbarkeit gibt, haben sich zahlreiche Publikationen mit dem Konzept beschäftigt. Ein gemeinsamer Kern des Verständnisses gründet sich in der Absolvierung des Studiums in der gesetzlich vorgesehenen Studiendauer. Darunter versteht man die strukturellen, institutionellen Rahmenbedingungen, die es Studierenden ermöglichen, den Studienabschluss in der vorgesehenen Zeit zu erreichen (Burck & Grendel, 2011; AQ, 2019; Zucha et al., 2020). Die Rahmenbedingungen müssen so ausgestaltet sein, dass sie einer heterogenen Studierendenschaft entgegenkommen. Dieses institutionelle Arrangement der strukturellen Studierbarkeit (Burck & Grendel, 2011) umfasst die von der Institution beeinfluss- und steuerbaren Faktoren und zielt auf den Abbau von studienerschwerenden oder studienverzögernden Hürden, wie bspw. die Studienplangestaltung und Studienorganisation. Dazu zählen etwa die Gestaltung von Curricula, Voraussetzungsketten für den Besuch von Lehrveranstaltungen, Workload-Verteilung, überschneidungsfreie Lehrveranstaltungstermine, aber auch akademischer Support, Beratungsangebote oder Infrastruktur für Studierende.

Neben diesen beeinflussbaren Faktoren gibt es eine Reihe von Faktoren, die nicht im Einflussbereich der Universitäten liegen: mit welchen kognitiven Fähigkeiten, mit welcher Motivation und mit welchem Engagement Studierende an die Universität kommen, wie viel Zeit Studierende dem Studium widmen (neben beruflichen oder anderen außeruniversitären Tätigkeiten und Verpflichtungen). Auch die didaktische Lehrqualität und die gelungene Interaktion mit den Lehrenden trägt wesentlich zur Verbesserung der Studierbarkeit bei und ist nur teilweise von der Institution steuerbar.

Um die Prüfungsaktivität zu steigern, reicht es nicht aus, die strukturelle Studierbarkeit in den Blick zu nehmen; auch die Berücksichtigung der Heterogenität der Studierenden spielt eine wesentliche Rolle. Etwaige Maßnahmen sind auf verschiedenen Ebenen anzusetzen und bedürfen einer Auslotung von Zielgruppen, Bedürfnissen und Zielen. Dies ist nicht nur eine Aufgabe von Universitäten, sondern umfasst auch die Ebene der Bildungspolitik und Sozialpolitik wie auch Schulen (Thaler et al., 2021). Nichtsdestotrotz ist die Grundlage, auf der Entscheidungen getroffen, Maßnahmen konzipiert und Ziele formuliert werden, ein kennzahlengestütztes Monitoring der Studienverläufe. Der deutliche Trend zur Evidenzbasierung als Grundlage praktischen Handelns hängt mit dem wissenschaftsbasierten Arbeiten im Bereich des *Third Space* zusammen und erfordert eine intensivere Verschränkung von hochschulischen Einheiten und Abteilungen, die im Umgang mit qualitativer und quantitativer empirischer Forschungsmethodik versiert sind und unterstützen können (Salden, 2019; Pausits et al., 2019; Ansmann & Seyfried, 2020).

2 Studienverlaufsanalysen an der Universität Graz

Die Analysen erfolgen mithilfe unterschiedlicher Datensätze: Administrativdaten von Studierenden der Universität Graz, Ergebnisse von Studienabschlussbefragungen und Lehrveranstaltungsevaluierungen, Daten der österreichweiten, registrierten Analyse der Berufseinstiege und Karriereverläufe von

Universitätsabsolvent*innen im österreichischen Arbeitsmarkt und Daten aus der österreichischen Hochschulstatistik.

Die Applikation *Studienverlaufsanalysen* wurde auf Basis der Administrativdaten der Universität erstellt und kann von allen Mitarbeitenden und Studierenden der Universität aufgerufen werden. Das Dashboard (Abb. 1) ist in Tabs aufgebaut, von denen jeder unterschiedliche dynamische Analysen zu allen Curricula der Universität abbildet. Jeder Tab enthält in einem Filterblock dieselben drei Auswahlfelder für ‚Studienrichtung‘, ‚Studienart‘ (Bachelor, Master, Diplom) und ‚Curriculum‘. Es können Einzelcurricula sowie Gesamtauswertungen auf Fakultäten- und Universitätsebene durchgeführt werden. Ein weiterer Block enthält variable Filter und Auswertungswerkzeuge, die je Tab unterschiedlich sein können. Bspw. können die Beginnkohorte und Studienplanversion eingeschränkt werden oder Auswertungen auf Basis von sozialen Dimensionen (z. B. Geschlecht, Bildungshintergrund der Eltern) erstellt werden.

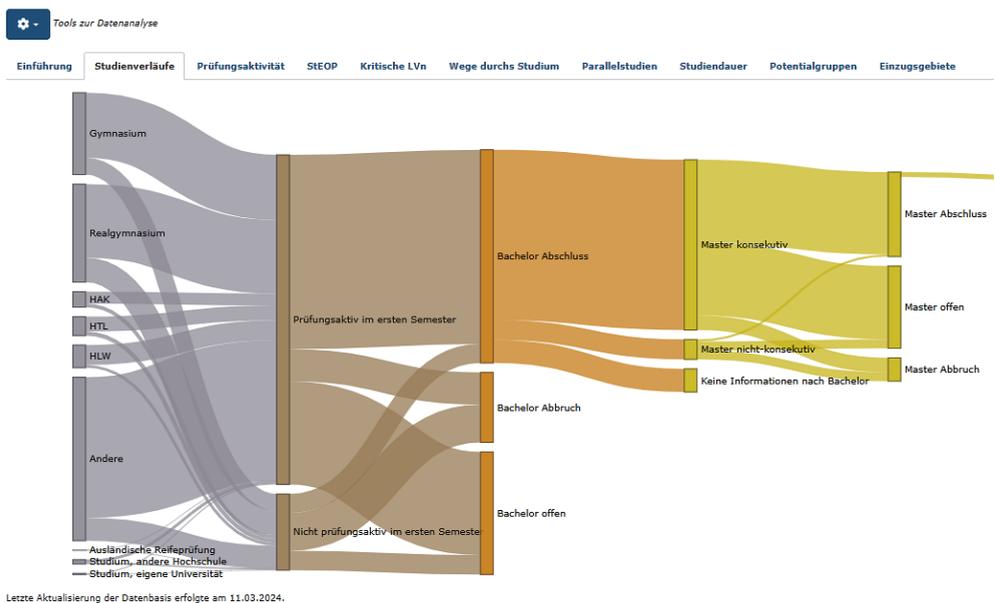


Abbildung 1: Applikation Studienverlaufsanalysen. Universität Graz, 2024.

Bspw. können im Tab ‚Studienverläufe‘ über die Auswahl eines Curriculums sogenannte Sankey-Diagramme (Abb. 1) erzeugt werden, die in mehreren Phasen Studienflüsse von der Schulbildung bis zum Doktorat als relative Häufigkeiten zeigen. Die verschiedenen Phasen gliedern sich in Schulbildung bzw. Schultypen, Prüfungsaktivität, Bachelor, Master und Doktorat (Loder, 2024 a). Im Tab ‚Prüfungsaktivität‘ wird auf Semesterebene der Indikator universitätsintern als 8+ ECTS definiert. Dieser stellt pro Curriculum und pro Kohorte jedes einzelne Semester jedes Studiums in einem querliegenden Balkendiagramm dar. Die Studien zeigen in jedem Semester farblich codiert einen Status (z. B. aktiv, inaktiv, Auslandsemester, Abschlussarbeit).

Österreichische Universitäten müssen eine sogenannte Studieneingangs- und Orientierungsphase (StEOP) für Bachelor- und Diplomstudien implementieren, die aus Erstsemester-Lehrveranstaltungen bestehen und zwingend für das Vorankommen im Curriculum absolviert müssen (BMBWF, 2002). Der Tab

„StEOP“ gibt in absoluten und relativen Häufigkeiten Aufschluss über die Studien hinsichtlich des StEOP-Status: No-Show (noch keine StEOP Prüfung), begonnen (mindestens eine StEOP Prüfung liegt vor), abgeschlossen (alle StEOP Prüfungen erfolgreich abgeschlossen) sowie Studienabbruch und -abschluss. Weitere Tabs zu kritischen Lehrveranstaltungen oder Wege durch das Studium erzeugen Analysen auf Einzel-Lehrveranstaltungsebene. Jede Lehrveranstaltung kann genauer eingesehen werden und gibt Aufschluss über Parameter wie die Chance beim ersten Prüfungsantritt positiv zu sein, negative Antritte, Prüfungswiederholungen etc. Diverse Filtermöglichkeiten können angewendet werden, um kritische Lehrveranstaltungen zu identifizieren. Basierend auf einer Process-Mining-Methode (Loder, 2024 b) werden über jedes gewählte Curriculum animierte Pfaddiagramme erzeugt. Sie stellen die Wege zum Studienabbruch bzw. -abschluss dar und zeigen anhand eines animierten Zeitstrahls in Echtzeit einzelne Studien, die durch diese Pfaddiagramme wandern. Andere Inhalte des Dashboards visualisieren Parallelstudien, Studiendauer oder die Einzugsgebiete der Studierenden in weiteren interaktiven Darstellungen.

Das System des Dashboards der Universität Graz wurde auf einem Linux Ubuntu Server aufgesetzt und wird mittels der Applikation CronJobs automatisch wöchentlich aktualisiert. Die Daten des Campus-Management-Systems sind über eine Oracle SQL²-Datenbank verfügbar, welche über den Oracle Instant-Client 19 abrufbar gemacht werden. Alle Datenabfragen sowie die Datenaufbereitung erfolgen via R (R Core Team, 2022). Das Dashboard wurde mittels shiny-Package programmiert (Chang, 2023). Die genauen Abläufe von der Datengrundlage zu den Visualisierungen wurden in Loder, 2024 (b) zusammengefasst. Auf dem Server übernimmt eine shiny-Server-Instanz die Abbildung des Dashboards im Backend.

3 Studienforen

Die Studienforen (Abb. 2) sind als Teil des strategischen Steuerungssystems der Universität Graz in den Verträgen mit dem Bundesministerium verankert und seit 2023 im Rahmen der Strategie 2023–26 eines von zehn Leitprojekten (Universität Graz, o. D.)³. Die Studienforen sind Dialogveranstaltungen, bei welchen relevante Akteur*innen der Studienfächer eingebunden sind, die auf den universitären Ebenen wirken. Auf der Ebene der Lernumgebung sind es Lehrende und Studierende, auf der Ebene der Studienprogramme die Mitglieder der Curriculakommissionen und auf der Ebene der Organisation sind es die Universitätsleitung sowie unterstützende Abteilungen zur Lehr- und Curriculaentwicklung (Brahm, 2016). Evidenzbasiert werden anhand der oben beschriebenen Studienkennzahlen, Umfrageergebnisse und Analysemodelle Themen der Studierbarkeit, des Studienerfolgs und der Prüfungsaktivität in den einzelnen Fächern diskutiert, Hypothesen über Ursachen und Hintergründe gebildet und Maßnahmen zur Verbesserung entlang des Student Life Cycles erarbeitet.

Die Studienforen dienen auch dazu, die Akteur*innen für (budget-)relevante bildungspolitische Themen der Universität zu sensibilisieren und ihre Verantwortung sowie Gestaltungsspielräume auszuloten. Bewusstsein für die gemeinsame Verantwortung zu schaffen und Verbindlichkeit für die Erreichung der

² SQL steht für *Structured Query Language*.

³ Leitprojekt 3: „Studienforen: erfolgreiches Studieren ermöglichen“.

vereinbarten Ziele herzustellen, sind dabei zentrale Elemente. Wie viele Veränderungsprozesse, sind die Studienforen deshalb agil, ergebnisoffen, transparent sowie auf eine langfristige Ausrichtung angelegt. Die Organisation der Studienforen ist bedarfsorientiert und richtet sich nach den Themen, Herausforderungen und Wünschen der Fächer, wodurch sich unterschiedliche Formate ergeben und die Häufigkeit und Dauer variiert. Ein besonderes Anliegen der Studienforen ist es, studentischen Perspektiven einzubinden. Dies geschieht durch die Teilnahme von Studierenden und durch die Berücksichtigung von Studienprogrammevaluierungen und studentischen Erfahrungen (Jenert, 2016).



Abbildung 2: Modell Studienforum der Universität Graz; Legende: VR = Vizerektor*in, LQM = Abteilung für Leistungs- und Qualitätsmanagement, LSS = Abteilung Lehr- und Studienservices.

Die Schritte nach Abhaltung des Studienforums sind entscheidend für den weiteren Erfolg der Vorhaben. Es gilt nun, die Veränderungsprozesse in den einzelnen Fachkulturen zu initiieren: So werden die Ergebnisse der Studienforen über Multiplikator*innen in die Fächer transportiert, fachintern weiterbearbeitet und mit zentralen Maßnahmen und Angeboten entlang des Student Life Cycles verknüpft. Eine große Herausforderung dabei ist, die gemeinsam erarbeiteten Maßnahmen und Ziele z. B. im Rahmen von fakultären Lehrplanungsgesprächen verbindlich zu machen. Exemplarische Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Exemplarische Ergebnisse von Studienforen (eigene Darstellung).

Befund	Maßnahme
Geringe Prüfungsaktivität von Studienanfänger*innen in Bachelorstudien	Stärkung der Onboarding-Programme (z. B. Orientierungstutorien, Peer-Tutoring-Programme)
Dropout in Bachelorstudien	Überarbeitung der Online Self Assessments
Rückgang Anfänger*innen in Masterstudien	Implementierung von Modulen zur Stärkung der Beschäftigungsfähigkeit von Absolvent*innen, Attraktivierung der Masterstudien
Lange Dauer zum Verfassen von Bachelorarbeiten	Optimierung des Prozesses zum Verfassen von Bachelorarbeiten (z. B. Begleitung durch das Schreibzentrum)

3.1 Studienforen in Zahlen und Fakten

Das erste Studienforum fand Anfang 2022 im Rahmen eines Pilotprojekts an der Geisteswissenschaftlichen Fakultät (GEWI-Fakultät) statt und leitete einen ca. eineinhalb Jahre dauernden Veränderungsprozess ein. Die Fakultät wurde bewusst ausgewählt, da sie von den Folgen der Umstellung der Universitätenfinanzierung besonders betroffen ist: Mit dem größten Studienangebot der Universität Graz, darunter vielen ‚kleinen Fächern‘ (Arbeitsstelle Kleine Fächer, o. D.), ist die GEWI-Fakultät seit Jahren vergleichsweise stark vom Studierendenrückgang und geringer Prüfungsaktivität der Studierenden betroffen (Wissensbilanz der Universität Graz 2022). Da auch die komplexe Beschäftigungsfähigkeit von GEWI-Absolvent*innen bei der Studienwahl eine größere Rolle spielen dürfte, werden Fragen der Arbeitsmarkt- und Berufsrelevanz der vermittelten Inhalte und Kompetenzen in diesen berufsvorbildenden Studien ausführlich diskutiert (Eder et al., 2022). Die Information über die geänderten Rahmenbedingungen sowie die Bewusstseinsbildung über die Interdependenz von Studierbarkeit und Universitätsfinanzierung standen daher am Beginn dieses Prozesses.

Aus dem GEWI-Prozess leiteten sich in Abstimmung mit der Universitätsleitung auch die Mottos für alle weiteren Studienforen an der Universität ab:

1. „Wir wollen unsere Studierenden behalten und zum Abschluss bringen.“
Fokus: Förderung Studierbarkeit in den Bachelorstudien und Verbesserung der relevanten Studienkennzahlen (Prüfungsaktivität, Studienabschlüsse, Studienanfänger*innen).
2. „Wir wollen unsere Masterstudien attraktivieren.“
Fokus: Überarbeitung der Masterstudien (z. B. Modularisierung, Internationalisierung, Schwerpunktsetzung, Lernergebnisorientierung, Beschäftigungsfähigkeit, Vereinbarkeit) und Verbesserung der Studienkennzahlen (Studienanfänger*innen, Studienabschlüsse, Übergang Bachelor-Masterstudium).

Bis 2024 fanden rund 25 Studienforen an fünf Fakultäten der Universität Graz (2022) statt. Im Folgenden werden exemplarische Ergebnisse von zwei Fakultäten dargestellt: interdisziplinäre Mastermodule an der GEWI-Fakultät und Schwerpunktthema Bachelorarbeiten an der Naturwissenschaftlichen Fakultät (NAWI-Fakultät).

3.2 GEWI-Fakultät: Interdisziplinäre Mastermodule

Im Zuge der Studienforen konzentrierte sich die GEWI-Fakultät auf die Attraktivierung der Masterstudien durch Modularisierung. Die Fächer der GEWI-Wissenschaftszweige⁴ erarbeiteten in disziplinenübergreifenden Kooperationen Module im Umfang von 12 ECTS-Anrechnungspunkten, die als Wahlmöglichkeit in die einzelnen Fachcurricula der Masterstudien integriert werden können. Die interdisziplinären Module wurden in Anlehnung an die Mastermodule des Masterstudium Plus kompetenzorientiert konzipiert (Deman et al., 2023). Studierende können Module aus verschiedenen GEWI-Fachbereichen kombinieren, um ein breiteres und ganzheitlicheres Verständnis bestimmter Themen zu entwickeln. Die Module ermöglichen flexible, individualisierte Lernwege in den

⁴ Die Fächer der GEWI-Fakultät werden aufgrund ihrer Heterogenität in unterschiedliche Wissenschaftszweige eingeteilt: ‚Sprachen und Literatur‘, ‚Geschichte‘, ‚Philosophie‘ und ‚Kunst‘.

Masterstudien und fördern die (fachliche) Mobilität. Im Sinne des Constructive Alignments (Biggs, 1996) sind die Lernergebnisse und Lehr- und Lernmethoden der Module aufeinander abgestimmt.

Die Modulcurricula enthalten Informationen über Inhalte, erlernbare Fähigkeiten, Qualifikationsprofil, Struktur, Lehrveranstaltungsformen, Moduldauer, Zielgruppen, Anmeldebedingungen, Lehr- und Lernmethoden sowie Prüfungsordnung. Ein Mustercurriculum vereinfacht den Arbeitsprozess durch rechtlich abgesicherte, vordefinierte Textelemente sowie Strukturen und trägt zur Qualitätssicherung bei. Die Integration der Module in die jeweiligen Fachcurricula erfolgt durch einen curricularen Verweis.

3.3 NAWI-Fakultät: Fokus Bachelorarbeit

An der Naturwissenschaftlichen Fakultät wurde das Schreiben der Bachelorarbeit als Herausforderung für Studierende fast aller Fachdisziplinen identifiziert. Der universitätsweite Vergleich der relevanten Kennzahlen zeigt, dass viele NAWI-Studierende zu einem relativ späten Zeitpunkt im Studium mit der Bachelorarbeit beginnen und mitunter mehr als ein Semester zum Verfassen derselben benötigen, einige brechen in dieser Phase das Studium ab. Wenngleich viele Gründe für längere Studiendauer und/oder Abbruch außerhalb des Einflussbereichs der Universität liegen, haben die Universitäten bei der Organisation der Bachelorarbeit Handlungsspielraum zur besseren Ausgestaltung der Studierbarkeit.

Als erste Maßnahme wurde für Betreuer*innen von Abschlussarbeiten eine Veranstaltung zum Thema ‚Bachelorarbeiten‘ organisiert und eine Handreichung mit Informationen und Anregungen erstellt, die Institute, Curriculakommissionen und Betreuer*innen unterstützen, den Umgang mit Bachelorarbeiten zu reflektieren. Besonders wichtig erscheint in diesem Kontext, die Lehrenden über den Stellenwert und die rechtliche und curriculare Einbettung von Bachelorarbeiten zu informieren und die Unterschiede zu anderen wissenschaftlichen Arbeiten, vor allem Masterarbeiten, zu verdeutlichen. Im Gegensatz zur Masterarbeit, die „dem Nachweis der Befähigung dienen, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten“ (Universitätsgesetz 2002, §51 Abs. 8), sind Bachelorarbeiten eigenständige, schriftliche oder künstlerische Arbeiten (Universitätsgesetz 2002, §51 Abs. 7) ohne explizit wissenschaftlichen Anspruch.

3.4 Fachbezogene Weiterentwicklung von Lehrkompetenzen im Rahmen von Studienforen

Im Rahmen der Durchführung von Studienforen ist es auch ein großes Anliegen, den oft stiefmütterlich behandelten Tätigkeitsbereich der Lehre stärker ins Bewusstsein der Akteur*innen zu holen und Maßnahmen zur Verbesserung der Lehre und der Lehrkompetenzen zu initiieren. Die Studienforen scheinen den idealen Rahmen für eine fachbezogene Weiterentwicklung der Lehre und hochschuldidaktischen Kompetenzen zu bieten, bringen sie doch die wesentlichen Stakeholder einer Studienrichtung bzw. einer Fakultät zusammen. Darüber hinaus bieten die Studienforen die Möglichkeit, hochschuldidaktische Maßnahmen in Verbindung mit Prozessen der Hochschulentwicklung und unter Berücksichtigung von strategischen Zielen und Change-Management zu denken, was für einen nachhaltigen Erfolg dieser als essenziell erachtet werden kann (Bernard, 2015).

Trotz der guten Rahmenbedingungen, die die Studienforen für die Thematisierung des Lehrhandelns in den einzelnen Disziplinen bzw. Fakultäten schaffen, wurde die Mikroebene der Lehre in den bisher abgehaltenen Studienforen nur am Rande behandelt. Sehr häufig lag der Fokus auf der Überarbeitung

und Ausgestaltung der Curricula oder dem verstärkten Studierendensupport. Nur in wenigen Fällen gab es den Wunsch nach Input oder Diskussion zu hochschuldidaktischen Themen.

Lediglich ein Institut beanspruchte im Rahmen der Teilnahme am GEWI-Studienforum fachspezifische Didaktik-Workshops. Auf Initiative der fachlichen Leitungen einigten sich die Sprach- und Literaturwissenschaften unter Berücksichtigung von individuellen Bedarfen und Studierendenrückmeldungen auf hochschuldidaktische Themen, zu denen sie sich gerne weiterbilden wollten. Hochschuldidaktische Mitarbeiter*innen hielten einen Workshop zu Feedbackmethoden für die Sprachwissenschaftler*innen und einen Workshop zu aktivierenden Lehr-Lern-Methoden für die Literaturwissenschaftler*innen ab.

Eine derartige Nachfrage an fachbezogenen hochschuldidaktischen Weiterbildungsmaßnahmen ist eine wünschenswerte Auswirkung der Studienforen. Nicht nur das erweiterte hochschuldidaktische Wissen der Teilnehmenden am Workshop ist dabei als positiv zu erachten, sondern auch, dass die Lehrenden bereits im Vorfeld in einen Reflexionsprozess zu ihren hochschuldidaktischen Bedarfen gehen mussten, um die Workshop-Themen anschließend im Austausch mit Kolleg*innen festzulegen. Sowohl die Reflexion über die eigene Lehre als auch kollegialer Austausch sind zentral, um die Entwicklung von Lehrkompetenzen voranzutreiben.

Fachbezogene hochschuldidaktische Weiterbildungen sollten nicht nur zur Förderung des Austausches innerhalb eines Kollegiums stärker forciert werden. Die praktischen Anforderungen an das Lehrhandeln sind schließlich stark vom zu unterrichtenden Fach bzw. Fachwissen abhängig. Darüber hinaus beeinflussen die spezifischen Praktiken und Traditionen einer Disziplin das pädagogische Handeln. Klassische, fachübergreifende Weiterbildungsangebote können daher hinter den tatsächlichen Anforderungen von Lehre in den Fachdisziplinen zurückbleiben, weshalb hochschuldidaktische Maßnahmen nicht zu stark auf allgemeines Wissen fokussieren, sondern verstärkt fachbezogene hochschuldidaktische Inhalte vermittelt werden sollten (Starkey et al., 2023; van Dijk et al., 2022; Wildt, 2011).

Egal ob fachübergreifend oder fachbezogen, der einmalige Besuch eines hochschuldidaktischen Workshops ist eine punktuelle Maßnahme, die nur geringes Wirkungspotenzial für eine nachhaltige Verbesserung des didaktischen Handelns haben kann (Lipowsky & Rzejak, 2021). „One-Shot-Maßnahmen“ (Lipowsky & Rzejak, 2021, S. 56) dieser Art können unter Lehrenden allerdings als Motivation und Anstoß dienen, sich in weiterer Folge auf längere Fortbildungsformate einzulassen, welche wiederum den nötigen Raum für kollegialen Austausch, Erprobung in der Praxis und Reflexion schaffen können, was in kurzen Formaten kaum möglich ist.

Beispiele für längerfristige und nachhaltige Programme zur Verbesserung der Lehrkompetenzen finden sich an anglophonen Universitäten zum Beispiel in Form von *Learning Communities* (MacKenzie et al., 2010), *Professional Learning Communities* (Bedford & Rossow, 2017), *Faculty (Online) Learning Communities* (Ward & Selvester, 2012; Dancy et al., 2019) oder *Teaching Communities* (MacDonald, 2001). Hinter den unterschiedlichen Bezeichnungen steht ein ähnliches Konzept, das dem einer *Community of Practice* (CoP) entspricht (Bernard, 2015; Bedford & Rossow, 2017; Dancy et al., 2019): Eine Gruppe von Lehrenden trifft sich regelmäßig über einen längeren Zeitraum, um sich zu hochschuldidaktischen Themen, Praktiken, Konzepten und Erfahrungen in der Lehre auszutauschen. Die definierten Ziele dieser CoP sind in der Regel die Verbesserung des studentischen Lernens und die ständige Weiterentwicklung

der Lehrkompetenzen. Der kollegiale Austausch kann auch online und asynchron stattfinden (Faculty Online Learning Community) sowie um den Besuch von Weiterbildungen oder der Veranstaltung von gemeinsamen Retreats erweitert werden.

Alle der oben genannten Communities konnten positive Ergebnisse verzeichnen. So zeigte sich unter den Lehrenden eine verstärkte kollegiale Unterstützung (Bedford & Rossow, 2017; MacKenzie et al., 2010), Wissenszuwachs und verstärkte Reflexion zu Themen der Lehre, erhöhtes Selbstvertrauen beim Lehren (Dancy et al., 2019), verbesserte Lehrpraktiken, ein größeres Methodenrepertoire, erhöhte Zufriedenheit mit der eigenen Lehre, größeres Interesse an bildungspolitischen Fragen und eine verbesserte Diskussion zur Lehre (MacDonald, 2001).

4 Implikationen und Perspektiven

Angesichts der positiven Auswirkungen von Lehrenden-CoPs wäre es wünschenswert, derartige Initiativen im Rahmen der Studienforen zu verstetigen. Eine Möglichkeit zur Umsetzung stellen etwa die fachspezifischen hochschuldidaktischen Arbeitskreise der Goethe-Universität Frankfurt dar (Heckmann et al., 2014). Neben der allgemeinen Aufwertung der Lehre und den genannten Vorteilen für die einzelnen Lehrpersonen, tragen diese Arbeitskreise dazu bei, längerfristige Ziele bearbeiten zu können. Beispiele dazu wären etwa die Ausformulierung eines Leitbildes zur Lehre oder die Generierung von Lösungen für fachspezifische Herausforderungen und Problemfelder in der Lehre. Zusätzlich erleichtern Arbeitskreise dieser Art die Integration von neuen Kolleg*innen und den Einstieg in die Lehrtätigkeit.

Neben der Verstetigung erscheint auch eine Unterstützung von Lehrenden-Communities durch hochschuldidaktische Mitarbeiter*innen sinnvoll. Dies kann nicht nur für eine Entlastung in der Organisation, sondern auch für zusätzliche didaktisch und fachübergreifende Anregungen sorgen. Im *Good-Practice-Programm* der Universität Marburg (Bernard, 2015) erhalten CoP-Lehrendengruppen eines Fachbereichs oder Instituts Unterstützung durch eine*n Mitarbeiter*in der Hochschuldidaktik. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Beispielen für Lehrenden-CoP handelt es sich beim Marburger Modell um einen iterativen und strukturierten Prozess, der aus vier Phasen besteht:

1. Bestandsanalyse durch Austausch und Befragungen sowie das Heranziehen von Ergebnissen aus Lehrveranstaltungs- und Studiengangsevaluierungen
2. Bedarfsanalyse durch Austausch und Befragungen, Erstellung eines Maßnahmenplans
3. Angebot: Durchführung der partizipatorisch vereinbarten Workshops, Coachings und anderen Unterstützungsangeboten
4. Follow up: Veränderungen in der Lehrpraxis, Selbstevaluation, Evaluation des Programms, Wissensmanagement, Einholen von Studierenden-Feedback, Anpassung des Maßnahmenplans für die nächste Iteration

Das Good-Practice-Programm der Universität Marburg mit seinem Vier-Phasen-Modell (Abb. 3), dem evidenzbasierten Vorgehen, dem partizipatorischen Festlegen von Maßnahmen und dem durchgehenden Support durch eine Third-Space-Einrichtung ähnelt in gewissem Maße dem Modell der

Studienforen (Abb. 1). Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass sich das Good-Practice-Programm ausschließlich auf die Mikroebene der Hochschullehre bezieht und curriculare Aspekte ausspart.

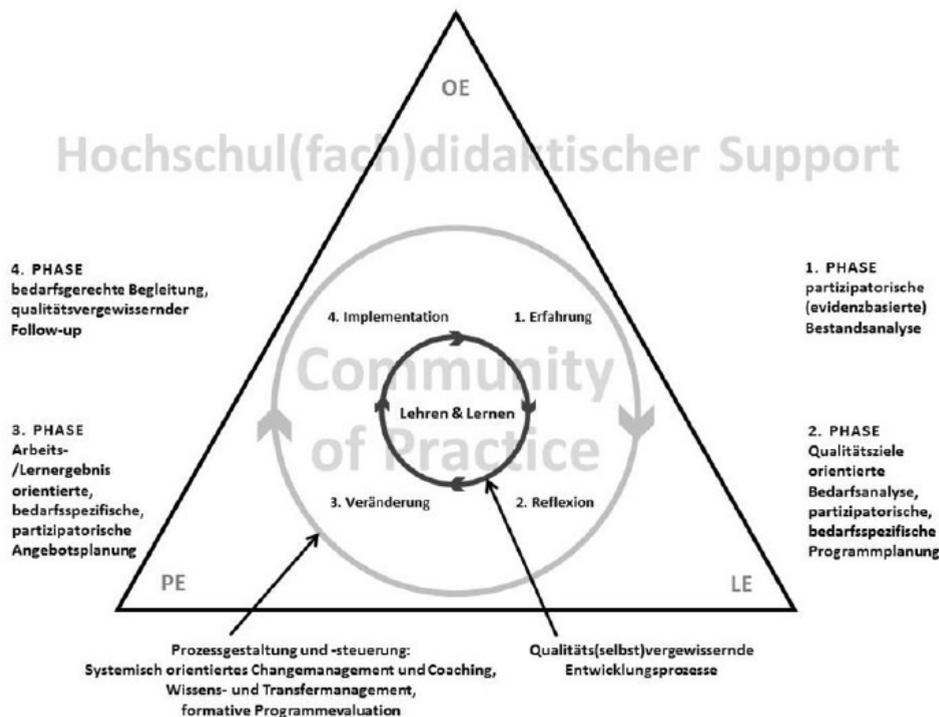


Abbildung 3: Das Good-Practice-Programm der Universität Marburg (Bernard, 2015, S. 109).

Insofern ist davon auszugehen, dass das Modell der Studienforen grundsätzlich dafür geeignet ist, fachbezogene hochschuldidaktische Entwicklungsprozesse anzustoßen und adäquat zu begleiten. Die Weiterentwicklung von Lehrkompetenzen fachbezogen anzulegen und in Form von verstetigten Communities of Practice durchzuführen ist sinnvoll und gewinnbringend, wie aktuelle Diskurse aus dem anglo-amerikanischen und deutschen Raum zeigen.

Dass es zu dieser Art von verstetigten hochschuldidaktischen Communities of Practice im Rahmen der Studienforen kommen kann, setzt wohl die erfolgreiche Umsetzung der bisher drängenden Maßnahmen in den Bereichen Curriculaentwicklung und Studierendensupport voraus. Möglicherweise wird sich dann der Fokus der Studienforen stärker auf die Mikroebene der Lehre richten.

Literatur

- Ansmann, M., & Seyfried M. (2020). Zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Qualitätsmanagement, Hochschuldidaktik und evidenzbasierte Qualitätsentwicklung. *HDS Journal* 2, 6–11.
- Ansmann, M., & Seyfried, M. (2018). Qualitätsmanagement als Treiber einer evidenzbasierten Qualitätsentwicklung von Studium und Lehre? *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, ZFHE 13(1), 233–252. <https://doi.org/10.3217/zfhe-13-01/12>
- AQ Austria. (2019). *Qualitätssicherung an österreichischen Hochschulen. Studierbarkeit*. Facultas. Arbeitsstelle Kleine Fächer. (o. D.). *Portal Kleine Fächer*. <https://www.kleinefaecher.de/>
- Bedford, L. A., & Rossow, K. A. (2017). Facilitating professional learning communities among higher education faculty. The Walden Junto Model. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 20(2), 1–12.
- Bernard, R. (2015). Lehrqualität und -wandel gemeinsam vor Ort gestalten. Ein (fach)kontextsensibles hochschul(fach)didaktisches Programm für nachhaltige Lehrveränderungsprozesse. In B. Berendt, A. Fleischmann, N. Schaper, B. Szczyrba, & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (S. 105–124). DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH.
- Biggs, J. (1996). Enhancing Teaching through Constructive Alignment. *Higher Education*, 32(3), 347–364.
- Bosse, E., Würmser, G., & Krüger, U. (2020). Lehrentwicklung als organisationaler Veränderungsprozess. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 15(4), 135–156. <https://doi.org/10.3217/zfhe-15-04/08>
- Brahm, T., Jenert T., & Euler D. (2016). Pädagogische Hochschulentwicklung als Motor für die Qualitätsentwicklung von Studium und Lehre. In T. Brahm, T. Jenert, & D. Euler (Hrsg.), *Pädagogische Hochschulentwicklung. Von der Programmatik zur Implementierung* (S. 19–36). Springer.
- BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung). (o. D.). *Leistungsvereinbarungen*. <https://www.bmfwf.gv.at/wissenschaft/hochschulgovernance/steuerungsinstrumente/leistungsvereinbarungen.html>
- BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung). (2018). *Universitätsfinanzierungsverordnung*. <https://www.ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20010276&Artikel=&Paragraf=2&Anlage=&Uebergangsrecht=>
- Burck, K., & Grendel, T. (2011). Studierbarkeit – ein institutionelles Arrangement? *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 6(2), 99–105. <https://doi.org/10.3217/zfhe-6-02/09>.
- Chang, W. (2023). *shiny*. Package Version 1.8.0.
- Dancy, M. H., Lau, A. C., Rundquist, A., & Henderson, C. (2019). Faculty online learning communities. A model for sustained teaching transformation. *Physical Review Physics Education Research*, 15(2). <https://doi.org/10.1103/physrevphyseduces.15.020147>
- Eder, A., Deman, K., & Aldrian, S. (Hrsg.). (2022). *Bildungs- und Berufsvorstellungen von Bachelorabsolventen und -absolventinnen. Empirische Analysen anhand von Befragungs- und Registerdaten*. Springer VS.

- Euler, Dieter (2016). Gestaltung von Veränderungsprozessen im Rahmen der pädagogischen Hochschulentwicklung. In T. Brahm, T. Jenert, & D. Euler (Hrsg.), *Pädagogische Hochschulentwicklung. Von der Programmatik zur Implementierung* (S. 261–280). Springer.
- Heckmann, C., Modler-El Abdaoui, M., & Stein, C. (2014). Ein Modell zur Etablierung eines strukturierten kollegialen Austauschs über fachspezifische Hochschullehre. Ansätze am Fachbereich Evangelische Theologie der Goethe-Universität Frankfurt. In B. Berendt, A. Fleischmann, N. Schaper, B. Szczyrba, & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (S. 117–136). DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH.
- Heuchemer, S., Szczyrba, B., & van Treeck, T. (Hrsg.). (2020). *Hochschuldidaktik als Akteurin der Hochschulentwicklung*. wbv.
- Jenert, T. (2016). Von der Curriculum- zur Studienprogrammentwicklung. Argumente für eine Perspektiverweiterung. In T. Brahm, T. Jenert, & D. Euler, *Pädagogische Hochschulentwicklung. Von der Programmatik zur Implementierung* (S. 19–132). Springer.
- Krempkow, R., Janson, K., Harris-Huemmert, S., Rathke, J., Höhle, E., & Hölscher, M. (2023). *Berufsfeld Wissenschaftsmanagement*. Universitätsverlag Weblar. <https://doi.org/10.25656/01:28087>
- Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2021). *Fortbildungen für Lehrpersonen wirksam gestalten. Ein praxisorientierter und forschungsgestützter Leitfaden*. Bertelsmann Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Fortbildungen_fuer_Lehrpersonen_wirksam_gestalten.pdf
- Loder, A. K. F. (2024a). Student Flow Visualization. *European Journal of Education*. 12619. <https://doi.org/10.1111/ejed.12619>
- Loder, A. K. F. (2024b). The Use of Educational Process Mining on Dropout and Graduation Data in the Curricula (Re-) Design of Universities. *Trends in Higher Education*, 3(1), 50–66.
- Luhmann, N. (2002). *Das Erziehungssystem der Gesellschaft*. Suhrkamp.
- Macdonald, I. (2001). The Teaching Community. Recreating university teaching. *Teaching in Higher Education*, 6(2), 153–167. <https://doi.org/10.1080/13562510120045168>
- MacKenzie, J., Bell, S., Bohan, J., Brown, A., Burke, J., Cogdell, B., Jamieson, S., McAdam, J., McKerlie, R., Morrow, L., Paschke, B., Rea, P., & Tierney, A. M. (2010). From anxiety to empowerment. A Learning Community of University Teachers. *Teaching in Higher Education*, 15(3), 273–284. <https://doi.org/10.1080/13562511003740825>
- Metzger, C., & Barnat, M. (2021). Hochschuldidaktische Arbeit im System Hochschule. Verhältnisse hochschulinterner Kooperationen. In R. Kordts-Freudinger, N. Schaper, A. Scholkmann, & B. Szczyrba (Hrsg.), *Handbuch Hochschuldidaktik* (S. 483–497). wbv.
- Nickl, S. (2012). Engere Koppelung von Wissenschaft und Verwaltung und ihre Folgen für die Ausübung professioneller Rollen in Hochschulen. In U. Wilkesmann & C. J. Schmid (Hrsg.), *Hochschule als Organisation* (S. 279–292). Springer.
- Pausits, A., Aichinger, R., & Unger, M. (Hrsg.). (2019). *Quo vadis, Hochschule? Beiträge zur evidenzbasierten Hochschulentwicklung*. Waxmann.
- Pohlentz, P. (2015). Hochschuldidaktik und Qualitätsmanagement zwischen Kooperation und Konkurrenz. In W. Benz, J. Kohler, & K. Landfried (Hrsg.), *Handbuch Qualität in Studium und Lehre. Evaluation nutzen - Akkreditierung sichern - Profil schärfen!* C 2.10 (S. 25–44). Raabe.

- R Core Team (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Salden, P. (2019). Evidenzbasierung in der Hochschuldidaktik. Begriff – Kontext – praktische Bedeutung. *Die Hochschullehre. Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre*, 5, 551–560. http://www.hochschullehre.org/wp-content/files/01-die_hochschullehre_2019_Salden.pdf
- Starkey, L., Yates, A., De Róiste, M., Lundqvist, K., Ormond, A., Randal, J., & Sylvester, A. (2023). Each discipline is different. Teacher capabilities for future-focussed digitally infused undergraduate programmes. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 117–136. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10196-2>
- Szczyrba, B., & Wiemer, M. (2021). Hochschuldidaktik als Element der Organisationsentwicklung an Hochschulen. In R. Kordts-Freudinger, N. Schaper, A. Scholkmann, & B. Szczyrba (Hrsg.), *Handbuch Hochschuldidaktik* (S. 321–335). wbv.
- Thaler, B., Schubert, N., Kulhanek, A., Haag, N., & Unger, M. (2021). *Prüfungsinaktivität in Bachelor- und Diplomstudien an Universitäten*. Institut für Höhere Studien. <https://irihs.ihs.ac.at/id/eprint/6030/13/ihs-report-2021-thaler-schubert-et-al-pruefungsinaktivitaet.pdf>
- Universität Graz (o D.). *Zehnerblock - unsere Leitprojekte*. Universität Graz. <https://strategie.uni-graz.at/de/leitprojekte-2023-2026/>
- Universität Graz (Hrsg.). (2022). *Wissensbilanz*. Universität Graz. <https://unidata.gv.at/SitePages/Publikationen.aspx>
- Universitätsgesetz. (2002). <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002128>
- Van Dijk, E. E., Geertsema, J., Van der Schaaf, M. F., Van Tartwijk, J., & Kluijtmans, M. (2022). Connecting academics' disciplinary knowledge to their professional development as university teachers. A conceptual analysis of teacher expertise and teacher knowledge. *Higher Education*, 86(4), 969–984. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00953-2>
- Ward, H. C., & Selvester, P. M. (2012). Faculty learning communities. Improving teaching in higher education. *Educational Studies*, 38(1), 111–121. <https://doi.org/10.1080/03055698.2011.567029>
- Wildt, J. (2011). Ein Blick zurück. Fachübergreifende und/oder fachbezogene Hochschuldidaktik. (K)eine Alternative. In I. Jahnke & J. Wildt (Hrsg.), *Fachbezogene und fachübergreifende Hochschuldidaktik*. (S. 19–23). Bertelsmann. <https://doi.org/10.25656/01:4537>
- Whitchurch, C. (2010). Optimising the Potential of Third Space Professionals in Higher Education. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, ZFHE* 5(4), 9–22. <https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/10/253>. (Abgerufen am 4.3.2024).
- Zinger, B., Pitzer, E. (2020): Systemische Betrachtung. Ebenen und Schnittstellen bei der Beratung und Begleitung von Lehrenden und Studierenden. In B. Zinger, D. Vode, & N. Oberbeck (Hrsg.): *Lernen für die Zukunft. Impulse für eine Lehrbezogene Hochschulentwicklung* (S. 16–32). Beltz Juventa.
- Zucha, V., Zaussinger, S., & Unger, M. (2020). *Studierbarkeit und Studienzufriedenheit. Zusatzbericht der Studierenden-Sozialerhebung 2019*. Institut für Höhere Studien – Institute for Advanced Studies (IHS).

Interhochschulische Vernetzung von Middle-Out-Transformierer*innen

Formate, Mehrwert und Gelingensbedingungen

Michael Mayer & Anne Nadolny

Rahmenbedingungen für Veränderungsprozesse im System Hochschule motivieren Middle-Out-Transformierer*innen (MOT) zur Verantwortungsübernahme und zur Weiterentwicklung des Lehr-Lernsystems. Als MOT werden in diesem Beitrag Einzelpersonen des akademischen Mittelbaus in Fachdisziplinen verstanden, die u. a. über ein gutes Netzwerk, Systemwissen sowie Kreativität verfügen. Interhochschulische Vernetzung von MOT gestaltet sich in der Praxis herausfordernd, hat jedoch großes Potenzial für die Generierung von Mehrwert, z. B. Perspektivenvielfalt, Austausch von Erfahrungen, gegenseitige Unterstützung und Transfer von Good Practice. Hierzu werden Gelingensbedingungen und Formate diskutiert.

1 Einleitung

Die (Arbeits-)Welt unterliegt vielen, hochdynamischen und teilweise disruptiven Veränderungsprozessen. Häufig wird bspw. für die Digitalisierung festgestellt, dass eine Transformation mit bisherigen Methoden, z. B. Ideen, Arbeitsparadigmen, Mindset, nicht bestmöglich sichergestellt werden kann (Röcker, 2021). Um in diesem Kontext hochschulischen und gesellschaftlichen Herausforderungen, wie digitale Transformation, Klimawandel, verantwortungsvolles Einbeziehen von KI, erfolgreich begegnen zu können, ist eine zukunftsorientierte hochschulische Ausbildung von Studierenden sicherzustellen. Hierzu wird das hochschulische Lehr-Lernsystem kontinuierlich multiperspektivisch reflektiert und weiterentwickelt (HRK, 2018; HRK, 2023).

Weiterentwicklungen im System Hochschule können dabei bzgl. des Hauptfokus in Makro- (z. B. Rahmgebung durch Politik und Hochschule), Meso- (z. B. Curricula) und Mikroebene (z. B. Lehr-Lernsetting; Merkt, 2014) klassifiziert werden. Wird die Wirkungsrichtung von Veränderungsprozessen (Nerdinger, 2011) betrachtet, kann klassisch (Schuh, 2006) u.a. zwischen top-down (z. B. Akkreditierung, Umsetzung von Leitbildern) und bottom-up (z. B. Teilnahme einzelner Personen an Fortbildungen) unterschieden werden. Hochschulische Veränderungsprozesse werden von Multrus (2005) als erfolgversprechend beschrieben, wenn fachkulturelle Besonderheiten beachtet werden. Diese können durch Systemwissen von Prozessbeteiligten oder partizipative Formate in den Veränderungsprozess eingebracht werden. Eine solche Prozessausgestaltung unterstützt Perspektivenvielfalt, hohes Prozess- und Ergebniscommitment, Passgenauigkeit und erhöhte Motivation von beteiligten Akteur*innen. Perspektivenvielfalt kann dabei bspw. durch Austausch

zwischen und Vernetzung von Prozessbeteiligten erhöht werden, wodurch ebenso der Transfer – bspw. von Good Practice – unterstützt wird.

Wichtige Prozess-Stakeholder in hochschulischen Veränderungsprozessen sind dabei Mitglieder des primären Lehr-Lernsystems, z. B. akademische Mitarbeitende, Studierende, aber auch der sog. Third Space, z. B. (Hochschul-)Didaktiker*innen (Salden, 2013). Sollen insbesondere akademische Mitarbeitende in Veränderungsprozesse einbezogen werden, treten hierdurch für diese Personengruppe zusätzliche Tätigkeiten in Konkurrenz zu anderen hochschulischen Tätigkeiten als Lehrende*r, Forscher*in, Manager*in, Prozessbegleiter*in, Gutachter*in oder Öffentlichkeitsarbeiter*in (Sutherland, 2018). Intrinsische Motivation zum individuellen Mitwirken am Veränderungsprozess kann erzeugt werden, bspw. wenn diese Tätigkeit individuell als mindestens gleich wichtig wahrgenommen wird wie andere Tätigkeiten, Rollen und Verantwortlichkeiten.

Der vorliegende Beitrag fokussiert im oben beschriebenen Kontext auf die Personengruppe der Middle-Out-Transformierer*innen (MOT; Walter, 2016). MOT gehören der mittleren Führungsebene an. Veränderungsprozesse, die von MOT initiiert werden, wirken in unterschiedliche Richtungen und sind insofern zu vergleichen mit Keil- bzw. Center-Out-Strategien der Organisationsentwicklung (Kauffeld, 2014). Diese führungsbezogenen Strategien initiieren Veränderungsprozesse in der kleinen Personengruppe des mittleren Managements. In diesem Zusammenhang werden im Folgenden insbesondere mögliche Formate, Mehrwerte und Gelingensbedingungen für die Vernetzung von MOT adressiert. Hierbei ist der vorliegende Beitrag zu verstehen als

- Einladung zur Diskussion der präsentierten Inhalte,
- Unterstützung bei der Selbstbeurteilung, inwiefern Leser*innen zur Gruppe der MOTs gehören,
- Einladung zur Mitgestaltung von MOT-Vernetzung und damit als
- Angebot zum Transfer von individuell wahrgenommener Good-MOT-Practice.

Der letztgenannte Aspekt der obigen Aufzählung erscheint – bezogen auf die verschiedenen Tätigkeiten akademischer Mitarbeitender – als besonders bedeutsamer Aspekt, durch den individuelle Veränderungsprozesse motiviert werden können. Einerseits konkurrieren im hochschulischen Arbeitsalltag zwar kontinuierlich viele unterschiedliche Aufgaben miteinander, andererseits bestehen häufig individuell interpretierbare Freiheiten in Priorisierung und Ausgestaltung dieser Tätigkeiten. Gleichzeitig sind für langfristigen Erfolg und Motiviertheit im System Hochschule die Selbstkompetenzen Reflexionsfähigkeit, z. B. über individuelle Prozesse, und Agilität, sowohl in Forschung als auch in Lehre, grundlegend. Diese beiden Selbstkompetenzen sind somit i. d. R. gut entwickelt bei Personengruppen, die langfristig in hochschulischen Systemen wirken. Die hier beschriebene Initiative ‚Vernetzung von MOT‘ fokussiert genau auf diese Personengruppe und möchte dazu motivieren, einen persönlichen Veränderungsprozess anzustoßen und sich interhochschulisch auf Lehre bezogen besser zu vernetzen, z. B. durch regelmäßige Treffen, gemeinsamen digitalen Workspace und gemeinsame Anträge. In Kapitel 2 MOT-basierte Initiierung von hochschulischen Veränderungsprozessen wird die Begrifflichkeit MOT u. a. in Abgrenzung zu Change Agents diskutiert und es werden für zwei ausgewählte MOT unterschiedlicher Hochschulen ausgewählte MOT-Charakteristika beschrieben, um erstens die unterschiedlichen Ausgangssituationen offenzulegen und zweitens gleichzeitig die gemeinsamen MOT-Arbeitsfokuse herauszustellen. Dies geschieht, um anderen Person die Beurteilung der Zugehörigkeit zur Gruppe der MOTs zu ermöglichen. In Kapitel 3 Diskussionen von Beispielen interhochschulischer MOT-Vernetzung wird dazu Einblick gegeben in

eine ausgewählte interhochschulische MOT-Vernetzung, um daran anschließend Vernetzungsformate und den daraus resultierenden Mehrwert sowie ausgewählte Gelingensbedingungen zu skizzieren. Der Beitrag schließt in Kapitel 4 Status und Ausblick mit der zusammenfassenden Beschreibung des aktuellen Status der MOT-Initiative und einem Ausblick.

2 MOT-basierte Initiierung von hochschulischen Veränderungsprozessen

Hochschulische Veränderungsprozesse können hinsichtlich der Wirkungsrichtung und der hierarchischen Verortung des Auslöseprozesses unterschieden werden. In diesem Beitrag werden Veränderungsprozesse fokussiert, die aus der Mitte hochschulischer Organisationseinheiten heraus initiiert werden und in unterschiedliche Richtungen wirken.

Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) wird dabei eine Lehreinheit mit drei Studiengängen betrachtet. Die Anzahl der Studierenden, die pro Jahr ihr Studium aufnehmen, beträgt aktuell ca. 150. Die Lehreinheit umfasst sechs Lehrstühle mit ca. 30 Lehrenden sowie sieben Lehrbeauftragten.

An der Hochschule Hannover (HsH) wird eine Abteilung mit vier Studiengängen betrachtet. Pro Jahr nehmen derzeit ca. 240 Studierende ein Studium auf.

Die primären Wirkungsrichtungen der Middle-Out-Transformation zielen am KIT auf

- Weiterentwicklung von studierendenzentrierten, curricular verstetigten Lehr-Lerninhalten zum Erwerb von literalen Kompetenzen in der Studieneingangsphase des Bachelor of Science (B. Sc.; Semester: 1-2; Umfang: 3 Leistungspunkte),
- Weiterqualifikation von Studierenden zur Begleitung von studentischen Prozessen und zur Durchführung von Lehr-Lerneinheiten zum literalen Kompetenzerwerb,
- Etablierung von ‚Wissenschaftlichem Schreiben‘ als Querschnittsthema im weiteren B. Sc.-Studienverlauf (Semester 3-6).

Im Vergleich dazu bestehen an der HsH folgende Hauptzielrichtungen:

- Weiterentwicklung von studierendenzentrierten, curricular verstetigten Lehr-Lerninhalten zum Erwerb von literalen Kompetenzen in der Studieneingangsphase des Bachelor of Engineering (B. Eng.; 2.-3. Semester; Umfang: 1 Leistungspunkt),
- Weiterqualifikation von Studierenden zur Begleitung von studentischen Prozessen und zur Durchführung von Lehr-Lerneinheiten zum literalen Kompetenzerwerb,
- Weiterentwicklung des Angebots ‚Schreibwerkstatt‘ zur Unterstützung der Weiterentwicklung persönlicher literaler Kompetenzen als fachliche Kommunikations- und Arbeitsmittel in Studium und Beruf (4.-7. Semester).

Beide Initiativen fokussieren somit primär auf die Mikroebene und strahlen auf die Mesoebene aus.

Am KIT bestehen die Hauptaufgaben des MOT (Akademischer Oberrat) in

- nachhaltiger und innovativer Weiterentwicklung des Lehr-Lernsystems,
- Studiengangmanagement,
- Lehre,
- Forschung,
- fakultätsweite Koordination der Ausbildung von Tutor*innen,
- Gremienarbeit sowie
- Verbandstätigkeit.

Die Hauptaufgaben der MOT an der HsH (Professor*in) sind

- Lehre,
- nachhaltige und innovative Weiterentwicklung des Lehr-Lernsystems,
- Forschung,
- Studiengangplanung und -management,
- akademische Selbstverwaltung sowie
- Gremienarbeit.

Neben MOT wirken prinzipiell auch andere Einzelpersonen in Veränderungsprozessen von der Mitte aus. Im Folgenden werden zur Einordnung und zur Abgrenzung gegenüber ähnlichen Personengruppen Change Agents und Multiplikator*innen diskutiert.

Die Personengruppe der Change Agents wird durchaus divers in der Fachliteratur (Lidman & Strandberg, 2023) beschrieben. Primär werden sie als Schlüsselpersonen zur Kulturveränderung bzw. Begleitung von Veränderungsprozessen charakterisiert, die von anderen für diese Tätigkeit ausgewählt bzw. zur Ausübung überzeugt werden. Häufig (Jabri, 2022) sind Change Agents gleichgesetzt mit externen Berater*innen und somit Change Manager*innen in der Organisationsentwicklung, da sie den Wandel begleiten bzw. vorantreiben sowie auf unterschiedlichen Ebenen (z. B. persönlich, organisatorisch, technisch, sozial) unterstützen. Change Agents werden als sozial und methodisch kompetent beschrieben. Am nächsten an die in diesem Beitrag analysierte Personengruppe der MOT reicht die Definition für Change Agents von Coşkun & Krdzalic (2008) heran. Dort wird ausgesagt, dass Change Agents auch inhouse-Beschäftigte sein können. Weiterhin werden sie als Architekt*innen des Veränderungsprozesses bezeichnet und wissen entweder, wie die Lösung für erfolgreichen ‚Change‘ aussieht oder entwickeln diese Lösung gemeinsam mit den Angehörigen der Organisation. Sie lernen selbst kontinuierlich dazu, haben große analytische Fähigkeiten sowie Lehr- und Coachingkompetenzen. Gleichzeitig haben Change Agents ein gutes Verständnis für die anzustrebenden Ziele, für die durchzuführenden Aktivitäten und für die Methoden und Kommunikationsstile, die in einzelnen Phasen des Veränderungsprozesses zielführend einzusetzen sind.

Teilweise werden Change Agents auch als Multiplikator*innen beschrieben, die Followership (Uhl-Bien et al., 2014) erzeugen können. Abgrenzend zu Change Agents wirken Multiplikator*innen im Allgemeinen, indem sie

- primär Transformationswillen bei wandelbereiten Menschen verankern,
- die Anzahl der wandelbereiten Menschen vergrößern,
- Vorbilder für Wandel sind und zu Wandel ermutigen sowie
- Followership erzeugen.

Die Interpretationen der Personengruppen Change Agents und Multiplikator*innen konkretisierend wird im vorliegenden Beitrag die Begrifflichkeit MOT als Senior Scientist der zu verändernden Fachdisziplin verwendet. MOT zeichnen sich insbesondere aus durch

- Fähigkeit zum Erkennen von Bedarfen im Kontext des Weiterentwickelns des fachkulturellen Lehr-Lernsystems,
- Bereitschaft zu Verantwortungsübernahme und partizipativer Prozessausgestaltung,
- eigene Ressourcen, um Veränderungsprozesse zu initiieren,
- Systemwissen, Kreativität und Eigenmotivation,
- gutes Netzwerk,
- das Erkennen des wechselseitigen Mehrwerts von systematischer Einbindung von Akteur*innen des Third Space,
- praktische Erfahrungen und theoretisches Fundament durch Weiterbildung im Lehr-Lernkontext,
- Engagement in der Fachlehre sowie in (hochschulischen) Gremien,
- Bereitschaft, langjährige vertrauensvolle Kooperation aufzubauen und zu pflegen sowie
- Lust auf Perspektivenvielfalt für Transformationsprozesse.

Durch dieses Kapitel wurde offengelegt, wie die Autor*innen die MOT-Charakteristika entwickelt haben. Dadurch wird die Community zur Weiterentwicklung und zur Beforschung eingeladen.

3 Diskussion von Beispielen interhochschulischer MOT-Vernetzung

Fähigkeiten und Kenntnisse sowie die Bereitschaft, Verantwortung im Veränderungsprozess zu übernehmen und eine langjährige Kooperation aufzubauen, erscheinen maßgeblich für die kontinuierliche Weiterentwicklung von studierendenzentrierten Lehr-Lerninhalten. Dies wird durch das zweite Kapitel am Beispiel des Erwerbs von literalen Kompetenzen in der Studieneingangsphase des Bachelors am KIT und an der HsH ausgeführt. Gleichzeitig stellen sie die nachhaltige curriculare Verankerung dieser Weiterentwicklungen sicher und ermöglichen zudem teilweise die Verstetigung von Personal.

Beide Initiativen basieren auf jeweils knapp zehnjährigen Kooperationen zwischen Fachlehrenden und Hochschul- sowie Schreibdidaktiker*innen (HsH) bzw. Fachlehrenden und Mitarbeiter*innen des Schlüsselkompetenzzentrums (KIT). Bei der Transformation in den ERT-Modus (Emergency Remote Teaching; Hodges et al., 2020) während der Corona-Pandemie erwiesen sich beide Initiativen als konzeptionell robust und methodisch anpassungsfähig. Im Folgenden werden weitere Details zu den Einzelinitiativen am KIT und an der HsH aufgezeigt. Am Beispiel dieser beiden Lehr-Lerninitiativen werden ebenso die Erfahrungen durch interhochschulische Vernetzung von MOT dargestellt und diskutiert.

Im B. Sc.-Studiengang ‚Geodäsie und Geoinformatik‘ (Mayer et al., 2019; Rabold et al., 2019) am KIT eignen sich Studierende im Rahmen der hier beschriebenen Initiativen primär ab dem zweiten Semester grundlegende Schreibkompetenzen an. Dies startet als Teil des verpflichtenden Onboardings in der Studieneingangsphase und wird im Anschluss daran als bedeutsames Querschnittsthema systematisch im gesamten Student Life Cycle trainiert. Dabei sind studentische Tutor*innen für wichtige Prozessbestandteile (z. B. Wissensvermittlung, individuelle Schreibprozessbegleitung) verantwortlich und eignen sich wichtige Zukunftskompetenzen (z. B. Verantwortungsübernahme) an.

Im B. Eng.-Studiengang ‚Maschinenbau‘ der HsH werden Studierenden im dritten Semester im Seminar ‚Wissenschaftlich Schreiben und Präsentieren‘ grundlegende Techniken zur Gestaltung von technischen Berichten vermittelt (z. B. Nadolny et al., 2019). In einem begleitenden Tutorium unterstützen studentische Tutor*innen den individuellen Schreiblernprozess. Im weiteren Studienverlauf wird die Entwicklung der individuellen Schreibkompetenzen durch ein Begleitangebot zentral in der Schreibwerkstatt unterstützt.

Studierende erleben in diesen beiden Initiativen Schreiben als hochbedeutsame professionelle Praxis der jeweiligen Fachdisziplin (Lahm, 2016). Dadurch wird Schreibenlernen und Lernen durch Schreiben (Sedita, 2015) ermöglicht.

Das Interesse an interhochschulischer Vernetzung der beiden für die KIT- bzw. HsH-Initiativen maßgeblich verantwortlichen MOT resultiert aus persönlichen positiven Erfahrungen der Autor*innen. Der Erstkontakt ergab sich ungeplant durch ein persönliches Gespräch beim *MINT-Symposium 2019* in Nürnberg. Im Fokus stand dabei anfänglich der Austausch über das integrative Training von Schlüsselkompetenzen am Beispiel des wissenschaftlichen Schreibens. In den Mittelpunkt der Diskussion rückte der modulübergreifende Lehr-Lernansatz sowie die langjährige vertrauensvolle Zusammenarbeit von Fachlehrenden und Angehörigen des Third Space (z. B. Hochschuldidaktiker*innen) sowie weiteren Prozessbeteiligten (z. B. studentische Tutor*innen; Rabold et al., 2020).

Vertieftes Interesse an einem interhochschulischen Austausch weckte bei beiden Initiativen insbesondere der Abgleich von Gelingensbedingungen für langjährige und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Fachlehrenden und Angehörigen des Third Space. Angeregt durch diese ersten Diskussionen und den expliziten Vergleich von hochschulischen Strukturen bei weiteren eigenen Vorträgen (z. B. Mayer, 2020, Nadolny et al., 2020) entwickelte sich ein vertiefter Austausch über die Transformation des Lehr-Lernsystems. Gleichzeitig wurde die Diskussionsgrundlage ausgeweitet und Perspektivenvielfalt erhöht, da beide MOT-Initiativen bei der *50. dghd-Jahrestagung 2022* im gemeinsamen Workshop ‚Hochschullehre Hand in Hand‘ mit Teilnehmer*innen die Entwicklungs- und Akzeptanzfaktoren sowie Gelingensbedingungen von kooperativen Lehr-Lerninitiativen im Praxisvergleich analysierten. Die Entwicklungs- und Akzeptanzfaktoren wurden auf der Basis von Expert*innen-Interviews mit Vertreter*innen der beteiligten Studierenden, Fachlehrenden, Hochschuldidaktiker*innen und Studiengangsleiter*innen erörtert. Im Anschluss wurden die vorgestellten Praxisbeispiele in Kleingruppen mit den Erfahrungen der Teilnehmer*innen kontrastiert und die Übertragbarkeit der Faktoren diskutiert.

In den vergangenen drei Jahren wurden auch weitere Lehr-Lernprojekte der beiden Hochschulen in die Analyse der Gelingensbedingungen für erfolgreiche kooperative Lehr-Lernprojekte mit eingebunden. Zusätzlich wurden die Ideen gemeinsam von beiden Autor*innen in einem Workshop beim *MINT-Symposium 2023* sowie der Vorstellung eines Entwurfsmusters auf der *TURN Conference 2023* und einer Umfrage in der Community des Academic Cloud Hub präsentiert und diskutiert. Dabei handelt es sich jeweils um qualitative Daten bzw. Rückmeldungen zu jeweils eigenen Erfahrungen der Teilnehmenden, die durch Diskussionen und Umfragerückmeldungen erfasst wurden. Grundsätzlich wird hier von den Autor*innen ein praxisorientierter Ansatz verfolgt, um eine mögliche Allgemeingültigkeit der ersten eignen Definition von Gelingensbedingungen zu erhalten, den Austausch über Good-Practice-Beispiele zu ermöglichen und ein interhochschulisches Netzwerk aufzubauen. Im Folgenden werden die Erkenntnisse kurz skizziert.

Im Nachgang zur *TURN Conference 2023* (Mayer & Nadolny, 2023a), auf der im Rahmen einer Pitch-Session vom Feedback und den Ideen der anwesenden Teilnehmenden profitiert werden konnte, wurde die Thematik ‚Interhochschulische Vernetzung von MOT‘ auf dem 5. *MINT-Symposium* in einem Workshop insbesondere mit MINT¹-Lehrenden und Angehörigen des Third Space diskutiert. Zudem konnte eine erste Publikation erstellt werden (Mayer & Nadolny, 2023b). Die Autor*innen fanden durch beide Tagungen bisherige Erkenntnisse, wie z. B. die Notwendigkeit, dass die Definition von MOT weiter zu schärfen ist oder dass durch konkrete MOT-Vernetzung insbesondere von erhöhter Perspektivenvielfalt profitiert werden kann.

Gleichzeitig konnten die Rollen der Autor*innen community-basiert (z. B. durch Umfragen auf hochschulischen Plattformen wie Academic Cloud Hub oder in persönlichen Netzwerken) und durch systemtheoretische Denkanstöße (Reis, 2023) für den weiteren Prozess reflektiert und geschärft werden. Bspw. gilt es für die Autor*innen, Prozesskontingenz vs. ownership kontinuierlich zu reflektieren. Dies wird möglich, indem sowohl offene als auch strukturierte Formate im weiteren Verlauf der MOT-Initiative erprobt und gemeinschaftlich evaluiert werden.

Im Kontext von Motivations- und Ressourcenmanagement konnte der Diskurs über Mehrwert und Gelingensbedingungen intensiviert werden. Dabei wurden die folgenden Aspekte als sehr bedeutsam identifiziert und konnten gegenüber eigenen Paradigmen und Definitionen abgeglichen werden:

- Im Spannungsfeld persönlicher Ressourcen unterstützt insbesondere zu Beginn einer MOT-Aktivität hoher wahrgenommener persönlicher Mehrwert den Erfolg
- MOT-typisches Mindset:
 - Wertschätzende Grundhaltung (z. B. Feedback und Systemirritation sind wertvoll und werden wertgeschätzt)
 - Gute Lehre und MOT-Arbeitsparadigma sind stets systemisch und kontextsensitiv
 - Veränderungsbereitschaft
- Die zwei wichtigsten Mehrwerte von interhochschulischer MOT-Kooperation bestehen in
 - erhöhter Resilienz durch erhöhte individuelle Motivation, erkannte gemeinsame Stoßrichtungen/Kompetenzen/Interessen (z. B. Drittmittelanträge formulieren) und

¹ MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

- Reflexion über und Rahmenbedingungen von Lehren und Lernen und die konkrete Transformation des Lehr-Lernsystems, wodurch neue Impulse entstehen, Good Practice adaptiert, Herausforderungen und Lösungen für MOT abglichen, prozessorientierte Unterstützung erhalten sowie das persönliche Netzwerk ausgebaut werden können.

Auch im Kontext von konkreten gemeinschaftlichen Maßnahmen mit Passungspotenzial konnte durch Diskussionen mit den Teilnehmer*innen der oben genannten Tagungsformate das methodische Spektrum der MOT-Initiative erweitert werden. Die diskutierten Maßnahmen sind vielfältig und unterscheiden sich bspw. hinsichtlich des zeitlichen Umfangs (z.B. Kurz- vs. Langfristigkeit), Regelmäßigkeit (einmalige vs. wiederholte Maßnahmen), der Teilnehmenden (z.B. regionale Netzwerke, Fachdisziplinbezug, thematischer Fokus) oder des Formats (online vs. Präsenz-Meeting, Tools). Am häufigsten wurden von den o.g. Personengruppen die folgenden Maßnahmen zur interhochschulischen Vernetzung von MOT empfohlen:

- Community of Practice (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2015) zur Generierung von Ideen und zur Netzwerkvergrößerung,
- Learning Communities (Brower & Dettinger, 1998) als bestehende/neue Netzwerke mit potenziellen MOT,
- Working Out Load (Stepper, 2015): Strukturierte thematische Arbeit (z.B. Schärfung MOT-Definition),
- (Online-)Barcamp: Kontingenzstarkes Setting,
- Stammtische,
- MOT-Sessions auf online- oder Präsenztagungen (z.B. Blind Date, Speed Dating, Fuck up ‚Transformation‘),
- Digitale Pinnwände (z.B. angestrebte Kooperationen, Themenfelder, Expertise, Interessen) und Datenbanken,
- Öffnung von hochschuldidaktischen Angeboten und Erhöhung von Perspektivenvielfalt (z.B. Aufheben von Grenzen von Bundesländern, Ausbau von Angeboten für erfahrene Lehrende und Studiengangentwickler*innen),
- Fortbildungen zur MOT-Professionalisierung (z.B. hochschuldidaktische M.Sc.-Studiengänge wie MEDIAN_HE, der TH Mittelhessen).

Als relevante Netzwerke und Plattformen, um die interhochschulische Vernetzung der MOT-Initiativen auszubauen, erscheinen aktuell sinnvoll:

- auf Lehre bezogene Netzwerke (Stiftung Innovation in der Hochschullehre),
- CampusCommunity Baden-Württemberg,
- Academic Cloud Hub Niedersachsen und
- die bayziel-Initiative zur Vernetzung von Lehrenden.

Gleichzeitig gilt es, potenzielle Synergien mit regelmäßigen Online-Angeboten verschiedener hochschulischer Standorte, Verbünde und Regionen kontinuierlich zu verifizieren. Das Sammeln der Online-Angebote benötigt allerdings kontinuierlich Aufmerksamkeit und Zeit. Dieser Mehraufwand könnte z.B. durch die Nutzung der Vernetzungsplattform *Academic Cloud Hub*, welche seit Juni 2023 für interhochschulische Vernetzung bundesweit nutzbar ist, deutlich verringert werden.

Wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Middle-Out-Transformation sind, basierend auf dem Austausch mit der Fachcommunity, umfangreiche Kenntnisse des eigenen Hochschulsystems und eine gute Vernetzung zwischen zentralen und dezentralen Einheiten. Persönliche Kontakte über die eigenen Fachgrenzen hinaus und in den Third Space hinein schaffen im Idealfall eine vertrauensvolle Zusammenarbeit, vorausgesetzt die beteiligten Personen geben Einblicke in Strukturen, Denk- und Arbeitsweisen und haben Interesse an einer weiterführenden Zusammenarbeit. Dadurch wird es möglich, Informationen auf der Sachebene konkret zu verstehen und Bedürfnisse empathisch hören zu können. Eine weitere wesentliche Voraussetzung für das Gelingen von MOT-Initiativen, die Zusammenarbeit auf Augenhöhe in multiprofessionellen, statusübergreifenden Arbeitsgruppen, kann dadurch ebenfalls sichergestellt werden. Dafür sind nach Nadolny et al. (2022) folgende Kriterien wichtig: Freiwilligkeit der Zusammenarbeit, die Bereitschaft und Fähigkeiten der beteiligten Akteur*innen, gemeinsam erreichbare Ziele zu definieren, gemeinsame Verantwortungsübernahme sowie Vertrauen in das Team. Zudem gehören die – den *Inner Development Goals* zugehörigen – Kompetenzen Mut, Offenheit sowie gegenseitiger Respekt und Gleichwertigkeit gegenüber den verschiedenen Fachdisziplinen (Bertram et al., 2023) zu den bedeutsamen Gelingensbedingungen für Middle-Out-Transformation.

Die hier beschriebenen Gelingensbedingungen scheinen nach den o.g. Diskussionen Allgemeingültigkeit aufzuweisen, benötigen jedoch weiterer Absicherung, z.B. durch Netzwerkerweiterung.

4 Status und Ausblick

Der interhochschulische Austausch und die Zusammenarbeit zwischen KIT und HsH auf dem Gebiet des studentischen Kompetenzerwerbs bezogen auf literale Schreibkompetenz besteht inzwischen seit mehr als drei Jahren. Er wird im Sinne des Ansatzes von *Scholarship of Teaching and Learning* (Huber, 2014) als multiperspektivisch sehr wertvoll für Reflexion und Weiterentwicklung bewertet. Es können Auswirkungen auf

- persönliche Entwicklungsprozesse von Lehrenden, Studierenden und Angehörigen des Third Space,
- die Weiterentwicklung von studentischen Kompetenzaneignungsprozessen,
- das Lehr-Lernangebot sowie
- die Studiengangentwicklung

festgestellt werden. Deshalb wird davon ausgegangen, dass die Vernetzung mit weiteren MOT weiteren Mehrwert generieren wird. Die zieldienliche Vernetzung mit weiteren MOT erweist sich jedoch im hochschulischen Alltag aktuell als herausfordernd und bedarf aus Sicht der Autor*innen der kreativen Entwicklung tragfähiger und akzeptierter Vernetzungsformate.

Bis dato konnte die Hypothese nicht verworfen werden, dass sich interhochschulische Vernetzung von MOT in der Praxis bisher eher klassisch, z.B. über Tagungsbeiträge, Publikationen, oder zufällig ergeben. Somit besitzt die interhochschulische Vernetzung von MOT innerhalb der Fachdisziplin und darüber hinaus sowohl hohes Steigerungs- als auch hohes Mehrwertpotenzial. Zu nennen seien hier die Perspektivenvielfalt, der Austausch von Erfahrungen, Ressourcen und die gegenseitige

Unterstützung und Synergien in der Weiterentwicklung von Lehr-Lernkonzepten und deren langfristige Etablierung sowie gemeinsame Projekte. Das Erleben eines persönlichen Mehrwertes durch interhochschulischen Austausch und Zusammenarbeit führte zu der Idee, verstärkt Initiativen zu entwickeln, die ein zieldienliches Netzwerk schaffen, um einerseits aktuelle Hypothesen zu verifizieren und andererseits von der Vernetzung für die Weiterentwicklung von Lehr-Lernsystemen profitieren zu können.

Resümierend kann für die hier beschriebene MOT-Initiative davon ausgegangen werden, dass Mehrwertpotenzial besteht und Mehrwert unter bestimmten Voraussetzungen generiert werden kann. U. a. können dadurch eigene Veränderungsprozesse positiv beeinflusst und Arbeitsaufwand z. B. durch Austausch und Adaption von Good Practice reduziert werden. Diskussionen in einer kleineren Gruppe führen in der Regel zu neuen Impulsen und ermöglichen Ideen für Drittmittelanträge und Veröffentlichungen. Dabei kann es sein, dass sich themenbezogene Kleingruppen finden, die für einen begrenzten Zeitraum zu einem Thema zusammenarbeiten. Das gegenseitige Kennenlernen der beteiligten Personen und deren Hochschulsystemen erweitert langfristig den eigenen Denkhorizont und ermöglicht Perspektivenvielfalt, was bei der (Weiter-)Entwicklung nachhaltiger, zukunftsfähiger Lehr-Lernszenarien zunehmend wichtiger scheint. Wesentlich für die Umsetzung bleibt aber die gute interne Vernetzung und weitere persönliche Qualifikationen, um Lehr-Lernszenarien erfolgreich zu etablieren.

Dieser Beitrag stellt den aktuellen Status der beschriebenen MOT-Initiative dar, um alle interessierten MOT einzuladen, den Prozess mitzugestalten. Gleichzeitig steht die MOT-Initiative für Beforschung zur Verfügung.

Literatur

- Bertram, A., Nadolny, A., & Stöhr, M. (2023). Verantwortlicher Umgang mit Ressourcen – ein Praxisbeispiel zu interdisziplinärem Lehren und Lernen. 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. 308–314). https://doi.org/10.57825/repo_in-4431
- Brower, A. M., & Dettinger, K. M. (1998). What is a Learning Community? Toward a Comprehensive Model. *About Campus: Enriching the Student Learning Experience*, 3(5), 15–21. <https://doi.org/10.1177/108648229800300504>
- Coşkun, M.Y., & Krdzalic, A. (2008). *The Characteristics of Change Agents In The Context Of Organizational Development*. (Bachelor Thesis, IT-University of Gothenburg). <http://hdl.handle.net/2077/10532https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/10532/?sequence=1>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

- HRK (2023). „Digitale Hochschule“: Herausforderungen und Kooperationsmöglichkeiten.
<https://www.hrk.de/positionen/beschluss/detail/digitale-hochschule-herausforderungen-und-kooperationsmoeglichkeiten/>
- HRK (2018). Die Hochschulen als zentrale Akteure in Wissenschaft und Gesellschaft - Eckpunkte zur Rolle und zu den Herausforderungen des Hochschulsystems.
https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-01-Beschluesse/HRK_-_Eckpunkte_HS-System_2018.pdf
- Huber, L. (2014). Scholarship of Teaching and Learning. Konzept, Geschichte, Formen, Entwicklungsaufgaben. In L. Huber, A. Pilniok, R. Sethe, B. Szczyrba, & M. Vogel (Hrsg.), *Forschendes Lehren im eigenen Fach. Scholarship of Teaching and Learning in Beispielen* (S. 19–36). Bertelsmann.
- Jabri, M. (2022): Understanding the role of the change agent as change maker. In M. Jabri & E. Jabri (Hrsg.), *Managing Organizational Change* (S. 65–87). Bloomsbury Publishing.
- Kauffeld, S. (2014). *Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor* (2., überarbeitete Auflage). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-42065-8>
- Lahm, S. (2016). *Schreiben in der Lehre*. Barbara Budrich UTB.
<https://doi.org/10.36198/9783838545738>
- Lidman, E., & Strandberg, G. (2023). Meanings of being a change agent in implementing a new organisational culture in home care services. A phenomenological hermeneutic study. *Nordic Journal of Nursing Research*, 43(1). <https://doi.org/10.1177/20571585231157505>
- Mayer, M. (2020, 10.–13. März). *Didaktischer Methodenmix zum individuellen Erwerb von Fach- und Selbstkompetenz in der Studieneingangsphase von BSc-Ingenieur-Studiengängen*. [Vortrag]. 49. dghd-Jahrestagung „Hochschullehre als Gemeinschaftsaufgabe: miteinander – kooperativ – integrativ“, Berlin.
- Mayer, M., Kutterer, H., & Cermak, J. (2019). Forschungsorientiert und kompetent. Ausgestaltung von hochschulischen Veränderungsprozessen am Beispiel der Lehreinheit „Geodäsie und Geoinformatik“ am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). *Zfv*, 144(4), 206–222.
<https://doi.org/10.12902/zfv-0273-2019>
- Mayer, M., & Nadolny, A. (2023a, 13.–15. Sept). *Formate, Mehrwerte und Gelingensbedingungen für die Vernetzung interhochschulischer Middle-Out-Transformierer:innen* [Entwurfsmuster]. TURN Conference '23 „Prototyp Zukunft“, Köln. <https://turn-conference.org/teilnehmerbeiträge/formate-mehrwerte-und-gelingensbedingungen-fuer-die-vernetzung-interhochschulischer-middle-out-transformiererinnen/>
- Mayer, M., & Nadolny, A. (2023b). Wie gelingt die interhochschulische Vernetzung von Middle-Out-Transformierer:innen? 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. 282–288).
https://doi.org/10.57825/repo_in-4433
- Merkt, M. (2014). Hochschuldidaktik und Hochschulforschung. Eine Annäherung über Schnittmengen. *Die Hochschule: Journal für Wissenschaft und Bildung* 23(1), 92–105.
- Multrus, F. (2005). Identifizierung von Fachkulturen über Studierende deutscher Hochschulen. Ergebnisse auf der Basis des Studierenden surveys WS 2000/01. *Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung* (45).

- Nadolny, A., Stöhr, M., & Weisberg, J. (2019). Lernen über Modulgrenzen hinweg. Fachliche Schreibkompetenz in MINT-Fächern systematisch weiterentwickeln. In B. Meissner, C. Walter, B. Zinger, J. Haubner, & F. Waldherr (Hrsg.), *Tagungsband zum 4. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern* (S. 119–127). https://diz-bayern.de/DiNa/09_2019
- Nadolny, A., Stöhr, M., & Weisberg, J. (2020, 10.–13. März) *Zusammenarbeit auf Augenhöhe. Gelingensbedingungen für die Kooperation von Fachlehrenden und Hochschuldidaktiker*innen am Beispiel der fachlichen Schreibkompetenzförderung in einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang* [Vortrag]. 49. dghd-Jahrestagung „Hochschullehre als Gemeinschaftsaufgabe: miteinander – kooperativ – integrativ“, Berlin.
- Nadolny, A., Stöhr, M., & Weisberg, J. (2022). Zusammenarbeit auf Augenhöhe. Gelingensbedingungen für die Kooperation von Fachlehrenden und Hochschuldidaktiker*innen am Beispiel der fachlichen Schreibkompetenzförderung in einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang. In N. Leben, K. Reinecke, & U. Sonntag (Hrsg.), *Hochschullehre als Gemeinschaftsaufgabe. Akteur:innen und Fachkulturen in der lernenden Organisation* (S. 73–78). wbv. <https://doi.org/10.3278/6004857w>
- Nerdinger, F. (2011). *Organisationsentwicklung*. In F. Nerdinger, G. Blickle, N. Schaper (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 149–158). Springer-Lehrbuch. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16972-4_12
- Rabold, J., Heublein, M., & Mayer, M. (2020). Beteiligung von Studierenden bei der Weiterentwicklung des Lehr-Lernsystems. *die hochschullehre* 6(1). <https://doi.org/10.3278/HSL2041W>
- Rabold, J., Heublein, M., Mayer, M., & Cermak, J. (2019). Selbstkompetente Studiengangsphase. Wirkungsanalyse prototypischer Unterstützungsinstrumente. In B. Meissner, C. Walter, B. Zinger, J. Haubner, & F. Waldherr (Hrsg.), *Tagungsband zum 4. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern* (S. 165–173). https://diz-bayern.de/DiNa/09_2019
- Reis, O. (2023, 13.–15. Sept). *Offenheit und Mut auf dem Weg in die Zukunft* [Keynote]. TURN Conference '23 „Prototyp Zukunft“, Köln. <https://www.youtube.com/watch?v=INVX0uTz9PI>
- Röcker, D. (2021). Komplexität braucht neue Formen der Zusammenarbeit. In A. Hildebrandt & W. Landhäußer (Hrsg.), *CSR und Digitalisierung, Management-Reihe Corporate Social Responsibility* (S. 727–743). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61836-3_49
- Salden, P. (2013). Der Third Space als Handlungsfeld in Hochschulen. Konzept und Perspektive. In M. Barnat, S. Hofhues, A. C. Kenneweg, M. Merkt, P. Salden, & D. Urban (Hrsg.), *Junge Hochschul- und Mediendidaktik. Forschung und Praxis im Dialog* (S. 27–36). Hamburg.
- Schuh, G. (2006). *Change Management – Prozesse strategiekonform gestalten*. Springer. <https://doi.org/10.1007/3-540-30978-0>
- Sedita, J. (2015). Learning to Write and Writing to Learn. In M. C. Hougen (Hrsg.), *Fundamentals of Literacy Instruction & Assessment* (S. 6–12). Paul H. Brookes.
- Stepper, J. (2015). *Working out Loud: For a better career and life*. Ikigai Press.
- Sutherland, K. A. (2018). Cultivating connectedness and generosity in universities. A view of early career academic experiences in Aotearoa, New Zealand. *On education. Journal for research and debate*, 1(3). https://doi.org/10.17899/on_ed.2018.3.8
- Uhl-Bien, M., Riggio, R. E., Lowe, K. B., & Carsten, M. K. (2014). Followership theory. A review and research agenda. *The Leadership Quarterly*, 25(1), 83–104. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2013.11.007>

- Walter, A. D. (2016). *Mittleres Management – Schlüssel zum Unternehmenserfolg. Leitfaden zur Führung, Förderung und Beratung des "Sandwichmanagements"*. Springer Gabler.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-07966-6>
- Wenger-Trayner, E., & Wenger-Trayner, B. (2015). *An introduction to communities of practice: a brief overview of the concept and its uses*. <https://www.wenger-trayner.com/introduction-to-communities-of-practice>

Systemisch Lehren mit h

Das innovativ-interdisziplinäre Lehr-Lern-Framework im Prototyp

Astrid Dobmeier & Veronika Sweet

Die Augenhöhe zwischen Lehrenden und Studierenden sowie gegenseitiger Respekt gelten als zentrale Werte an Hochschulen. Zugleich stellt eine wertungsfreie Haltung im Lernprozess eine Herausforderung dar. Der Beitrag stellt das interdisziplinär entwickelte Framework *Lehrnen* vor, das auf der TURN Conference 2023 in einem gemeinsamen Dialogprozess der Autorinnen entstand. Im Fokus stehen forschende Lernprozesse, Handlungsfragen in der Lehre und die Rolle systemischer Perspektiven. Die zentrale Frage lautet: Wie kann Lehre so gestaltet werden, dass sich alle Beteiligten am Ende einer gemeinsamen *Lehrnreise* wahrgenommen, wertgeschätzt und gewachsen fühlen? *Lehrnen* – mit h – steht für eine neue Haltung, die über disziplinäre Grenzen hinausreicht.

1 Einleitung

Unter dem Begriff *Scholarship of Teaching and Learning* (SoTL) wird eine Vielzahl von Ansätzen, Methoden und Konzepten zusammengefasst, mittels derer Lehr- und Lernpraktiken, Lernprozesse Studierender und institutionelle Strukturen forschungsbasiert (weiter-)entwickelt, verändert und nutzbar gemacht werden können (Barnat & Szczyrba, 2021; Vöing et al., 2022).

Innovativ, so scheint es, wirkt ein Beitrag daher nur bedingt angesichts der Vielfalt existierender Perspektiven, Argumente und Analysen. Und gleichzeitig schildern Studierende, die sich in Erleben und Forschung mit *Lehrnen* auseinandersetzen, die Besonderheit und Neuartigkeit dieser erlebten Lehre, selbst in fortgeschrittenen Semestern. So reflektiert eine Studierende in ihrem Portfolio am Ende eines Semesters des *Lehrnens*: „Grundsätzlich hat sich die Lehre in diesem Kurs signifikant von allen anderen von mir belegten Fächern an der Hochschule unterschieden.“

Es liegt die Frage nahe: Wie kann diese Diskrepanz im Erleben geringer ‚Innovation‘ von Lehrenden und gleichzeitig die als deutlich und erstmals erlebte ‚Innovation‘ unter Lernenden in Einklang gebracht werden?

Dieser Beitrag ist als eine konzeptionelle Arbeit einzuordnen und stellt das von systemischer Haltung geprägte und interdisziplinär orientierte Framework *Lehrnen* vor. *Lehrnen* beinhaltet die aktive Einladung und Teilnahme der Studierenden als Co-Designer*innen und Co-Creator*innen von Scholarship of Teaching and Learning (SoTL).

Die Autorinnen zeigen konkrete Situationen des Lernens und Lehrens auf und machen diese zum Gegenstand ihres Forschungsprozesses. Vöing et al. (2022) bieten acht Thesen und abgeleitete Themenbereiche für die Weiterentwicklung von SoTL in der Hochschullehre. Die Autorinnen nehmen

mit *Lehrnen* Bezug auf zwei Themenbereiche und deren Weiterentwicklung: *Lehrnen* fördert die Partizipation Studierender bei der Weiterentwicklung von Lehre und unterstützt gleichermaßen die Weiterentwicklung akademischer Lehrkompetenzen sowie Lehr-Lern-Haltungen als Prozess der Professionalisierung.

2 Ausgangslage: Verortung des Frameworks Lehrnen

Lehrnen mit h [sic!] ist als Neologismus zu lesen und steht als Zeichen der Zeit für die gleichberechtigten Anteile von Lernen und Lehren in Lehr-Lern-Prozessen: Lernen + Lehren = *Lehrnen*. *Lehrnen* ist als Framework interdisziplinär gedacht, beruht auf den Grundsätzen systemischer Lehre und bietet eine prozessuale Antwort darauf, wie Lehrende und Studierende gemeinsam Hochschullehre gestalten können, die den Herausforderungen der Zukunft gerecht wird. Zugleich zeigt das Framework auf, wie Future Skills (Ehlers, o. D.) aktiv in Erfahrung gebracht und im interdisziplinären Sinne befördert werden können.

Lehrnen bietet praktische Antworten auf Fragen, die sich mit den Kompetenzen der Zukunft beschäftigen: kritisches Denken, auch bezogen auf die eigene Rolle, lösungsorientierte Kommunikationsfähigkeit, Zusammenarbeit auf Augenhöhe und das Schaffen einer Atmosphäre, die Innovationskraft fördert. *Lehrnen* bedeutet miteinander lernen und voneinander lernen im Tun – in systemischer Grundhaltung.

Die Autorinnen sind Lehrende im Lehrtandem an mehreren Hochschulen und nehmen auf die Perspektiven der Lernenden und Lehrenden gleichermaßen Bezug als gleichberechtigt am Lernprozess partizipierende Akteur*innen in Hochschulkontexten. Während viele Forschende häufig nach Daten suchen, die ihre Hypothesen und didaktischen Neuerungen einordnen und überprüfen (für eine ‚richtige‘ Evaluation meist quantitativ orientiert), kommen die Autorinnen mit dem Framework *Lehrnen* von einer anderen Seite. Sie haben aus Sicht der Lehrenden aus reflexiven Dialogen, Interviews, Mentimeter-Wolken, Reflexionsportfolios und Evaluationen eine stetig gewachsene Menge an Feedbacks von Studierenden gesammelt. Gar nicht aus einer akademischen Bewusstheit des Sammelns herausgewachsen, sondern weil die Vorlesungen im Tandem schon immer prototypisch und iterativ weiterentwickelt werden.

Das ‚Problem‘ in der ‚klassischen‘ Forschungswelt zeigt sich darin, dass die bereits gesammelten Feedbacks in ihrer Form sehr heterogen sind. Sie folgen keinem im Vorfeld festgelegten Methodendesign, wie es im klassischen Forschungsbetrieb gängig wäre. Wie dieses Vorgehen so ausgewertet werden kann, dass die qualitativen Zwischentöne dennoch zum Tragen kommen und die systemische Haltung abbilden, haben die Autorinnen auf der Kölner *Turn Conference 2023* in einer Blind Date Session mit drei anderen Forschungsgruppen und in sehr wertvollen Transferchecks in Dialog bringen dürfen.

Am nachhaltigsten beeindruckt hat die Rückfrage: „Wenn das schon alles funktioniert, was ihr da tut, warum wollt ihr das dann jetzt noch wissenschaftlich auswerten?“ Die Autorinnen empfanden diese im akademischen Umfeld ausgesprochene Frage als sehr relevant. Und die (fragende) Antwort: weil der Zugang zur Welt, die von *Lehrnen* profitieren könnte, im Moment diese Sprache spricht?

Die Autorinnen möchten für Lehrende aller Disziplinen die Vorteile der systemischen Lehre in der Hochschulbildung erfahrbar machen. Dahinter steht ein Menschenbild, das davon geprägt ist, dass im Miteinander und im Kontakt intrinsische Motivation gesteigert und das *Lehrnerlebnis* auf beiden Seiten von Respekt, Freude am Miteinander und entschleunigtem Lernen geprägt wird. Diese Haltung kann durchaus als widersprüchlich zu Kriterien der Hochschullehre erlebt werden. Hochschullehre, die sich am Konzept von *Lehnen* orientiert, lädt zu Beginn der gemeinsamen *Lehrreise* Irritation und Erwartungsenttäuschung proaktiv ein. Systemische Lehre wird als entschleunigt, freundlich-fragend und nicht bewertend und damit häufig als ‚anders‘ erlebt.

Der Vielfalt von Erwartungen wertschätzend zu begegnen, einander Irritationen zuzutrauen und zuzumuten und immer wieder mit Freude am Miteinander zu benennen, setzt Kompetenzen voraus: Als Lehrende die eigene Rolle zu hinterfragen, lösungsorientierte Kommunikationsfähigkeit, die Zusammenarbeit auf Augenhöhe und das Schaffen einer Atmosphäre, die Innovationskraft fördert, wird durch *Lehnen* bewusst und ressourcenorientiert entwickelt. So entsteht *Lehnen* wahrhaftig miteinander, im Tun und ohne dass sich Lehrende eine Deutungs- und Bewertungshoheit vorbehalten.

Der Umgang mit Dynamik auf der intrapsychisch-individuellen Ebene sowie innerhalb einer Gruppe sind grundsätzliche Bestandteile von systemischer Haltung (De Shazer, 1988, 2002, 2004; von Foerster, 2013). Auf diesen baut *Lehnen* auf; erlebte und geteilte Irritation sind Elemente von Lernprozessen, mit denen *Lehnen* umgeht und die als große Chance erlebt werden. So reflektieren Studierende beispielsweise in ihren Portfolios des Wintersemesters 2023/24:

„Wir haben voreinander uns selbst und unsere Erfahrungen reflektiert. Das fiel mir zu Beginn des Kurses noch sehr schwer, weil wir das noch nie zuvor in anderen Vorlesungen erlebt haben.“

„Insgesamt war [Lehnen] eine bereichernde Erfahrung, die mir nicht nur tiefe persönliche Einsichten gebracht hat, sondern auch eine neue Wertschätzung für die Komplexität und Bedeutung der Selbstreflexion. Es war ein unerwarteter, aber sehr willkommener Weckruf, der mich ermutigt, weiterhin auf mein Umfeld zu achten und mein Leben aktiv zu gestalten.“

Die systemische Haltung wird im Laufe eines Kurses reflektiert und eine Unterschiedsbildung beginnt:

„Außerdem fand ich es sehr spannend zu sehen, wie andere bestimmte Methoden oder Situationen wahrnehmen und wie stark sich die Wahrnehmung voneinander unterscheiden kann. Das zeigt, wie unterschiedlich Menschen sind.“

„Die erste Vorlesung war für mich am Anfang sehr ungewohnt und auch erstmal sehr gewöhnungsbedürftig. Bereits die persönliche Begrüßung mit einem Händedruck ist weder in der Schulzeit noch im bisherigen Hochschulleben vorgekommen. Dies hat jedoch direkt zu Beginn eine vertraute Basis für mich geschaffen. Der Stuhlkreis hingegen hat bei mir viele Bedenken ausgelöst. Grund dafür sind meine Assoziationen, unaufgefordertes und ‚gezwungenes‘ Reden vor der gesamten Gruppe. Das sind Dinge, die in mir ein Unwohlsein als auch eine direkte innere Abneigungshaltung gegenüber der Vorlesung hervorrufen. Jedoch haben sich meine Sorgen als unbegründet erwiesen, da eine Umgebung zur Freiwilligkeit geschaffen wurde.“

Unter *Lehnen* mit systemischer Haltung verstehen die Autorinnen, Studierende und ihre Fragestellungen ganzheitlich mit ihren jeweiligen Bedürfnissen, Zielen und Kontexten zu betrachten.

Zu jeder Zeit der Lehre werden die Studierenden als Expert*innen für ihr Leben und Lernen gesehen. Dabei gelten einzelne Personen immer als Teil größerer Gesamtsysteme (z. B. Hochschule, Familien), dessen Elemente in wechselseitigem Zusammenhang miteinander stehen. Die Teilnehmenden in ihrer eigenen Expertise wahrzunehmen, wertzuschätzen und einander auf Augenhöhe zu begegnen ist eine maßgebliche Haltung systemischer Lehre, sodass Kontakt und Austausch möglich und immer wieder angeboten werden. So reflektiert ein Studierender des fünften Semesters im Wintersemester 2023/24 in seinem Portfolio der Lehrveranstaltung „Coaching und systemische Beratung“ im Modul Angewandte Psychologie/Wirtschaftspsychologie:

„Mir kam es oftmals nicht so vor, als würde uns der Vorlesungsstoff explizit erklärt werden, wie ich es von anderen Vorlesungen gewohnt war. Vielmehr empfand ich es so, dass wir durch einen geschickten Einsatz von Denkanstößen, Literatur und Methoden der Dozentinnen angeregt wurden, uns selbstständig ein Bild vom erlebten Unterrichtsstoff zu machen und diesen anschließend in der Vorlesungsgruppe zu reflektieren. Dieser gebotene Spielraum hat uns – wie in einem echten Coaching – ermöglicht, eigenständig zu denken und Lösungen für gestellte Übungen und Probleme zu entwickeln.“

Ein weiterer Studierender reflektiert:

„Bemerkenswert war auch, wie sich alle Teilnehmer voll und ganz auf diese Übungen einließen, was wesentlich zu einem harmonischen und erfolgreichen Beginn unserer Sitzungen beitrug. Generell möchte ich noch einmal den zu Beginn des Kurses immer wieder angesprochenen sicheren und respektvollen Umgang aller Beteiligten erwähnen, der durchgehend gewährleistet war.“

Die lethologische Begabung als die Kunst des Nicht-Wissens um die Lebensrealitäten der Lernenden (Radatz, 2007; Von Foerster, 2013) ist ein weiterer Bestandteil der Reflexionskompetenz der Lehrenden und der gemeinsamen Systemkompetenz der Lehrenden und Lernenden. Hierbei wird weder ein ‚Richtig‘ noch eine Wertung von ‚Gut‘ gesehen. Dabei greifen die Autorinnen zurück auf systemtheoretische Erkenntnisse und insbesondere konstruktivistische Annahmen (Watzlawick, 1985; Watzlawick et al., 2016). Aus Sicht einer reflektierenden Studierenden bedeutet das:

„Dabei versteht eventuell auch jeder [den Inhalt der Lehrveranstaltung] etwas anders und konstruiert sich seine eigene Wahrnehmung. Auch hier greift demnach wieder die Lehre des Konstruktivismus.“

Das Menschenbild ist davon geprägt, dass im Miteinander und im Kontakt intrinsische Motivation gesteigert und das *Lehrnerlebnis* auf beiden Seiten geprägt wird von Respekt, Freude am Miteinander und entschleunigtem Lernen. Aus Sicht eines Studierenden gesprochen:

„Grundsätzlich war die Lernatmosphäre im Kurs sehr angenehm. Wenn Personen gesprochen haben, wurde diesen aufmerksam zugehört. Zudem haben wir verschiedene Meinungen akzeptiert und nicht verurteilt. Wir haben voreinander uns selbst und unsere Erfahrungen reflektiert.“

Eine weitere Studierende reflektiert diese Haltung der Lehrenden folgendermaßen:

„Ein weiterer Punkt, der zu einem guten Start der Sitzungen beitrug, war die Frage nach dem Befinden jedes Einzelnen. Hier konnte man offen und ehrlich sein momentanes Befinden der Gruppe mitteilen, ohne sich unwohl zu fühlen. Spannend war es auch, die eigenen Vorstellungen zu Beginn des Kurses mit den tatsächlichen Erfahrungen und Erkenntnissen zu vergleichen. Obwohl ich ohne große

Erwartungen an den Kurs herangegangen bin, war ich immer offen und neugierig. Erstaunlicherweise ging man am Ende jeder Sitzung mit einigen prägenden Einsichten oder manchmal auch mit tiefgründigen Fragen nach Hause, die einen nachhaltig durch den Tag begleiteten.“

3 Prozessschritte

3.1 Prozessschritt Einreichung eines Entwurfsmusters im Kontext der TURN Conference

Die Autorinnen sehen Lehren und Lernen als Prozess einer iterativen Weiterentwicklung von Qualität. Aus dieser Haltung heraus lassen sie die Lesenden im Folgenden an einem Teil des *Lehnen*prozesses teilhaben. Dieser reicht von der Einreichung des Entwurfsmusters zur TURN Conference 2023, zur Teilnahme bis zum Verfassen dieses Artikels.

3.1.1 Ex-post-Rahmung zur Einreichung

Dem folgenden Entwurfsmuster vorangegangen war bereits ein prototypischer Prozessschritt. Nach Rückmeldung der Reviewenden mit der Nachricht, dass der Entwurf „unter Vorbehalt angenommen“ sei, haben die Autorinnen die Einreichung in Verständlichkeit und Aufbau iterativ angepasst. In der Gliederung der Einreichung¹ orientierte sich das einreichende Lehrtandem an der Verständlichkeitsprämisse für ein interdisziplinäres Publikum mit vielfältigen Hintergründen. Angesprochen werden sollten Praktiker*innen, Lehrende und Forschende aus diversen Disziplinen. Gleichzeitig folgten wir der empfohlenen Struktur zur Einreichung eines SoTL-Beitrags, die hier in die Struktur des Artikels eingebettet ist. Daher finden sich im Beitrag Zwischentitel mit dem Ziel der Verständlichkeit, gefolgt von den empfohlenen Titeln in Klammern:

Prototyp. #Systemisch Lehren [sic!]: Ein innovatives Lehr-Lern-Framework

Fach: Systemisches Coaching.

Studiengänge: Psychologie, Angewandte Psychologie, Wirtschaftspsychologie

Ziel und Idee: Kollegiales Sparring zu interdisziplinärer Umsetz- und Anwendbarkeit des Lehr-Lern-Frameworks.

Kontext des Projekts und Formulierung der Fragestellung (Questioning) – Systemische Lehre, Beobachtung, Irritation der Autorinnen

Eine systemisch orientierte Lehre basiert auf systemischen Grundhaltungen. Unter Systemischem Denken verstehen die Autorinnen, Studierende und ihre Fragestellungen ganzheitlich in der Lehre mit ihren jeweiligen Bedürfnissen, Zielen und Kontexten zu betrachten. Zu jeder Zeit der Lehre sehen die Autorinnen die Studierenden als Expert*innen für ihr Leben und ihr Lernen. Dabei betrachten sie einzelne Personen immer als Teil größerer Gesamtsysteme (der Hochschule, der Familien etc.), dessen Elemente in wechselseitigem Zusammenhang miteinander stehen.

¹ Aus Platzgründen verzichten die Autorinnen auf das Einpflegen des Original-Einreichungsentwurfs. Das Feedback der*des Reviewenden ist im Anhang nachzulesen.

Die Autorinnen arbeiten mit ‚Lehrn-Hoops‘ in neun Schritten (Abb 1.)

1. Vorbereitung und Choreografien,
2. Kontakt schaffen,
3. Dialograum ermöglichen,
4. Gelerntes verankern,
5. Innere Haltung überprüfen,
6. Transfer sichern,
7. Feedback holen,
8. Abschluss gestalten und
9. immer wieder: Guidance.



Abbildung 1: Lehrn-Hoops in 9 steps (eigene Darstellung der Autorinnen; www.lehrnen.online).

Diese Schritte begegnen den Autorinnen auf *Lehrn*reisen immer wieder zirkulär. Die Beobachtungen in Co- bzw. Tandemlehre Systemisches Coaching lauten: Über 60 Bachelor- und 140 Master-Studierende an zwei Hochschulen in Deutschland und Österreich melden über vier Semester folgende qualitative Unterschiedsbildung im Vergleich zu anderen Vorlesungen und Seminaren zurück:

- stärkere Vertrauensbildung innerhalb des Learning Circles
- hilfreichere Lernatmosphäre
- höhere Lernmotivation
- „gerne lernen“ – auch für Prüfungen und Portfolios

Die Irritation hierbei schildern die Autorinnen folgendermaßen: Studierende erleben das Systemisch-*Lehrnen*-Framework im fortgeschrittenen Segment ihres Studiums als „sehr anders“. Die Autorinnen in ihrer Rolle als Lehrende sehen sich selbst als Lernende – und die Lernenden werden zu Lehrenden. Überwiegend geht es dabei um Haltung, nur sekundär um Methoden.

Spannend ist diese Rückmeldung der „sehr anderen“ Lehre, da die Autorinnen davon ausgehen, dass Lehrende – gleich welcher Disziplin – vor ähnlichem Kontext agieren. Es kann angenommen werden, dass Wissen heute sehr leicht ergoogelt werden kann. Lehrende verstehen die Autorinnen daher mehr

als Kuratoren und Prozessbegleitende, denn als Lehrer*innen. Diese Haltung erleben Studierende, so wird als Feedback gespiegelt, jedoch selten bis nie in ihren vorherigen Semestern.

3.1.2 Fragestellung und Annahme

Abgeleitet aus der oben genannten Irritation stellen sich folgende Fragen:

- Inwiefern ist systemisches *Lehnen* ein Paradigmenwechsel in der Hochschullehre?
- Welche Chancen und Risiken gehen damit einher – für wen und warum?

Die Autorinnen leiten daraus die folgenden drei Forschungsfragen aus Systemtheorien (Simon, 2023), Kybernetik (von Foerster, 2013), Lernender Organisation (Senge, 2014) und Arbeits- und Organisationspsychologie sowie systemischer Team- und Organisationsentwicklung ab (Königswieser & Exner, 2019):

- Was macht systemische Lehre anders?
- Wie können darüber hinaus auch andere Disziplinen von der Wirksamkeit und Nützlichkeit der Systemischen Lehre profitieren?
- Wie könnte Systemische Lehre ein gelingender Ansatz für Transformation in Hochschullehre, Wissenschaft und Forschung sein?

Die Annahme lautet: Je mehr Lehrende mit Studierenden in systemischer Grundhaltung in Kontakt und Dialog treten, desto eher kann ein Einlassen auf einen gemeinsamen Lernprozess auf Augenhöhe stattfinden und das Vertrauen wachsen. Je mehr gegenseitiges Vertrauen in Personen und Prozess vorhanden ist, desto wahrscheinlicher gelingt Lernen mit Leichtigkeit und Freude auf beiden Seiten.

Ableitung des methodischen Designs (Gathering and exploring evidences):

- Beteiligte: Lehrende 1, Lehrende 2, Studierende*r 1 & Studierende*r 2
- Systemisches *Lehnen* schätzt regelmäßige Reflexionen aller Perspektiven und Beteiligten.

Die Autorinnen haben mit zwei Studierenden mehrere Reflexions-Sessions genutzt, per Video aufgezeichnet und transkribiert. Anhand dieser Daten soll von aufgeschlossenen, qualitativ orientierten Action Researchern Feedback zur methodischen Weiterführung des Frameworks eingeholt werden.

3.1.3 Methodisches Design

Angeregt durch das positive Feedback und ermutigt von Studierenden, wurden Daten einerseits zunächst über iterative Feedbackschleifen während vier Semestern erhoben. Iterativ nennen die Autorinnen diese Schleifen, da sie regelmäßig wiederkehrend den Prozess begleiten. Solche sich wiederholenden Feedbackrunden sind Bestandteil der systemischen Lehre und systemischen Lernens. Die Autorinnen möchten den Lehr-Lern-Framework-Prototypen in iterativen Schleifen weiterentwickeln.

Andererseits wurden vier prozesshafte Reflecting-Team-Video-Dialog-Sequenzen mit zwei Lehrenden und zwei Studierenden zu einem erlebten Semester erhoben. In systemischen Formaten werden Reflecting Teams genutzt und ermöglichen den Beteiligten eine Spiegelung ihrer Situation und neue Perspektiven. In den digitalen Reflecting-Team-Sessions tauschten sich sowohl die Studierenden über ihre Erfahrungen des Lehransatzes aus als auch die Lehrenden. Dabei hörte die jeweils andere Seite

(Lernende/Lehrende) zu und nutzte die geteilten Eindrücke als Reflexionsfläche. Nun geht es darum, die qualitative Forschung im unkonventionellen, interdisziplinären Methodenmix, der einer systemischen Grundhaltung entspricht, weiterzuentwickeln. Alle erhobenen Daten sind als Quellenmaterial vorhanden sowie transkribiert.

3.1.4 Ziel der Veröffentlichung

Ziel durch die Veröffentlichung (Going public: Sharing knowledge) war der Austausch in einer größeren Öffentlichkeit. Mit dem Austausch möchten die Autorinnen erreichen, dass systemisches Denken, Fühlen und Handeln mehr Platz im Bewusstsein der Öffentlichkeit bekommen. Warum? Weil sie aus Weiterbildungskontexten und Hochschullehre Erfahrungen gesammelt haben, die die Relevanz verdeutlichen, die hinter Haltung und Methoden stecken und somit Anerkennung in Wissenschaft, Lehre und Forschung verdienen. Dabei wird auf ein vielfältiges Feedback von Studierenden und ein theoretisches Fundament zurückgegriffen. Die vorgestellten Daten und der weitere Umgang damit sind Teil des Diskurses, auf den die Autorinnen sich freuen.

3.1.5 Erkenntnisgewinn für die ‚commons‘

Das Framework *Lehren* macht für Lehrende aller Disziplinen die Vorteile der Systemischen Lehre in der Hochschulbildung erfahrbar. Die Autorinnen geben der immer komplexer werdenden Lebensrealität von Lehrenden und Lernenden bewusst Raum. Von daraus resultierenden Prozessbeobachtungen und Datenmaterialien profitieren sowohl Lernende als auch Lehrende. Dabei greifen sie zurück auf systemtheoretische Erkenntnisse und insbesondere konstruktivistische Annahmen. Diese Annahmen setzen voraus, dass Lehrende sich weniger als Expert*innen denn als Interessierte verstehen – und Lehr-Lern-Prozesse entsprechend bewusst entschleunigt und respektvoll kuratiert und begleitet werden.

Nach einer Preisverleihung 2022 für das Framework *#Systemisch Lehren* möchten die Autorinnen nun mit Verantwortlichen und Hochschulen in einen kritischen Diskurs gehen über Fragen wie:

- Was würde mehr Sensibilisierung für eine systemische Sicht auf Lehre verändern?
- Wie könnten Rahmengenbungen auf der einen und Selbstorganisationskonzepte auf der anderen Seite zu Balancefindungen für Lehrende und Lernende gleichermaßen führen?

Langfristig soll die Entwicklung eines Grundstudiums bzw. einer Grundweiterbildung *#Systemisch Lehren* mit spezifizierten Fokussen in den Blick genommen werden. In einer begleitenden Veröffentlichung sollen Anknüpfungspunkte bzw. Abgrenzungen zu anderen didaktischen Ansätzen beleuchtet werden, die zum Teil ähnliche Ziele verfolgen bzw. Ähnliches bewirken und diskutieren. So soll auch im Feld der Hochschuldidaktik verdeutlicht werden, ob und wie Systemische Lehre sich von anderen Ansätzen abhebt.

3.2 Prozessschritt Weiterentwicklung des Entwurfsmusters durch die Teilnahme an einem Blind Date im Kontext der TURN Conference

Die Autorinnen dieses Beitrags wurden als ein Team von vier Forschendenteams zu einem Blind Date ‚System und Umwelt – Forschung und Coding‘, bei der *Turn Conference 2023* eingeladen. Die Teams waren sich vorher noch nie begegnet. Per E-Mail wurde beschrieben, wie die Struktur des Formats aussehen würde.

- 10:15 - Begrüßung
- 10:20 - Vorträge: 4 x 10-15 Min Vorträge
- 11:20 - 4 x 10 Minuten Arbeit an Pinnwänden: die Teilnehmenden beraten Sie
- 12:10 - Verabschiedung

An den Pinnwänden wurden vier Themen behandelt, damit die anderen Teilnehmenden beraten und Fragen diskutieren konnten. Um der Stringenz eines prototypischen Vorgehens mit systemischer Grundhaltung zu folgen, beschlossen die beiden Autorinnen in der choreografischen Vorbereitung auf den Termin in einem dialogischen Prozess, sich auf bewusst formulierte Fragen im Rahmen der akademischen Verortung zu fokussieren. Diese Überlegungen stellen eine situationsbezogene Weiterentwicklung des bloßen Entwurfsmusters dar, die aus Autorinnensicht das Prinzip von ‚systems awareness‘ – die bewusste Kombination von Systemdenken und Systemwahrnehmung – voraussetzt. Es konnte folgende Forschungsfrage auf das Blind-Date-Format ausgerichtet werden: Welches Methodendesign ist für eine Auswertung unserer Datenvielfalt passend?

Folgende weitere Fragen sollten mit den anwesenden Teams und Interessent*innen in Kontakt gebracht werden:

- Inwiefern ist systemisches *Lehren* ein Paradigmenwechsel in der Hochschullehre und welche Chancen und Risiken gehen damit einher – für wen, was und warum?
- Was macht Systemische Lehre anders?
- Wie können auch andere Disziplinen von der Wirksamkeit und Nützlichkeit der Systemischen Lehre profitieren?
- Wie könnte Systemische Lehre ein gelingender Ansatz für Transformation in Hochschullehre, Wissenschaft und Forschung sein?

Als Zielsetzung für das Blind Date formulierten die Autorinnen Folgendes:

- Kollegiales Sparring zu interdisziplinärer Umsetz- und Anwendbarkeit des Lehr-Lern-Frameworks *Systemisch Lehren [sic!]*
- Anwendung und Datenerhebung über vier Semester Lehre im Tandem
- Iterative Weiterentwicklung der qualitativen Forschung im unkonventionellen, interdisziplinären Methodenmix, der einer systemischen Grundhaltung entspricht

Die Vorstellung des Prinzips *Lehren* erfolgte nach den Prinzipien, wie Lehreinheiten in dieser systemischen Grundhaltung in den ersten drei Hoops (Abb. 1) gestaltet werden: Vorbereitung und Choreografien, in Kontakt kommen, in Dialog gehen. Diese Hoops nehmen Bezug auf *Lehren* als zirkuläres Framework und sind per Public Access einsehbar.

Folgende Übersicht bildet einen Überblick über bereits vorhandene Daten und die bestehende Datenvielfalt ab:

- 4 Video-Dokumentationen im mp4-Format mit je 200 MB über die Reflexionen des erlebten Unterschieds von *Lehren* im Vergleich zu anderen Veranstaltungen
- 2 Studierende, 2 Lehrende; es reflektieren 2 Studierende, 2 Lehrende sowie alle gemeinsam
- 53 Seiten schriftliche verbatim-Transkriptionen der 4 Video-Dokumentationen inkl. Reflexionen der Lehrenden

- 13 anonymisierte Portfolioextrakte als Teil der Reflexion der Studierenden (Sommersemester 2023)
- Schriftliche institutionalisierte Feedbacks an jede Lehrende
- Datenerfassung: Sommersemester 2022 bis 2023
- In Summe 73 Studierende an 2 Hochschulen (Deutschland und Österreich)
- Visualisierte, nicht institutionalisierte Feedbacks
- 6 mentimeter-Wordwolken mentimeter-open ended Befragung

Inhaltlich kamen die Autorinnen mit folgenden Blind-Date-Themen und somit mit Forschenden aus jenen Gebieten in Kontakt:

- Interdisziplinäres forschendes Lernen zu Folgen des Klimawandels auf Pflanzenwachstum und Biodiversität
- Developing [transformative] things – prototyping as a travelling & threshold concept in interdisciplinary design education
- Live Coding Hub for Transform|Ability-Research on praxiSDG

Die Autorinnen holten folgende Impulse ein und bauten dies weiter in ihre iterativen *Lehrn*-Schleifen ein.

Fragen und Stichworte der Teilnehmenden:

- Was genau ist das Ziel?
- Welche Zielgruppe in der Publikation?
- Anerkennung und Störung
- DGHD für Ansprache: <https://www.dghd.de/>

Empfehlungen zum Methodendesign:

- die Realwelt zu vermessen ist vermessen
- The Extended Mind: bereits erhobene Daten und neuere Daten; Outsourcen von Konzepten
- Constructive alignment: vorab Kriterien kommunizieren, die man am Ende bewertet
- Noch mehr Genauigkeit im Prozess und Fragestellungen
- Datenanalyse outsourcen („Kann der Mensch sich selbst als *Lehnende**r beforschen?“)
- Max QDA (Austausch Beta KI)
- Austausch mit Vertreter*innen des Zentrums für Lehrentwicklung TH Köln

Hinweise zu ähnlichen Projekten/Perspektiven:

- Aktionsforschung Graz: <https://regional-centre-of-expertise.uni-graz.at/de/projekte/>
- Forschungswerkstatt Lehrstuhl Soziologie der Uni Witten/Herdecke

3.3 Prozessschritt Transfercheck für Publikationen

Für die Autorinnen bildeten Begegnungen nach dem Blind Date wertvolle Reflexionen. Die vertiefenden Auseinandersetzungen und Rückmeldungen in den Transferchecks und Begegnungen während der *TURN Conference 2023* ermutigten zu weiteren Schritten, zu transparenter Publikation und dem Angebot für ein weitreichenderes Publikum. Insbesondere wurde angeregt, die systemische

Haltung explizit und deutlich zu benennen, deren Hintergrund zu erläutern und die Relevanz dieser Haltung für eine Lehre der Zukunft zu betonen. Dass die Andersartigkeit von erlebtem *Lehrnen* häufig und ausgeprägt rückgemeldet wird, sahen die Gesprächspartner*innen als ermutigend für die Ableitung zukünftiger Forschungsprojekte.

3.4 Prozessschritt Ableitung von Teilforschungsprojekten

Abgeleitet aus dem BlindDate und den TransferChecks haben die Autorinnen einen Action Plan erarbeitet. Teil dieses Plans war die Ableitung zweier Teil-Forschungsprojekte, deren Entwicklung und Methodik die Autorinnen begleiten.

Seit der Einreichung des Prototyps wurden zwei Forschungsarbeiten initiiert, begleitet und abgeschlossen:

- Ein erstes Projekt boten die Autorinnen als Literaturarbeit in Form einer Bachelorarbeit an. Die Arbeit positioniert das Framework *Lehrnen* im Kontext von Forschung im Feld der konstruktivistischen Didaktik und unterstützt durch eine vertiefte Auseinandersetzung mit bestehenden didaktischen Konzepten und Theorien somit die Abgrenzung und Weiterentwicklung des Frameworks *Lehrnen*.
- Ein weiteres von den Autorinnen angebotenes Forschungsdesign ist eine empirische qualitative Untersuchung mit dem Arbeitstitel „Die Reflexion von systemischen Methoden und *Lehrnen* / The reflection of learning and teaching in systemic methods“ als Bachelorarbeit. Das Research Design wird mit dem Führen und Auswerten eines Research Diary (individuelle Reflexion) sowie der Datensammlung der Interaktion einer Fokusgruppe (interpersonelle Reflexion). Die Fokusgruppe setzt sich aus Studierenden zusammen, die nach dem Framework *Lehrnen* gestaltete Lehre erlebt haben und gemeinsam reflektieren.

Darüber hinaus haben die Autorinnen standardisiert, dass die Reflexion des erlebten *Lehrnens* in Form eines Artefakts in Portfolios der Studierenden Raum findet. Die daraus resultierende umfangreiche Datenmenge von bisher annähernd 100 Reflexionen macht anschaulich deutlich, wie oben geschildert, wie Studierende *Lehrnen* als Framework erleben und reflektieren.

4 Weiterführende Gedanken

In diesem Artikel nehmen die Autorinnen ihren Beitrag zum Anlass, um für *Lehrnen* als interdisziplinär orientiertes Framework einer Lehre der Zukunft zu argumentieren. *Lehrnen* ermöglicht die postulierte Augenhöhe von Lehrenden und Studierenden und den gegenseitigen Respekt. Eine solche Haltung mutet den Beteiligten Irritationen, Dialog und prozesshafte Erfahrungen zu und setzt von Lehrenden als Prozessbegleitende Kompetenzen voraus, die über die fachliche Expertise der eigenen Disziplin hinausreichen.

Mit diesem Beitrag muten die Autorinnen auch ihrer Leserschaft diese prozesshafte Perspektive in der Einreichung zu. Wir sind es gewöhnt, im akademischen Umfeld ergebnisorientierte Artikel zu verfassen, werden gemessen an Zahlen, Statistiken, möglichst unverrückbaren Erkenntnissen. Dies steht im Gegensatz zu iterativem, prozesshaftem Lernen und Lehren, wie wir es prototypisch verstehen. Dankend nehmen die Autorinnen in der Weiterführung Hinweise und Diskussionen

bezogen auf unkonventionelles Forschen, mixed methods und Erfahrungen aus dem angloamerikanischen Raum entgegen.

Eine prozesshafte Perspektive lässt die Notwendigkeit der wohlwollenden Auseinandersetzung mit Erwartungsenttäuschungen in lösungsorientierten Denkräumen nach Steve De Shazer (De Shazer, 2015) sichtbar werden. Virginia Satir ermutigt zu genau diesen Erfahrungen und betont die Bedeutung von Irritation für Lern- und Wachstumsprozesse (Satir, 2010). Die Einladung zum *Lehrnen* an Hochschulen verdeutlicht weitere Perspektiven und Auseinandersetzungen: Eine Diskussion der Bedeutung von Kohärenz auf Lehrenden- und Lernendenseite (Hüther, 2020) und Hochschulen in ganzheitlichen Kontexten und widersprüchlichen Umgebungen und Zeiten, die Future Skills mehr denn je notwendig machen und über kurzfristig ausgerichtete Erfolge durch Prüfungen weit hinausreichen:

„Insgesamt war es nicht meine Absicht, in diesem Kurs etwas für eine Klausur oder ähnliches auswendig zu lernen. Ich habe mich selbst mehr kennengelernt und wertvolle Erfahrungen und Interventionen gesammelt, die mich mein Leben lang unterstützen und begleiten werden.“

Zuletzt laden die Autorinnen ein zur kritischen Auseinandersetzung Lehrender beim Betrachten der systemischen Haltung als Forschungsgegenstand auf der einen Seite und der systemischen Haltung in der eigenen gelebten Lehre auf der anderen.

Danksagung

Zuerst und vor allem danken die Autorinnen all den an *Lehrnen* beteiligten Studierenden in vielfältigen Kontexten seit über 23 Semestern. Wir dürfen von *Ihnen lehrnen* - danke! Danke auch den FIHB-Herausgeber*innen für die Einladung zur Veröffentlichung und die Kontaktaufnahme auf LinkedIn durch Timo van Treeck. Danke den Blind-Date-Mitstreiter*innen auf der *TURN Conference 2023*, insbesondere Dr. Sylvia Maus und Dr. Martin Gerner. Danke für die Reflexion und vertiefende Auseinandersetzung während unserer Transferchecks und Begegnungen auf der *TURN Conference 2023*: Claudia Bremer, Björn Kiehne und Oliver Janoschka. Die Autorinnen danken der Hochschule Fresenius (HSF), insbesondere Olaf Pütz und Prof. Dr. Stephanie Heinecke. Danke für *Lehrnen* am Management Center Innsbruck (MCI) sowie an der Technischen Hochschule Deggendorf, Prof. Dr. Cordula Krinner und Prof. Dr. Armin Eichinger. Die Autorinnen bedanken sich bei der Deutschen Gesellschaft für Systemische Therapie, Beratung und Familientherapie (DGST), insbesondere bei Almut Ingelmann, Peter Martin Thomas und den Kolleg*innen rund um den Fort- und Weiterbildungsausschuss sowie der Kommission Digitale Lehre. Danke für die Einladung und das *Lehrnen* in einer englischsprachigen Community an die Solution Focused Brief Therapy Association (SFBTA). Wir danken den beiden Instituten vft systemisches Institut München gGmbH und Münchner Institut für systemische Weiterbildung (misw).

Literatur

- Barnat, M., & Szczyrba, B. (2021). Scholarship of Teaching and Learning. Von unentdeckten Einzelinitiativen zur institutionellen Förderung an Hochschulen. In B. Berendt, A. Fleischmann, G. Salmhofer, N. Schaper, B. Szczyrba, M. Wiemer, & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (Griffmarke J 3.18). <https://www.nhhl-bibliothek.de/api-v1/article/!/action/getPdfOfArticle/articleID/3204/productID/10/fileName/article-id-3204.pdf>
- De Shazer, S. (1988). *Clues: Investigating solutions in brief therapy*. Norton & Company.
- De Shazer, S. (2002). *Der Dreh. Überraschende Wendungen und Lösunge in der Kurzzeittherapie* (7. Aufl). Carl-Auer Verlag.
- De Shazer, S. (2015). *Der Dreh. Überraschende Wendungen und Lösungen in der Kurzzeittherapie* (13. Aufl). Carl-Auer Verlag.
- De Shazer, S. (2004). *Das Spiel mit Unterschieden. Wie therapeutische Lösungen lösen* (4. Aufl.), Carl-Auer Verlag.
- Dobmeier, A., & Sweet, V. (o. D.). *lehren.online*. www.lehren.online
- Ehlers, U.-D. (o. D.). *Future Skills Finder. Next Skills*. <https://nextskills.org/future-skills-finder/>
- Hüther, G. (2020). *Wege aus der Angst. Über die Kunst, die Unvorsehbarkeit des Lebens anzunehmen*. Vandenhoeck & Ruprecht.
- Königswieser, R., & Exner, A. (2019). *Systemische Intervention. Architekturen und Designs für Berater und Veränderungsmanager*. Schäffer-Poeschel.
- Radatz, S. (2007). *Coaching-Grundlagen für Führungskräfte. Mit Coaching neue Weichen in der Führung stellen*. Verlag Systemisches Management.
- Satir, V. (2010). *Kommunikation, Selbstwert, Kongruenz. Konzepte und Perspektiven familientherapeutischer Praxis*. Junfermann Verlag.
- Senge, P. M. (2014). *The fifth discipline fieldbook. Strategies and tools for building a learning organization*. Crown Currency.
- Simon, F. B. (2023). *Einführung in Systemtheorie und Konstruktivismus*. Carl-Auer Verlag.
- Vöing, N., Reisas, S., & Arnold, M. (2022). *Scholarship of Teaching and Learning*. TH-Köln.
- von Foerster, H. (2013). *Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie* (Aufl. 21). Springer-Verlag.
- Watzlawick, P. (1985). Entwicklung der Kommunikations- und Systemtheorie. In M. Ermann, T. Seifert (Hrsg.), *Die Familie in der Psychotherapie. Psychotherapie und Psychosomatik* (S. 21–26). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-70127-6_3
- Watzlawick, P., Beavin, J., & Jackson, D. (2016). *Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien*. Hogrefe AG.

Anhang

In der Rückmeldung der Reviewenden hieß es:

“Liebe Kolleg:innen, vielen Dank für die spannenden Einblicke in Ihren Lehransatz und die damit verbundene SoTL-Idee. Ich drücke sehr die Daumen, dass sich im Rahmen der Tagung oder drum herum eine Person finden, die Sie für Ihr Action Research-Vorhaben gewinnen können; ich bin da

sehr zuversichtlich :) Hinsichtlich des eingereichten Beitrags empfehle ich Ihnen, die disziplinärvielfältigen Hintergründe Ihrer Lesenden zu berücksichtigen und Ihren Text auf Nachvollziehbarkeit zu überprüfen. Begriffe wie "Unterschiedsbildung" oder "systemisch" und ebenso die Teilüberschriften (Questioning, Gathering etc.) sind nicht selbsterklärend für Menschen, die kein Kontakt zu Coaching-Ansätzen haben; rechnen Sie damit, dass nur die wenigsten Lehrenden darüber verfügen. Insofern rate ich Ihnen dringend, die Darstellung Ihres Textes zu überarbeiten. Damit meine ich nicht, z. B. auf die Zwischenüberschriften zu verzichten. Im Gegenteil! Bleiben Sie in Ihrer Fachlogik, aber lassen Sie andere daran teilhaben, beispielsweise indem Sie oben kurz einführen, wieso Sie ihren draft so unterteilen. Fachtermini könnten Sie zudem in Fußnoten erklären oder - insofern es darum gehen soll, die Grundlagen des Systemischen auf andere Lehrkontexte zu übertragen - verdeutlichen Sie, was sie damit meinen. Schlussendlich würde ich mir wünschen, dass sie in Ihrer späteren Forschung gezielt Anknüpfungspunkte bzw. Abgrenzungen zu anderen didaktischen Ansätzen (die zum Teil ähnliche Ziele verfolgen bzw. Ähnliches bewirken) beachten und in Ihrem Projekt diskutieren. So könnten Sie auch im Feld der Hochschuldidaktik verdeutlichen, ob und wie "Systemische Lehre" sich von anderen Ansätzen abhebt. Ich freue mich, wenn Sie Ihr Vorhaben auf der TURN vorstellen!
Herzlich Ihre Reviewerin"

Fachsensible wissenschaftliche Begleitung

Hannah Sloane, Jana Heidebrecht & Tobias Jenert

Im Beitrag wird ein Konzept für eine fachsensible wissenschaftliche Begleitung eines interdisziplinären Lehrinnovationsprojekts vorgestellt. Ausgehend von der Überlegung, dass Transfer von Lehrinnovationen – im Sinne eines Verständigungs- und Anpassungsprozesses – von allen Beteiligten einen reflektierten Umgang mit der eigenen Fachkultur und der Fachkultur anderer erfordert, wurden eine Workshopreihe und weitere Austauschformate zur disziplinären (Selbst-)Reflexion als Grundlage für Transfer sowie eine fachsensible Evaluation entwickelt. Damit soll der Transfer und das gegenseitige Verstehen angestoßen werden.

1 Kontext: In welcher Situation/in welchem Umfeld ist das Muster nützlich?

Das Muster der fachsensiblen Begleitung mithilfe von (Transfer-)Workshopreihen und Evaluationsbegleitung eignet sich für inter- oder multidisziplinäre (Projekt-)Gruppen, in denen Lehrinnovationen gemeinsam oder parallel entwickelt werden.

2 Problem: Welches Kernproblem wird mit der Lösungsform adressiert?

Häufig verbleiben Lehrinnovationen in ihren Entwicklungskontexten und werden nicht in andere (Fach-)Bereiche transferiert:

Es bestehen insofern Parallelentwicklungen im Hochschulsektor, die in der Regel ohne gegenseitige Kenntnisnahme und Austausch unter den Organisationen und Projektverantwortlichen vorstattengehen. Gut funktionierende Ansätze verbreiten sich offensichtlich nicht selbstständig, wie auch die Evaluation des Bund-Länder-Programms zur Verbesserung der Studienbedingungen und der Qualität in der Lehre (Qualitätspakt Lehre) zeigte (Schönheim, 2021, S. 57).

Aufgrund der institutionellen Merkmale von Hochschulen ist davon auszugehen, dass Disziplin- bzw. Fächergrenzen besonders ausgeprägte Transferhürden darstellen (Jenert, 2020). Fachkulturen (Becher & Trowler, 2001) wirken sich sowohl auf die Entwicklung, aber auch auf den Einsatz von Lehrinnovationen aus. Fachkultur kann eine Barriere für den Transfer von Innovationen im Hochschulbereich darstellen – wenn zum Beispiel Problemlagen zwar vergleichbar sind, die zu transferierende Innovation aber eine bestimmte Art von Lehr-Lerninteraktion voraussetzt, die in anderen Fächern weniger passend ist, oder auch, ganz banal, wenn die Finanzierungssituation

aufgrund der unterschiedlichen Relevanz, die Lehre zugeschrieben wird, unterschiedlich ist und somit Stellen und Ausstattungen anders finanziert werden.

3 Rahmenbedingungen: Welche Wirkfaktoren gibt es aktuell?

Für eine nähere Betrachtung des Transfers von Lehrinnovationen eignet sich ein prozessbezogenes Transferverständnis nach Jenert und Bosse (2021), welches „Transfer als Verständigungs- und Anpassungsprozess zwischen Transfergebenden und Transfernehmenden“ (Jenert & Bosse, 2021, S. 267) betrachtet. Im Gegensatz zu einem einfachen Transferverständnis, das Transfer als Übertragung eines Innovationsgegenstands als Problemlösung in einen ähnlichen Problemkontext versteht, erweitert ein solches prozessbezogenes Transferverständnis den Blick auf Anpassungs- und Verständigungsprozesse. Diese Prozesse werden notwendig, wenn sich die Rahmenbedingungen des Entwicklungskontexts von denen des Zielkontexts unterscheiden, z. B. wenn eine Lehrinnovation in ein anderes Fach transferiert werden soll (Jenert & Bosse, 2021). Transferbarrieren oder -chancen können demnach an verschiedenen Stellen eines solchen Prozesses identifiziert werden. Im Sinne eines einfachen Transferverständnisses können zunächst die zu transferierenden Gegenstände und die damit zusammenhängenden Kontexte betrachtet werden. Im Hinblick auf den Transfergegenstand hat sich bspw. gezeigt, dass die nachgewiesene Wirksamkeit einer Problemlösung im Entwicklungskontext transferunterstützend wirken kann, da Transfernehmende in ihrer Institution von der Reputation der Lehrinnovation profitieren und so z. B. relevante Stakeholder überzeugen können (Jütte et al., 2017; Niermann, 2021; Schönheim, 2021). Die Entwicklungs- und Zielkontexte sind insofern für ein einfaches Transferverständnis von Interesse, als davon ausgegangen wird, dass Transfergegenstände in ähnliche Problemkontexte übertragen werden. Hier zeigt sich auch die Notwendigkeit für ein prozessbezogenes Transferverständnis, da diese Kontexte häufig Unterschiede aufweisen und es daher zu Anpassungen kommen muss. So kann sich z.B. bei einem fachübergreifenden Transfer einer Lehrinnovation zeigen, dass Studierende in verschiedenen Fächern unterschiedlich offene Haltungen hinsichtlich der Neuerungen zeigen (Arndt & Ladwig, 2021). Auch sollte berücksichtigt werden, wie sich ein Gegenstand institutionell einordnen lässt. Mit anderen Worten: Wurde er z.B. zentral in der Hochschuldidaktik oder dezentral in einem bestimmten Fach entwickelt? Bei Letzterem ist darüber hinaus zu bedenken, dass innerhalb eines Faches oder eines Lehrstuhls explizite oder implizite Normen und Machtverhältnisse bestehen können, die sich hinderlich auf die Entwicklung oder den Transfer von Lehrinnovationen auswirken können (Jenert, 2018; Jenert & Bosse, 2021; Niermann, 2021).

Des Weiteren können die Akteur*innen und die Entwicklungs- und Transferprozesse im Allgemeinen betrachtet werden. So können sich bei den Akteur*innen Eigenschaften wie „eine Bereitschaft zur Veränderung, eine Neugier auf das jeweils andere Projekt und eine prinzipielle Offenheit“ (Rockstroh & Zajontz, 2021, S. 261) sowie eine „hohe Motivation zur Teilnahme an Vernetzung und Austausch“ (Schönheim, 2021, S. 71–72) positiv auf den Transfer auswirken. Insbesondere hinsichtlich der Vernetzung der Akteur*innen zeigt sich, dass gut verknüpfte Netzwerke förderlich sein können (Jenert, 2018), jedoch nicht zusammen mit einem Gegenstand transferiert werden können (Schönheim, 2021).

Für Transferprozesse sind dann die realisierten Austauschbeziehungen zwischen den Akteur*innen, also zwischen den Transfergebenden und -nehmenden relevant. Ein gegenseitig unterstützendes, reflektiertes, offenes und auch kritisch hinterfragendes Verhältnis hat sich hier als transferförderlich erwiesen (Rockstroh & Zajontz, 2021; Schönheim, 2021). Des Weiteren ist insbesondere bei Akteur*innen unterschiedlicher Disziplinen zu beachten, dass damit auch eine gewisse „Mehrsprachigkeit“ (Arndt & Ladwig, 2021, S. 156) und unterschiedliche Weltanschauungen (Jenert, 2018) verbunden sein können. Diese Unterschiede sollten jedoch nicht nur als Barriere, sondern auch als Chance gesehen werden, das eigene Verständnis oder das eigene Methodenrepertoire erweitern zu können (Jenert, 2018; Rockstroh & Zajontz, 2021). Zudem wirkt sich ein Miteinbeziehen von Entwicklungsprozessen förderlich auf Transferprozesse aus. So sollten Transfergebende nicht nur den Gegenstand, sondern auch die Erfahrungen, die sie mit der Entwicklung und Einführung einer Lehrinnovation gemacht haben, an Transfernehmende weitergeben. Dazu kann z. B. der Umgang mit und die Ansprache von Stakeholdern gehören (Niermann, 2021).

Folgt man unserem Argument, dass die oben genannten Aspekte im hochschulischen Umfeld wesentlich vom jeweiligen Fach und der entsprechenden Fachkultur geprägt sind, so erfordert Transfer im Sinne eines Verständigungs- und Anpassungsprozesses von allen Beteiligten einen reflektierten Umgang mit der eigenen Fachkultur und der Fachkultur anderer (Jenert & Scharlau, 2022). Fachkultur ist hierbei implizit und es besteht eine geringe Zugänglichkeit fachkultureller Prägung, was den reflexiven Umgang mit dieser erschwert. Um die fachkulturelle Prägung sichtbar zu machen, sind Austauschformate notwendig, um den Transfer und das gegenseitige Verstehen anzustoßen. Wir verstehen Fachkultur dabei – in Anschluss an Scharlau und Huber (2019) – nicht in einem engen Sinne, sondern in einem „weiteren Sinne, der das Ensemble von unter den Angehörigen eines Faches geteilten und normalerweise als selbstverständlich wahrgenommenen Denkmustern, Einstellungen und Praktiken immer auch in Dimensionen wie politische Orientierungen, Einstellungen zu sozialen Fragen, kulturellen Präferenzen und Lebensstilen umfasst“ (Scharlau & Huber, 2019, S. 345). Eine weitere Dimension, die in unserem Kontext besonders relevant ist, umfasst Lehrstile und Lernorganisation (Huber, 1991, 2011). Somit kann davon ausgegangen werden, dass Fachkulturen – als Facette des Entwicklungsprozesses – die Gestaltung der Lehrinnovationen und somit die Seite der Transfergebenden und des Transfergegenstands beeinflussen. Auch auf Seite der Transfernehmenden spielen Fachkulturen eine Rolle, weil diese den Zielkontext beeinflussen, was eine 1:1-Übertragung erschwert oder sogar unmöglich macht.

4 Lösung: Welche allgemeine Form hat die Lösung?

Daher erproben wir im Rahmen eines fächerübergreifenden Lehrprojekts, inwiefern der regelmäßige, moderierte Austausch mit Mitgliedern anderer Fachkulturen und gezielte Fragen eine fachsensible Haltung fördern können, und wie dies durch eine fachsensible Evaluation unterstützt werden kann. Diese Aspekte sehen wir als Voraussetzung für erfolgreichen Transfer von Lehrinnovationen (auch) über Fächergrenzen hinweg. Wir fokussieren fünf Aspekte: Transfer- und Verständigungsprozesse, Akteur*innen, Entwicklungskontexte, Gegenstände und Entwicklungsprozesse. Im Hinblick auf *Transfer- und Verständigungsprozesse* hat sich gezeigt, dass Interdisziplinarität dazu führt, dass durch die damit einhergehenden unterschiedlichen Weltanschauungen und Sprachen eine fachsensible

Verständigung erforderlich wird. Die einzelnen *Akteur*innen* sollten demnach fachkulturell sensibilisiert sein. Zudem spielen die (fächerübergreifenden) Netzwerke der Akteur*innen eine entscheidende Rolle für Entwicklungs- und Transferprozesse. Beim *Entwicklungskontext* nehmen die jeweiligen Fachkulturen, in denen die Gegenstände entwickelt werden, eine entscheidende Rolle ein. Damit verbunden sind individuelle Ausgangslagen mit individuellen Problemstellungen und -empfindungen, Zielgruppen und angestrebten Sollzuständen. Hinsichtlich des *Gegenstandes* stellt sich zunächst die Frage, ob eine Lehrinnovation fachspezifisch oder fachübergreifend konzipiert wurde. Des Weiteren können sich Unterschiede in den Zielgruppen (Lehrende oder Studierende), den projektspezifischen Zielfeldern (Inhalt/Kognition; Metakognition/Ressourcenmanagement sowie motivationale und volitionale Steuerung) und den Zielebenen (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006) zeigen. Bezogen auf den *Entwicklungsprozess* ist von Interesse, welche Promotoren oder Widerstände den einzelnen Teilprojekten begegnen und auf welche Ressourcen sie zurückgreifen können.

5 Lösungsdetails: Wie lässt sich die Lösung umsetzen, welche Möglichkeiten gibt es?

Im Rahmen des multidisziplinären Lehrentwicklungsprojekts DigiSelf „Digitalisierung als Herausforderungen und Innovation in der Hochschullehre“¹ (Universität Paderborn, 2021) werden an allen Fakultäten unserer Universität fachspezifische Lehrinnovationen entwickelt und erprobt. Um den Transfer von Beginn an mitzudenken und zu ermöglichen, führen wir einerseits regelmäßige themenspezifische sowie ergänzend informelle Austauschformate durch. Diese werden durch eine fachsensible Evaluation ergänzt, in deren Rahmen wir zu unterschiedlichen Punkten des Entwicklungs- und Evaluationsprozesses Gespräche mit den Projektbeteiligten führen.

Die Austauschformate bestehen vor allem aus Transferworkshops, die durch informelle Mittagspausen ergänzt werden. Des Weiteren werden themenspezifische Austauschtreffen in kleineren Runden durchgeführt. In den Transferworkshops werden die Teilnehmenden z. B. durch Methoden zur Selbstreflexion dazu angeregt, über fachliche Spezifika nachzudenken und diese in der multidisziplinären Gruppe zu diskutieren.

Die Transferworkshops finden ca. alle zwei Monate statt und dauern zwischen zwei und drei Stunden. An den Workshops nehmen alle wissenschaftlichen Mitarbeitenden teil, die am Projekt beteiligt sind. Von den zehn im Projekt beschäftigten Mitarbeitenden nehmen in der Regel 80% am jeweiligen Workshop teil, was einen ersten Einblick in die Zufriedenheit der Gruppe mit dem Angebot bietet bzw. andeutet, dass sie das Angebot als sinnvoll wahrnehmen. Bisher haben 13 Workshops, vier zusätzliche themenspezifische Austauschtreffen und elf informelle gemeinsame Mittagspausen stattgefunden. Die Inhalte der Transferworkshops sind vielfältig. Es fanden drei Treffen mit explizitem Fokus auf die Reflexion der eigenen Fachkultur statt, deren Inhalte sich an den Dimensionen der Fachkultur (Scharlau & Huber, 2019) orientierten: Studierendenbild, Kompetenzverständnis und Forschungsverständnis. Ebenso auf die Reflexion zielend waren zwei Expert*innenworkshops zum

¹ Gefördert im Rahmen der Förderlinie ‚Hochschullehre durch Digitalisierung stärken‘ durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre (Förderzeitraum 08/2021 – 12/2025).

disziplinspezifischen Schreiben bzw. Zitieren in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Schreiben der Universität. Wir haben außerdem einen Termin zu dem oben vorgestellten Transferverständnis durchgeführt sowie einen, in dem wir die einzelnen Innovationen als Transfergegenstände behandelt und Möglichkeiten zum Transfer gedankenexperimentell ‚durchgespielt‘ haben. Einmal im Semester wird im Rahmen des Workshops eine strukturierte kollegiale Fallberatung (Tietze, 2008) durchgeführt. Um den Umgang miteinander insbesondere in diesen beraterischen Kontexten zu fördern, fand außerdem ein von einer Expertin durchgeführter Workshop zum Thema Gesprächsführung statt. Wiederkehrende Methoden sind das sog. Blitzlicht als Auftaktmethode, Gruppen- und Partnerarbeiten sowie vorbereitende Reflexionsimpulse.

Hauptziel der Transferworkshops ist die Verbesserung der Transferierbarkeit der im Rahmen des Projekts entwickelten Maßnahmen. Die Voraussetzung für erfolgreichen Transfer ist, wie oben ausgeführt, die Verständigung über Fächergrenzen hinweg, was über die Workshops – und weitere Austauschformate – gefördert wird. Dementsprechend ergeben sich drei zusammenhängende Ziele:

- a) Sensibilisierung für die eigene Fachkultur,
- b) Kenntnis um und Umgang mit fachkulturellen Unterschieden, die sich aus den Fachkulturen der anderen ergeben, und
- c) Entwicklung eines Netzwerks und das Bieten von Möglichkeiten zum Austausch.

Hieraus ergeben sich die drei Säulen der Evaluation der Transferworkshops:

- a) Interviewreihe zu der Entwicklung ihrer fachkulturellen Identität mit einigen Teilnehmenden (N=8); Leitfadengestützte Interviews mit narrativen Passagen, die mithilfe einer Kombination der biografischen Fallrekonstruktion (Fischer-Rosenthal & Rosenthal, 2014; Rosenthal, 2015) und der diskurstheoretisch fundierten Positionierungsanalyse (Bamberg, 1999; 2004) ausgewertet werden,
- b) Interviewreihe zum Wahrnehmen interdisziplinärer Differenzen und dem Umgang mit diesen; qualitative, leitfadengestützte Interviews mit allen Teilnehmenden (N=10) zu drei Zeitpunkten, jeweils im Anschluss an einen Transferworkshop und
- c) Erhebung der Vernetzung der Teilnehmenden mithilfe einer Gesamtnetzwerkanalyse (Jansen, 2003) mit zwei Erhebungszeitpunkten pro Jahr für insgesamt drei Jahre.

Die Interviewreihe zur Entwicklung einer fachkulturellen Identität wurde noch nicht vollständig ausgewertet, es zeigt sich jedoch, wie wichtig es ist, einen Raum zu schaffen, in dem Promovierende der Hochschuldidaktiken der Fächer miteinander in Kontakt kommen. Dieser hilft ihnen, mit den Krisen einer Promotionsphase umzugehen. Die Interviews zum Wahrnehmen interdisziplinärer Differenzen und dem Umgang mit diesen sind fast vollständig ausgewertet. Hierbei wurde die erste Erhebungsphase induktiv ausgewertet. Es zeigen sich vier Formen von (fachkulturellen) Irritationen:

1. individuumsbezogene Irritationen,
2. interaktionsbezogene Irritationen,
3. formatbezogene Irritationen und
4. inhaltsbezogene Irritationen.

Als Begründung für das Auftreten von Irritationsmomenten nennen die Befragten:

1. divergierende Einstellungen und Verhaltensweisen der Teilnehmenden im Transferworkshop,
2. Differenzierung des sozialen Miteinanders in Fachkulturen,
3. Unterschiede in der Lehr-Lern-Organisation,
4. inhaltliche Unterschiede in Fachkulturen,
5. divergierende Arbeitsweisen und
6. Unterschiede in den Werten und Leitlinien.

Die Rolle der Fachkulturen in der multidisziplinären Zusammenarbeit und wie sich diese auf den Umgang miteinander auswirken können, bestätigt sich also. Die Auswertung der ersten drei Erhebungszeitpunkte der Netzwerkanalyse zeigt, dass die Dichte des Netzwerks im Verlauf der Zusammenarbeit zunimmt: von 0,244 zu 0,678 – wobei eine Dichte von 1 bedeutet, dass alle möglichen Verbindungen ausgeschöpft werden (Jansen, 2003). Ergänzend werden halbjährlich Kurzumfragen durchgeführt, um die Zufriedenheit der Teilnehmenden zu erfassen. Die Auswertung dieser Kurzumfragen zeigt ein positives Bild. So finden ca. 75 % der Teilnehmenden den Austausch innerhalb der Gruppe insgesamt angenehm und ca. 80 % empfinden die Transferworkshops hilfreich für die Vernetzung untereinander.

Im Rahmen der Projektevaluation wurden Gespräche mit den Projektteilnehmenden geführt, denen (fachspezifische) Annahmen (z. B. zu den Zielen) und Lehrmaßnahmen zugrundeliegen und offengelegt werden. Das Evaluationskonzept orientiert sich an dem partizipativen Evaluationskonzept nach Kopischke und Trommeter (2021) mit den Phasen *Vorbereitungsphase*, *Umsetzungsphase*, *Evaluationsphase* und *Reflexionsphase* (Kopischke & Trommeter, 2021). Ein essenzieller Bestandteil der *Vorbereitungsphase* stellt die Konkretisierung der Ziele dar. Kopischke und Trommeter (2021) unterscheiden hierbei zwischen Leitbildern, Leitzielen, Grobzielen, Feinzielen und Indikatoren (Kopischke, 2014; Kopischke & Trommeter, 2021). Diese Konkretisierung erfolgte über drei Schritte.

1. Die Erwartungen bzw. Anforderungen verschiedener Stakeholder (Bortz & Döring, 2006) wurden ermittelt; die Anforderungen der Projektmitarbeitenden und -leitenden wurden in einem gemeinsamen Termin erhoben. Hierbei wurde die Perspektive der Studierenden durch ein Gedankenexperiment berücksichtigt.
2. Im Nachgang wurden umfangreiche Befragungen von Studierenden während der ‚Corona-Semester‘ ausgewertet, um die Sichtweise und die Bedürfnisse der Studierenden in Bezug auf digitale Distanzlehre zu berücksichtigen.
3. Die Ziele des Gesamtprojekts wurden zunächst unabhängig von den Arbeitspaketen auf Basis einer Dokumentenanalyse (Projektantrag, Anforderungen und Erwartungen der Projektbeteiligten etc.) vorstrukturiert.

Nachdem diese Vorstrukturierung mit der Projektgruppe geteilt wurde, wurde in Einzelgesprächen mit den jeweiligen Teilprojekten abgeklärt, wo sich die Ziele des jeweiligen Teilprojekts in dem Katalog wiederfinden und welche Ziele gegebenenfalls umformuliert werden müssen. Das Ergebnis der Vorbereitungsphase stellt eine Zielmatrix dar, anhand derer die einzelnen Ziele geordnet und konkretisiert wurden.

Anschließend wurde im Rahmen der Umsetzungsphase die Evaluation durch die Teilprojekte geplant. Es wurden in den einzelnen Teilprojekten Evaluationskonzepte erstellt, die fachspezifisch und auf den jeweiligen Entwicklungskontext bezogen sind. Aufbauend auf diesen Evaluationskonzepten kann zum einen überprüft werden, inwiefern der Zielkatalog treffend ist oder ggf. noch angepasst werden muss, zum anderen kann ein Item-Katalog erstellt werden. Dieser bietet wiederum die Möglichkeit, Transferpotenziale zu erkennen, wenn in verschiedenen Teilprojekte z. B. das gleiche Item untersucht wird. Die Durchführung der Evaluationen – in der Evaluationsphase – erfolgt innerhalb der Teilprojekte. So können fachkulturelle Spezifika (bspw. bei Fragen danach, welche Formen einer Evaluation in einem Fach akzeptiert werden bzw. gängig sind) berücksichtigt werden. Die Evaluation der Teilprojekte wird dabei durch weitere Evaluationsgespräche sowie einem Workshop zur Evaluation und einem Evaluationskolloquium durch die Koordination begleitet. Es gibt dabei die Möglichkeit, individuell mehr oder weniger Evaluationsgespräche durchzuführen, angepasst an die Bedürfnisse der an den Teilprojekten beteiligten Mitarbeitenden. Mit allen Teilprojekten wurden jedoch mindestens drei Treffen durchgeführt: das oben aufgeführte Gespräch zu den Zielen, ein Gespräch, welches die Evaluationskriterien fokussiert sowie eins, welches den gesamten Prozess in den Blick nimmt. Dieser letzte Termin wird außerdem als Ergänzung zu einer Online-Befragung zur Gesamtevaluation des Projektes herangezogen.

In der Reflexionsphase können bei einer formativen Evaluation die Ergebnisse verwendet werden, um Anpassungen an den Maßnahmen der jeweiligen Teilprojekte vorzunehmen (Bortz & Döring, 2006).

6 Stolpersteine: Worauf sollte man bei der Umsetzung besonders achten?

Die umfangreiche fachsensible wissenschaftliche Begleitung setzt ein hohes Commitment der Projektbeteiligten voraus. Insbesondere die wissenschaftlichen Mitarbeitenden wenden viel Zeit dafür auf, weswegen es wichtig ist, die Formate in Abstimmung mit diesen zu gestalten. Trotzdem konnten wir nicht sicherstellen, dass die Austauschformate für alle Projektbeteiligten sich als sinnvoll darstellen. Insbesondere die Projektbeteiligten, die ihre Qualifizierungsarbeit nicht in der Hochschuldidaktik der Fächer verfassen und somit weniger offensichtliche Vorteile durch die Teilnahme an den Formaten erleben, verpassen Termine und mussten einzeln motiviert werden. Ebenso muss die fachsensible wissenschaftliche Begleitung mit der Fluktuation unter den Mitarbeitenden arbeiten können. Es ist an verschiedenen Punkten des Prozesses notwendig, neue Mitarbeitende in die Gruppe zu integrieren und die Formate dementsprechend anzupassen.

7 Vorteile: Welche Mehrwerte werden mit dieser Lösung erzielt?

Mit der vorgeschlagenen Lösung kann Transfer nicht erst im Anschluss, sondern schon im Entwicklungsprozess von Lehrinnovationen mitgedacht und ermöglicht werden. Die durchgeführten Austauschformate fördern eine fachsensible Haltung, die wiederum langfristige Verständigungs- und Anpassungsprozesse unterstützt. Wir können durch unsere Evaluationsergebnisse zeigen, dass die entwickelten Transferworkshops in Kombination mit anderen Austauschformaten zu einem besseren

Verständnis fachkultureller Spezifika führen und außerdem zur Verminderung von Irritationen im Umgang miteinander führen. Die teilnehmenden Mitarbeitenden sind besser untereinander vernetzt und stehen auch außerhalb der offiziellen Termine im gemeinsamen Austausch.

So kann unsere Lösung zu gelingendem Transfer beitragen, wodurch nachhaltige Verbesserungen der Studienqualität möglich werden. Gleichzeitig entstehen nachhaltige Netzwerke, die insbesondere für die Talentförderung von Forschenden in hochschuldidaktischen Fachdidaktiken relevant sind, um Talente auch langfristig an der Universität zu halten und zu deren Zufriedenheit beizutragen.

Literatur

- Arndt, C., & Ladwig, T. (2021). Transferfaktor Fachdisziplin. Empirische Erkenntnisse aus dem Projekt BRIDGING. In U. Schmidt & K. Schönheim (Hrsg.), *Transfer von Innovation und Wissen* (S. 145–164). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_8
- Bamberg, M. (1999). Is there anything behind discourse? Narrative and the local accomplishments of identities. In W. Maiers, B. Bayer, B. D. Esgalhado, R. Jorna, & E. Schraube (Hrsg.), *Challenges to theoretical psychology* (S. 220–270). Captus University Publications.
- Bamberg, M. (2004). Positioning With Davie Hogan – Stories, Tellings, and Identities. In C. Daiute (Hrsg.), *Narrative analysis. Studying the development of individuals in society* (S. 135–158). Sage Publications.
- Becher, T., & Trowler, P. (2001). *Academic Tribes and Territories. Intellectual enquiry and the cultures of disciplines* (2. Aufl.). Open University Press.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. überarb. Aufl., [Nachdr.]). Springer-Medizin-Verlag.
- Fischer-Rosenthal, W., & Rosenthal, G. (2014). Narrationsanalyse biographischer Selbstpräsentation. In R. Hitzler & A. Honer (Hrsg.), *Sozialwissenschaftliche Hermeneutik. Eine Einführung* (S. 133–164). Springer.
- Huber, L. (1991). Sozialisation in der Hochschule. In K. Hurrelmann & D. Ulich (Hrsg.), *Neues Handbuch der Sozialisationsforschung* (4. völlig neubearb. Aufl., S. 417–441). Beltz.
- Huber, L. (2011). Fachkulturen und Hochschuldidaktik. In M. Weil, M. Schiefner, B. Eugster, & K. Futter (Hrsg.), *Aktionsfelder der Hochschuldidaktik. Von der Weiterbildung zum Diskurs* (S. 109–128). Waxmann.
- Jansen, D. (2003). *Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-09875-1>
- Jenert, T. (2018, 25. April). „Die Hochschule ist wie ein Tanker“. Überlegungen zu Möglichkeiten und Grenzen von Lehrinnovationen an Universitäten [Vortrag]. 10-jähriges Bestehens des hochschuldidaktischen Programms der Universität Göttingen, Göttingen.
- Jenert, T. (2020). Überlegungen auf dem Weg zu einer Theorie lehrbezogenen Wandels an Hochschulen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung* 15(4), 203–222. <https://zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/1426/964>
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_15
- Jenert, T., & Bosse, E. (2021). Lehrentwicklung an Hochschulen als transferorientierte Netzwerkarbeit: Das Bündnis für Hochschullehre Lehren. In U. Schmidt & K. Schönheim (Hrsg.), *Transfer von*

- Innovation und Wissen* (S. 265–286). Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_15
- Jenert, T., & Scharlau, I. (2022). Wissenschaftskommunikation als Verständigung. Chance für die Hochschulentwicklung?! *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 17(2), 263–280.
<https://doi.org/10.3217/ZFHE-17-02/14>
- Jütte, W., Walber, M., & Lobe, C. (2017). *Das Neue in der Hochschullehre*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13777-9>
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-13777-9>
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs. The four levels* (3. Aufl.). Berrett-Koehler.
- Kopischke, A. (2014). Das Konzept der internen Evaluation des Lehrlabors – Ein Zwischenstand. *Universitätskolleg-Schriften*, 6, 40–48.
- Kopischke, A., & Trommter, A. (2021). Und was hat das jetzt gebracht? Zum Nutzen von Evaluationen bei partizipativen Evaluationsstrategien im Universitätskolleg der Universität Hamburg. *Zeitschrift für Evaluation*, 20(1), 133–155. <https://doi.org/10.31244/zfe.2021.01.06>
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_2
- Niermann, S. (2021). Erfahrungen aus der Transferinitiative. Best Practice: Mehr Qualität in der Hochschullehre. In U. Schmidt & K. Schönheim (Hrsg.), *Transfer von Innovation und Wissen* (S. 25–38). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_2
- Rockstroh, M. S., & Zajontz, T. (2021). Transfer durch Vernetzung. Ideen-Tandems im hochschulübergreifenden Verbundprojekt „Lehrideen vernetzen“ der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz und der Hochschule Mainz. In U. Schmidt & K. Schönheim (Hrsg.), *Transfer von Innovation und Wissen* (S. 243–263). Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_14
- Rosenthal, G. (2015). *Interpretative Sozialforschung. Eine Einführung*. Beltz Juventa.
<https://doi.org/10.3278/HSL1915W>
- Scharlau, I., & Huber, L. (2019). Welche Rolle spielen Fachkulturen heute? Bericht von einer Erkundungsstudie. *die Hochschullehre*, 5. <https://doi.org/10.3278/HSL1915W>
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_4
- Tietze, K.-O. (2008). *Kollegiale Beratung. Problemlösungen gemeinsam entwickeln*. Rowolt-Taschenbuch-Verlag.
- Schönheim, K. (2021). Die Transferbegleitung des Carl-Zeiss-Stiftung Kollegs. Praxiserfahrungen, Möglichkeiten und Grenzen. In U. Schmidt & K. Schönheim (Hrsg.), *Transfer von Innovation und Wissen* (S. 57–73). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33667-7_4
- Universität Paderborn (2021). *Digitalisierung als Herausforderung und Innovation in der Hochschullehre (DigiSelf)*. <https://www.uni-paderborn.de/universitaet/digiself>
<https://www.uni-paderborn.de/universitaet/digiself>

Mit teambasierten TAPs zum kollegialen Austausch

Begründung, Erfahrung und Schlussfolgerungen eines Pilotprojekts

Karin Wessel & Julius Kopp

Das teambasierte Teaching Analysis Poll (TAP) ist eine Weiterentwicklung des klassischen Formats zur kollegialen Lehrevaluation. Es zielt darauf ab, Lehrende und Studierende auf Augenhöhe in den Austausch über Lehr-Lern-Prozesse zu bringen. Im teambasierten TAP-System liegt der Fokus zusätzlich auf dem Austausch unter Lehrenden. Diese werden zu TAP-Moderator*innen ausgebildet (TAP-Team), sodass TAPs von Lehrenden für Lehrende durchgeführt werden können. Einen vertrauensvollen Dialog zwischen Moderator*in und Kolleg*in bietet die zweite Gesprächssequenz. Der Artikel untersucht, wie ein geschützter Rahmen für diesen Prozess gestaltet werden kann, und leitet entsprechende Empfehlungen für die Praxis ab.

1 Einleitung

Spätestens seit den Forschungsarbeiten von John Hattie (2009 & 2012) zum *visible learning* steht das Lernen im Fokus auch der deutschen Hochschullehre. Hattie identifiziert mehrere Einflussfaktoren für gelingende Lernprozesse, unter anderem, das Lernen aus Sicht der Lernenden wahrzunehmen, und zwar möglichst über dialogische Feedbackprozesse zwischen Lehrenden und Lernenden, die Funktion der Lehrenden als Lernbegleitende sowie die kollegiale Kooperation der Lehrenden als *Transmissionsriemen* für Lehrentwicklung (Hattie, 2009, 2012, zitiert nach Höfer & Steffens, 2013). Mit *Teaching Analysis Poll (TAP)* hat eine qualitative Feedbackmethode in der Hochschullehre Einzug erhalten, welche die beiden erstgenannten Einflussfaktoren für gelingende Lernprozesse adressiert: Über drei Gesprächssequenzen bringt das TAP Studierende und Lehrende an einen Tisch und legt dabei wichtige Einblicke in Lehr-Lern-Prozesse in beide Richtungen offen. Das Abschlussgespräch bietet das Potenzial, gemeinsam Lehr-Lern-Prozesse und die gewünschte Form der Lernbegleitung auszuhandeln (Frank et al., 2011; Franz-Özdemir et al., 2019). Mit vorliegendem Beitrag stellen die Autor*innen eine spezielle Form des TAP vor – das teambasierte TAP-System, das über das klassische TAP hinausgehend auch den kollegialen Austausch sowie die kollegiale Kooperation anregen soll. Hierfür werden Lehrende zu TAP-Moderator*innen ausgebildet, sodass Lehrende gegenseitig TAPs durchführen können, d.h. von Lehrenden für Lehrende. Erste Erfahrungen mit dieser Methode konnten die Autor*innen im Rahmen eines von der Stiftung für innovative Hochschullehre (StIL) im Programm Freiraum 2022 geförderten Pilotprojekts an der Hochschule für Musik, Theater und Medien in Hannover gewinnen. Inzwischen konnte das Angebot verstetigt werden.

Nachfolgender Beitrag zeigt auf, warum kollegialer Austausch zwischen den Lehrenden insbesondere in Musikhochschulen eine große Bedeutung für die Lehrentwicklung erlangt, wie ein Moderator*innen-TAP-Team, bestehend aus Lehrenden, aufgebaut und mit dem teambasierten TAP-System kollegialer Austausch angeregt werden kann. Gleichmaßen werden die damit verbundenen Herausforderungen adressiert. Abschließend leiten die Autor*innen zusammenfassend optimale Rahmenbedingungen für einen im Sinne der Lehrentwicklung gelingenden Austausch unter Lehrenden mittels kollegialen TAPs an Hochschulen im Allgemeinen, nicht nur bezogen auf Musikhochschulen, ab.

2 Besonderheiten der künstlerischen Lehre an Musikhochschulen

Von den 24 Musikhochschulen Deutschlands weisen nicht wenige ein dezidiert künstlerisch-wissenschaftliches Profil auf, so auch die Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover (HMTMH). Die Unterrichtsformate der wissenschaftlichen Studiengänge unterscheiden sich in den Herangehensweisen und Lernprozessen nicht von denen an wissenschaftlichen Hochschulen. Anders sieht es mit der künstlerischen Lehre aus, die eine Reihe von Spezifika aufweist (Jacobs, 2016). Lehrende werden aufgrund ihrer künstlerischen Praxis und Exzellenz berufen. Etablierte hochschulinterne Qualifikationswege wie an den wissenschaftlichen Universitäten fehlen bislang. Erst in jüngerer Zeit lassen sich Entwicklungen in diese Richtung beobachten: So läuft an der HMTMH seit 2016 das Pilotprojekt ‚Künstlerische Qualifikationsstellen‘. An Musikhochschulen ist es üblich, neue Lehrende direkt aus der beruflichen Tätigkeit zu berufen. Dieses Vorgehen, das auch an anderen anwendungsorientierten Hochschulen praktiziert wird, bringt mit sich, dass Neuberufene ohne hochschulinterne Einführung in die Lehre starten. Fehlende sozialisierende Begleitung und der Erwerb eines musikhochschulspezifischen didaktischen Zertifikats haben zur Folge, dass sie zunächst als Neulinge in der künstlerischen Hochschullehre gelten. Studien des Netzwerk Musikhochschulen (Baus et al., 2017) zeigen, dass künstlerisch Lehrende ihre Lehrhaltung zunächst an den Erfahrungen des eigenen Studiums und nach und nach an den wachsenden Erfahrungen in der eigenen Lehre ausrichten. Der gefühlte Mangel an professioneller Lehrausbildung ist z. T. gepaart mit einer großen Offenheit, neue Wege in der Lehre auszuprobieren, möglichst in Zusammenhang mit kollegialem Austausch. Baus et al. (2017) konstatieren:

- Der Wunsch nach Austausch über Hochschul- und Fächergrenzen hinweg findet sich in nahezu allen Interviews, jedoch werden ebenso das chronische Konkurrenzverhältnis innerhalb des Kollegiums, v. a. aber innerhalb des Fachs und die damit verbundene Angst, sich zu öffnen, thematisiert – eine Befindlichkeit, die bei der Erarbeitung aller Angebote (für die Lehrentwicklung) mitgedacht werden muss.
- Im künstlerischen Studium dominiert die Lehr-/Lernform des Einzelunterrichts. Dieser findet in speziellen Lehrräumen statt. Künstlerisch Lehrende verfügen nicht über eigene Büroräume, d. h., sie kommen zum vereinbarten Einzelunterricht und verlassen mangels Büros oder entsprechender Aufenthaltsräume in der Regel gleich nach dem Unterricht die Hochschule wieder. Raum und Zeit für den gewünschten kollegialen Austausch fehlen daher oft.

- Die Zahl der Lehrbeauftragten ist traditionell sehr hoch, um auf die wechselnden, z.T. sehr spezifischen Studien- und Unterrichtsbedarfe, wie die wechselnde Zahl der aufgenommenen Studierenden in den unterschiedlichen Musikinstrumentengruppen oder seltene Musikinstrumente, flexibel eingehen zu können. Die Gruppe der Lehrbeauftragten setzt sich heterogen zusammen: Manche weisen langjährige Tätigkeiten für eine oder auch mehrere Musikhochschulen auf. Ein Lehrauftrag kann einen Nebenerwerb zu einer meist musikbezogenen Haupttätigkeit darstellen, nicht selten sind Lehraufträge aber auch die Haupteinnahmequelle. Einige sehen die Lehraufträge strategisch – zeitlich begrenzt – als Türöffner für eine künstlerische Professur, andere sind tatsächlich lediglich für ein Semester beschäftigt. Eine Einbindung in eine hochschuleigene Lehrkultur, soweit vorhanden, sowie in einen systematischen Austausch ist daher noch schwerer als bei den hauptamtlich Lehrenden möglich.
- Der Anteil Studierender aus dem internationalen Raum ist vergleichsweise hoch: Während im Wintersemester 2022/23 an den Hochschulen in Deutschland der Anteil der ausländischen Studierenden bei 15,8 % lag (Statistisches Bundesamt, 2024), sind es an der HMTMH seit etwa 10 Jahren stabil 34,0 % – ein für deutsche Musikhochschulen eher geringes Niveau, da Werte zwischen 50 % und 70 % keine Seltenheit darstellen. Je stärker die künstlerischen Fachbereiche im Portfolio einer Musikhochschule vertreten sind, desto höher fällt der Anteil der internationalen Studierenden aus. Diese in die dialogischen Feedbackprozesse zum Lernen und Lehren einzubeziehen, stellt die Hochschulen vor Herausforderungen. Ihre Beteiligung an z.B. schriftlichen Lehrveranstaltungsevaluationen liegt an der HMTMH regelmäßig im einstelligen Bereich und damit weit unter ihrem Anteil an den Studierenden insgesamt (Wessel, 2013). Neben sprachlichen Hürden können auch kulturelle Unterschiede hinsichtlich der Haltung gegenüber Lehrpersonen ausgemacht werden. Demgegenüber bietet das TAP eine hohe Wahrscheinlichkeit, auch die internationalen Studierenden in den gesprächsbasierten und kleingruppenorientierten Feedbackprozess im Kreise vertrauter Kommilitonen einzubeziehen.
- Der Anteil von Lehrenden aus dem internationalen Raum ist ebenfalls vergleichsweise hoch, wenn auch nicht so stark ausgeprägt wie bei den Studierenden: 17 % des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals an deutschen Universitäten kam 2022 aus dem Ausland, während es an den Musik- und Kunsthochschulen Deutschlands im gleichen Jahr 21 % waren (Statistisches Bundesamt, 2023). International Lehrende in den kollegialen Austausch einzubeziehen, bietet die Chance, kulturell geprägte Lern- und Lehrprozesse, gerade auch der international Studierenden, besser zu verstehen und über Bildungskulturgrenzen hinweg voneinander zu lernen.

Musikhochschulen stehen angesichts der genannten Spezifika vor der Herausforderung, die sehr heterogen zusammengesetzte Gruppe der Lehrenden dabei zu unterstützen, eine gemeinsame Lehr-/Lernkultur zu entwickeln und umzusetzen. Kollegiale Kooperation und kollegialer Austausch werden von den künstlerischen Lehrenden immer wieder als bedeutend für die individuelle und institutionelle Lehrentwicklung herausgestellt. Gleichzeitig sind die Rahmenbedingungen hierfür im künstlerischen Lehrbetrieb an den Musikhochschulen – wie oben beschrieben – mehr als schwierig. Mit dem teambasierten TAP-System bietet die Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover ihren Lehrenden die Chance, ganz gezielt mit dem Fokus auf Lehr-Lern-Prozesse in den kollegialen Austausch zu kommen.

3 Grundlagen zum teambasierten TAP

3.1 Auf verschiedenen Ebenen ins Gespräch kommen zum Thema Lernen/Lehren

Teaching Analysis Poll lenkt den Blick auf das Lernen der Studierenden, indem die Studierenden explizit nach lernförderlichen und lernhinderlichen Bedingungen sowie nach konkreten Verbesserungsvorschlägen gefragt werden (Franz-Özdemir et al., 2019). Dabei arbeiten die Studierenden in einer ersten Gesprächssequenz miteinander in Kleingruppen. Der auf die drei Fragen fokussierte Austausch der Studierenden untereinander scheint häufig eine erstmalige ernsthafte Auseinandersetzung über das eigene Lernen zu sein und birgt die Chance, über die konkrete Lehrveranstaltung hinaus den eigenen (individuellen) Lern- und Lehrbedürfnissen auf die Spur zu kommen und ggf. diese (Selbst-)Erkenntnisse in das Studium zu integrieren. Die Diskussion mit den Kommiliton*innen in Kleingruppen bietet vielfältige Synergieeffekte. Studierende finden in den Kommentaren der anderen Bestätigung, können für sich Neues entdecken und vielfach erkennen, dass auch Lernverhalten nicht zu pauschalisieren ist: Was der einen hilft, ist für den anderen hinderlich beim Lernen. Im Idealfall entsteht ein klareres Verständnis der eigenen Bedürfnisse für optimales Lernen, aber auch ein Verständnis für die Herausforderungen, optimales Lernen für (heterogene) Lerngruppen zu gestalten.

Die zweite Gesprächssequenz findet zwischen der TAP-Moderation und der Lehrperson statt. Grundlage sind die Ergebnisse des Studierendengesprächs. Erfahrungsgemäß nutzen die Lehrenden den Austausch, um ihre eigene Lehrhaltung zu reflektieren, Bestätigung zu bekommen (was läuft gut und ist genauso beabsichtigt?) sowie Neues, auch Überraschendes, an lernförderlichen und lernbehindernden Aspekten zu erfahren. Somit besteht die Chance, die Sichtweise der Studierenden kennenzulernen und zu überdenken und sich auch mit studentischen Verbesserungsvorschlägen auseinanderzusetzen.

Nach Franz-Özdemir et al. (2019) ermöglicht das TAP-Verfahren in der abschließenden Gesprächssequenz zwischen der Lehrperson und den Studierenden auf beiden Seiten die aktuellen Lehr-Lern-Prozesse der Veranstaltung wahrzunehmen, mit der eigenen Lehr- bzw. Lernhaltung zu vergleichen und im Gespräch miteinander zu benennen, zu reflektieren und gemeinsam einen für die konkrete Lehrveranstaltung passenden Lehr-/Lernmodus auszuhandeln. Im Idealfall gelingt beiden Seiten ein Perspektivwechsel, der das gegenseitige Verstehen fördert, die Beziehung zwischen den Akteur*innen stärkt und das Klima in der Veranstaltung nachhaltig verbessert (Frank et al., 2011).

3.2 Aufbau eines nachhaltigen TAP-Teams an der HMTMH

Mit der speziellen Variante des teambasierten TAP-Systems sollen gegenüber dem klassischen TAP zusätzlich Kommunikationsprozesse innerhalb der Gruppe der Lehrenden befördert werden. Die TAP-Moderation, die beim klassischen TAP von Mitarbeitenden des Qualitätsmanagements oder der Hochschuldidaktik durchgeführt wird, übernimmt beim teambasierten TAP-System eine Lehrperson, d. h. TAP wird kollegial von Lehrenden für Lehrende angeboten. Hierfür möchten die Autor*innen den Begriff des *kollegialen TAPs* einführen. Das an der HMTM Hannover erprobte und inzwischen verstetigte teambasierte TAP-System (Nieland, 2025) sieht vor, dass ein Team von Lehrenden in einem

workshopbasierten Qualifizierungsprogramm in der TAP-Methode und insbesondere in den für die Gesprächsmoderation passenden kommunikativen Kompetenzen geschult wird, um kollegiale TAPs auf Anfrage durchzuführen.

Dabei sollen im Team möglichst unterschiedliche Fachbereiche vertreten sein, sodass die an der Durchführung eines TAPs interessierten Lerngruppen (Studierende und Lehrende) eine Auswahl haben, welche Moderator*innen das TAP-Verfahren begleiten sollen. So kann, wenn gewünscht, verhindert werden, dass Moderator*innen und Lerngruppen aus dem gleichen Fachbereich kommen. Die Nähe der Beteiligten könnte kontraproduktiv, ein offener Austausch gefährdet sein, wenn die Neutralität der Moderator*innen angezweifelt wird, ob faktisch oder lediglich unterstellt.

Ziel ist es, ein von den Lehrenden eigenverantwortlich organisiertes dialogisches Feedbacksystem zu Lehr-Lern-Prozessen aufzubauen, wobei die Besetzung des Teams sich immer wieder erneuern kann. Lehrende können nach eigenem Ermessen das Team wieder verlassen, weitere Lehrende können die Qualifizierung durchlaufen und in das Team aufgenommen werden.

Der beabsichtigte kollegiale Austausch zum Thema Lernen und Lehren wird so auf den verschiedensten Ebenen adressiert: im kollegialen TAP-Verfahren im Gespräch von TAP-Moderator*in und Lehrperson, die Moderator*innen untereinander bei Teamtreffen innerhalb des TAP-Teams und dadurch, dass im Laufe der Zeit möglichst viele Lehrende die (zusätzliche) Perspektive als TAP-Moderator*innen annehmen.

4 ...und wie gelingen kollegiale TAPs in der Praxis? Herausforderungen und Best Practice

Das kollegiale TAP wurde über drei Semester an der Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover erprobt und während des gesamten Zeitraumes wissenschaftlich begleitet. Infolgedessen können nun im Nachhinein einige Faktoren herausgestellt werden, die sich als besonders relevant für gelingende kollegiale TAPs gezeigt haben. Dabei ist zu betonen, dass die kollegialen TAPs nicht nur im künstlerischen Einzelunterricht, sondern gleichermaßen auch in wissenschaftlichen Lehrveranstaltungen (Vorlesungen, Seminaren) durchgeführt wurden, sodass die gesammelten Erfahrungen und Schlussfolgerungen nicht nur auf Musikhochschulen, sondern auch auf andere Hochschultypen anzuwenden sind.

Die nachfolgenden Darstellungen entsprechen den Aspekten, die von den Teilnehmenden der kollegialen TAP-Pilotphase an der HMTMH als besonders wichtig herausgestellt wurden. Während der Pilotphase führten vier Lehrende, die zuvor eine Weiterbildung als TAP-Moderator*in durchlaufen hatten, gegenseitig kollegiale TAPs in ihren Lehrveranstaltungen durch. Im darauffolgenden Semester konnten die ausgebildeten Moderator*innen dann von interessierten Lehrenden der gesamten Hochschule gebucht werden. Als Datengrundlage dienen Interviews, die jeweils sechs Wochen nach Ende der kollegialen TAPs mit drei Moderator*innen durchgeführt wurden. Sie wurden transkribiert und anschließend mit der Methode der Qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet (Mayring, 2016).

Welche Bedingungen sollten erfüllt sein, damit TAPs unter Kolleg*innen gelingen können? Was stellen die Lehrenden, die in die Rolle der Moderator*innen schlüpfen, als herausfordernd dar und welche

Rahmenbedingungen brauchen sie für ihren Einsatz über die sonstigen regulären universitären Verpflichtungen hinaus?

Die folgende Grafik (Abb. 1) zeigt einen ersten strukturierenden Überblick der von den Lehrenden genannten Aspekte. Im Folgenden sollen diese Gelingensbedingungen genauer unter die Lupe genommen werden.



Abbildung 1: Gelingensbedingungen für kollegiale TAPs.

4.1 Übersichtlichkeit

Ein möglicherweise banal anmutender Aspekt ist die Übersichtlichkeit des Verfahrens – sowohl auf das Semester bezogen als auch über den Umfang der durchzuführenden TAPs. Lehrende, die in die Rolle der TAP-Moderation schlüpfen, wirken in diesem Format immer freiwillig mit. Die im Pilotprojekt Befragten verstehen diese Form des Engagements als Teil ihrer universitären Verpflichtung und Verantwortung. Gleichwohl handelt es sich um eine zusätzliche Aufgabe, die im Lehrdeputat nicht vergütet wird. Deshalb ist es wichtig, dass der zeitliche Umfang für die Beteiligten überschaubar ist. Im Pilotprojekt wurde auf dieses Bedürfnis wie folgt reagiert: Die Moderator*innen sollen im Durchschnitt nicht mehr als zwei kollegiale TAPs je Semester durchführen. Werden sie öfters angefragt, besteht die Empfehlung, auf das kommende Semester auszuweichen (Warteliste) oder wenn kein Aufschub möglich ist, ein anderes Teammitglied für die Moderation zu vermitteln, was Einverständnis der Nachfragenden und Teammitglieder voraussetzt. Die Moderator*innen haben jederzeit die Möglichkeit, das TAP-Team zu verlassen. Die Freiwilligkeit bleibt eine Grundvoraussetzung. Die Empfehlung ist – angesichts der in die Qualifizierung investierten Zeit – ein Jahr mindestens im Team zu bleiben. Für die Dauer darüber hinaus gibt es keine Begrenzung. Es besteht auch die Möglichkeit, für ein Semester oder länger zu pausieren und die Mitarbeit im Team zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufzunehmen. Um diese Flexibilität zu ermöglichen, ist das Team offen für neue Mitglieder, die

zu Moderator*innen ausgebildet werden. Das TAP-Team ist bewusst als zirkuläres Programm mit wechselnden Moderator*innen angelegt, sodass der Workload für alle Beteiligten überblickbar und auf ein praktikables Maß begrenzt ist.

Diese Begrenzung bringt jedoch auch eine andere Herausforderung mit sich: Da die TAP-Team-Mitglieder ihrer Rolle zwar regelmäßig, aber ggf. nur ein- oder zweimal im Semester nachgehen, betonen sie, dass sie jedes neue TAP gut vorbereiten müssen, da es ihnen an Routine fehlt. Deshalb ist es bspw. von Relevanz, vorab zu wissen, wie viele Studierende mit welchen Sprachkenntnissen zu erwarten sind und in welchem Format die Veranstaltung stattfindet bzw. welche Besonderheiten es im Ablauf geben kann. Entsprechend präpariert können sich die Moderierenden mit geringem Zeitaufwand auf das Verfahren vorbereiten und fühlen sich auch im zweiten Gespräch (Dozierende – Moderierende) sicher, adäquates Feedback geben zu können.

4.2 Unabhängigkeit

Da das teambasierte TAP-System als unabhängige Feedbackmethode konzipiert ist, sollten Planung, Koordination und Vergabe der TAPs in eigenständigen Strukturen, d. h. in Eigenregie der Lehrenden, stattfinden. Diese institutionelle Eigenständigkeit begünstigt beide Seiten. Sind die Moderator*innen keiner weiteren Instanz verpflichtet, wie bspw. dem Qualitätsmanagement, können sie sich in ihrer Rolle frei bewegen, um Feedback zu geben und in einen offenen kollegialen Austausch zu kommen. Auf der anderen Seite können sich die Lehrenden, die ein TAP für ihre Veranstaltung buchen, sicher sein, dass das Verfahren vertraulich bleibt und allein dem Interesse folgt, Lehrende und Lernende ins Gespräch zu bringen.

Um dies zu erreichen, sind unabhängige Strukturen unabdingbar. Kollegiale TAP-Teams sollten deshalb selbstorganisiert, unabhängig und interessenfrei, im Sinne von außerhalb etablierter Hierarchien stehend, agieren können.

4.3 Freiwilligkeit beider Seiten

Ähnlich wie im Falle klassischer TAPs sind auch die kollegialen TAPs auf die freiwillige Teilnahme angewiesen. Nur wenn Lehrende bereit sind, Inhalte, Methoden und Formate ihrer Veranstaltung verhandelbar zu machen und den Studierenden hierfür Stimmrecht einzuräumen, und Studierende ihrerseits bereit sind, ihre Einschätzungen offenzulegen, können TAPs eine fruchtbare Lehrentwicklungsmethode darstellen. Für die kollegiale Variante, in der Lehrende das TAP-Verfahren für Lehrende durchführen, gilt dies gleichermaßen. Ein Klima des Vertrauens, des gegenseitigen Respekts und der Anerkennung der Expertise des jeweiligen Gegenübers scheint dabei hilfreich zu sein.

Im TAP-Team an der HMTM Hannover gibt es ein Buchungstool, das sich bewährt hat: Die Lehrenden der TAP-Lehrveranstaltung können

- a) frei darüber entscheiden, ob sie das Angebot eines TAPs wahrnehmen wollen und
- b) die moderierende Person frei aus einer Liste wählen.

Unter welchen Kriterien dies stattfindet, bleibt dabei vollkommen offen.

Auch umgekehrt gilt: Moderierende können sich jederzeit entscheiden, ein angefragtes TAP abzugeben – etwa an eine andere Person, die besser zur Lerngruppe passt. Die Gründe dafür können vielfältig sein: von terminlicher Doppelbelastung über ein Unwohlsein gegenüber der angefragten Lerngruppe oder Lehrperson bis hin zu aktuellen persönlichen Belastungen. In jedem Fall sollte es ohne Begründung möglich sein, eine Moderation abzulehnen oder weiterzugeben.

So entsteht die beiderseitige Freiwilligkeit im Zusammentreffen für das Verfahren, die eine wichtige Grundlage für einen vertrauensvollen und fruchtbaren Umgang mit den TAP-Ergebnissen ermöglicht.

4.4 Thematisch-inhaltliche Abgrenzung der Fachbereiche

Die Hauptfunktion des kollegialen TAP liegt neben der feedbackgebenden Rolle im Austausch der Lehrenden untereinander. Die zweite Gesprächssequenz, d.h. das Feedbackgespräch zwischen Moderator*in und Lehrender*m, gibt Anlass zum kollegialen Austausch direkt am inhaltlichen Gegenstand – und das mit Kolleg*innen, die ihrerseits über Lehrerfahrungsexpertise verfügen, die sie in das Gespräch einbringen können. Dieser Austausch kann durch eine inhaltliche Distanz zwischen beiden Personen begünstigt werden, da innerfachliche Hierarchien und/oder Abhängigkeiten von vornherein vermieden werden. Was hier unter dem Begriff *Distanz* gefasst wird, also die institutionelle Unabhängigkeit voneinander, sollte sowohl auf professioneller als auch auf der persönlichen Ebene beachtet werden. So hat es sich als best practice herausgestellt, dass Moderator*in und Kolleg*in, in deren Lehrveranstaltung ein TAP durchgeführt wird, unterschiedlichen Fachbereichen und damit auch verschiedenen Substrukturen in der Hochschule/Universität angehören. Konkret bedeutet das, dass kollegiale TAPs möglichst nicht zwischen zwei Kolleg*innen des gleichen Fachbereichs stattfinden – es sei denn, beide wünschen dies ausdrücklich. Des Weiteren ist es hilfreich, dass Lehrperson und kollegiale Moderation sich sympathisch sind, aber nicht in einem zu engen persönlichen Verhältnis zueinanderstehen. Auf diese Weise werden die Moderator*innen vor Interessenskonflikten bewahrt und können unabhängig und unbefangen mit ihren Kolleg*innen ins Gespräch kommen. Dies gilt auch umgekehrt für die Lehrenden in Bezug auf die Moderation. So besteht die Möglichkeit, inhaltliche und methodische Fragen frei zu diskutieren, ohne negative Folgen für die Stellung in der Fakultät oder der Arbeitsgruppe befürchten zu müssen.

4.5 Feedbackkultur – oder in welchem Rahmen sich kollegiale TAPs abspielen sollten

Das Thema der Feedbackkultur findet vermehrt Anklang in den Praxiserfahrungen der Moderator*innen. Die Vorstellung eines solchen Umgangs mag dabei unterschiedlich sein, doch verbindet die Ausführungen derjenigen Lehrkräfte, die während der Pilotphase erstmals als TAP-Moderator*innen in der Hochschule aufgetreten sind, die Frage, wie mit dem übermittelten studentischen Feedback umgegangen wird. Hierunter sammeln sich verschiedene Erwartungen an die eigene Rolle als Moderator*in und auch an die unterschiedlichen Situationen, die sich während des zweiten Gesprächs des*der Moderator*in mit der Lehrperson ergeben können. Welche Rolle spielt der Kontext als Kolleg*in im TAP-Prozess und welche Bedeutung misst die Lehrperson diesem zu? Wie deutlich wird kommuniziert, dass das Feedback nicht von der Moderator*in stammt, sondern von den Studierenden? Welches Konfliktpotenzial birgt es, wenn Lehrende davon ausgehen, dass sie sich

potenziell dem Feedback eines*r Kolleg*in aussetzen? Mit welchen Erwartungen, aber auch Bedürfnissen und möglicherweise Ängsten finden sich die Moderator*innen konfrontiert?

Lehrende, die die Rolle der TAP-Moderation einnehmen, sollten als unabhängige, vertrauliche und unparteiische Ansprechpersonen auftreten, wie zuvor bereits betont. Diese Rollenbeschreibung bringt einige Bedingungen mit sich, die im Folgenden unter dem Aspekt möglicher Rollenkonflikte diskutiert werden sollen. Die Moderator*innen sind an der Lehr-/Lernbeziehung der Lehrenden und ihrer Studierenden innerhalb der Veranstaltung, in der das TAP stattfindet, unbeteiligt und treten entsprechend unparteiisch auf. Folglich ist es nicht ihr Feedback, das an die Lehrperson weitergegeben wird, sondern das Feedback der Studierenden. Die Moderator*innen sind an der Entstehung der studentischen Kommentare nicht aktiv beteiligt. Ihre Rolle ist es, diese sachgerecht im Interesse der Studierenden zusammenzufassen und in der zweiten Gesprächssequenz der Lehrperson verständlich zu übermitteln. Auf Wunsch der Lehrperson kann sich die Moderation darüber hinaus als ein empathisches, lehrerfahrenes Gesprächsgegenüber anbieten. Diese Trennung von individueller Haltung und der neutralen Moderator*innenrolle ist von immenser Bedeutung für gelingende kollegiale TAPs. Sie sollte unbedingt in der Situation des zweiten Verfahrensschrittes (Moderator*in übermitteln Studierenden-Feedback an Lehrende) für beide Personen offen und klar unterscheidbar kommuniziert und sichtbar gemacht werden. Auch sollte die Moderation keinesfalls ungebeten und von sich aus in die Rolle des individuellen Gesprächsgegenübers wechseln. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass das Feedback der Studierenden als persönliches Feedback des*der Kolleg*in missverstanden wird. Auch hier gilt, dass das Verfahren auf Freiwilligkeit und gegenseitigem Vertrauen basiert, und ein inhaltlicher Austausch beider Parteien über das Studierendenfeedback hinaus als Angebot verstanden werden sollte. Die Moderation kann einen kollegialen Austausch zu den TAP-Ergebnissen anbieten, steht aber darüber hinaus den formulierten Aspekten der Studierenden neutral gegenüber.

Eine vertrauensvolle Gesprächsatmosphäre ist Voraussetzung für einen kollegialen Austausch und begünstigt auch einen Perspektivwechsel, der für einen konstruktiven Umgang mit dem Feedback aus dem TAP unabdingbar ist.

Sind die o. g. Punkte als Ausgangslage für die zweite TAP-Gesprächssequenz rahmend gesetzt, kann mit den Ergebnissen des TAP objektiv umgegangen werden. Von dieser Warte aus sind kollegiale Gespräche über Herausforderungen und Fragen entlang der universitären Lehre möglich und können den interkollegialen Austausch befördern. Für die befragten Moderierenden ist die Feedbackkultur im kollegialen TAP ideal, wenn es gelingt, dass Lehrperson und Moderator*in ein klares (Rollen-)Verständnis haben und sich auf Augenhöhe als Lehrende jeweils mit ähnlichem Interesse für das Lernen/Lehren in das Gespräch begeben.

5 Conclusio

Die vorgestellte Methode des kollegialen TAP-Systems ist geeignet, die beteiligten Lehrenden gezielt in den Austausch zum Thema Lernen/Lehren zu bringen. Dies gilt sowohl für künstlerischen Unterricht als auch die wissenschaftliche Lehre. Die Erfahrungen aus dem Pilotprojekt legen nahe, beim Aufbau

eines teambasierten TAP-Systems Nachfolgendes zu berücksichtigen, um einen vertrauensvollen, sicheren Raum herzustellen, der einen gelingenden kollegialen Austausch fördern kann.

Lehrende, die sich auf die TAP-Moderation einlassen, benötigen neben einer guten Qualifizierung für diese Rolle klare Strukturen, die im Einzelnen bei der Durchführung der TAPs definieren, was auf sie zukommt: von der zusätzlichen Arbeitsbelastung bis zu konkreten Informationen über die Lerngruppen im TAP-Verfahren. Die Lehrenden sollten die Möglichkeit haben, das TAP-Moderationsteam nach einer angemessenen Zeit auch wieder verlassen zu können. Daher ist die Rekrutierung neuer Mitglieder und die Schulung von weiteren Lehrenden zu TAP-Moderator*innen zu gewährleisten. Dieses Vorgehen bietet den Vorteil, dass immer mehr Lehrende nach und nach aktiv in das qualitative Feedbackverfahren zum Lernen und zur Lehre einbezogen werden und das Thema mithin hochschulweit sichtbar wird.

Innerhalb von Arbeitsbereichen können unter den Lehrenden Konkurrenzen bestehen. Um einem daraus resultierenden Konfliktpotenzial auszuweichen, empfiehlt es sich, das TAP-Team möglichst interdisziplinär zu besetzen, sodass an TAP interessierte Lehrende eine Moderation finden, die nicht aus der näheren Fachumgebung kommt und damit als unbefangen, vertrauenswürdig und kollegial angesehen werden kann.

Der Umgang mit konventionellen Lehrveranstaltungsevaluationen ist in den universitären Evaluationsordnungen häufig so geregelt, dass deren Ergebnisse in erster Linie den betreffenden Lehrenden zur Verfügung gestellt werden. Dieses Prinzip sollte auch bei TAPs eingehalten werden, wobei hier die Studierenden verfahrensgemäß einbezogen werden, ein Vorgehen, das für konventionelle Lehrveranstaltungsevaluation gleichermaßen zu empfehlen ist. An der untersuchten Hochschule hat es sich in diesem Zusammenhang als vorteilhaft erwiesen, das teambasierte TAP-System von vornherein als ein von den Lehrenden selbstorganisiertes und unabhängig von etablierten Hierarchien agierendes System anzulegen. Die Autor*innen gehen davon aus, dass die von Beginn an rege Nachfrage von Lehrenden und ihren Lerngruppen nach der Durchführung eines kollegialen TAPs auch darauf zurückzuführen ist.

Gelingt eine wie oben beschriebene Rahmensetzung, besteht die Chance, mit kollegialen TAPs eine neuartige und über das inhaltliche Feedback hinausreichende Lehrentwicklungsmaßnahme zu schaffen, die über die Vorzüge des klassischen TAPs zusätzliche positive Aspekte mit sich bringt: die Förderung des kollegialen Austausch direkt am Lerngegenstand, die interpersonelle und -institutionelle Vernetzung, aus der möglicherweise auch Kooperationen entstehen können und auch die Bereitstellung eines (auch zahlenmäßig) breiteren Angebots von TAPs, einer ansonsten sehr personalintensiven qualitativen Feedbackmethode.

Literatur

- Baus, C., Dübler, M., & Wessel, K. (2017). Gestaltung von Lehre. Lehre aus Sicht der Lehrenden auf Grundlage einer Bedarfs- und Machbarkeitsstudie. In B. Claussen & H. Geuen (Hrsg.), *Qualitätsmanagement und Lehrentwicklung an Musikhochschulen* (S. 167–178). Waxmann.
- Frank, A., Fröhlich, M., & Lahm, S. (2011). Zwischenauswertung im Semester. Lehrveranstaltungen gemeinsam verändern. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung (ZFHE)*, 6(3), 310–318.
- Franz-Özdemir, M., Reimann, J., & Wessel, K. (2019). Teaching Analysis Poll (TAP). Konzept und Umsetzung einer aktuellen Methode an der Schnittstelle von Evaluation und Lehrentwicklung. In B. Berendt, A. Fleischmann, G. Salmhofer, N. Schaper, B. Szczyrba, M. Wiemer, & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (I–1.17, S. 38–64). DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH.
- Höfer, D., & Steffens, S. (2013). *Lernprozesse sichtbar machen. John Hatties Forschungsarbeiten zu gutem Unterricht. Welche Relevanz haben sie für Schulen in Deutschland?* Landesschulamt und Lehrkräfteakademie Abt. III Qualitätsentwicklung und Evaluation. https://www.visiblelearning.de/wp-content/uploads/2013/04/Hattie_Veroeff_Persp_3a_Uebertragb_2013-02-20.pdf
- Jacobs, A. K. (2016). Qualitätsentwicklung an Musikhochschulen – ein Problemaufriss. In A. Faßbender, M. Fuhrmann, J. Güdler, V. Kloeters, E. Korn, P. Pohlenz, O. Vettori, & U. Schmidt (Hrsg.), *Handbuch Qualität in Studium, Lehre und Forschung* (D 5.12, S. 63–82). Franz Steiner Verlag.
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (6., überarb. Aufl.). Beltz.
- Nieland, K. (2025, 4. Februar). *Kollegiales TAP-Team*. Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover. <https://www.hmtm-hannover.de/de/hochschule/lehrentwicklung/kollegiales-tap-team/>
- Statistisches Bundesamt. (2023). *Statistischer Bericht – Statistik des Hochschulpersonals (21341-03) 2022. Personal an Hochschulen*. <https://www.destatis.de>
- Statistisches Bundesamt. (2024). 21311-0001 Studierende. Deutschland, Semester, Nationalität. <https://www-genesis.destatis.de>
- Wessel, K. (2013). *Plädoyer für eine fächerübergreifende Initiative Systemisches Lernen und Evaluieren in der Hochschullehre (ISLEva)*. Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover. https://www.hmtm-hannover.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/HMTMH_PlaedoyerISLEva_2012.pdf

Teil III

Lehre in Spannungsverhältnissen

Unterschiede, Chancen und Herausforderungen in einem Maschinenbau-Studiengang im PBL-Setting

Martin Bonnet, Susanne Hilger & Angela Schmitz

Am Ende des ersten Semesters eines vollständig im Setting des projektbasierten Lernens umgesetzten Modellstudiengangs Maschinenbau wurde anhand von Interviews und Selbstbefragung untersucht, welche Unterschiede, Chancen und Herausforderungen Lehrende sowie Studierende mit Vorerfahrungen im Vergleich zu klassischen Studiengängen sehen. Stellvertretend für die Fachdisziplinen im Maschinenbau wurden Werkstofftechnik und Mathematik betrachtet. Von den Studierenden werden hauptsächlich Gruppenarbeit, Nähe zu den Lehrenden und Selbstorganisation diskutiert. Die Lehrenden reflektieren ihre Rolle als Coach, die Themenauswahl, die Motivation der Studierenden und den Austausch mit den Lehrenden anderer Disziplinen.¹

1 Einleitung

Das erste Studienjahr der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge an der Technischen Hochschule Köln (TH Köln) enthält in der Regel eine Reihe von Grundlagenveranstaltungen, in denen der Stoff in der jeweiligen Fachsystematik und -kultur unterrichtet wird. Verschiedene Disziplinen werden getrennt voneinander gelehrt: Fachgebiete wie Mathematik, Technische Mechanik, Werkstofftechnik und Physik sind unterschiedlichen Modulen zugeordnet und werden von unterschiedlichen Lehrenden bedient. Meist werden diese Disziplinen wenig bis gar nicht miteinander verknüpft. Dieses traditionelle Nebeneinander von Grundlagenveranstaltungen gefährdet die Motivation unter den Studierenden und deren Identifikation mit dem Studienfach (Meinefeld, 2007). Speziell in der Mathematik werden Inhalte zwar mit anwendungsbezogenen Beispielen angereichert (Schmitz & Ostsieker, 2020); durch die Beteiligung verschiedener ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge an der Mathematikveranstaltung ist es jedoch herausfordernd, wenn überhaupt möglich, Anwendungsbereiche für alle konkret zu fokussieren. Dadurch fehlt dann doch wieder der Bezug zum eigentlichen Studienfach und zur späteren Berufspraxis, was zu fehlender Studienmotivation unter den Lernenden führen kann (Heublein, 2014). Auch Derboven und Winker (2010) identifizieren unter

¹ Dieser Beitrag erläutert eine Studie, die im Rahmen des Modellstudiengangs ‚Maschinenbau – Product Engineering and Context (MPEC)‘ an der TH Köln entstanden ist. Der Modellstudiengang wurde und wird entwickelt von Prof. Dr. Stefan Benke, Prof. Dr. Jochen Blaurock, Prof. Dr. Martin Bonnet, Prof. Dr. Axel Faßbender, Prof. Dr. Thomas Gartzten, Dr. Almuth Hilger, Dr. Susanne Hilger, Prof. Dr. Edwin Kamau, Prof. Dr. Hans W. Langenbahn, M. A. Vanessa Mai, Prof. Dr. Arjuna Nebel, Dr. Anja Schierbaum, Prof. Dr. Angela Schmitz, Prof. Dr. Johannes Stollenwerk, Dipl. Päd. Stefanie Spöth, Prof. Dr. Tom Tiltmann, Prof. Dr. Valérie Varney.

anderem isolierte Fakten und berufsirrelevante Studieninhalte als zentrale Konfliktfaktoren für Studienabbrechende in den Ingenieurwissenschaften.

Zusätzlich sind die beruflichen Anforderungen an den Ingenieursberuf vielfältiger und komplexer geworden. Ingenieur*innen arbeiten inzwischen an verschiedenen Schnittstellen und mit unterschiedlichen Technologien. Dadurch gewinnen Schlüsselkompetenzen wie Teamfähigkeit, selbstständiges Arbeiten, interdisziplinäre Kompetenzen, Problemlösung und Kreativität an Bedeutung und sollten neben dem Aufbau von spezialisiertem Fachwissen und Grundlagenwissen verstärkt in die Hochschulausbildung übernommen werden (Winde & Schröder, 2016; Kirchherr et al., 2018).

Den Herausforderungen durch die fehlende Verzahnung der Disziplinen in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen und den Veränderungen der beruflichen Anforderungen an den Ingenieursberuf kann z. B. durch problem- und projektbasierte Lehrformate begegnet werden (Balve & Ebert, 2020). Hierbei bilden z.B. Probleme den Ausgangspunkt für das Lernen der Studierenden, wobei der Schwerpunkt auf einem selbstgesteuerten Lernprozess im Team liegt (Kolmos & Graaff, 2014). Im projektbasierten Lernen muss zusätzlich ein gemeinsam erstellter Projektbericht am Ende abgegeben werden (Kolmos & Graaff, 2014).

In einem neu entwickelten Studiengang an der TH Köln wird projektbasiertes Lernen (PBL) disziplin- und modulübergreifend umgesetzt. Einige Erfahrungen, die Studierende und Lehrende mit diesem innovativen Konzept machen, werden in der hier präsentierten Studie qualitativ untersucht.

Im Folgenden wird zunächst der betrachtete Modellstudiengang beschrieben. Anschließend werden die konkreten Erwartungen und Fragestellungen der Autor*innen dieses Artikels dargestellt. Dann werden die an der Studie beteiligten Personen beschrieben und die Methode zur Beantwortung des Forschungsinteresses erläutert. Es folgt die Präsentation der Ergebnisse, und zum Abschluss wird ein Ausblick gegeben.

2 Modellstudiengang an der TH Köln

Eine innovative Lehr- und Lernform, quasi ein ‚Prototyp Zukunft‘, ist der neu entwickelte Studiengang ‚Maschinenbau – Product Engineering and Context‘ (MPEC) an der TH Köln. In einem Lehr-Lern-Setting des projektbasierten Lernens (Kolmos & Graaff, 2014) entwickeln Studierende in den ersten Semestern Wissen und Schlüsselkompetenzen, indem sie in Kleingruppen Problemstellungen eigenverantwortlich bearbeiten und dabei zeitliche Rahmenbedingungen beachten. Die Problemstellungen werden im Vorfeld von den Lehrenden und Entwickelnden des Studiengangs zusammengestellt und sollten konkret, alltagsnah und für das Fach paradigmatisch sein, also in komplexerer Form in höheren Semestern und im Berufsalltag von Ingenieur*innen des Maschinenbaus typischerweise auftreten.

In MPEC besteht das erste Semester aus einem einzigen disziplinübergreifenden und -verzahnenden Modul. Für den ersten Jahrgang des Studiengangs wurde als Setting eine Vorgehensweise gewählt, die an die aus der agilen Softwareentwicklung kommende Scrum-Methode (Schwaber & Sutherland, 2020) angelehnt ist und in der die beteiligten Lehrenden in unterschiedlichen

Rollen auftreten. Zu Beginn des Semesters wurde den Studierenden, aufgeteilt in mehrere Gruppen, von den Lehrenden der Auftrag erteilt, ein intelligentes technisches System (einen handelsüblichen Rasenmäroboter) in seiner Funktionsweise zu analysieren, um eine Grundlage für eine konzeptionelle Verbesserung vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit zu schaffen. Angelehnt an Scrum wurden die den Auftrag stellenden Lehrenden als ‚Product Owner‘ (PO) bezeichnet. Als Hilfestellung wurde der Gesamtauftrag von den PO in vier Teilaufträge (gemäß Scrum als ‚Sprints‘ bezeichnet) unterteilt, die jeweils in drei Wochen zu erfüllen waren. Die Bearbeitung der Sprints sollte durch die Studierenden innerhalb der jeweiligen Gruppe vollständig eigenständig organisiert und strukturiert werden. Am Ende eines jeden solchen Sprints wurden die Ergebnisse („Artefakte“) je Gruppe präsentiert und durch die PO abgenommen.

Die für den Auftrag nötigen Grundlagenkenntnisse aus den einzelnen Disziplinen mussten sich die Studierenden eigenständig erarbeiten. Die Studierenden sollten dabei ihr Lernen selbst strukturieren und organisieren. Sie konnten dazu je nach disziplinspezifischem Bedarf während der Sprints Lehrende („Academic Coaches“, AC) zur Unterstützung anfordern.

Am Ende des Semesters wurden die erreichten Kompetenzen in verschiedenen Teilprüfungen abgefragt. Erstens wählte jede Disziplin eine eigene Prüfungsform, um den Erwerb grundlegender Konzepte zu beurteilen. Zweitens wurden weitere und disziplinübergreifende Kompetenzen in einer Performanceprüfung untersucht. Hier sollten die Studierenden innerhalb einer knappen Woche in ihren Gruppen ein anderes intelligentes technisches System, einen handelsüblichen Saug-Wisch-Roboter, unter Zuhilfenahme der verschiedenen Disziplinen analysieren und ihre Ergebnisse am Ende in Form von Artefakten präsentieren.

3 Erwartungen und Fragestellungen der Studie

In dem beschriebenen Vorgehen von MPEC haben sowohl Lehrende als auch Studierende deutlich veränderte Rollen im Vergleich zu einem ‚klassischen‘ Studiengang, in dem die einzelnen Disziplinen getrennt gelehrt werden und nicht im PBL-Setting umgesetzt sind. Meist sind solch veränderte Rollen für alle Beteiligten bereits ungewohnt, wenn in einem Studiengang nur ein Projekt oder ein einzelnes Modul problembasiert umgesetzt wird. Bspw. erachten Kolmos et al. (2008) und Müller (2011) die Rolle des Coaches als wesentlich komplexer als die von Hochschullehrer*innen in Veranstaltungen, die nicht in PBL umgesetzt sind. Auch Grant und Hill nennen unter anderem mit „Recognition and acceptance of new roles and responsibilities“ und „tolerance for ambiguity and flexibility in management“ (Grant & Hill, 2006, S. 22) Faktoren, die Lehrende in einem PBL-Setting herausfordern. Entsprechend erwarten die Autor*innen für sich selbst

- ein nötiges hohes Maß an Agilität und Spontanität,
- einen positiven Erfahrungsaustausch und die Vernetzung zwischen den Lehrenden in wöchentlichen Treffen und
- eine große Nähe zu den Studierenden durch die veränderte Rolle der Lehrenden als Coaches.

Auch für die Studierenden verändern sich die Erfahrungen in einem PBL-Setting. So identifizieren Boelt et al. (2022) in einer Literaturstudie Teamkompetenz, Problemlösefähigkeiten, Kenntnisse im

Projektmanagement, darunter Zeit- und Aufgabenmanagement, und Selbstorganisation als zentrale Lernfelder. In der Studie von Servant-Miklos und Kolmos (2022) reflektieren Teilnehmende das Entwickeln von Fähigkeiten im Zeitmanagement, das Verbinden theoretischen ingenieurwissenschaftlichen Wissens mit praktischen Tätigkeiten und die Zusammenarbeit in Gruppen im PBL-Setting. Analog dazu erwarten die Autor*innen von den MPEC-Studierenden in stärkerem Maß als in Veranstaltungen, die nicht als PBL umgesetzt sind, dass sie

- selbst Fragen entwickeln und den Fachdisziplinen zuordnen,
- eigenständig Unterstützung der AC anfordern,
- vernetztes Wissen erwerben,
- eigenständig Teilaufgaben ableiten und definieren,
- woran sie feststellen, dass diese erledigt sind und die Ergebnisse dokumentieren,
- in Projektteams arbeiten und
- ihr Handeln und Lernen kontinuierlich reflektieren.

In der hier dargestellten Studie soll geprüft werden, inwiefern diese subjektiven Erwartungen von Lehrenden und Lernenden erfüllt werden. Hierzu wird untersucht, wie ein vollständig im PBL-Setting durchgeführtes Semester von Lehrenden sowie von Studierenden wahrgenommen wird, wenn diese bisher vor allem Lehre kennen, die weder disziplinübergreifend noch als PBL umgesetzt wurde (im Folgenden ‚klassischer Studiengang‘ genannt). Genauer sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- 1) Welche Unterschiede gibt es für die Studierenden (aus deren Sicht) in einem solchen innovativen Konzept im Vergleich zu einem klassischen Studiengang, wo liegen Chancen und wo Herausforderungen?
- 2) Welche Unterschiede gibt es für die Lehrenden (aus deren Sicht) in einem solchen innovativen Konzept im Vergleich zu einem klassischen Studiengang, wo liegen Chancen und wo Herausforderungen?

4 Beteiligte und methodisches Design

Die Fragestellung wird anhand von zwei klassischen Grundlagendisziplinen für die Ingenieurwissenschaften, Werkstofftechnik und Mathematik, untersucht.

Um seitens der Studierenden eine Perspektive im Vergleich zu einem klassischen Studiengang zu erhalten, wurden an der Studie jene Studierenden beteiligt, die vor dem Beginn des MPEC-Studiums zunächst in einem klassischen Studiengang studiert hatten und dann in den Studiengang MPEC gewechselt waren. Das erste Semester im ersten MPEC-Jahrgang wurde von 18 Studierenden besucht, wovon fünf zuvor bereits in einem klassischen Studiengang studiert hatten. Vier von ihnen nahmen an der Studie teil. Die genaueren Vorerfahrungen der Studierenden, bspw. wie die Veranstaltungen in ihren vorherigen Studiengängen aufgebaut waren, sind nicht bekannt.

Außerdem waren an der Studie drei Lehrende aus den zwei Grundlagendisziplinen beteiligt. Für Mathematik und Werkstofftechnik nahmen zwei Professor*innen teil, für Mathematik zudem eine vorrangig als AC beteiligte Person aus dem Kreis der wissenschaftlichen Mitarbeitenden.

Sowohl durch die ausgewählten Fächer als auch durch die teilnehmenden Lehrenden konnten für die hier dargestellte Untersuchung unterschiedliche Perspektiven berücksichtigt werden.

So unterschied sich erstens der Zugang zur Disziplin in den beiden Fächern: Während die Studierenden zur Werkstofftechnik tendenziell einen recht intuitiven Zugang fanden und einen Sinn darin sahen, das Fach zu lernen, wurde in Mathematik eher eine Denkweise vermittelt, und je nach Art der Lehre tauchte unter Studierenden eher die Frage ‚Wozu braucht man das?’ auf.

Zweitens unterschieden sich die als AC tätigen Lehrenden der beiden Disziplinen sowohl in ihrer Position (Werkstofftechnik: Professor*in; Mathematik: Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in) als auch in ihren Vorerfahrungen in der Lehre (Werkstofftechnik: Flipped Classroom (Bonnet et al., 2013); Mathematik: Seminaristischer Unterricht).

Drittens fiel auch die Ausgestaltung der Rolle als AC in den beiden Disziplinen unterschiedlich aus (zu den existierenden Typen siehe Kolmos et al., 2008). Während in Mathematik die als AC tätige lehrende Person eine dialogbasierte Rolle einnahm und regelmäßig den Lernprozess der Gruppe anstieß, war die lehrende Person in Werkstofftechnik in beratender Funktion tätig und wurde nur auf ausdrücklichen Wunsch der Gruppe aktiv. Den Studierenden standen hier aber – wie in der klassischen Veranstaltung auch – selbst erstellte Lehrvideos zur Werkstoffkunde auf YouTube zur Verfügung.

Durch die Zusammenstellung der beiden Fächer und der teilnehmenden Lehrenden sollte ein rundes Gesamtbild auf die oben gestellten Fragen gefunden werden.

Die Daten wurden mithilfe von Befragungen erhoben. Die vier Studierenden sollten dabei in strukturierten Leitfadenterviews Stellung zu den folgenden Fragen nehmen:

- Wo sehen Sie die größten Unterschiede, Chancen und Herausforderungen im Vergleich zu einem klassischen Studiengang (je 3 Stichpunkte)?
- Wo sehen Sie die größten Unterschiede, Chancen und Herausforderungen in der Mathematik (je 3 Stichpunkte)?
- Wo sehen Sie die größten Unterschiede, Chancen und Herausforderungen in der Werkstofftechnik (je 3 Stichpunkte)?

Die Lehrkraft in Werkstofftechnik beantwortete schriftlich folgende Fragen:

- Wo sehen Sie die größten Unterschiede, Chancen und Herausforderungen im Vergleich zu einem klassischen Studiengang (je 3 Stichpunkte)?
- Wo sehen Sie die größten Unterschiede, Chancen und Herausforderungen in der Werkstofftechnik (je 3 Stichpunkte)?

Die beiden Lehrenden in Mathematik beantworteten schriftlich folgende Fragen:

- Wo sehen Sie die größten Unterschiede, Chancen und Herausforderungen im Vergleich zu einem klassischen Studiengang (je 3 Stichpunkte)?
- Wo sehen Sie die größten Unterschiede, Chancen und Herausforderungen in der Mathematik (je 3 Stichpunkte)?

Die strukturierten Leitfadeninterviews wurden verschriftlicht und alle Schriftprodukte wurden mittels einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2016) ausgewertet.

5 Ergebnisse der Studie

Es folgt eine Vorstellung der Ergebnisse, die sich aus den Befragungen zu den zwei Fragestellungen ergaben und eine Gegenüberstellung der oben formulierten Erwartungen der Autor*innen und den bereits existierenden Ergebnissen zum PBL.

Zu 1): Welche Unterschiede gibt es für die Studierenden (aus deren Sicht) in einem solchen innovativen Konzept im Vergleich zu einem klassischen Studiengang, wo liegen Chancen und wo Herausforderungen?

Im Folgenden werden die zentralen Aspekte, die von den vier Studierenden in den Interviews erwähnt wurden, dargestellt (Tab.1) und diskutiert. Sie sind alle mit der Einschränkung zu bewerten, dass über die konkreten Vorerfahrungen der Studierenden nichts bekannt ist.

Tabelle 1: Zentrale der von den Studierenden genannten Aspekte auf die Frage nach Unterschieden, Chancen und Herausforderungen allgemein, im Fach Werkstofftechnik und im Fach Mathematik sind grau hinterlegt.

Aspekt	Allgemein			Werkstofftechnik			Mathematik		
	Unterschiede	Chancen	Herausforderungen	Unterschiede	Chancen	Herausforderungen	Unterschiede	Chancen	Herausforderungen
Gruppenarbeit									
Nähe zu / Interaktion mit Lehrenden									
Selbstorganisation									
Zeitmanagement									
Praxisnähe									
Auswahl mitgestalten									
Sinnhaftigkeit									
Lernsetting									
Fachliches Verständnis									

Ein vielgenannter Aspekt ist die *Gruppenarbeit* als Unterschied zum klassischen Studiengang. Sie wird allgemein sowohl als Chance als auch als Herausforderung reflektiert. Eine Chance sehen die Studierenden darin, die Arbeit im Team kennenzulernen und Teambuilding zu trainieren. In Bezug auf die Mathematik wird das Lernen von anderen und das gegenseitige Unterstützen in der Gruppe als positiv genannt. Als herausfordernd dagegen wird das Management der Gruppenarbeit beschrieben: das Umgehen mit unterschiedlichem Wissensstand der Gruppenmitglieder, personelle Veränderungen in der Gruppe, einen gemeinsamen Nenner in der Gruppe zu finden und gemeinsame Entscheidungen zu treffen. In Bezug auf die Mathematik wird auch erwähnt, dass eine ausgeglichene Arbeitsteilung und gemeinsamer Lernfortschritt gerade bei unterschiedlichem Wissensstand schwierig zu erreichen ist. Gruppenarbeit als zentrales Lernprinzip in PBL-Settings wird auch in der Literaturstudie von Boelt et al. (2022) identifiziert. Dass Gruppenarbeit auch als herausfordernd wahrgenommen wird, wurde in dem Ausmaß als Herausforderung von den Autor*innen nicht erwartet, sie wurde allerdings bspw. in Pihl (2015) herausgearbeitet.

Ein weiterer Aspekt, der allgemein und in Bezug auf die beiden Fächer Mathematik und Werkstofftechnik von den Studierenden oft genannt wird, ist *Nähe zu/Interaktion mit Lehrenden*. Dabei werden als Unterschied und Chance mehr Nähe zu den Lehrenden, viele Diskussionen und eine andere Art der Interaktion (als Coaches) genannt. Es wird gelobt, dass man in den Gesprächen Einblicke und Erfahrungen mitbekommt und dass man Fragen direkt und persönlich stellen kann, auch solche, die weit über den Lehrplan hinaus gehen. Dabei würde man deutlich mehr lernen, „da man mitdenken muss“. Diese Aspekte stimmen mit den Erwartungen vor Start des Semesters überein und werden auch in anderen Untersuchungen zu PBL als motivierend aus der Sicht von Studierenden eingeschätzt (Jones et al., 2013), doch sind sie auch im klassischen Setting stark von Lehrenden und der Größe der Lerngruppe abhängig.

Als wichtige Herausforderung wird von den Studierenden sowohl allgemein als auch konkret in Bezug auf die beiden Disziplinen Mathematik und Werkstofftechnik die *Selbstorganisation* und das *Zeitmanagement* genannt. Es sei schwierig, das eigene Lernen mit der Arbeit am Projekt unter einen Hut zu bringen und zu entscheiden, wie viel Zeit man für das eigene Lernen und wie viel man für die Arbeit in der Gruppe aufwendet. Außerdem kämpfen die Studierenden damit, sich zu motivieren, regelmäßig zu lernen, da sie sich ihre Aufgaben selbst stellen, und sich die Zeit so einzuteilen, dass „nichts Fachliches auf der Strecke bleibt“. Das passt zu den Erkenntnissen aus Boelt et al. (2022), wo diese Aspekte auch als zentrale Lernfelder in PBL-Settings genannt werden.

Als weitere Unterschiede sehen die Studierenden eine stärkere *Praxisnähe* der Themen, die Möglichkeit, die *Auswahl mitzugestalten*, und eine stärkere *Sinnhaftigkeit* bzw. Spaß beim Lernen. Passend zu Ergebnissen bspw. aus Jones et al. (2013) werden diese Aspekte auch und vor allem als Chance diskutiert. Man könne „mit dem starten, was man direkt braucht“, würde „großes technisches Wissen ansammeln“, „direkt die Zusammenhänge lernen“ und hätte die Freiheit, interessengestützt zu lernen. In der Mathematik würde man „endlich verstehen, warum man etwas rechnet“ und Beispiele mit klarem Praxisbezug sehen. In der Werkstofftechnik bekäme man ein „organischeres Verständnis für Werkstoffe und warum diese in der Praxis eingesetzt werden“. Diese Einschätzung lässt Rückschlüsse auf die Vorerfahrungen der Studierenden zu, diese können allerdings nicht überprüft werden und können stark vom konkreten Setting abhängen.

Konkret auf die beiden Fächer Werkstofftechnik und Mathematik bezogen wird zusätzlich auf das *Lernsetting* eingegangen: In der Werkstofftechnik wird das (nicht PBL-spezifische) Konzept des Flipped Classroom positiv hervorgehoben, in der Mathematik die bereitgestellten Übungsaufgaben. In beiden Fächern wird das *fachliche Verständnis* als Herausforderung angesehen (die Mathematik werde immer das schwierigste Fach bleiben, und es sei herausfordernd, die Vokabeln in der Werkstofftechnik zu lernen), und die Befürchtung wird geäußert, dass nicht genügend fachliches Wissen und Grundlagen gelernt werden. Überraschenderweise gab es keine wesentlichen Unterschiede in den Antworten der Studierenden in Bezug auf Werkstofftechnik und Mathematik, was eigentlich aufgrund des unterschiedlichen Zugangs zum Stoff erwartet wurde.

Außerdem werden von den Studierenden allgemein die Förderung der Kreativität und Softskills, passend zu Ergebnissen u.a. von Marra et al. (2022) sowie Servant-Miklos & Kolmos (2022), der Schwerpunkt Nachhaltigkeit sowie die von ihnen wahrgenommene Breite des erlangten Wissens als Chancen genannt. Die Studierenden äußern außerdem die Sorge nach der richtigen Balance zwischen fachlicher Tiefe und Breite ihres Lernens und empfinden die in dem Setting nötige Agilität als herausfordernd. Letzteres wurde nur für die Lehrenden, aber nicht für die Studierenden erwartet.

Zu 2): Welche Unterschiede gibt es für die Lehrenden (aus deren Sicht) in einem solchen innovativen Konzept im Vergleich zu einem klassischen Studiengang, wo liegen Chancen und wo Herausforderungen?

Aus den Befragungen der drei Lehrenden werden im Folgenden zentrale Aspekte vorgestellt (Tab. 2).

Von allen Lehrenden wird die veränderte *Rolle als Coach* als Unterschied diskutiert, wie bereits in Kolmos et al. (2008) und Grant & Hill (2006) beschrieben. Dabei sei es schwierig, gleichzeitig die Begleitendenrolle während des Semesters und die Rolle des Prüfenden am Ende des Semesters einzunehmen. Außerdem werden als Herausforderungen genannt, den richtigen Zeitpunkt zu erkennen, wann und auf welche Weise in den Lernprozess der Studierenden eingegriffen wird, und die nötige Spontanität aufzubringen, wenn die Studierenden mit einem expliziten Wunsch nach Beratung und Begleitung auf die AC zukommen. Die Balance zwischen Fremd- und Selbstregulation ist auch in Müller (2011) als Hauptschwierigkeit für die Dozierenden genannt.

Tabelle 2: Zentrale der von den Lehrenden genannten Aspekte auf die Frage nach Unterschieden, Chancen und Herausforderungen allgemein, im Fach Werkstofftechnik und im Fach Mathematik sind grau hinterlegt.

Aspekt	Allgemein			Werkstofftechnik			Mathematik		
	Unterschiede	Chancen	Herausforderungen	Unterschiede	Chancen	Herausforderungen	Unterschiede	Chancen	Herausforderungen
Rolle als Coach									
Austausch unter den Lehrenden									
Flexibilität									
Motivierte Studierende									
Inhalte/Auswahl der Themen									

Der *Austausch unter den Lehrenden* wird als weiterer Unterschied zwischen den klassischen Studiengängen und MPEC genannt. Die enge Zusammenarbeit mit den Lehrenden anderer Disziplinen wird dabei ausschließlich als Chance diskutiert. Es würden die Verbindungen zwischen den einzelnen Disziplinen hergestellt, man könne an den Erkenntnissen der anderen Lehrenden direkt partizipieren und den eigenen Horizont erweitern.

Der Aspekt der nötigen zeitlichen und thematischen *Flexibilität* wird von den Lehrenden als herausfordernd beschrieben. Da die Themenauswahl durch das Projekt und die Wünsche der Studierenden vorgegeben wird, müsse spontan reagiert werden. Außerdem müssten die notwendigen zeitlichen Freiräume zur Verfügung stehen, da Coachingtermine in der Regel kurzfristig angefragt werden.

Als große Chance wird von den Lehrenden sowohl allgemein als auch in beiden Disziplinen beschrieben, dass man mit *motivierten Studierenden* zusammenarbeitet. In der Mathematik sei den Studierenden die Sinnhaftigkeit der Themen direkter zugänglich, und auch das Thema Werkstofftechnik bekomme bei den Studierenden einen höheren Stellenwert, weil sie im Rahmen des Projektes erkennen würden, dass sich vieles an der Wahl der Werkstoffe entscheidet.

Die *Inhalte* bzw. die *Auswahl der Themen* kristallisieren sich als weiterer Aspekt in den Befragungen der Lehrenden heraus. Die Wahl der Themen und deren Reihenfolge hänge primär vom Projekt, den Wünschen und der Herangehensweise der Studierenden ab. In der Werkstofftechnik würden dadurch vielleicht typische Themen des ersten Semesters gar nicht oder nur oberflächlich behandelt, dafür aber Themen aus dem zweiten Semester bereits angerissen und einzelne Themen deutlich über das Maß des klassischen Moduls vertieft. In der Mathematik sei der Anwendungsbezug ein zentraler Baustein und es werde weniger in die (mathematische) Tiefe der einzelnen Themen als in die Breite und der

Praxisbezug gelernt. Dabei werden der starke Anwendungsbezug und die projektbezogene Auswahl der Themen von den Lehrenden beider Disziplinen durchaus als herausfordernd beschrieben: Wie findet man das richtige Maß an Grundwissen, wie vermittelt man den roten Faden, wenn die Themen nicht konsekutiv behandelt werden, wie beantwortet man weiterführende Fragen, deren Beantwortung Grundlagenkenntnisse verlangen?

Um einen ersten Eindruck zu erhalten, welche Themen tatsächlich im ersten MPEC-Semester im Vergleich zum ersten Studienjahr in der klassischen Veranstaltung behandelt wurden, wurden die Anteile der Inhalte in einer subjektiven Eigeneinschätzung der Lehrenden verglichen (Abb. 1 und Abb. 2). Für die Erstellung der Abbildungen wurden die behandelten Inhalte von den Lehrenden analysiert und auf Basis der Tiefe der Themen und des Zeiteinsatzes in Anteilen gegenübergestellt. Hierbei handelt es sich um eine grobe Selbsteinschätzung der Lehrenden. Die konkreten Inhalte werden dabei nicht erläutert.

In der Werkstofftechnik wurden in MPEC etwa jeweils ein Drittel bis eine Hälfte der Themen von ‚Werkstofftechnik 1‘ (WT 1) und ‚Werkstofftechnik 2‘ (WT 2) im klassischen Studiengang abgedeckt. Themen wie ‚Chemie‘, ‚Hinter Gittern‘, ‚Zugversuch‘ und ‚Kerbschlagbiegeversuch‘ aus dem klassischen ersten Semester wurden komplett behandelt, andere nur teilweise oder gar nicht. Dafür wurde einiges aus dem zweiten Semester vollständig gelernt (‚Elektrochemie‘, ‚Korrosion‘, ‚Versuch Elektrochemie‘), und weiteres in Anteilen. Kontextbedingt wurde das Thema ‚Kunststoffe‘ sehr viel intensiver als im klassischen Maschinenbaustudium behandelt (Abb. 1).

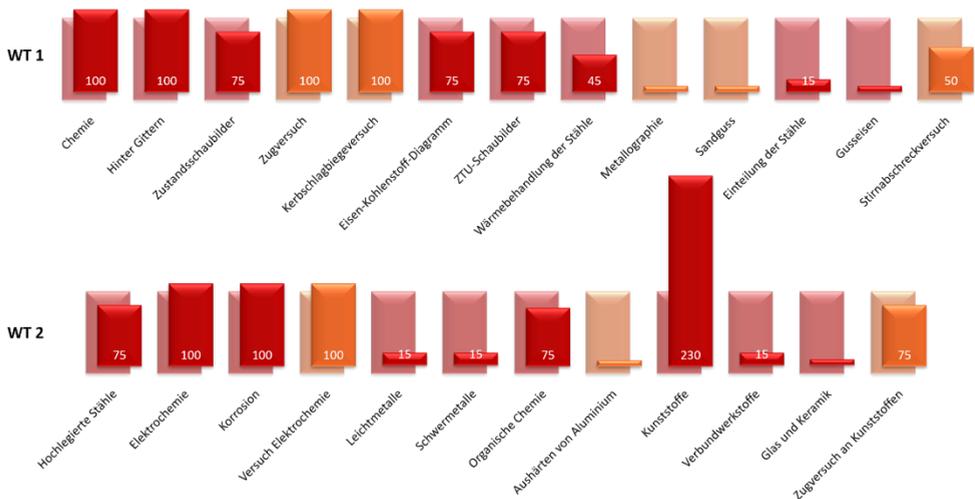


Abbildung 1: Vergleich der behandelten Inhalte in ‚Werkstofftechnik 1‘ (WT 1) und ‚Werkstofftechnik 2‘ (WT 2) im klassischen Studiengang (hintere Balken; 100 %) und in MPEC (vordere Balken; Anteile in Prozent).

In der Mathematik werden rein mathematische Themen in MPEC nur zu höchstens einem Viertel im Vergleich mit dem Stoff der ersten beiden Semester im klassischen Studiengang behandelt. Gelernt wurden Elemente aus der Vektorrechnung, dem Bereich der eindimensionalen Funktionen und Integralrechnung in einer Dimension. Allerdings werden deutlich mehr Anwendungsthemen und Verknüpfungen mit dem intelligenten technischen System besprochen und geübt. Insbesondere die

Praxisnähe bei den Themen Funktionen 1D und Integralrechnung 1D ist deutlich mehr gegeben als im klassischen Studiengang (Abb. 2).

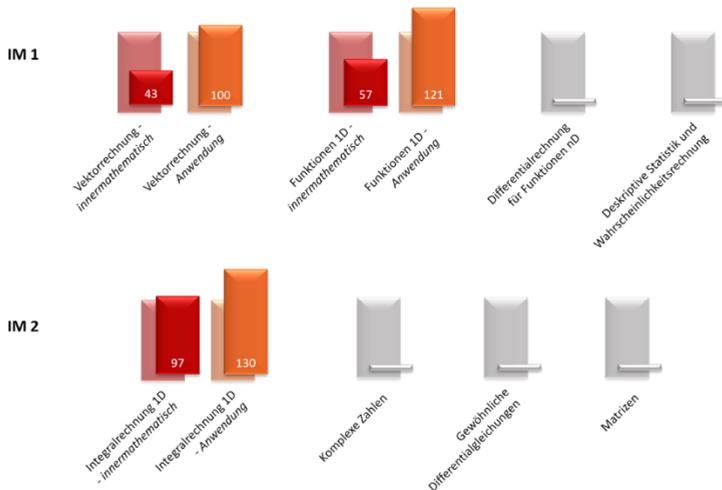


Abbildung 2: Vergleich der behandelten Inhalte in ‚Ingenieurmathematik 1‘ (IM 1) und ‚Ingenieurmathematik 2‘ (IM 2) im klassischen Studiengang (hintere Balken; 100 %) und in MPEC (vordere Balken; Anteile in Prozent).

6 Zusammenfassung und Ausblick

Insgesamt wird der Modellstudiengang MPEC im Vergleich zu klassischen Studiengängen sowohl von Studierenden als auch Lehrenden positiv reflektiert, was die zahlreichen genannten Chancen wie Gruppenarbeit, Praxisnähe, Interaktion zwischen Studierenden, Lehrenden und motivierte Studierende zeigen. Allerdings werden auch Herausforderungen in der Gruppenarbeit, Selbstorganisation und Zeitmanagement und der veränderten Rolle als Coach diskutiert – es ist also ein ‚Hineinwachsen‘ in die neuen Aufgaben und Rollen nötig. Die Ergebnisse sind stimmig im Vergleich zu Untersuchungen zum PBL an anderen Hochschulen (Kolmos et al., 2008; Boelt et al., 2022; Grant & Hill, 2006; Müller, 2011). Eine für die Autor*innen nicht erwartete Erkenntnis aus den Befragungen, die so auch nicht in der Literatur gefunden werden konnte, war, dass die Studierenden besorgt sind, nicht den gleichen Umfang an Grundlagen, verglichen mit Studierenden in klassischen Studiengängen, zu lernen. Dieser Sorge muss im folgenden Semester verstärkt begegnet werden, und es muss überlegt werden, wie das bei folgenden Kohorten von Beginn an thematisiert wird.

Mehrfache Anfragen von anderen Hochschulen lassen erkennen, dass ein hoher Bedarf an Austausch bzgl. des Modellstudiengangs MPEC besteht. Die dargestellten Ergebnisse, das Hineinwachsen und der erlebte Veränderungsprozess sowohl bei den Studierenden als auch bei den Lehrenden können für alle interessant sein, die selbst Lehre innovativ gestalten wollen. Eine zentrale Voraussetzung ist eine enge Zusammenarbeit von motivierten, neuen Ideen offen gegenüberstehenden Lehrenden und viel Zeit, die von der Hochschule zur Verfügung gestellt werden muss.

Der Prozess soll weiterhin wissenschaftlich fundiert begleitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, um das Studium im PBL-Setting in seinen Chancen und Herausforderungen im Vergleich zu anderen Lehr-Lern-Settings besser zu verstehen.

*Hinweis: Dieser Beitrag ist die Langfassung zu einem Beitrag, der im Rahmen der TURN Conference 2023 als Teilnehmer*innenbeitrag auf der Website der Konferenz veröffentlicht wurde.*

Literatur

- Balve, P., & Ebert, L. (2020). Praxisbericht: Kompetenzen für den Ingenieursberuf. Eine Absolvierendenstudie zur Wirksamkeit von problem- und projektbasierten Lehrformaten. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 8(2), 64–80. <https://doi.org/10.48513/joted.v8i2.197>
- Boelt, A. M., Kolmos, A., & Holgaard, J. E. (2022). Literature review of students' perceptions of generic competence development in problem-based learning in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 47(6), 1399–1420. <https://doi.org/10.1080/03043797.2022.2074819>
- Bonnet, M., Hansmeier, E., & Kämper N. (2013). „Ran ans Werk!“ – Erfolgreiche Umsetzung eines Inverted-Classroom-Konzeptes im Grundlagenmodul Werkstofftechnik für studierendenzentriertes und kompetenzorientiertes Lernen im Maschinenbau. In E. Tekkaya, S. Jeschke, M. Petermann, D. May, N. Friese, C. Ernst, S. Lenz, K. Müller, & K. Schuster (Hrsg.). *Teaching-Learning.EU discussions – Innovationen für die Zukunft der Lehre in den Ingenieurwissenschaften* (S. 25–33). Teaching-Learning.EU.
- Derboven, W., & Winker, G. (2010). „Tausend Formeln und dahinter keine Welt“. Eine geschlechtersensitive Studie zum Studienabbruch in den Ingenieurwissenschaften. *Beiträge zur Hochschulforschung*, 32(1), 56–78.
- Grant, M. M., & Hill, J. R. (2006). Weighing the risks with the rewards. Implementing student-centered pedagogy within high-stakes testing. In R. G. Lambert, & C. J. McCarthy (Hrsg.), *Understanding teacher stress in an age of accountability* (S. 19–42). Information Age Press.
- Heublein, U. (2014). Student Drop-out from German Higher Education Institutions. *European Journal of Education*, 49, 497–513. <https://doi.org/10.1111/ejed.12097>
- Jones, B. D., Epler, C. M., Mokri, P., Bryant, L. H., & Paretto, M. C. (2013). The effects of a collaborative problem-based learning experience on students' motivation in engineering capstone courses. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 34–71. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1344>
- Kirchherr, J., Klier, J., Lehmann-Brauns, C., & Winde, M. (2018). *Future Skills. Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen.* (Future Skills Diskussionpapier Nr. 1-4). (<http://www.future-skills.net/download/file/fid/118>)
- Kolmos, A., Du, X., Holgaard, J. E., & Jensen, L. P. (2008). *Facilitation in a PBL-environment.* UCPBL UNESCO Chair in Problem Based Learning.
- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung.* Beltz Juventa.

- Kolmos, A., & Graaff, E. (2014). Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering Education. Merging Models. In A. Jahr & B. M. Olds (Hrsg.), *Cambridge handbook of engineering education research* (S. 141–160). Cambridge University Press.
- Marra, R. M., Hacker, D. J., & Plumb, C. (2022). Metacognition and the development of self-directed learning in a problem-based engineering curriculum. *Journal of Engineering Education*, 111(1), 137–161. <https://doi.org/10.1002/jee.20437>
- Meinefeld, W. (2007). Studienabbruch und Studienfachwechsel in der Soziologie. Ein Blick hinter die Zahlen. *Soziologie*, 36, 45–62. <https://doi.org/10.1007/s11617-007-0249-7>
- Müller, C. (2011). Implementation von Problem-based Learning. Institutionelle Bedingungen und Anforderungen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 6(3), 111–127. <https://doi.org/10.21256/zhaw-3968>
- Pihl, O. (2015). Hidden realities inside PBL design processes. Is consensus design an impossible clash of interest between the individual and the collective, and is architecture its first victim? *Journal of Problem-Based Learning in Higher Education*, 3(1), 20–45. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v3i1.1201>
- Schmitz, A., & Ostsieker, L. (2020). Konzeption und Akzeptanz ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen in Mathematikvorlesungen. In H.-S. Siller, W. Weigel, & J. F. Wörler (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020* (S. 825–828). <http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-21538>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide. The Definition Guide to Scrum: The rules of the game*. <https://scrumguides.org>
- Servant-Miklos, V. F. C., & Kolmos, A. (2022). Student conceptions of problem and project based learning in engineering education. A phenomenographic investigation. *Journal of Engineering Education*, 111(4), 792–812. <https://doi.org/10.1002/jee.20478>
- Winde, M., & Schröder, J. (2016). *Hochschulbildung für die Arbeitswelt 4.0*. In Hochschul-Bildungs-Report 2020. (Jahresbericht 2016). Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/1720>

Spannungsverhältnisse und ihre Bearbeitung

Handlungsstrategien zur Lehrqualitäts- und Organisationsentwicklung durch Drittmittelprojekte

Peter-Georg Albrecht, Lisa König & Susanne Borkowski

Innerhalb von Hochschulen, deren Lehrorganisation sowie Lehr- und Lernprozesse durch Drittmittelprojekte weiterentwickelt werden sollen, können ‚Spannungsverhältnisse‘ auftreten. Diese Spannungen prägen – zumeist unterschwellig – die Aufgabenerfüllung, die Projektevaluation und/oder die individuellen Karrierestrategien. Solcherart ‚Spannungsverhältnisse‘ wollen erkannt, aber auch proaktiv bearbeitet werden. Durch öffnendes Fragen, stetiges Wertschätzen und gut eingebettetes Evaluieren. Durch verbindliche Kooperationen, verbunden mit der Möglichkeit, Freiräume nutzen zu können. Durch konsequente Orientierung an der Lehre als Kerngeschäft von Hochschulen.

1 Kontext

Um im System Hochschule neue Visionen bzw. Orientierungen zu vermitteln und Innovationen bzw. Veränderungen strukturell und kulturell zu etablieren, wurden im letzten Jahrzehnt zumeist drittmittelgeförderte Projekte zur Verbesserung der Organisationsstrukturen sowie Lehr- und Lernkultur durchgeführt.¹ Am Fallbeispiel des Projekts *h²d²– didaktisch und digital kompetent Lehren*, gefördert aus der Förderlinie Hochschullehre durch Digitalisierung stärken der Stiftung Innovation in der Hochschullehre, wird aufgezeigt, wie die Erkenntnis und Anerkennung von ‚Spannungsverhältnissen‘ helfen können, Hindernisse und Herausforderungen in der Projektarbeit zu beschreiben und Handlungsstrategien zu entwickeln, um die Wirkung und den Zielerfolg hochschuldidaktischer Veränderungsprojekte zu sichern bzw. sogar zu erhöhen.

2 Untersuchungsgegenstand und Forschungsmethodik

2.1 Untersuchungsgegenstand

Untersuchungsgegenstand der hier vorgestellten Forschungsergebnisse ist das Drittmittelprojekt zur Verbesserung der Lehre, *h²d²– didaktisch und digital kompetent Lehren und Lernen*, gefördert von 2020 bis

¹ Verbesserung der Lehre: Bund-Länder-Programm Qualitätspakt Lehre; Verbesserung der Transfers: Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)-Förderlinie Innovative Hochschule; Verbesserung der Personalentwicklung: BMFTR-Förderlinie FH Personal.

2025 von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre. Im Rahmen der Ausschreibung *Hochschullehre durch Digitalisierung stärken* strebte die Hochschule Magdeburg-Stendal mit diesem Projekt eine kompetenzorientierte Lehr- und Lernweiterentwicklung an.

Dazu wurden an der Hochschule vier befristete und mit Entwicklungsaufgaben betraute Lehr- und Lernlabore implementiert, die innovative Ideen der Blended-, Hybrid- und Online-Lehre in den Bereichen Mathematik und Statistik, qualitative Forschung, digitale Kompetenzen und studentische Praxisphasen entwickelten, erprobten und etablierten. Sie wurden dabei stetig durch ein fünftes Evaluationslabor mittels des Design-Based-Research-Implementation-Ansatzes (DB(I)R) evaluiert.

2.2 Forschungsmethodik

Zur Halbzeit des Projektes h^2d^2 wurde eine zusätzliche projektbeobachtende, begleitende und vermittelnde Wissenschaftler*innenstelle zur Beforschung des Projektes installiert. Diese Stelle hatte die Entwicklungsaufgabe, die Arbeit und Wirksamkeit des Drittmittelprojekts zu unterstützen. Forschungsanliegen war es, zunächst den Stand zu erheben, weitere Arbeit zu begleiten und die Zielerreichung zu unterstützen. Gemäß den Axiomen der qualitativen Sozialforschung waren zunächst keine spezifischen Forschungsfragen vorangestellt. Diese wurden erst im Verlauf des Begleitforschungsprozesses entwickelt (Glaser & Strauss, 2010).

Gegenstand der Beobachtung dieser wissenschaftlichen Begleitforschung waren sowohl die vier entwicklungsorientierten Labore als auch das projektinterne Evaluationslabor (s. Untersuchungsgegenstand).

Die Datenerhebung erfolgte mittels qualitativer teilnehmender Beobachtung per Forschungstagebuchdokumentation und -auswertung (Strauss, 1991). Gegenstände der teilnehmenden Beobachtung waren vor allem die regelmäßigen wöchentlichen Austauschtreffen der Mitarbeitenden und die Treffen mit den professoralen Teilprojektleitenden. Einbezogen werden konnten in die teilnehmende Beobachtung zudem zwei hochschulweite, vom Projekt verantwortete Hochschulforen sowie zwei hochschulweite Zukunftskonferenzen der Hochschulleitung, zwei Klausurtreffen der Projektmitarbeitenden und zwei Treffen des Projekts mit externen Professor*innen des bestehenden wissenschaftlichen Beirats.

Zusätzlich erfolgte eine qualitative Datenanalyse der vorliegenden Projektdokumentationen und Kommunikationsprotokolle sowie der Protokolle der teilnehmenden Beobachtung nach den Schritten der Grounded-Theory-Methode (einzeln-offene und komparativ-axiale Kodierung sowie selektiv-fokussierende Kategorisierung; Corbin & Strauss, 2017). Von folgenden Prämissen ging die Begleitforschung dabei aus: Die Qualität von Forschung, die entwicklungsorientiert, praktisch bzw. angewandt (Merkt, 2014) sein will, erweist sich weniger in der Datenerhebung als in der Datenauswertung (bzw. Erkenntnisgenerierung) und Datenkommunikation (bzw. Ergebniseinbringung). An der Hochschule Magdeburg-Stendal wurde in den letzten Jahren eine angewandte Hochschulforschung (Merkt et al., 2020; Merkt, 2014) mit verschiedenen Entwicklungsarbeiten kombiniert. Die Forschungsarbeiten nehmen wissenschaftlich die ebenfalls an der Hochschule langjährige und etablierte Arbeit mit der Grounded-Theory-Methode (Mey, 2021; Mey & Mruck, 2011; Mey & Mruck, 2020) auf. Grundlage ist ein kooperativ-koordinatives Praxisentwicklungsverständnis (Albrecht, 2020; Albrecht & Lequy, 2018).

Vier analytische, theoriebildende Schritte empfiehlt die Grounded-Theory-Methode im Umgang mit Daten, wie auch im vorliegenden Fall auf Basis der Dokumentation der teilnehmenden Beobachtung und der Protokolle der Projektkommunikation sowie der Projektveranstaltungen: das offene Kodieren, das axiale strukturbezogene Kodieren, das axiale prozessbezogene Kodieren und das selektive Kodieren. Beim offenen Kodieren werden die erhobenen Daten einzeln betrachtet, ‚gedreht und gewendet‘, in sich verdichtet und hypothetisch vorbewertet, eben: kodiert. Beim axialen strukturbezogenen Kodieren erfolgt der axial genannte Vergleich der einzelnen Datenbetrachtungen, die in Kommentaren, Memos und Arbeitshypothesen niedergeschrieben werden, mit anderen erhobenen und ebenfalls offen kodierten Daten. Beim axialen rahmen- und prozessbezogenen Kodieren werden Rahmenaspekte der Variation der Daten und offenen bzw. axialen Codes in Bezug auf den Rahmen, aus dem sie stammen und auf den sie entwicklungspraktisch hin bezogen werden sollen, ebenso wie zeitliche Aspekte der Variation der Daten bzw. Codes über die Zeit dazu genommen. Diesem Analyseschritt folgt als Viertes das selektive Kodieren, nunmehr Kategorisierung genannt (Strauss & Corbin, 1996), in dem die theoretische Fokussierung erfolgt.

3 Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

Zentrale Erkenntnis der begleitenden Forschung war die Entdeckung einer – aus anderen Handlungsfeldern bekannten – Kernkategorie: Akteur*innen innerhalb von Hochschulen, sei es in kurzfristigen Drittmittelprojekten oder in dauerhaften Festanstellungen, handeln immer dann, wenn sie anstreben, Hochschulen organisatorisch weiterzuentwickeln, in ‚Spannungsverhältnissen‘. Das, was sie erfolgreich werden lässt, hat deutlich weniger mit richtigen, guten, überzeugenden, motivierenden Projektzielen oder Konfliktbearbeitungsstrategien (Albrecht, 2018) zu tun, als vielmehr mit ihrem Agieren in diesen ‚Spannungsverhältnissen‘. Im Projekt *h²d²* mit verschiedenen Teilprojekten lassen sich drei ‚Spannungsverhältnisse‘ identifizieren.

3.1 Die Aufgabenerfüllung

Auf Ebene des Projektanliegens zeigte sich eine Aufgabenerfüllungsspannung zwischen Innovation und Stabilisierung: Innovationen zu verstetigen widerspricht sich, weil kreative Erprobung und stetige Daueraufgabenbearbeitung als Gegenüber erscheinen. So stehen Projektmitarbeitende häufig vor der Herausforderung, die im Projekt parallel zum Lehralltag entwickelten Innovationen in diesen zu integrieren, denn Adressat*innen ihrer Projekte (v. a. Studierende und Lehrende) stellen insbesondere vor dem Hintergrund knapper Ressourcen oft die Frage: Warum soll innoviert werden, wenn Lehre inklusive ihrer Tools, Abstimmungsprozedere, Leitung und Regelwerke täglich unter viel Anstrengung erst einmal einfach nur stabilisiert werden müsste?

Doch entgegen dieser Annahme sind auch Weiterentwicklung und Innovation für Hochschulen eine Daueraufgabe. „Hochschulen haben die ständige Aufgabe, im Zusammenwirken mit den zuständigen staatlichen Stellen Inhalte und Formen des Studiums im Hinblick auf die Entwicklungen in Wissenschaft (...), die Bedürfnisse der beruflichen Praxis und die notwendigen Veränderungen in der Berufswelt zu überprüfen und weiterzuentwickeln“ (§8 Hochschulrahmengesetz). Daraus entwickelt sich die Aufgabenerfüllungsspannung, also einer Entwicklung bzw. Innovation verpflichtet zu sein, zur nachhaltigen strukturellen Verankerung dieser aber immer wieder und gleichzeitig an Stabilisierung oder

gar Sicherung arbeiten zu müssen. Innovation und Sicherung sind dabei jedoch unterschiedliche Praxen, mit entsprechend unterschiedlichen Handlungslogiken und handlungsleitenden Prinzipien. Während Innovation von Förderern zeitlich befristeter Projekte kommunikativ beschworen wird, und insofern ein *Soll* darstellt, ist Sicherung durch den dauerverantwortlichen Träger eine soziologische Alltagspraxis, und insofern das *Ist* der Organisationsentwicklung. Da die nachhaltige Verankerung von Innovationen zunächst einmal Änderungen in der Praxis des Lehrens und Lernens sowie ihrer (infra-)strukturellen Rahmenbedingungen mit sich bringt, steht das sich stabilisierende System der Organisation diesen häufig zunächst entgegen. Dies zeigt sich empirisch im Hinblick auf die von Organisationsentwicklungsprojekten meist punktuell gesetzten Akzente, z. B. durch ein unbeeindrucktes Weiterarbeiten ‚so wie schon immer‘ im Alltag jenseits der Projekte.

Ein Grund hierfür könnte, so ist analytisch zu vermuten, die Projektzieleinhängung in den Kontext von Förderlinien sowie Hochschul-, Länder- und Bundesinitiativen sein. Die in diesen von Bund, Ländern oder Wissenschaftsorganisationen formulierten Ziele der Weiterentwicklung und Erneuerung des Wissenschaftssystems stehen den in den Präambeln beschriebenen Alltagsproblemen und Herausforderungen der Hochschulen z. B. in Forschung, Lehre und Transfer entgegen.²

Zur Diskrepanz von Sicherungsaufgaben und Innovationsanliegen verstärkend hinzu kommt die föderalistisch begründete Zuständigkeit im Wissenschaftssystem. Die Autonomie von Hochschulen, die Zuständigkeit der Bundesländer und die ergänzenden Fördermöglichkeiten durch den Bund (gemäß Art. 91b Abs. 1 Nr. 2 des Grundgesetzes) führen zu einer Förderlogik des Bundes, nach der die Förderung immer eine Ergänzung mit dem Ziel des Anschubs von eigener Betätigung, der Anregung zur Veränderung und des Anreizes zur Verbesserung ist, niemals aber Kompensation von Aufgaben subsidiär zuständiger Länder und Hochschulen selbst. Die Beteiligung erfolgt daher am Innovieren, nicht aber an der Mitfinanzierung bzw. Mitträgerschaft an den durch Innovation veränderten und verbesserten Strukturen.

3.2 Die Evaluationsspannung

Auf der Ebene der Selbstreflexion dessen, was im Projekt *h²d²*, wie auch in anderen organisationsentwickelnden Drittmittelprojekten, getan wird, zeigte sich zwischen den praktischen Entwicklungslaboren und ihrem projektinternen Evaluationslabor eine Evaluationsspannung. Immer wieder fragten sich die Mitarbeitenden im Projekt: Wieviel sollte, kann und darf evaluiert, gemessen und bewertet werden?

Im Kontext der projektinternen Selbstevaluation äußerten sich diese Spannungen insbesondere in Diskussionen der Projektmitarbeitenden und der Teilprojektleitenden und zeigten sich sowohl entlang fachkultureller Prägungen als auch entlang eigener Rollenverständnisse innerhalb des gewählten Forschungsansatzes. Ursache hierfür waren insbesondere „disziplinär bedingte unterschiedliche Forschungsansätze und Herangehensweisen sowie potenzielle Kompetenzstreitigkeiten“, wie die Beteiligten selbst formulierten (Scorna et al., 2025, S. 168).

² S. z.B. die Problembeschreibungen in den Präambeln der Exzellenzinitiative, des Qualitätspakts Lehre, der Programme von Bund und Ländern Innovative Hochschule und Fachhochschule Personal, des Professor*innenprogramms oder des Zukunftsvertrags Studium und Lehre stärken.

Im Rahmen von Fragen zum Pro und Contra von Evaluationen sowie zur Form des Evaluierens wurde, wie beobachtet werden konnte, die Messbarkeit bzw. Überprüfbarkeit didaktischer Wirkungshypothesen kritisch diskutiert. Häufig wurde von den Projektmitarbeiter*innen die Frage gestellt, ob evaluiert werden kann und sollte sowie ob und wie zu evaluieren ist.

Bei der Frage, wie zu evaluieren ist, wurden Gegensätze und Kompromissebenen zwischen quantitativer und qualitativer Sozialforschung deutlich. Regelmäßig wurden die Validität der Zahlen und die Beteiligungszahlen an Samples im Verhältnis zur Grundgesamtheit (quantitatives Kriterium), die das Evaluationslabor erhoben hatte, von den sich als qualitativ arbeitend Verstehenden des Projekts in Frage gestellt. Regelmäßig kam es aber auch zu Anfragen an die Güte der verbalen dichten Beschreibungen (qualitatives Kriterium) durch die quantitativ orientierten Beteiligten. Die Wahl der Selbstevaluationsmethoden ergab sich aus der Fragestellung und aus dem Untersuchungsgegenstand, wie die Beteiligten resümieren (Schäfer, Hermann et al., 2025).

Häufig wurde dann gerade auch die Bedeutung der (quantitativen) Werte und der (qualitativen) Darstellungen, d. h. der Empfehlungscharakter der Evaluationen, als unklar markiert. Fraglich war zum Teil auch, wie die Ergebniskommunikation insbesondere zugunsten einer wirksamen Verwertung in Form einer Verstetigung der Angebote aussehen könnte. Durch wen sollten welche Ergebnisse wie an wen kommuniziert werden, um den Zielerfolg des Projektes zu erhöhen?

Es kam regelmäßig zu Debatten um den Aufwand und die Intensität der Kooperation zwischen den mit Entwicklungsaufgaben betrauten Laboren und dem Evaluationslabor. Insbesondere Phasen intensiver Zusammenarbeit, z. B. wöchentliche Meetings sowie kleinteilige Arbeitsvorlagen, sog. Lernpfade, die unterstützend vom Evaluationslabor angeboten wurden, wurden von den entwickelnden Laboren als zu aufwändig bis nicht realisierbar eingeschätzt und z. T. nicht oder nur widerwillig umgesetzt.

Hinzu kam, dass der DB(I)R-Ansatz unterscheidet zwischen Praktiker*innen und Forschenden. Praktiker*innen im Kontext hochschuldidaktischer Innovationsprozesse sind jedoch meist selbst auch Forschende bzw. Wissenschaftler*innen. Die dadurch vom Evaluationslabor vorgenommene ‚Zuordnung‘ zu einer vom Selbstverständnis abweichenden Rolle führte mitunter zu Irritationen und senkte die Akzeptanz für das jeweilige Rollenverständnis.

Darüber hinaus haben Wissenschaftler*innen in ihren Disziplinen meist selbst die Rolle von Expert*innen der Bewertung und der Kritik inne – und waren im hier erforschten Projekt vielleicht gerade deshalb besonders schwer zu kritisieren, wie sich empirisch zeigte.

Dies wird, so ist analytisch zu vermuten, durch ihre Rolle in Forschung und Lehre sowie Begutachtung anderer (Hochschulrektorenkonferenz, 1998) als auch im Bereich der Lehrentwicklung durch die grundsätzlich geltende Freiheit von Forschung und Lehre gem. Art. 5 Abs. 3 des Grundgesetzes und des daran anknüpfenden Hochschulrahmengesetzes verstärkt.

Aufgrund dieser ‚Spannungsverhältnisse‘ erwies sich die mittels DB(I)R umgesetzte projektinterne kooperative Evaluation des wissenschaftlichen Handelns im Projekt h^2d^2 als besonders anspruchsvoll und herausfordernd.

3.3 Die individuelle Karrierestrategiespannung

Neben der Aufgabenerfüllungs- und der Evaluationsspannung wurde auch auf der Ebene der im Projekt handelnden Personen eine Spannung deutlich: eine individuelle Karrierestrategiespannung. Sie zeigte sich im Auftrag des temporären Coachings in befristeten Projekten, dem Umgang mit Widerständen und dem persönlichen Wunsch, die eigene Arbeit bzw. Stelle zu verstetigen.

Im Hintergrund trieb die empirisch entdeckte Frage um: Welche Möglichkeiten des Bleibens bestehen, wenn festgelegte Stellenpläne außerhalb der projektförmigen ‚Ergänzungsfinanzierung‘ wenig Spielraum eröffnen und sich nicht, wie in selbstständigen Berufen bzw. Unternehmen, eigene Stellen schaffen lassen?

Die individuelle Karrierestrategiespannung zeigte sich auch in den Entwicklungsverläufen der Mitarbeitenden im Projekt h^2d^2 : Bei durchschnittlich zwölf wissenschaftlichen Mitarbeitenden wechselten über den Projektverlauf insgesamt sieben wissenschaftliche Mitarbeitende ganz oder teilweise in andere Arbeitsverhältnisse, die entweder eine länger andauernde Befristung, eine passendere Qualifikation (Promotion im eigenen Forschungsgebiet) oder eine Entfristung der eigenen Stelle ermöglichten.

Im Hinblick auf den Zielerfolg von Veränderungsprojekten stellten diese personellen Wechsel zwar keine Besonderheit dar, aber ein Risiko, da neue Kolleg*innen gefunden und eingearbeitet sowie Wissen und Beziehungen u. a. zu Adressat*innen erneut aufgebaut werden mussten.

Vor dem Hintergrund zeitlich befristeter Projekte und damit auch befristeter Stellen galt es, wie analytisch festzustellen ist, für Mitarbeitende, diese individuelle Karrierestrategiespannung auszuhalten. Sie wurde verschärft durch Versprechungen bzw. Selbstverpflichtungen im Projektkonzept zur Verstetigung von Projektinhalten und -instrumenten, die von den Betroffenen als Verstetigungsauftrag des damit betrauten Personals verstanden wurde und angesichts des notwendigen Ressourcenaufwandes zur Entwicklung, Implementierung der Innovationen ohne Verstetigung entsprechender Stellen oft kaum vorstellbar war.

Gleichzeitig waren Stellen in Lehr- und Organisationsentwicklungsstellen anders gestaltet als in Forschungsprojekten und konnten aufgrund teils begrenzter Forschungsanteile in den Projekten nur bedingt zur klassischen Qualifizierung mittels Promotion genutzt werden. Sie stärkten damit eher eine Karriereentwicklung in den „Third Space“ (Whitchurch, 2008; Salden, 2020) der Hochschuldidaktik, der allerdings nur begrenzte Stellenkapazitäten bot, da er verstetigend in den Stellenplänen nur im Austausch für andere, umstrukturierte Stellen errichtet werden konnte.

Im Sinne der Projekte waren die Mitarbeitenden daher als Coaches zu verstehen. Kompetenzorientiert versuchten sie, Lehrende im Projekt zu empowern, um die Innovationen nachhaltig zu verankern und so in ihrer Rolle als zeitlich befristet Angestellte zusätzlich strukturelle Unterstützung umzusetzen. Gleichzeitig stellte sie dies vor persönliche Herausforderungen, da die Wahrscheinlichkeit, in Verwaltung, Third Space oder Forschung einen dauerhaften Arbeitsplatz zu finden, zum einen gering war und zum anderen teils nur mit Abstrichen, z. B. in der Aufgabe, im Gehalt, machbar schien. Empfundener Widerstand, durch ein unbeeindrucktes ‚weiter so‘ der Adressierten (s. Aufgabenerfüllungsspannung), konnte die Spannungen hier verstärken.

4 Empfehlungen

Die Bearbeitung der unterschiedlichen ‚Spannungsverhältnisse‘ im Projekt h^2d^2 erfolgte auf vielfältige Weise.

4.1 Zur Bearbeitung der Aufgabenerfüllungsspannung

In Bezug auf die Aufgabenerfüllungsspannung erwies sich die Etablierung von verbindlichen Kooperationen, wie sie Luhmann 1992 systemtheoretisch für Hochschulen herausarbeitete, mit der Möglichkeit der Nutzung von Freiräumen, wie Bourdieu (1988) in Bezug auf akademische Milieus diagnostizierte, als günstige Bearbeitungsform sowohl im Projekt (Albrecht, 2021) als auch in Bezug auf Adressat*innengruppen wie Lehrende und Studierende. Innerhalb des Projekts wurden dazu Teamsitzungen genutzt, zusätzlich aber auch die Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen und Gremien mit anderen Mitarbeitenden und Leitenden der Hochschule wie der AG Digitalisierung in der Lehre, der Senatskommission für Studium und Lehre oder die Zukunftskonferenzen.

Zur Erprobung der Innovationen wurden solcherart verbindliche Kooperationen und Freiräume in Lehrveranstaltungen beteiligter oder mitwirkender Lehrender implementiert, z. B. in die Module ‚Mathematik für Bauingenieur*innen‘ (Schäfer, Donner et al., 2025), in die Lehre qualitativer Forschung (Stamann et al., 2023), in die Module ‚Vertiefung der allgemeinen Psychologie‘ und ‚Computational Design‘ (Schäfer, Hermann et al., 2025) sowie in Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Praxisphasen (Voß et al., 2025).

Mittels quantitativer und qualitativer Erhebungen wurden die implementierten Innovationen evaluiert. Auf Basis dieser Erkenntnisse erfolgte im Zuge des Redesigns der Innovationen dann eine Anpassung mit dem Ziel, sie in ihrer Wirkungsweise und in Vorbereitung auf eine nachhaltige strukturelle Verankerung zu optimieren.

Darüber hinaus entwickelten die Labore kooperative und freiräumliche Angebote für Lehrende in hochschuldidaktischen Weiterbildungswochen, die zur Erprobung der Innovationen einluden und Möglichkeiten des Transfers in die jeweils eigene Lehre eröffneten. Zentrale Veranstaltungen wie ganztägige Reflexionstage und standortübergreifende Hochschulforen ermöglichten entsprechende Diskursräume.

4.2 Zur Bearbeitung der Evaluationsspannung

Zur Bearbeitung dieser Evaluationsspannungen zeigten sich insbesondere kommunikative Strategien als hilfreich.

Wertschätzende Kommunikation kristallisierte sich als zentrales Element heraus. Insbesondere im Kontext interdisziplinärer Zusammenarbeit, bei der „Entscheidungen gemeinsam, demokratisch und auf Basis vorhandener Expertise“ getroffen werden (Scorna et al., 2025, S. 174) ist diese nötig, um eine produktive Arbeitsatmosphäre zu gestalten. Wertschätzung drückte sich dabei unter anderem darin aus, dass von Positivem ausgegangen wurde, z. B. einer positiven Haltung gegenüber Studierenden, und Positives erwartet wurde, z. B. eine positive Haltung gegenüber der Weiterentwicklung der Hochschule. Es half zudem, wenig kritisierend und nicht sanktionierend zur Partizipation anzuregen bzw. zu motivieren. In Summe trugen wertschätzendes Fragen, Einbetten und Kommunizieren dazu bei,

„Aushandlungsprozesse über gemeinsame Projektverständnisse, Rollen und Verantwortung“ anzustoßen – mit dem Ziel, die erforderlichen „kollaborativen Entscheidungen“ gemeinsam treffen zu können (Scorna et al., 2025, S. 167).

Beobachtet wurde Folgendes: Betrafen diese Kommunikationsprozesse in der Anfangszeit des Projekts vor allem die Vorgehensweise des Evaluationslabors in Bezug auf Methode und Organisation der Datenerhebung sowie die Frage nach Feldzugängen und das Motivieren zur Beteiligung, nahmen die Anforderungen im mittleren Verlauf der Evaluationsarbeit zu. Denn nun ging es gleichzeitig sowohl um die Auswertung und Interpretation erfolgter Datenerhebungen, als auch um die Ableitung von Arbeitshypothesen, die Gestaltung von Nacherhebungen sowie um die Kommunikation von Projektergebnissen (Schäfer, Hermann et al., 2025).

Mit Bedeutungszunahme der Kommunikation von Projektergebnissen stieg auch der Anspruch. Verschiedene Adressat*innenebenen, z.B. Nutzer*innen (Studierende und Lehrende) und Multiplikator*innen (ob als Kolleg*innen oder Leitende) sowie die wissenschaftliche Community (Fachzeitschriften, bestimmte Autoritäten) sollten Projektergebnisse übermittelt bekommen und zur Ergebnisauswertung angeregt werden. Dabei galt es, die Zielgruppen der Lehre – Lehrende, Studierende, Verantwortliche (wie z. B. Dekanate) – und die Unterstützungsgruppen zentraler Einrichtungen und der Verwaltung der Hochschule unterschiedlich anzusprechen.

4.3 Zur Bearbeitung der individuellen Karrierestrategiespannung

Um die individuelle Karrierestrategiespannung der Mitarbeitenden bearbeiten und begleiten zu können, erwiesen sich Ansätze im Hinblick auf die individuelle Qualifikation der Mitarbeitenden ebenso als hilfreich wie ein Fokus auf das Team als Gemeinschaft.

Stellen in Lehrentwicklungsprojekten bieten typischerweise nicht die gleichen Möglichkeiten zur Qualifikation wie Forschungsprojekte, da die Selbstevaluation der Arbeit, die im hier dargestellten Projekt durch ein eigenes Evaluationslabor realisiert wurde, nur einen vergleichsweise geringen Anteil am Projekt hat. Dennoch bieten sie wertvolle Möglichkeiten, denn im Rahmen der Entwicklung und Erprobung der Innovationen können Mitarbeiter*innen selbst ins Lehren kommen und durch die Evaluationsarbeit gleichzeitig empirisch belegte Lehrqualitäts- und Organisationsentwicklungserfahrung mitnehmen. Da Lehrerfahrung sowie die Reflektion der eigenen Lehre in Lehrportfolios auch in wissenschaftlichen Karrieren wie z. B. bei der Professur an Bedeutung gewinnt, stellen Lehrentwicklungsprojekte hier eine wertvolle Qualifizierungsmöglichkeit im Bereich Studium und Lehre dar.

Gleichzeitig gilt es, gegenüber den Projektmitarbeitenden im Hinblick auf mögliche Verstetigungsoptionen transparent zu sein und Vertrauen nicht durch überzogene Versprechungen zu verspielen. Denn insbesondere Teambuilding und Gemeinschaft können wichtige verstärkende Gegenpole zum empfundenen Widerstand und der Zähigkeit der Veränderungsbereitschaft des Systems Hochschule darstellen. Die gemeinsame Reflexion gelungener und nicht gelungener Ansätze und Strategien zur Verbreitung und Verankerung der Innovationen kann das Team stärken.

5 Fazit aus Sicht der Begleitforschung

Durch die Kategorisierung von ‚Spannungsfeldern‘ gelang es, gegensätzliche Pole zu beschreiben und zu verkoppeln. Das Auszubalancieren der sich dabei ent- und aufladenden Spannungen im Austausch innerhalb des Teams und mit den Adressat*innen des Projektes führte zu einer verbesserten systemischen Verschränkung der Polaritäten, da Divergenzen und Konflikte in Gesamtziel, Vorgehensweisen und Einzelanliegen bearbeitet werden konnten.

Die Orientierung am Kerngeschäft Studium und Lehre sowie die Implementierung und iterative Weiterentwicklung von Innovationen innerhalb dieses Kerngeschäfts ermöglichten es, in der Bearbeitung der Aufgabenerfüllungsspannung sowohl verbindliche Kooperationen einzugehen als auch Freiräume wirklich zu nutzen und so erste Verbindungen ins ‚lose gekoppelte‘ System von Hochschulen zu knüpfen (Weick, 2009). Als nützlich erwies sich dabei die Freiheit, etwas bezüglich der Lehre einmal anders bzw. kollegial und gemeinsam mit anderen zu gestalten. Die geknüpften Verbindungen halfen wiederum zu reflektieren, zu entwickeln, zu erproben, zu verstetigen. Dass dies Ressourcen kostet, weil es immer unter Knappheitsgesichtspunkten geschieht, ist manchmal frustrierend, aber notwendig. Zu diesem Zweck konnte die eine oder andere bisherige Verbindung weniger bespielt, manche Verbindung musste gelockert, die eine oder andere sogar gelöst werden. Die Antwort auf die Frage der Überführung der zurzeit umfangreichen ‚Ergänzungsförderung‘ mittels des beforschten Drittelprojekts in die bestehende Haushaltsfinanzierung der Hochschule steht jedoch noch aus.

Die zur Hälfte der Projektlaufzeit beginnende Auseinandersetzung mit designbasierter und -orientierter Evaluation, orientiert am Ansatz des DB(I)R), wurde zunächst im Rahmen der genannten Evaluationsspannung kritisiert, beförderte später aber aufgrund ihrer methodologischen Offenheit Kompromisse und methodologische Verschränkungen, so die Beforschten (Scorna et al., 2025).

Das Risiko, als Ergänzung zum Hochschulalltag betrachtet und abgelehnt zu werden, damit isoliert zu bleiben und/oder nur ein paar sehr überschaubare Entwicklungsbeiträge zugestanden zu bekommen, verblieb allerdings. Die damit verbundene Bearbeitung des Widerstands, der auch auf persönlicher Ebene zur individuellen Karrierestrategiespannung beiträgt, ließ sich realisieren, indem die Mitarbeitenden stets im Team an einem Thema arbeiteten, sich gegenseitig vertraten und gegenüber Adressat*innen freundlich und penetrant immer wieder das thematisierten, was sie sich vorgenommen hatten.

Die aktive Nutzung und Kommunikation von Projektergebnissen und Ansätzen in vorhandenen Gremien und des Berichtswesens sowie das Herstellen von Bezügen zu hochschuleigenen Zielen wie Grundordnung, Leitlinien, Leitbildern, Hochschulentwicklungsplänen, Zielvereinbarungen mit den Wissenschaftsministerium, erwies sich ebenfalls als wichtig, um Transformationen in der Lehrqualitäts- und -organisationsentwicklung zu thematisieren und Prozesse durch ein ‚Sicheinbringen‘ in Prozesse voranzubringen.

Danksagung

Dieser Beitrag wurde durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre im Rahmen des Projekts *h²d²-didaktisch und digital kompetent lehren und lernen* gefördert.

Literatur

- Albrecht, P.-G., & Lequy, A. (2018). Potenzial und Erfahrung. Staffelstabwechsel in der akademischen Selbstverwaltung. *Forschung und Lehre - Zeitschrift des Deutschen Hochschulverbandes*, 2(18), 66–67.
- Albrecht, P.-G. (2018). Unabhängig und verantwortlich. Konfliktbearbeitungsstrategien in der akademischen Selbstverwaltung und Studiengangorganisation. *Forschung & Lehre*, 25(9), 784–786.
- Albrecht, P.-G. (2020). *Zivilgesellschaftliche Koordination in der kommunalen Selbstverwaltung. Eine komparative Untersuchung administrativ-politischer Verfahren und kommunalpolitischer Prozesse*. Springer VS.
- Albrecht, P.-G. (2021). Systematisch weiterdenken und -handeln? Ableitungslogiken, -prinzipien und -praxen für Hochschuldidaktik und Hochschulentwicklung. In M. Barnat, E. Bosse, & B. Szczyrba (Hrsg.), *Forschungsimpulse für die Hochschulentwicklung im Kontext hybrider Lehre* (S. 217–233). Technische Hochschule Köln.
- Bourdieu, P. (1988). *Homo academicus*. Suhrkamp.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2017). *Basics of Qualitative Research. Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (4. Aufl.). Sage Publications.
- Glaser, B., & Strauss, A. (2010). *Grounded theory. Strategien qualitativer Forschung*. (3. unveränderte Aufl.). Huber Verlag.
- Hochschulrektorenkonferenz. (1998). *Zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten in den Hochschulen*. Empfehlung des 185. Plenums am 6. Juli 1998 in Bonn.
- Luhmann, N. (1992). *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Suhrkamp.
- Merkt, M. (2014). *Integratives theoretisches Modell von Hochschuldidaktik, Organisationsentwicklung und Begleitforschung*. Hochschule Magdeburg-Stendal. <https://www.hs-magdeburg.de/hochschule/einrichtungen/zhh/angewandte-hochschulforschung.html>
- Merkt, M., Lequy, A., Herzog, M., Ding, Y., & Wetzel, C. (Hrsg.). (2020). *Organisationsentwicklung in der Hochschullehre. Praxisberichte zum Qualitätspakt Lehre Projekt der Hochschule Magdeburg-Stendal*. W. Bertelsmann.
- Mey, G. (2021). Qualitative Forschung findet immer in Gruppen statt. Das ist nicht einfach, aber produktiv. Reflexionen zur „Projektwerkstatt qualitatives Arbeiten“. In H. Ohlbrecht, C. Detka, & S. Tiefel (Hrsg.), *Anselm Strauss. Werk, Aktualität und Potenziale. Mehr als nur Grounded Theory*. Budrich.
- Mey, G. & Mruck, K. (Hrsg.). (2011). *Grounded Theory Reader*. Springer VS.
- Mey, G. & Mruck, K. (Hrsg.). (2020). *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie: Band 2: Designs und Verfahren*. (2. Aufl.). Springer VS.
- Salden, P. (2020). Hochschuldidaktik als Teil des Third Space in der Hochschule. Celia Whitchurchs Forschung über Shifting identities and blurring boundaries. In P. Tremp & B. Eugster (Hrsg.), *Klassiker der Hochschuldidaktik* (S. 295–304). https://doi.org/10.1007/978-3-658-28124-3_19
- Schäfer, J., Hermann, J., Suhr, N., Schumacher, D., Zander, S., & Hajji, R. (2025). Beforschung der Maker Education in den Bachelorstudiengängen Reha-Psychologie und Industriedesign. Vorgehensweise, Ergebnisse und Handlungsempfehlungen. *die hochschullehre*, 11(1), 23–37. <https://doi.org/10.3278/HSL2445W>
- 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*, 11(1), 81–93. <https://doi.org/10.3278/HSL2449W>

- Scorna, U., Domine, I., Schäfer, J., Voß, G., & Hajji, R. (2025). Multidisziplinarität, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. Formen kollaborativen Forschens im Rahmen von Design-Based Research-Projekten. *die hochschullehre*, 11(1), 168–182. <https://doi.org/10.3278/HSL2455W>
- Stamann, C., Lehwald E. G., & Ruppel, P. S. (2023). *Lehren und Lernen qualitativer Forschung im Wandel. Transformationsprozesse, Anwendungszusammenhänge und Desiderate*, Hochschule Harz. https://www.hs-harz.de/dokumente/extern/Forschung/NWK2023/Beitraege/Lehren_und_Lernen_qualitativer_Forschung_im_Wandel_-_Transformationsprozesse_Anwendungszusammenhaenge_und_Desiderate.pdf
- Strauss, A. L. (1991): *Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen soziologischen Forschung*. München.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1996). *Grounded Theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Juventa.
- Voß, G., Bönninger, Y., Mähltz-Galler, E., Merkle, A. F., Wagnerberger, D., von Velsen-Zerweck, B., & Herzog, M. (2025). Wissenstransfer und Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis. Eine Fallstudie zur Gestaltung der Praxis-Innovation-Plattform mit dem Design-Based Implementation Research-Ansatz. *die hochschullehre*, 11(1), 8–22. <https://doi.org/10.3278/HSL2444W>
- Weick, K. E. (2009). Bildungsorganisationen als lose gekoppelte Systeme. In S. Koch & M. Schemmann (Hrsg.), *Neo-Institutionalismus in der Erziehungswissenschaft* (S. 85–109). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Whitchurch, C. (2008). Shifting Identities and Blurring Boundaries. The Emergence of Third Space Professionals in UK Higher Education. *Higher Education Quarterly*, 62(4), 377–396. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2273.2008.00387.x>

Immersives Lernen in der virtuellen Hochschullehre

Eine explorative Studie zum Einsatz und zur Wirksamkeit von „Spatial Videomeeting Tools“

Ivonne Preusser & Majid Achhoud

Erfahrungen mit digitaler Lehre in den letzten Jahren zeigen Potenzial für Verbesserungen und Ansatzpunkte für neue Gestaltungs- und Interaktionsideen im Hinblick auf virtuelle Lehrformate und Tools. Als Herausforderungen für Lehrende wurde bei Zoom-Veranstaltungen oft eine geringe Präsenzwahrnehmung sowie eine Passivität in Gruppenarbeiten genannt. Der Beitrag geht diesen Fragen nach und stellt eine experimentelle Untersuchung über die Wirksamkeit von videounterstütztem (immersivem) Lernen und der Gestaltung von virtuellen Lehrszenarien vor. Erste Ergebnisse einer Vergleichsstudie weisen auf Unterschiede zwischen klassischen und Spatial Videomeeting Tools hin – insbesondere in Bezug auf Präsenzwahrnehmung, Immersion, Interaktivität und Engagement der Studierenden.

1 Kontext und Ausgangssituation

In der Hochschullehre gewinnen virtuelle Lehrformate und Tools zunehmend an Relevanz. Nicht nur die gesamtgesellschaftliche Lockdown-Erfahrung der COVID-19-Pandemie (Lörz et al., 2020; Marczuk et al., 2021), die für eine Beschleunigung von digitaler Technologienutzung in allen Lebensbereichen sorgte (Initiative D21 e. V., 2023; Kunze & Zimmermann, 2022), sondern auch die hohe Technikaffinität und -vertrautheit der Studierenden sind u. a. Treiber dieser Entwicklung (Makransky & Lilleholt, 2018).

Jedoch zeigen die Erfahrungen mit digitaler Lehre in den letzten Jahren auch Potenzial für Verbesserungen sowie Ansatzpunkte für neue Gestaltungs- und Interaktionsideen auf. So sind bspw. für Lehrende bei Zoom-Veranstaltungen eine geringe Präsenzwahrnehmung („schwarze Kacheln“-Problem) (Lange, 2022) sowie in Gruppenarbeiten Passivität bzw. geringes Engagement und niedrige Interaktionsaktivität (sozialer Rückzug in Breakout-Session) als Herausforderungen anzuführen (Bailenson, 2021; Fauville et al., 2021a; Savvidou & Alexander, 2022).

Vor diesem Hintergrund möchten wir im Kontext der virtuellen Lehre eine neue Live-Learning-Videotechnologie für die Nutzung von interaktiven Formaten erproben und deren Potenzial zur Förderung sozialer Kollaboration und Interaktion explorieren. Dafür wird die – von Studierenden der

TH Köln im nutzer*innenzentrierten, iterativen Ansatz entwickelte – Software Ruumio¹ in verschiedenen Lehrszenarien genutzt, um die Anwendung neuer Funktionalitäten und deren potenziellen Einfluss auf die Interaktion und Aufmerksamkeit sowie Lernerfahrungen zu untersuchen. Leitfragen waren hierbei z. B. folgende: Wie kann Räumlichkeit präsenter erlebt werden? Was kann zur Stärkung der Präsenz beitragen? Wie kann Engagement und Interaktion erhöht werden? Wie kann sozialer Austausch gefördert werden?

Hierzu werden Elemente der Live-Learning-Videotechnologie wie Avatare, Gruppenfunktionen, Interaktionsfeatures (Tilak et al., 2020) in der Anwendung untersucht, um bspw. die Effekte einer Individualisierung in Form von *Personifizierung durch Avatar* (Kear et al., 2014) sowie *virtuelle Repräsentanz statt Name* zu erkunden.

Ferner sind die Effekte von *Spatial*, d. h. die *räumliche Gestaltung für Gruppen*, von Interesse. Können durch eine konzentrierte Atmosphäre die *immersiven Erfahrungen* gestärkt und die Aufmerksamkeit erhöht werden? Wie beeinflusst dies die soziale Verbindung und Kollaboration? Mit Blick auf Kohorten: Wie wirkt sich die Raumgestaltung auf das Lernen in Gruppen aus und kann dies als eine zukunftsfähige Herangehensweise ausgebaut werden?

Einsatzfelder von 2D Spatial Videomeeting Tools sind daher digitale Lehrformate, wie bspw. virtuelle Workshops, Seminare mit Gruppenarbeitsphasen oder Project-Based-Learning-Kurse.

Basierend auf den Ergebnissen einer ersten Pilotstudie zum Einsatz des Tools, die im Rahmen einer Forschungsarbeit im Sommersemester 2023 durchgeführt wurde, möchten wir die ersten Erfahrungen dazu teilen.

2 Hintergrund und Begriffsverständnis

2.1 Begriffsverständnis & Beschreibung: Immersion

Immersive Medien bezeichnen technologiegestützte Anwendungen, die es Lernenden ermöglichen, einen digital erzeugten Raum realitätsnah zu erleben. *Immersion* bezeichnet dabei das Gefühl, sich selbst sowie eigene Handlungen in einem digital erzeugten Raum zu verorten (Wirth et al., 2007). Immersiven Medien werden – aufgrund umfassender Gestaltungsmöglichkeiten authentischer sowie interaktiver Lernumgebungen – Potenziale zur Förderung von Lernprozessen zugeschrieben (Wu et al., 2020).

Immersives Lernen ist ein Prozess, bei dem Lernende durch simulierte oder künstliche Umgebungen Lerninhalte erleben und beschreibt das Ausmaß, in dem eine Person in die virtuelle Umgebung eintauchen kann (Janssen et al., 2019). Es ermöglicht eine tiefgreifende, oft interaktive Erfahrung, die über das traditionelle Lernen hinausgeht. Dabei steht das direkte Erleben und Interagieren im

¹ Die Software wurde von Studierenden des Studiengangs Code & Context an der Technischen Hochschule Köln während der COVID-19-Pandemie zunächst im Rahmen eines Kurses „Connected Products“ entwickelt und für unterschiedliche Hochschulformate genutzt. Im Verlauf des Studiums haben die Studierenden bei Gründungsinitiativen der Hochschule mitgewirkt und ausgegründet.

Vordergrund, unterstützt durch Technologien wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) oder Spatial Videomeeting Tools.

Die Hauptmerkmale des immersiven Lernens umfassen:

- **Eintauchen in die Lernumgebung:** Dies kann durch Technologien wie Virtual Reality (VR) oder Augmented Reality (AR) erreicht werden, aber auch durch weniger technologieintensive Methoden, bei denen die Lernumgebung so gestaltet ist, dass die Lernenden das Gefühl haben, physisch präsent zu sein (Buchner & Mulders, 2020).
- **Interaktive Elemente:** Immersives Lernen betont die Interaktion mit der Lernumgebung und anderen Lernenden. Dies kann durch Diskussionen, Gruppenprojekte oder Spiele erreicht werden, die in die Lernumgebung integriert sind (Buchner & Freisleben-Teutscher, 2020).

Immersives Lernen kann daher auch als ein pädagogischer Ansatz verstanden werden, der darauf abzielt, die Lernenden in ein eingebundenes, fokussiertes und interaktives Lernerlebnis zu versetzen. Im Gegensatz zu ‚traditionellen‘ Lernmethoden, bei denen die Informationsübermittlung oftmals in einer Einwegkommunikation erfolgt, ermöglicht immersives Lernen eine tiefere kognitive und emotionale Einbindung in den Lernprozess (Bailenson, 2021). Der Ansatz geht über reine Wissensvermittlung hinaus und adressiert eine aktive Beteiligung der Lernenden, um so komplexe Probleme zu lösen, kritisch zu denken und kollaborativ zu handeln (Paulsen et al., 2024; van der Meer et al., 2023).

Es ist wichtig zu betonen, dass immersives Lernen nicht ausschließlich technologieabhängig ist. Auch traditionellere Lernumgebungen, die auf aktive Beteiligung und Interaktion setzen, können als immersiv betrachtet werden (Hartmann & Bannert, 2022; Buchner & Mulders, 2020).

2.2 Begriffsverständnis & Beschreibung: klassische Videomeeting Tools

Klassische Videomeeting Tools sind softwaregestützte Kommunikationsplattformen, die darauf ausgelegt sind, sowohl Audio- als auch Videoübertragung in Echtzeit über das Internet zu ermöglichen.

- **Video- und Audioanrufe:** Die Plattformen ermöglichen eine direkte und synchrone Kommunikation zwischen den Nutzenden, sowohl auf individueller als auch auf Gruppenebene.
- **Textbasierte Chats:** Ergänzend zur sprachlichen und visuellen Kommunikation bieten die meisten Tools auch einen textbasierten Chat, der parallel oder unabhängig von den Videoanrufen genutzt werden kann.
- **Bildschirmfreigabe:** Ein weiteres nützliches Feature ist die Möglichkeit, den eigenen Bildschirm für andere Teilnehmer*innen freizugeben. Dies ist besonders nützlich in Schulungs- oder Präsentationsszenarien.
- **Aufzeichnungsfunktion:** Viele Tools bieten die Möglichkeit, Meetings aufzuzeichnen, was nicht nur für die Nachbereitung, sondern auch für die Archivierung und Weitergabe von Informationen nützlich sein kann.

Trotz dieser vielfältigen Funktionalitäten zeigen klassische Videomeeting Tools auch Limitationen, vor allem im Hinblick auf soziale Interaktion und das Erleben einer immersiven Lernumgebung.

2.3 Begriffverständnis & Beschreibung: Spatial Videomeeting Tools

Spatial Videomeeting Tools sind eine Weiterentwicklung der klassischen Videomeeting Tools und bieten ein erweitertes, immersives Erlebnis. Während einige dieser Tools Elemente aus den Bereichen Virtual Reality (VR) oder Augmented Reality (AR) nutzen können, ist dies nicht zwingend der Fall. Das Hauptmerkmal dieser Tools ist die *Schaffung eines räumlichen Gefühls*, bei dem die Teilnehmer*innen das Gefühl haben, in einem physischen Raum präsent zu sein, obwohl sie sich in einer digitalen Umgebung befinden.

Spatial Videomeeting Tools erweitern die Möglichkeiten klassischer Videomeeting Tools. Während sie die Kernfunktionen wie Textchats, Bildschirmfreigabe und Aufzeichnungsfunktionen beibehalten, bieten sie zusätzliche innovative Funktionen für eine immersivere Kommunikation und Interaktion:

- Avatare: Die Benutzer*innen werden durch einen Avatar repräsentiert, der seine Bewegungen und Aktionen in der digitalen Umgebung widerspiegelt. Diese Avatare können oft personalisiert werden, um die Identität der Benutzer*innen widerzuspiegeln.
- Proximitätsbasiertes Audio und Video: Je nachdem, wie nah zwei Avatare zueinanderstehen, ändert sich die Lautstärke ihrer Kommunikation, was ein realistischeres Gesprächserlebnis ermöglicht.
- Digitale Karten mit Räumen: Benutzer*innen können verschiedene Räume oder Bereiche innerhalb der digitalen Umgebung erstellen und gestalten. Diese Räume können als separate Meeting- oder Diskussionsräume fungieren.
- Interaktive Elemente: Diese Tools bieten oft eine Vielzahl von interaktiven Elementen, von Whiteboards bis hin zu integrierten Spielen.

3 Entwurf: Rahmen- und Orientierungsmodell

3.1 Problem

„...Medien sind kein Treatment für die Bildungsarbeit, deren Einsatz Effekte auf das Lernen erzielt, sondern ein Rohstoff, der Potenziale für bestimmte Innovationen in der Bildung eröffnet.“ (Kerres, 2003, S. 6-7)

Mit den virtuellen Lehrformaten, die auf einer neuen Live-Learning-Videotechnologie basieren, zielen wir darauf ab, zwei zentrale Herausforderungen bisheriger digitaler Lehrerfahrungen anzugehen:

- Präsenz der Lernenden („schwarze Kacheln“-Problem) und geringe individuelle Sichtbarkeit (Castelli & Sarvary, 2021) und
- in Gruppenarbeiten: Passivität bzw. geringes Engagement/niedrige Interaktionsaktivität (sozialer Rückzug in Breakout-Sessions) (Bozkurt et al., 2019).

Somit setzen wir auf zwei Ebenen an:

- Lernen in Gruppen: Interaktion und soziale Verbindung/Austausch erhöhen

- Virtuelle Lerngestaltung: Immersive Erfahrungen fördern und dadurch die Aufmerksamkeit erhöhen

Insbesondere seit der Zunahme an digitalen Veranstaltungen mit Beginn der COVID-19-Pandemie 2020 wurde das Phänomen ‚schwarzer Kacheln‘ in der virtuellen Hochschullehre genannt (Kern et al., 2022; Lange, 2022; Paetorius & Riedel, 2022). Hierbei beziehen sich die ‚schwarzen Kacheln‘ auf die leeren Bildschirme oder Platzhalterbilder, die erscheinen, wenn Teilnehmende in einem Videokonferenz Tool ihre Kameras ausschalten. Dies führt dazu, dass statt des Gesichts des Teilnehmenden nur eine schwarze Fläche oder ein statisches Bild angezeigt wird. Darüber hinaus wurden auch häufiger die Müdigkeit bzw. Ermüdung durch Videokonferenzen genannt, die auch als Zoom Fatigue oder Videokonferenzermüdung bekannt wurde (Bailenson, 2021; Fauville et al., 2021a). Erste Studien zu Ursachen und Wirkungen weisen auf ein vielschichtiges Problem hin (Castelli & Sarvary, 2021), das aus unterschiedlichen Gründen wie Privatsphäre oder persönliche Umgebung, technischen Schwierigkeiten, Selbstwahrnehmung und geringer Motivation resultiert. Die Auswirkungen auf Lehr- und Lernprozesse sind bedeutsam und umfassen eine verminderte soziale Präsenz, reduziertes Engagement, Herausforderungen für Lehrende und geringere Lernmotivation (Fauville et al., 2021b; Queiroz et al., 2023).

Eine weitere Herausforderung stellt ein wahrgenommener sozialer Rückzug in Breakout Sessions dar (Bozkurt et al., 2019). Dieses Phänomen bezieht sich auf das Verhalten von Studierenden, sich während Gruppenaktivitäten, die durch Videokonferenz Tools ermöglicht werden, zurückzuziehen oder weniger aktiv teilzunehmen. Der soziale Rückzug in Breakout Sessions resultiert aus mehreren Herausforderungen, die den Lernerfolg und das Wohlbefinden der Studierenden negativ beeinflussen können: soziale Angst, mangelnde soziale Bindung zu Gruppenmitgliedern, technische Schwierigkeiten, kognitive Überlastung und geringe intrinsische Motivation (Deer et al., 2018; Wilkins et al., 2023). Ein daraus resultierender Rückzug kann zu reduzierter Lernbeteiligung, oberflächlicher Auseinandersetzung mit dem Lernstoff und einem Gefühl der Isolation führen. Zudem wird die Entwicklung sozialer Kompetenzen und Teamarbeitsfähigkeiten beeinträchtigt (Archbell & Coplan, 2022; Ku et al., 2013).

Das Potenzial virtueller Lernumgebungen sehen wir aus didaktischer Perspektive – ähnlich wie Kerres – in den Möglichkeiten zur Intensivierung von Lernprozessen und zur Stärkung des Engagements von Lernenden im Lernprozess.

Ferner möchten wir mit der technologischen Lösung auch die organisatorische Perspektive der Lehrenden integrieren, die die Effizienz der digitalen Umsetzung der Lehre adressiert.

3.2 Rahmenbedingungen

Mit Blick auf aktuelle virtuelle Lehrformate sind – möglicherweise auch als nachwirkende Effekte aus den ersten Nutzungserfahrungen während der COVID-19-Pandemie – die skizzierten Herausforderungen präsent bzw. toolspezifisch.

Der Einsatz von virtuellen Lernumgebungen in der Hochschule und im Bildungssektor ist etabliert und wird voraussichtlich zunehmen. Angesichts der anhaltenden und zukünftigen Nutzung von

Videomeeting Tools ist es relevant, sowohl die Wirksamkeit von videotechnologiegestütztem (immersivem) Lernen als auch die Gestaltung virtueller Lernumgebungen zu erforschen.

3.3 Vorgehensskizze zur Exploration

Im Rahmen einer explorativen Studie in der Hochschule zum Live Learning Tool Ruumio entwickelten Studierende eines interdisziplinären Informatikstudiengangs² die Software anhand nutzer*innen-zentrierter Designprozesse erarbeitet und eine Version 2.0. Im Rahmen eines Forschungsprojekts wird eine erste Pilotstudie im A/B-Vergleich umgesetzt. Es soll in einer Durchführung eine virtuelle Unterrichtseinheit mit Ruumio untersucht werden (A) und in der Vergleichsbedingung eine Durchführung mit Zoom (B).

3.3.1 Konzeptionelles Rahmenmodell

In Anlehnung an das Community-of-Inquiry-(CoI-)Modell (Garrison et al., 2000) und unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Videomeetingtool-Spezifikationen für virtuelle Lernumgebungen skizzieren wir einen Orientierungsrahmen für die explorative Pilotstudie. Das (CoI-)Modell dient als theoretischer Rahmen zur Untersuchung von Lernprozessen in Online-Umgebungen, da es auf der Annahme basiert, dass für erfolgreiches Lernen drei Elemente notwendig sind:

1. Die soziale Präsenz (social presence), d.h. die Fähigkeit, sich als Teil einer Lerngruppe zu verstehen. Es geht dabei um die Frage, inwieweit Teilnehmende sich in der virtuellen Umgebung als real empfinden und dort Beziehungen aufbauen können.
2. Die Lehrendenpräsenz (teaching presence) betrachtet die Rolle der Lehrkraft im Lernprozess, darunter die Organisation des Lehrstoffs, den Aufbau eines günstigen Lernklimas und die Führung von Diskussionen – sowie
3. die kognitive Präsenz (cognitive presence). Präsenz bezieht sich auf die Art und Weise, wie Teilnehmende Probleme erkennen, Lösungen konstruieren und durch Diskussionen und Reflexionen zu neuen Einsichten gelangen und Kompetenzen erwerben (Arbaugh et al., 2008).

In diesem Orientierungsrahmen berücksichtigen wir räumliche und soziale Präsenz, kognitive Präsenz, Lehrendenpräsenz sowie technologiebezogene Dimensionen und die Wirkung auf die Lernenden (Abb. 1):

- *Spatial Präsenz*aspekt
Sichtbarkeit: Ausmaß, mit dem sich die Teilnehmenden zeigen, die die Kamera eingeschaltet haben.
- *Soziale Präsenz*aspekte.
Kommunikation/Austausch: Maß für Austausch und Offenheit, Ermutigung der Teilnehmenden zum Austausch/Interaktion.
Engagement/Gruppenaktivität: Ausmaß des Einbringens in die Gruppenarbeit.

² Studiengang Code & Context an der TH Köln.

- **Kognitive Präsenz**
 Konzentration/Aufmerksamkeit: Möglichkeit, sich in der Umgebung zu konzentrieren und wohlfühlen.
 Exploration/Kreativität: Ausmaß, in dem Ideen, Probleme oder Fragen erkundet und neue Ideen entwickelt werden.
 Integration: Grad, zu dem Konzepte und Ideen verbunden und integriert werden.
- **Technologiebezogene Dimensionen**
 Einfache Bedienbarkeit und Usability: Wie einfach die Videotechnologie handhabbar und nützlich ist.
 Interaktionsmöglichkeiten: Häufigkeit der Interaktionen durch die Technologie/Funktionalitäten.
 Raumwahrnehmung: Empfinden über die räumliche Gestaltung.
- **Auswirkungen auf den Lernerfolg**
 Zufriedenheit: Zufriedenheit der Lernenden mit Prozess und Ergebnis.
 Reflexion/Denken: Grad, zu dem Lernende in der Lage sind, kritisch zu denken und tiefes Verständnis zu entwickeln.
 Leistung: Ausmaß der Projektbewertungen

Das übergeordnete Forschungskonzept dient als Gesamtrahmen für nachfolgende Studie.

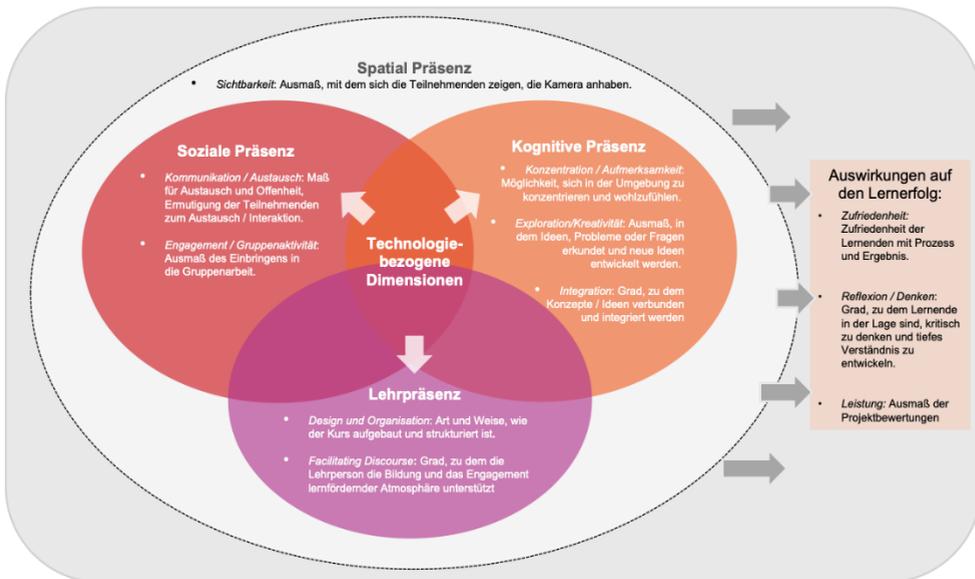


Abbildung 1: Orientierungsrahmen für Wirkungsforschung (eigene Darstellung, in Anlehnung an Community-of-Inquiry-Modell (Garrison et al., 2000).

Berücksichtigt und in die Untersuchungsplanung integriert sind die weiteren Punkte:

- **Teilnehmende/Gruppenzuordnungen:** Zusammensetzung der Gruppe (z. B. Altersverteilung, Geschlechterverteilung)

- **Technologie:** Die Bedienbarkeit und Nutzung der notwendigen Technologien, um den Zugang zu den Lerninhalten und die Interaktion zu ermöglichen. Hierzu zählen auch Nutzungsfreundlichkeit und Barrierefreiheit der eingesetzten Tools.
- **Evaluationsmethoden:** Ansätze zur Beobachtung und Bewertung des Agierens in der virtuellen Lernumgebung sowie des Erlebens der eingesetzten Lehrmethoden einschließlich quantitativer und qualitativer Feedbackmöglichkeiten.

In Abbildung 1 wird der Orientierungsrahmen für die mediendidaktische Erforschung dargestellt. Dieser Rahmen zeigt die Zusammenhänge zwischen den oben genannten Dimensionen und Aspekten, die in der explorativen Pilotstudie berücksichtigt werden.

3.4 Lösung und Lösungsdetails

Dem zuvor dargestellten Explorationsvorgehen, das die mediendidaktische Wirkung eines Spatial Videomeeting Tools (Ruumio) anhand einer vergleichenden Szenariostudie zum Ziel hat, geht eine Analyse der Tools im Bereich Videomeeting voraus.

Anhand der nachfolgend beschriebenen Kategorien und den leitenden Einordnungsfragen wurden vier weitere Anbieter von Spatial Videomeeting Tools analysiert. Die Kategorien und Leitfragen basieren auf drei Pre-Interviews³ und orientieren sich an den Anforderungen an virtuelle Lehrformate und Lernsituationen im Bildungsbereich (Tab. 1).

Tabelle 1: Kategoriengestützte Übersichtsdarstellung von Spatial Videomeeting Tools.

Kategorie	Definitionen/Erklärung
<i>Interaktivität</i>	Wie interaktiv ist das Tool? Können die Teilnehmer*innen aktiv am Unterricht teilnehmen und bspw. ihre Bildschirme teilen, Kommentare abgeben oder sich in Gruppen aufteilen? Gibt es Funktionen wie Handheben, Umfragen oder Abstimmungen, die die Teilnehmer*innen aktiv einbinden?
<i>Anpassungsfähigkeit</i>	Kann das Tool für spezifische Unterrichtsbedürfnisse angepasst werden? Können bspw. virtuelle Räume erstellt und individualisiert werden? Gibt es Tools, um interaktive Elemente wie Quizfragen, Videos, Präsentationen oder Whiteboards zu integrieren?
<i>Einfachheit</i>	Ist das Tool einfach zu bedienen und erfordert es keine umfangreiche Schulung der Teilnehmer*innen? Ist die Benutzeroberfläche intuitiv und leicht verständlich? Gibt es Anleitungen oder Support, um den Einstieg zu erleichtern?
<i>Zugänglichkeit</i>	Können alle Teilnehmenden auf das Tool zugreifen und es ohne Einschränkungen nutzen, z. B. bezüglich Internetverbindung, Wohnortes oder Fähigkeiten? Ist das Tool barrierefrei, bietet es Funktionen wie Untertitel oder Übersetzungen?
<i>Sicherheit</i>	Wie sicher ist das Tool in Bezug auf Datenschutz und Schutz vor unerwünschten Teilnehmenden? Erfüllt das Tool die geltenden Datenschutzrichtlinien und bietet

³ Qualitative Interviews mit Lehrenden und Hochschuldidaktiker*innen (digitale Lehre).

	es Funktionen wie Passwortschutz, Wartezimmer oder Teilnehmer*innenkontrolle, um unerwünschte Teilnehmende fernzuhalten?
<i>Kollaboration</i>	Kann das Tool die Zusammenarbeit und den Austausch zwischen den Teilnehmenden/Akteur*innen fördern? Kann es bspw. den Austausch von Ideen, das Brainstorming und die Zusammenarbeit an gemeinsamen Projekten unterstützen? Gibt es Funktionen wie Gruppenarbeitsräume, Chat-Funktionen oder gemeinsame Whiteboards?
<i>Feedback</i>	Kann das Tool Feedback an die Teilnehmenden geben und die Lernergebnisse messen? Kann es bspw. Tests oder Quizfragen integrieren, um den Lernfortschritt zu überwachen? Bietet es Funktionen zur Erstellung von Umfragen oder Bewertungen, um das Feedback der Teilnehmenden einzuholen?
<i>Verfügbarkeit von Ressourcen</i>	Gibt es zusätzliche Ressourcen, wie z. B. Schulungsmaterialien, Support oder Anleitungen, die den Teilnehmenden zur Verfügung stehen? Bietet das Tool eine umfassende Wissensdatenbank oder einen Kundensupport, um bei Fragen oder Problemen weiterzuhelfen?

Tabelle 2 zeigt die Bewertung⁴ der Tools anhand der genannten Kategorien und Leitfragen. Die Einordnungen reichen von geringer, mittlerer bis hoher Abdeckung der Anforderungen.

Tabelle 2: Kategoriengestützte Analyse von Spatial Videomeeting Tools (eigene Darstellung).

	Interaktivität	Anpassungsfähigkeit	Einfachheit	Zugänglichkeit	Sicherheit	Kollaboration	Feedback	Verfügbarkeit von Ressourcen
Ruumio	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Red
Wonder.me	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Red
Spatial.chat	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Red
Kumospace.com	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Red
Gather.town	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Red

Aus der Analyse werden die Merkmale von Spatial Videomeeting Tools in den Bereichen Interaktivität, Anpassungsfähigkeit sowie Einfachheit und Kollaboration deutlich. Für die Kategorie der Aktivitätsmöglichkeiten und Interaktionen im Lerngeschehen ist Ruumio etwas stärker ausgeprägt. Dies ist eventuell begründbar anhand des Entwicklungsprozesses⁵, da insbesondere die

⁴ Stand 03.2023: Übersichtseinordnung anhand der im März 2023 verfügbaren Softwareversionen.

⁵ Die Software Ruumio wurde seit 2020 von Studierenden der TH Köln entwickelt.

Anforderungen an Interaktionen, Einfachheit, Kollaboration in die Lösung für den Bildungssektor eingeflossen sind.

3.4.1 Lösungsdetails: Technologische Ansatzpunkte für immersive Lernumgebungen

Das Videomeeting Tool Ruumio ist eine von Studierenden für den Bildungsbereich entwickelte All-in-One-Plattform, die es Lehrkräften und Trainer*innen ermöglichen soll, digitale Live-Unterrichtseinheiten sowohl interaktiv zu gestalten als auch effektiv umzusetzen. Insbesondere die 2D Spatial Videomeeting-Konzeption adressiert die Gestaltung der Lernumgebung und die Interaktionsmöglichkeiten der Studierenden: Mit den Funktionalitäten im Hinblick auf das räumliche Erleben (Spatial Presence – ‚The Sense of Being There‘) und auf das interaktive, personenbezogene Erleben (Social Presence – ‚The Sense of Being with Another‘; Fox et al., 2014) sollen die Immersion/das Eintauchen in die virtuelle Lernumgebung verstärkt und Teilnehmende angeregt werden, in dieser virtuellen Umgebung zu interagieren (Abb. 2). Dabei wird darauf abgezielt, das Engagement (Aktivität, Einbringen), die Motivation und das Verständnis der Lernenden zu erhöhen (Makransky & Lilleholt, 2018; Radianti et al., 2020; Slater & Sanchez-Vives, 2016).

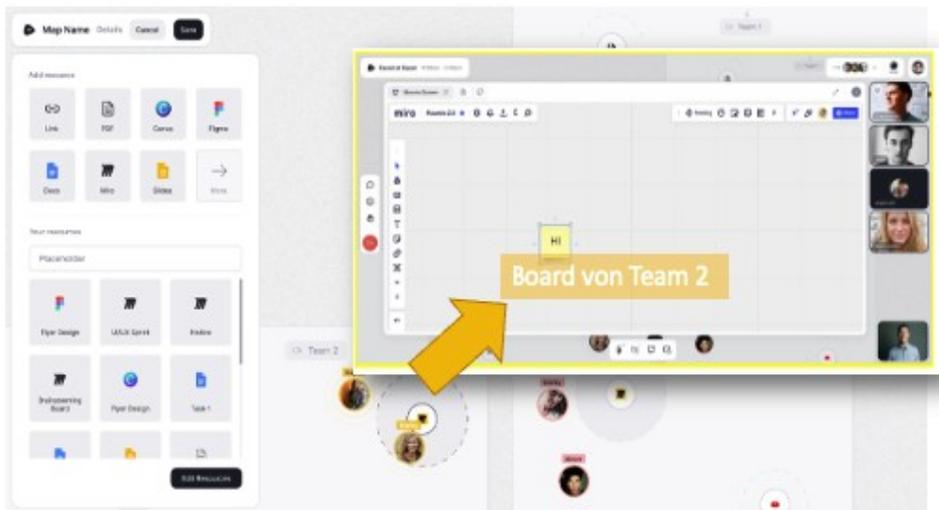


Abbildung 2: Screenshot Ruumio – Ansicht 2D-Karte.

Ruumio nutzt eine Vielzahl von Funktionen, die den Unterricht dynamisch und interaktiv gestalten. Lehrkräfte können Lernende (Studierende, Schüler*innen)

- in Gruppen einteilen, um Diskussionen und Gruppenarbeiten durchzuführen,
- virtuelle Whiteboards nutzen, um Notizen und Skizzen zu erstellen und
- Bildschirme teilen, um ihre Präsentationen oder Videos zu zeigen.

Usability und Funktionalitäten

Ein Usability-Vorteil von Ruumio gegenüber traditionellen Breakout Rooms ist eine 2D-Karte. Sie bietet Lehrkräften eine übersichtliche und kontrollierte Gestaltung ihrer Unterrichtseinheiten. Die Funktion, Lehrmaterialien direkt auf der Karte zu positionieren und mit ihrem Avatar zu interagieren, ermöglicht es den Lehrenden, jederzeit visuelles Feedback darüber zu erhalten, welche Lernenden sich mit welchem Material beschäftigen (Abb. 3). Diese direkte Einsicht kann Lehrkräfte bei ihrer Entscheidung unterstützen, wann eine Intervention sinnvoll ist und wann Zurückhaltung angebracht erscheint. In Anlehnung an die Community-of-Inquiry-Theorie (Garrison et al., 1999) ist eine ausgewogene Lehrpräsenz essenziell, um die soziale und kognitive Präsenz in Online-Lernumgebungen zu fördern. Ein überlegtes Eingreifen einer Lehrkraft in die virtuelle Gruppenarbeit kann die Leistung der Studierenden signifikant verbessern, wenn es gezielt, zurückhaltend und nicht zu häufig erfolgt. Studien zeigen (Arbaugh, 2014; Wang & Liu, 2019), dass übermäßige Interventionen die Autonomie und das Selbstvertrauen der Studierenden beeinträchtigen können. Stattdessen sollten Lehrende durch punktuelle, gezielte Eingriffe unterstützen, indem sie klare Leitlinien geben und in kritischen Momenten eher moderierend eingreifen. Ferner unterstreichen Forschungen von Zydney et al. (2012) und Ku et al. (2013), dass Lehrkräfte, die zurückhaltend agieren und Studierenden Raum für eigenverantwortliches Arbeiten lassen, positive Auswirkungen auf die Gruppenleistung beobachten konnten. Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Effektivität von Lehrinterventionen stark von der Art und Weise abhängt, wie und wann sie durchgeführt werden.

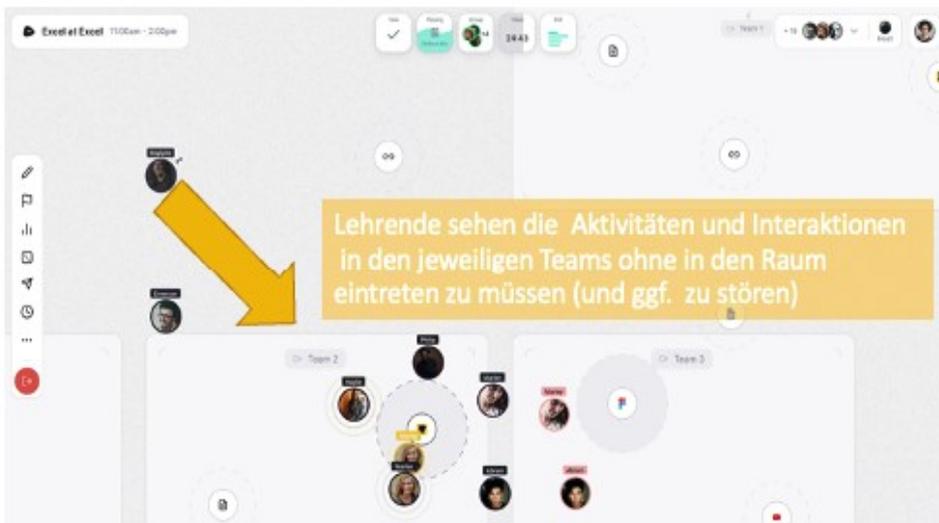


Abbildung 3: Screenshot Ruumio – Avatare und Teamboards.

Eine hilfreiche Funktionalität von Ruumio ist, dass alle benötigten Tools und Funktionen auf einer Plattform vereint sind, was es Lehrkräften erleichtert, ihre Unterrichtseinheiten zu organisieren und zu verwalten. Ferner ist es hilfreich, dass die Unterrichtsmaterialien direkt auf der 2D-Karte abgelegt werden können, was es Lernenden ermöglicht, sie sofort zu finden, ohne dass sie in Chat-Verläufen suchen müssen. Das spart Zeit und erhöht die Effizienz im Unterricht. Die Plattform nutzt Konzepte des

One Window Managements, eine innovative Funktion, die es den Teilnehmer*innen erlaubt, innerhalb eines einzigen Fensters auf verschiedene Werkzeuge zuzugreifen, während sie gleichzeitig die anderen Teilnehmer*innen sehen können. Dies ermöglicht eine effiziente und nahtlose Zusammenarbeit sowie Interaktion im Unterricht, da die Notwendigkeit ständigen Wechsels zwischen verschiedenen Anwendungsfenstern entfällt. Mit dieser Funktion bietet Ruumio eine Lösung, die es den Nutzer*innen ermöglicht, alle notwendigen Tools übersichtlich und zugänglich in einer einheitlichen Ansicht zu verwalten, wodurch die Benutzer*innenerfahrung erheblich verbessert wird. Insgesamt wurden bei Ruumio nützliche Funktionen und Tools für Lehrende und Lernende (Studierende, Schüler*innen, Workshopteilnehmer*innen) integriert, die dazu beitragen sollen, den digitalen Unterricht effektiver und interaktiver zu gestalten.

Das Potenzial solcher virtuellen Lernumgebungen sehen wir in den zuvor skizzierten Möglichkeiten zur Adressierung der Präsenzdimensionen (social, cognitive, teaching presence) und somit zur Intensivierung von Prozessen sowie zur Aktivierung des Engagements von Lernenden im Lernprozess (didaktische Perspektive). Darüber hinaus können die administrativen Funktionen des Tools für die Lehrenden die Planung und digitale Umsetzung der Lehre erleichtern und dadurch die Effizienz erhöhen (*organisatorische Perspektive*).

4 Explorative Pilotstudie

Die Pilotstudie verfolgt einen Mixed-Methods-Ansatz, der quantitative und qualitative Forschungsmethoden kombiniert (Creswell & Creswell, 2017). Quantitative Forschungsmethoden zielen darauf ab, messbare Daten zu sammeln und diese statistisch zu analysieren, um Muster zu erkennen. Qualitative Forschungsmethoden hingegen fokussieren sich auf die Erfassung von nicht-messbaren Daten wie Eindrücken und Meinungen, um ein tieferes Verständnis für das Untersuchungsobjekt zu erlangen (Hsieh & Shannon, 2005).

Der Mixed-Methods-Ansatz bietet die Möglichkeit, einen breiteren Eindruck über die Nutzung von Spatial Videomeeting Tools im Vergleich zu klassischen Videomeeting Tools im Hochschulbereich zu erlangen. Dafür wurden zwei identische digitale Workshops organisiert, bei denen das Thema User Experience Design (UX-Design) virtuell in einer mehrstündigen interaktiven Lehrinheit bearbeitet wurde. Ziel war es, den UX-Designworkshop mit einer Proband*innengruppe auf der Plattform Ruumio abzuhalten und mit der anderen Proband*innengruppe auf Zoom. Dies ermöglichte eine direkte Vergleichbarkeit der beiden Tools.

4.1 Experimentelles Untersuchungsdesign: A/B-Test

Für die Untersuchung wurde ein experimentelles Design in Form einer A/B-Testung⁶ gewählt, um einen direkten Vergleich zwischen den beiden Tools, Ruumio und Zoom, zu ermöglichen. Grund für diese Wahl war die Annahme, dass viele Studierende bisher keine Erfahrung mit Spatial Videomeeting Tools wie Ruumio hatten. Durch Interviews allein wären daher möglicherweise unzureichende oder

⁶ A/B-Testung, ist eine experimentelle Methode, die dabei hilft Bedingungen oder Versionen zu vergleichen. Dabei wird eine Population in zwei Gruppen aufgeteilt: (A)- und (B)-Gruppe. Jede Gruppe wird unterschiedlichen Bedingungen (digitale Umgebung, Videotechnologie-Tool) ausgesetzt und die Ergebnisse werden verglichen.

nicht repräsentative Ergebnisse entstanden. Bei einem A/B-Test hingegen spielt es eine untergeordnete Rolle, ob die Teilnehmer*innen mit solchen Tools vertraut sind oder nicht. Die unterschiedlichen Erfahrungsmengen der Studierenden wurden für die Durchführung der Pilotstudie beim Design des Experiments berücksichtigt, Informationen zu den Tools mitgeteilt sowie eine Phase des Vertrautmachens integriert.

Die Konzeption und Durchführung eines Workshops auf Ruumio und Zoom erforderte aufgrund der unterschiedlichen Funktionen und Merkmale beider Tools eine detaillierte Planung. Um eine Vergleichbarkeit gewährleisten bzw. ermöglichen zu können, musste daher bei der Konzeption des Workshops auch auf die technischen Funktionalitäten geachtet werden. Bei der didaktischen Gestaltung wurde als inhaltliches Thema User-Experience (UX) festgelegt. Darüber hinaus wurde bei der Konzeption der Lehreinheit darauf geachtet, das Rahmenmodell mit den vier verschiedenen Präsenzaspekten (spatial, social, cognitive, teaching presence) sowie die technologiebezogenen Aspekte zu berücksichtigen (Kap. 3.1.1). Ein*e Expert*in für UX-Design wurde als externe Lehrperson hinzugezogen, um den Workshop auf beiden Plattformen zu leiten. Dies ermöglichte den Forschenden, in der Rolle neutraler Beobachter*innen tätig zu sein.

4.2 Konzeption und Beschreibung der Lehreinheit

Der Workshop wurde in acht Phasen unterteilt:

1. Einleitung (15 Minuten): Die Teilnehmer*innen wurden begrüßt und mit der jeweiligen Plattform vertraut gemacht. Eine Ice-Breaker-Aktivität wurde durchgeführt, um die Interaktion zwischen den Teilnehmer*innen zu fördern.
2. Grundlagen und Theorie (30 Minuten): Diese Phase fokussierte das Kernkonzept von UX-Design. Teilnehmer*innen wurden dazu ermutigt, Beispiele für gutes UX-Design zu teilen und zu diskutieren.
3. Praktischer Teil: Ideenentwicklung (20 Minuten): Die Teilnehmer*innen wurden in ein Brainstorming eingeführt, wobei sie App-Ideen auf einem digitalen Whiteboard skizzierten.
4. Gruppenbildung und Aufgabenverteilung (10 Minuten): Die Teilnehmer*innen organisierten sich selbst in Gruppen und wählten eine App-Idee zur Weiterentwicklung aus.
5. Gruppenarbeit: Wireframing in Miro (30 Minuten): Die Gruppen zogen sich zurück und erstellten Wireframes ihrer ausgewählten App-Idee. Wireframing im UX-Design ist der Prozess der Erstellung von schematischen Entwürfen einer Benutzeroberfläche, die die Struktur und das Layout einer Webseite oder App ohne grafische Details darstellen. Es dient als visuelles Leitbild für die Entwicklung und das Design von digitalen Produkten.
6. Gruppenarbeit: Feedback und Iteration auf einem digitalen Whiteboard (30 Minuten): Die Gruppen wechselten ihre Wireframes, um sich gegenseitig Feedback zu geben und daraufhin ihre Entwürfe anzupassen.
7. Präsentation und Abschlussdiskussion (20-30 Minuten): Jede Gruppe präsentierte ihre finale App-Idee den anderen Gruppen und erhielt Feedback.

8. Abschluss (5-10 Minuten): Der Workshop wurde zusammengefasst und die Teilnehmer*innen hatten die Möglichkeit, Fragen zu stellen und Feedback zum Workshop zu geben.

Bei der Konzeption des Workshops wurde darauf geachtet, die Teilnehmer*innen u. a. anhand vielfältiger Übungen zu aktivieren sowie in kollaborative Lernsituationen zu führen und ihre Aufmerksamkeit aufrechtzuerhalten. Es war zudem von Bedeutung, die Teilnehmer*innengruppen für beide Workshops möglichst ähnlich zu gestalten, um Unterschiede bei potenziellen Einflussfaktoren zu minimieren. Dazu gehörten z. B. Wissensstand, Durchschnittsalter und Geschlechterverhältnis.

5 Durchführung und Ergebnisse

5.1 Planung und Umsetzung der Workshops

Die Workshops wurden an aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt, um sicherzustellen, dass der Lehrinhalt und die Vorgehensweise zwischen den beiden Workshops konsistent waren. Diese Entscheidung wurde getroffen, um mögliche Unstimmigkeiten in der Art und Weise, wie der Inhalt präsentiert wurde, zu vermeiden.

Am ersten Tag fand der UX-Designworkshop auf dem herkömmlichen Videomeeting Tool Zoom mit neun Teilnehmer*innen sowie bis zu drei Beobachter*innen statt. Am darauffolgenden Tag wurde der UX-Designworkshop auf dem Spatial Videomeeting Tool Ruumio mit acht Teilnehmer*innen und ebenfalls drei Beobachter*innen wiederholt.

Um sicherzustellen, dass alle Aktivitäten während der Gruppenarbeitsphasen des Workshops angemessen beobachtet und dokumentiert werden konnten, wurden für diese Sequenzen insgesamt drei Beobachter*innen eingesetzt.

Vor Beginn der Workshops erhielten alle Teilnehmer*innen per E-Mail detaillierte Informationen, um eine reibungslose Durchführung sicherzustellen. Diese Informationen umfassten eine detaillierte Agenda mit Zeitangaben und Ablauf des Workshops, System- und Hardwareanforderungen für die jeweiligen Tools sowie ausführliche Benutzungsanleitungen mit Erläuterungen und Bildern zu den wichtigsten Funktionen beider Tools. Die Anleitungen wurden je nach Workshop, an dem die Personen teilnehmen würden, versendet. Zusätzlich erhielten die Teilnehmer*innen Hinweise zur Aktivierung von Kamera- und Mikrofonberechtigungen und wurden an die Dauer des Workshops erinnert. Die Teilnehmer*innen wurden auch darauf hingewiesen, dass sie im Anschluss an den Workshop einen Fragebogen zugeschickt bekommen würden, welcher ausgefüllt werden sollte. Um technische Störungen am Tag des Workshops zu vermeiden, wurde den Teilnehmer*innen empfohlen, die jeweilige Software im Voraus auszuprobieren. Darüber hinaus wurde ihnen eine Telefonnummer zur Verfügung gestellt, sollten sie am Tag des Workshops technische Probleme haben.

Zudem wurde betont, dass es sich um eine wissenschaftliche Untersuchung handelte und dass Beobachter*innen anwesend sein würden, um den Prozess zu dokumentieren und die Qualität der Daten sicherzustellen. Um die Privatsphäre der Proband*innen zu schützen, wurden die Ergebnisse aus den Beobachtungsbögen und den Fragebögen anonymisiert.

5.2 Datenerhebung und -auswertung

In der explorativen Studie wurde zunächst die Lernsituation anhand von Beobachtungsbögen durch Beobachter*innen erfasst. Im Anschluss wurden die Teilnehmer*innen zur Einschätzung ihrer Lernsituation und des jeweiligen Videomeeting Tools anhand einer Online-Evaluation befragt.

5.2.1 Beobachtung: Erfassung und Ergebnisse

Im Vorfeld wurde ein Beobachtungsbogen entwickelt, der die Aspekte des Rahmenmodells (z. B. Spatial Presence) mitaufnimmt und wahrnehmungs- und verhaltensbezogene Elemente beinhaltet. Dieser Bogen wurde im Echtzeiteinsatz für beide Workshops auf Ruumio und Zoom genutzt. Die einzuschätzenden Kriterien waren nach den Workshop-Phasen geordnet, die Bewertung erfolgte anhand einer 5er-Likert-Skala von 1 (trifft nicht zu) bis 5 (trifft zu). Darüber hinaus standen Spalten für Strichlisten und Notizen für freie Beobachtungen zur Verfügung.

Beschreibung Phase 1: Einleitung

Während der Einleitungsphase des Workshops wurden die Teilnehmer*innen mit den jeweiligen Videomeeting Tools vertraut gemacht und hatten die Gelegenheit, sich vorzustellen und in den Workshop einzusteigen. Der Bereich der Beobachtungsbögen für diese Phase zielte darauf ab, das Engagement, die Beteiligung und die allgemeine Stimmung der Teilnehmer*innen zu erfassen.

Die folgenden Items waren Teil des Beobachtungsbogens:

1. Es entstehen Gespräche vor Beginn des Workshops.
2. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
3. Teilnehmer*innen stellen Fragen über Funktionen von Zoom/Ruumio.
4. Bei der Vorstellungsrunde beteiligen sich alle freiwillig (ohne Aufforderung, keine zähen Pausen).
5. Beim Ice-Breaker beteiligen sich alle bei der Aufdeckung einer Lüge.
6. Die Gruppe macht einen aufgeschlossenen Eindruck (wach, aufmerksam).
7. Die Gruppe macht einen motivierten Eindruck (engagiert, viel Energie).

Beobachtungsergebnisse Phase 1:

Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind in Abbildung 4 dargestellt:

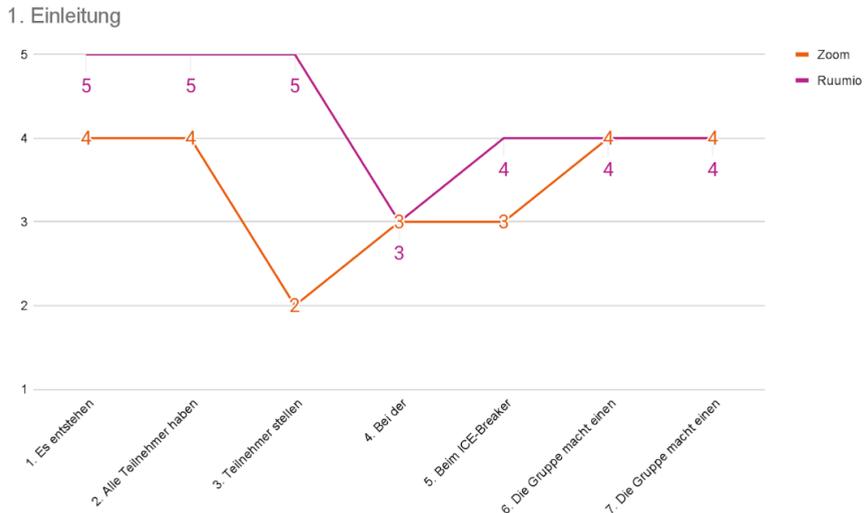


Abbildung 4: Ergebnisse der Beobachtung Phase 1 - Einleitung (eigene Darstellung).

Hinsichtlich der Items zeigen die Ergebnisse Folgendes:

- In Item 1 und 2 schnitt Ruumio besser ab als Zoom, was zeigt, dass bei Ruumio mehr Gespräche vor Beginn des Workshops entstanden und mehr Teilnehmer*innen ihre Kamera eingeschaltet hatten.
- Für Item 3 zeigte sich, dass die Ruumio Teilnehmer*innen mehr Fragen über die Funktionen stellten als die Zoom-Teilnehmer*innen.
- Bei der Vorstellungsrunde, repräsentiert durch Item 4, waren die Bewertungen für beide Tools identisch.
- In der Ice-Breaker-Übung (Item 5) beteiligten sich auf Ruumio mehr Personen als auf Zoom.
- Die Items 6 und 7, die den allgemeinen Eindruck der Gruppe bewerteten, zeigten für beide Tools gleiche Werte.

Beschreibung Phase 2: Grundlagen und Theorie:

In dieser Phase des Workshops wurden den Teilnehmer*innen die Grundlagen und Theorien des jeweiligen Themas nähergebracht. Die Beobachtungsbögen für diese Phase zielten darauf ab, das Engagement, die aktive Beteiligung und das Verständnis der Teilnehmer*innen zu erfassen. Die folgenden Items waren Teil des Beobachtungsbogens:

1. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
2. Teilnehmer*innen stellen aktiv Nachfragen zum Thema.
3. Die Teilnehmer*innen erfüllen die Aufgabe in der vorgegebenen Zeit.
4. Es entstehen Diskussionen, an denen sich alle beteiligen.
5. Die Teilnehmer*innen nutzen das Screensharing, den Chat oder Miro, um ihr Ergebnis zu präsentieren.

Beobachtungsergebnisse Phase 2:

Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind in Abbildung 5 dargestellt:

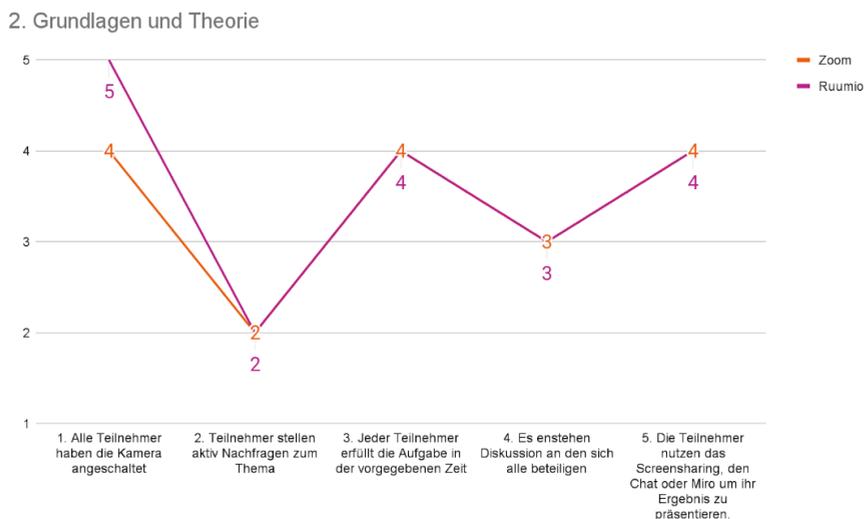


Abbildung 5: Ergebnisse der Beobachtung Phase 2 – Grundlagen und Theorie (eigene Darstellung).

Hinsichtlich der gestellten Items ergaben sich folgende Beobachtungen:

- Bezüglich der Kameraaktivität (Item 1) zeigte Ruumio höhere Werte als Zoom.
- In Bezug auf das aktive Nachfragen (Item 2) waren die Bewertungen für beide Tools identisch.
- Die zeitgerechte Aufgabenerfüllung (Item 3) zeigte für beide Videomeeting Tools gleiche Werte.
- Bei der Beteiligung an Diskussionen (Item 4) gab es ebenfalls keine Unterschiede zwischen Zoom und Ruumio.
- In Bezug auf die Nutzung von Features wie Screensharing, Chat oder Miro zur Präsentation der Ergebnisse (Item 5) waren die Bewertungen für beide Tools gleich.

Beschreibung Phase 3: Praktischer Teil – Ideenentwicklung

In der Phase der Ideenentwicklung hatten die Teilnehmer*innen die Aufgabe, praktisch zu arbeiten und ihre eigenen App-Ideen zu skizzieren. Die Fragen im Beobachtungsbogen für diese Phase zielten darauf ab, das Engagement, das Verständnis der Aufgabe und die aktive Beteiligung der Teilnehmer*innen zu erfassen.

Die Items waren:

1. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
2. Alle Teilnehmer*innen haben die Aufgabe sofort verstanden.
3. Es werden Nachfragen zur Aufgabe gestellt.
4. Teilnehmer*innen schaffen es in der Zeit, eine App-Idee zu skizzieren.
5. Beim Ergebnis-Pitch möchte jeder der nächste sein.
6. Es entstehen Diskussionen, an denen sich alle beteiligen.

Beobachtungsergebnisse Phase 3:

Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind in Abbildung 6 dargestellt:

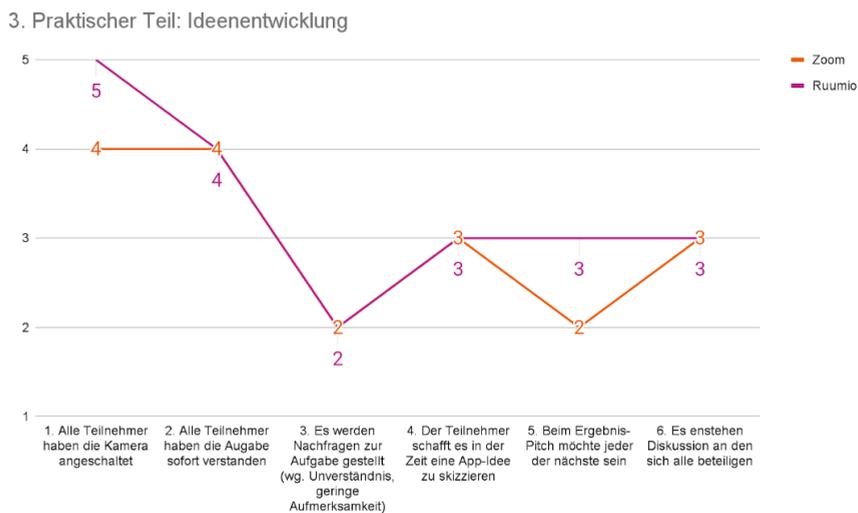


Abbildung 6: Ergebnisse der Beobachtung Phase 3 - Ideenentwicklung (eigene Darstellung).

Hinsichtlich der gestellten Items ergaben sich folgende Beobachtungen:

- In Bezug auf die Kameraaktivität (Item 1) schnitt Ruumio besser ab als Zoom.
- Bei der Frage, ob die Aufgabe sofort verstanden wurde (Item 2), waren die Bewertungen für beide Tools gleich.

- Die Nachfragen zur Aufgabe (Item 3) zeigten für beide Videomeeting Tools gleiche Werte.
- Die Fähigkeit, in der vorgegebenen Zeit eine App-Idee zu skizzieren (Item 4) war bei beiden Tools gleich.
- Bei dem Wunsch, als nächster beim Ergebnis-Pitch zu präsentieren (Item 5), zeigte Ruumio einen leicht höheren Wert als Zoom.
- Bei den Diskussionen, an denen sich alle beteiligten (Item 6), gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Tools.

Beschreibung Phase 4: Gruppenbildung und Aufgabenverteilung

In Phase 4 des Workshops stand die Bildung von Gruppen und die Verteilung von Aufgaben im Mittelpunkt. Die Items für diese Phase zielten darauf ab, die Selbstorganisation, die Führungsübernahme, die Entscheidungsfindung und die allgemeine Effizienz der Gruppenbildung und Ideenauswahl zu erfassen.

Die Items waren:

1. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
2. Die Teilnehmer*innen teilen sich selbstorganisiert in Gruppen auf.
3. Eine Person übernimmt dabei den Lead.
4. Jede Gruppe entscheidet sich kollektiv für eine App-Idee.
5. Teilnehmer*innen enthalten sich bei der Entscheidung.
6. Es entstehen Meinungsunterschiede.
7. Der Ideenauswahlprozess verläuft konstruktiv und gemeinschaftlich.
8. Insgesamt: Die Gruppenbildung verlief ohne Probleme, schnell und effizient.
9. Insgesamt: Die Auswahl der App-Idee verlief reibungslos, schnell und effizient.

Beobachtungsergebnisse Phase 4:

Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind in Abbildung 7 dargestellt:

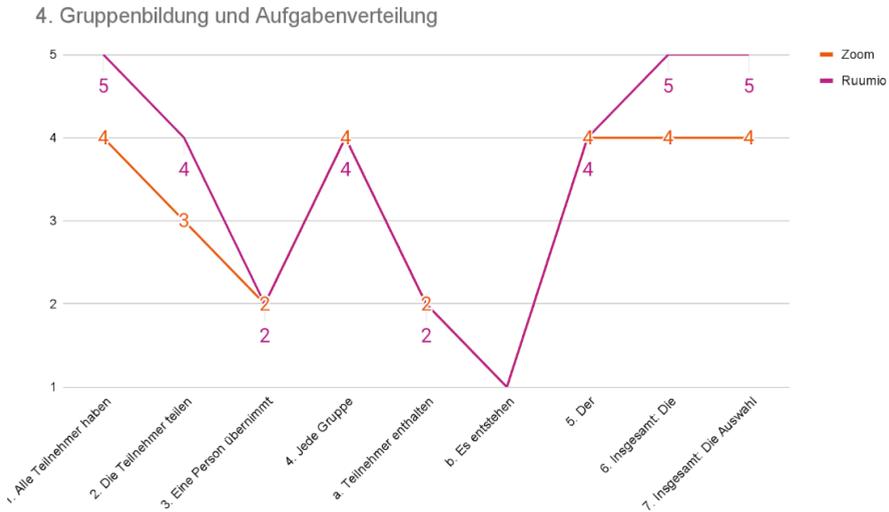


Abbildung 7: Ergebnisse der Beobachtung Phase 4 – Gruppenbildung und Aufgabenverteilung (eigene Darstellung).

Hinsichtlich der gestellten Items ergaben sich folgende Beobachtungen:

- Bei der Kameraaktivität (Item 1) schnitt Ruumio besser ab als Zoom.
- Bei der selbstorganisierten Gruppenbildung (Item 2) zeigte Ruumio höhere Werte als Zoom.
- Die Übernahme der Führungsrolle (Item 3) war bei beiden Tools gleich.
- Bei der kollektiven Entscheidung für eine App-Idee (Item 4) sowie den Unterpunkten 4.a und 4.b gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Tools.
- Der konstruktive und gemeinschaftliche Ideenauswahlprozess (Item 5) sowie die allgemeine Effizienz der Gruppenbildung und Ideenauswahl (Items 6 und 7) wurden bei Ruumio höher bewertet als bei Zoom.

Beschreibung Phase 5: Gruppenarbeit – Wireframing auf dem digitalen Whiteboard

In Phase 5 des Workshops traten die Teilnehmer*innen in eine Gruppenarbeit ein, um sich intensiv mit dem Wireframing auf dem digitalen Whiteboard zu beschäftigen. Um sicherzustellen, dass alle Gruppenaktivitäten korrekt beobachtet wurden, begleitete jede der drei Beobachter*innen eine Gruppe innerhalb eines Workshops.

Nachfolgend sind die spezifischen Items aufgeführt, die während dieser Phase berücksichtigt wurden:

1. Alle Teilnehmer*innen beteiligen sich gleich viel an der Gruppenaufgabe.
2. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
3. Alle Teilnehmer*innen haben das Mikrofon eingeschaltet.
4. Es übernimmt ein*e Teilnehmer*in den Gruppenlead.
5. Zurückhaltende Teilnehmer*innen kommen nicht zu Wort.
6. Es gibt eine Meinungsvielfalt.
7. Jede Meinung wird berücksichtigt.
8. Teilnehmer*innen enthalten sich und beteiligen sich nicht an den Wireframes.

Beobachtungsergebnisse Phase 5:

Für die Ergebnisdarstellung wurde der Durchschnitt der drei Gruppenbeobachtungen abgebildet. Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind in Abbildung 8 dargestellt.

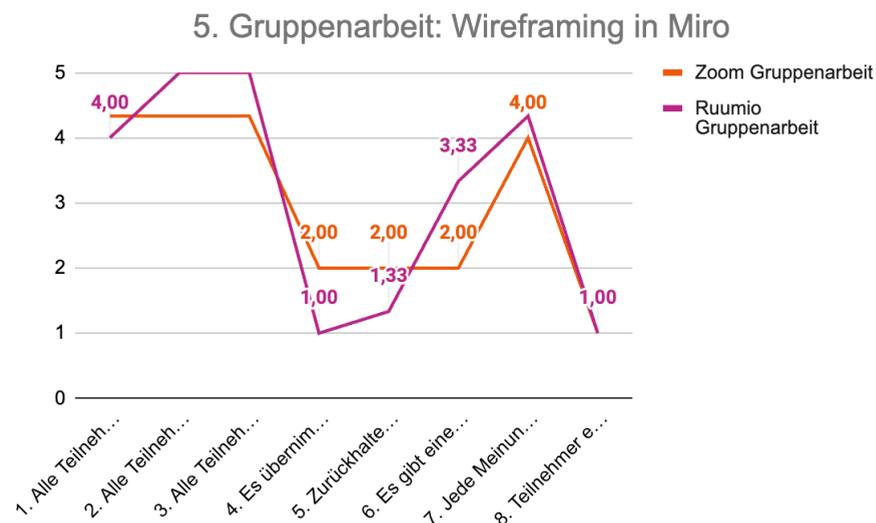


Abbildung 8: Ergebnisse der Beobachtung Phase 5 – Wireframing auf dem digitalen Whiteboard (eigene Darstellung).

Aus den Daten lassen sich folgende Beobachtungen ableiten:

- Bei der gleichmäßigen Beteiligung an der Gruppenaufgabe (Item 1) zeigte Zoom leicht höhere Werte als Ruumio.
- In Bezug auf die Kamera- und Mikrofonaktivität (Item 2) schnitt Ruumio besser ab als Zoom.

- Bei der Übernahme des Gruppenleads und der Beteiligung zurückhaltender Teilnehmer*innen zeigte Ruumio niedrigere Werte.
- Hinsichtlich Meinungsvielfalt (Item 6) und Berücksichtigung jeder Meinung (Item 7) zeigt Ruumio höhere Werte
- Bei der Frage nach der Beteiligung an den Wireframes (Item 8) gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Tools.

Beschreibung Phase 6: Gruppenarbeit – Feedback und Iteration auf dem digitalen Whiteboard

In Phase 6 des Workshops lag der Schwerpunkt auf dem Feedback und der Iteration innerhalb der Gruppenarbeit auf dem digitalen Whiteboard. Wie in der vorherigen Phase begleitete jede*r der drei Beobachter*innen eine Gruppe innerhalb eines Workshops.

Die Items waren:

1. Das Wechseln der Wireframes funktioniert schnell und unkompliziert.
2. Alle Teilnehmer*innen geben Feedback.
3. Das Feedback ist fair und nicht voreingenommen.
4. Es entsteht ein Konkurrenzkampf zwischen den Gruppen.
5. Das gegebene Feedback wird angenommen und verwertet.
6. Alle beteiligen sich an der Präsentationsvorbereitung.
7. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
8. Alle Teilnehmer*innen haben das Mikrofon eingeschaltet.

Beobachtungsergebnisse Phase 6:

Für die Ergebnisdarstellung wurde der Durchschnitt drei Gruppenbeobachtungen abgebildet. Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind Abbildung 9 dargestellt.

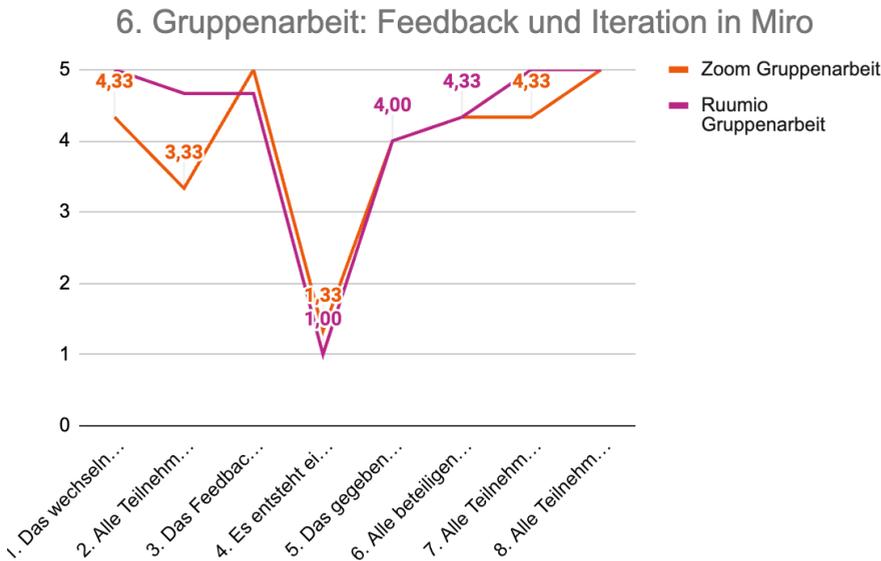


Abbildung 9: Ergebnisse der Beobachtung Phase 6 – Feedback und Iteration in Miro (eigene Darstellung).

Aus den Daten lassen sich folgende Beobachtungen ableiten:

- Beim Wechseln der Wireframes (Item 1) schnitt Ruumio besser ab als Zoom.
- Bei der Aktivität Feedbackgabe (Item 2) zeigte Ruumio höhere Werte als Zoom.
- Das Feedback wurde bei Zoom als fairer und unvoreingenommener bewertet (Item 3).
- Es gab kaum Anzeichen für einen Konkurrenzkampf zwischen den Gruppen in beiden Tools (Item 4).
- Das gegebene Feedback wurde in beiden Tools gleichermaßen angenommen und verwertet (Item 5).
- Bei der Beteiligung an der Präsentationsvorbereitung (Item 6) und der Kamera- und Mikrofonaktivität (Items 7 und 8) gab es kaum Unterschiede zwischen den beiden Tools.

Beschreibung Phase 7: Präsentation und Abschlussdiskussion

In Phase 7 des Workshops stand die Präsentation der Ergebnisse und eine abschließende Diskussion im Mittelpunkt. Nach den Gruppenarbeitsphasen kamen alle Teilnehmer*innen wieder zusammen, wodurch wiederum nur ein Beobachtungsbogen benötigt wurde.

Die Items waren:

1. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
2. Es präsentiert jede*r aus der Gruppe.
3. Es entstehen Diskussionen, an denen sich alle beteiligen.
4. Alle? Teilnehmer*innen geben Feedback.
5. Jede Gruppe möchte als Nächstes präsentieren.
6. Teilnehmer*innen drängen sich in den Mittelpunkt und verdrängen zurückhaltende Teilnehmer*innen.
7. Es wird den Präsentierenden interessiert zugehört.

Beobachtungsergebnisse Phase 7:

Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind in Abbildung 10 dargestellt.

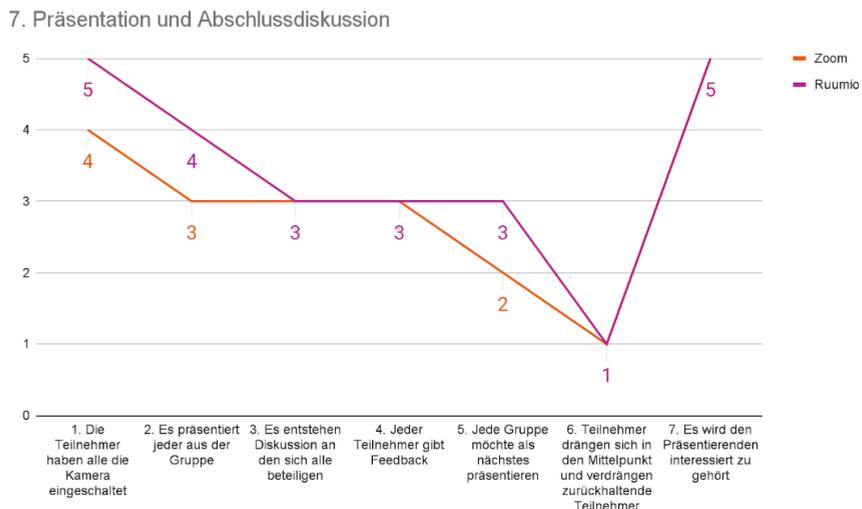


Abbildung 10: Ergebnisse der Beobachtung Phase 7 - „Präsentation und Abschlussdiskussion“ (eigene Darstellung).

Aus den Daten lassen sich folgende Beobachtungen ableiten:

- Bei der Kameraaktivität (Item 1) und der Beteiligung an der Präsentation, Item 2, weist Ruumio höhere Werte auf.

- Bei den Diskussionen (Item 3) und dem Feedback, Item 4, gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Tools.
- Bei der Frage, welche Gruppe als nächstes präsentieren möchte (Item 5) zeigte Ruumio höhere Werte als Zoom.
- Bei Zoom und Ruumio gab es kaum Anzeichen dafür, dass sich Teilnehmer*innen in den Mittelpunkt drängten und zurückhaltende Teilnehmer*innen verdrängten (Item 6).
- Bei beiden Tools wurde den Präsentierenden besonders interessiert zugehört (Item 7).

Mit der detaillierten Betrachtung der Phase „Präsentation und Abschlussdiskussion“ schließen wir diesen Abschnitt ab und wenden uns den Ergebnissen der finalen und letzten Workshop-Phase zu.

Beschreibung Phase 8: Abschluss

Die letzte Phase des Workshops konzentrierte sich auf dessen Abschluss und das Sammeln von Feedback der Teilnehmer*innen.

Die Items waren:

1. Alle Teilnehmer*innen haben die Kamera eingeschaltet.
2. Alle Teilnehmer*innen beteiligen sich an der Feedback-Runde.
3. Teilnehmer*innen hatten ein immersives Lernerlebnis.
4. Follow-up: Teilnehmer*innen stellen Fragen zu weiteren Ressourcen.
5. Teilnehmer*innen bleiben nach dem Workshop noch auf der Plattform und vernetzen sich.

Beobachtungsergebnisse Phase 8:

Die Einschätzungen auf einer 5-er Likert-Skala für beide Workshops (Zoom und Ruumio) sind in Abbildung 11 dargestellt.

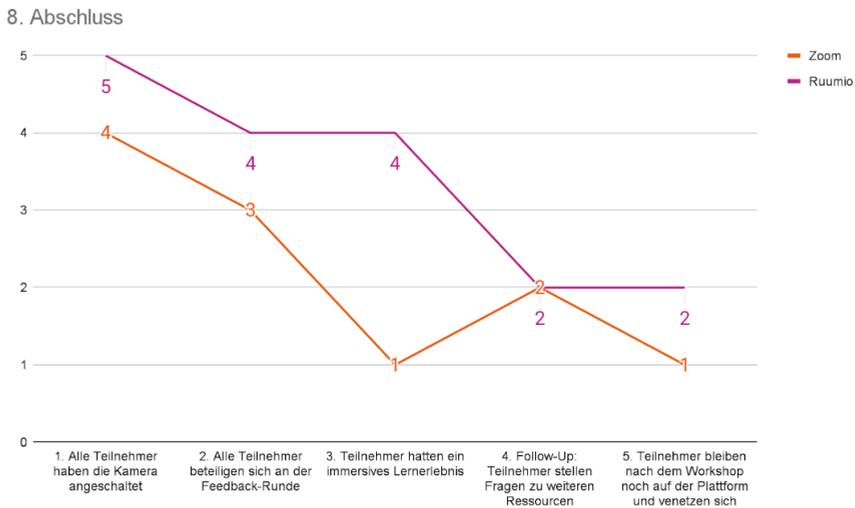


Abbildung 11: Ergebnisse der Beobachtung Phase 8 – Abschluss (eigene Darstellung).

Aus den Daten lassen sich folgende Beobachtungen ableiten:

- Bei der Kameraaktivität (Item 1) und der Beteiligung an der Feedback-Runde (Item 2) schnitt Ruumio besser ab als Zoom.
- Bei der Frage zur Beobachtung eines immersiven Lernerlebnis (Item 3) wird Ruumio etwas höher eingeschätzt.
- Beim Follow-up und den Fragen zu weiteren Ressourcen (Item 4) gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Tools.
- Bei dem Item, ob die Teilnehmer*innen nach dem Workshop noch auf der Plattform blieben und sich vernetzten (Item 5), zeigte Ruumio höhere Werte als Zoom.

5.3 Evaluationsbefragung: Erfassung und Ergebnisse

Nach Abschluss der Workshops wurde den 17 Teilnehmer*innen online ein Nachfragebogen zugesandt, um ihre Erfahrungen und Eindrücke zum jeweiligen Videomeeting Tool zu erfassen. Von den 17 versandten Bögen wurden zwölf ausgefüllte Bögen zurückgesendet, dies entspricht einer Rücklaufquote von etwa 70,6 %. Jeweils sechs Teilnehmer*innen aus den Ruumio- und Zoom-Workshops antworteten, während fünf Bögen nicht zurückgesendet wurden.

Der Nachfragebogen bestand aus 13 Aussagen, die anhand einer 5er-Likert-Skala bewertet wurden („1 = trifft nicht zu“ bis „5 = trifft zu“). Zusätzlich gab es ein Freifeld, in dem die Teilnehmer*innen ihre Gedanken und Feedback frei äußern konnten.

Um die Ergebnisse der Evaluationsbefragung übersichtlich darzustellen, wurden die Fragen in sechs Themenbereiche eingeordnet:

1. Technik und Bedienbarkeit
2. Interaktion und Engagement
3. Lernumgebung und Konzentration
4. Präsenz und Raumgefühl
5. Kameranutzung und -erlebnis
6. Fazit und Lerngewinn

Für die Darstellung und den Vergleich der Ergebnisse wurde jeweils ein Mittelwert aus den Antworten der Teilnehmer*innen des Ruumio-Workshops und der Teilnehmer*innen des Zoom-Workshops gebildet. Es handelt sich um eine Stichprobe von jeweils sechs Personen.

Befragungsergebnisse Kategorie 1: Technik und Bedienbarkeit

Die Teilnehmer*innen wurden gebeten, ihre Erfahrungen mit den technischen Aspekten und der Bedienbarkeit der beiden Videomeeting Tools zu bewerten.

Die Items waren:

1. Du kamst mit dem verwendeten Videotool gut zurecht.
2. Du hattest mit dem verwendeten Videotool keine technischen Probleme.
3. Informationen und Ressourcen ließen sich problemlos teilen.

Die entsprechenden Mittelwerte der Antworten sind in Abbildung 12 dargestellt:

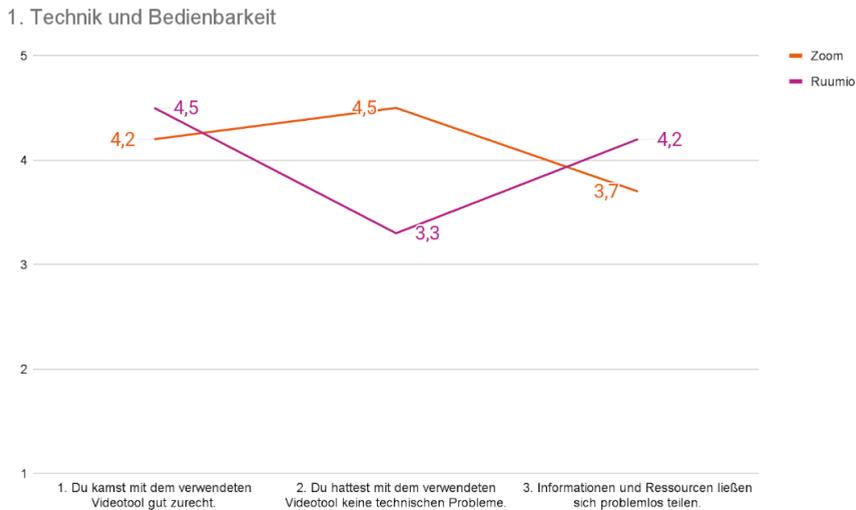


Abbildung 12: Ergebnisse der Befragung zur Kategorie 1 - Technik und Bedienbarkeit (eigene Darstellung).

Beim Vergleich der Mittelwerte fällt auf:

- Bei dem Item zur Handhabung bzw. des Zurechtkommens mit dem Videotool erhielt Ruumio eine leicht höhere Bewertung als Zoom.
- Hinsichtlich der Einschätzung von technischen Problemen bewerteten die Teilnehmer*innen Zoom deutlich positiver als Ruumio.
- Für das problemlose Teilen von Informationen erhielt Ruumio eine leicht bessere Bewertung als Zoom.

Befragungsergebnisse Kategorie 2: Interaktion und Engagement

In diesem Abschnitt des Nachfragebogens wurden die Teilnehmer*innen dazu angehalten, ihre Wahrnehmung bzgl. der Interaktivität und des Engagements während des Workshops zu reflektieren.

Die Items lauteten:

4. Der Workshop war interaktiv, was dich zur aktiven Teilnahme angeregt hat.
5. Es fiel dir leicht, dich in die Gruppenarbeit zu integrieren.
6. Es gab ausreichend Möglichkeiten zur Interaktion, wie z.B. für Fragen, Diskussionen oder Gruppenarbeit.
7. Die Atmosphäre im Workshop war lebendig und interaktiv.

Die entsprechenden Mittelwerte der Antworten sind in Abbildung 13 dargestellt:

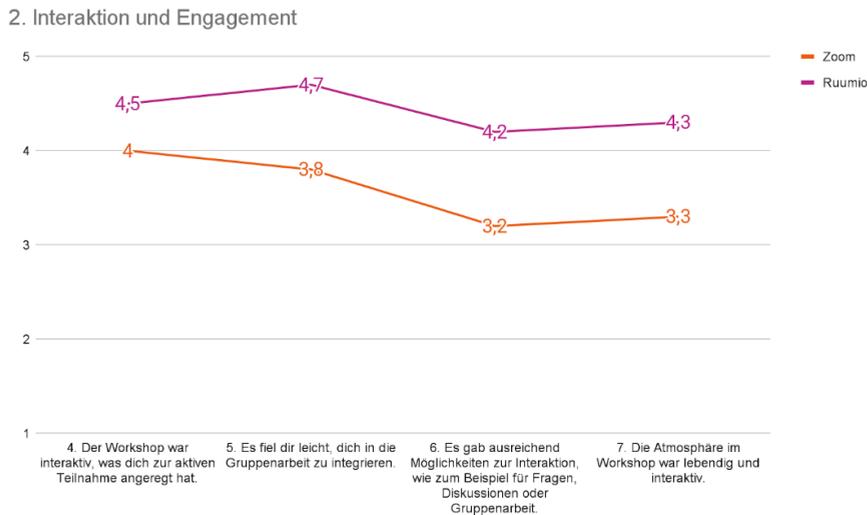


Abbildung 13: Ergebnisse der Befragung zur Kategorie 2 – Interaktion und Engagement (eigene Darstellung).

Aus den Daten geht hervor:

- In Bezug auf die Interaktivität des Workshops bewerteten die Ruumio-Teilnehmer*innen ihre Erfahrung mit 4,5, während die Zoom-Teilnehmer*innen eine Bewertung von 4 gaben.
- Bei der Integration in die Gruppenarbeit erzielte Ruumio eine Bewertung von 4,7 im Vergleich zu Zoom mit 3,8.
- Hinsichtlich der Möglichkeiten zur Interaktion erhielt Ruumio eine Bewertung von 4,2, wohingegen Zoom mit 3,2 bewertet wurde.
- Die wahrgenommene Atmosphäre im Ruumio-Workshop war mit 4,3 lebhafter und interaktiver als im Zoom-Workshop mit einer Bewertung von 3,3.

Befragungsergebnisse Kategorie 3: Lernumgebung und Konzentration

Die Lernumgebung, insbesondere in einem digitalen Kontext, nimmt eine bedeutsame Rolle für die Konzentration und das Wohlbefinden der Teilnehmer*innen ein. In diesem Abschnitt des Nachfragebogens wurden den Teilnehmer*innen daher Fragen gestellt, die sich auf ihre Erfahrungen in der digitalen Lernumgebung beziehen.

Die Items lauteten:

8. Es war einfach, dich in der digitalen Lernumgebung zu konzentrieren.
9. Du hast dich in der digitalen Lernumgebung wohlfühlt.
10. Die Gestaltung des Raumes war weder erdrückend noch überladen.

Die entsprechenden Mittelwerte der Antworten sind in Abbildung 14 dargestellt:

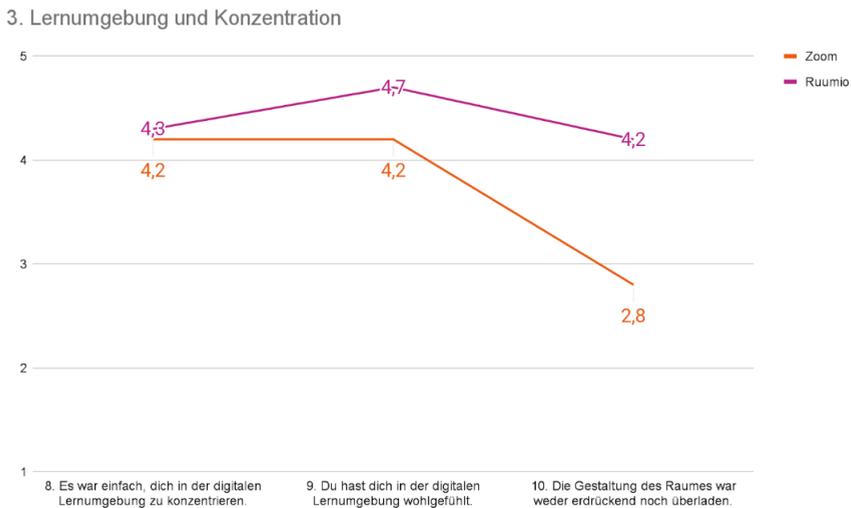


Abbildung 14: Ergebnisse der Befragung zur Kategorie 3 – Lernumgebung und Konzentration (eigene Darstellung).

Die Daten zeigen Folgendes:

- Die Fähigkeit, sich in der digitalen Lernumgebung zu konzentrieren, wurde bei Ruumio mit 4,3 und bei Zoom mit 4,2 fast gleich bewertet.
- Das Wohlbefinden in der digitalen Lernumgebung wurde bei Ruumio mit 4,7 etwas höher bewertet als bei Zoom mit 4,2.
- Ein Unterschied zeigt sich bei der Raumgestaltung: Während Ruumio-Teilnehmer*innen die Gestaltung mit 4,2 als angemessen empfanden, gaben Zoom-Teilnehmer*innen eine niedrigere Bewertung von 2,8 ab.

Befragungsergebnisse Kategorie 4: Präsenz und Eingebundenheit

Die Wahrnehmung von Präsenz und das Gefühl der Einbindung in einer digitalen Umgebung sind, dem Community-of-Inquiry-Modell (Garrison et al., 1999) zufolge, für die Qualität der Workshop-Erfahrung bedeutsam. Sie beeinflussen z. B., wie Teilnehmer*innen die Interaktion und das Lernen in einem solchen Raum erleben.

Zu diesem Thema lautete das Item:

11. Ich fühlte mich präsent und in die digitale Umgebung eingebunden.

Die Mittelwerte diese Frage sind in Abbildung 15 dargestellt:

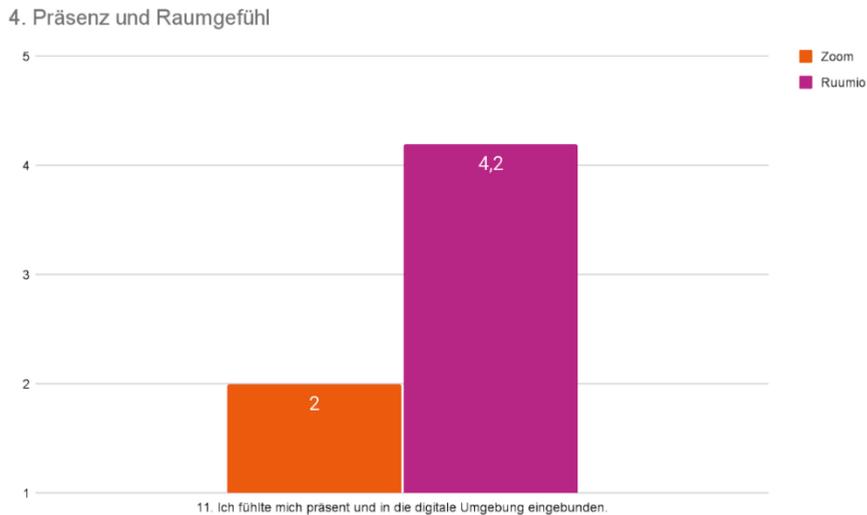


Abbildung 15: Ergebnisse der Befragung zur Kategorie 4 - Präsenz und Raumgefühl (eigene Darstellung).

Die Ergebnisse zeigen einen Unterschied in der Wahrnehmung zwischen den beiden Plattformen. Bei Ruumio gaben die Teilnehmer*innen durchschnittlich einen Wert von 4,2 an, was auf eine hohe Präsenz und Einbindung in die Lernumgebung hindeutet. Bei Zoom hingegen lag der Wert bei 2.

Befragungsergebnisse Kategorie 5: Kameranutzung und -erlebnis

Ein weiterer Aspekt, der die Erfahrung in digitalen Workshops beeinflusst, ist das Gefühl der Beobachtung durch andere, insbesondere wenn die Kamera eingeschaltet ist.

12. Du hast dich von anderen Teilnehmer*innen beobachtet gefühlt, während deine Kamera eingeschaltet war.

Die Mittelwerte dieser Frage sind in Abbildung 16 dargestellt:

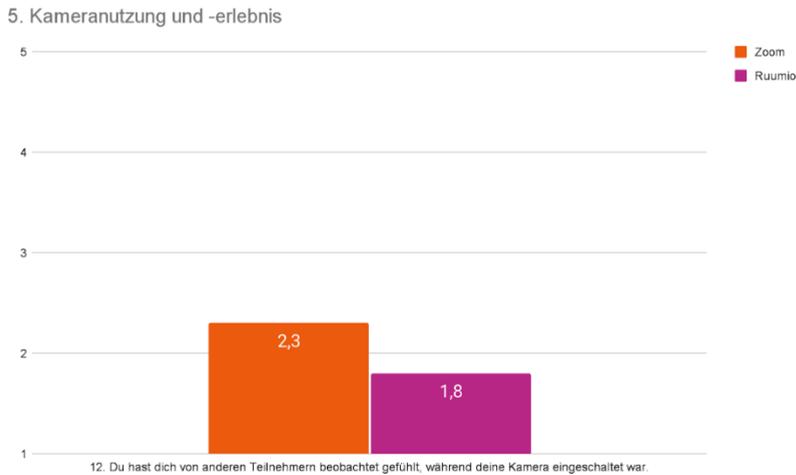


Abbildung 16: Ergebnisse der Befragung zur Kategorie 5 – Kameranutzung und -erlebnis (eigene Darstellung).

Die Daten zeigen, dass sich die Teilnehmer*innen auf Ruumio mit einem Durchschnittswert von 1,8 weniger beobachtet fühlten als auf Zoom, wo der Wert bei 2,3 lag.

Befragungsergebnisse Kategorie 6: Fazit und Lerngewinn

Das abschließende Urteil wird oft durch das persönliche Empfinden der Teilnehmer*innen geprägt, ob sie einen Mehrwert aus der Erfahrung ziehen konnten. Daher ist es wichtig zu verstehen, ob die Teilnehmer*innen das Gefühl hatten, dass ihre Investition an Zeit und Engagement im Workshop fruchtbar war und ob sie neue Erkenntnisse gewinnen konnten. Dies hilft dabei herauszufinden, ob die digitale Lernumgebung dazu beiträgt, den Lerngewinn zu erhöhen.

Zur Bewertung dieses Aspekts wurde folgendes Item formuliert:

13. Für dich hat sich der Workshop gelohnt und du hast viel Neues gelernt.

Die Mittelwerte dieses Items sind in Abbildung 17 dargestellt:

6. Fazit und Lerngewinn

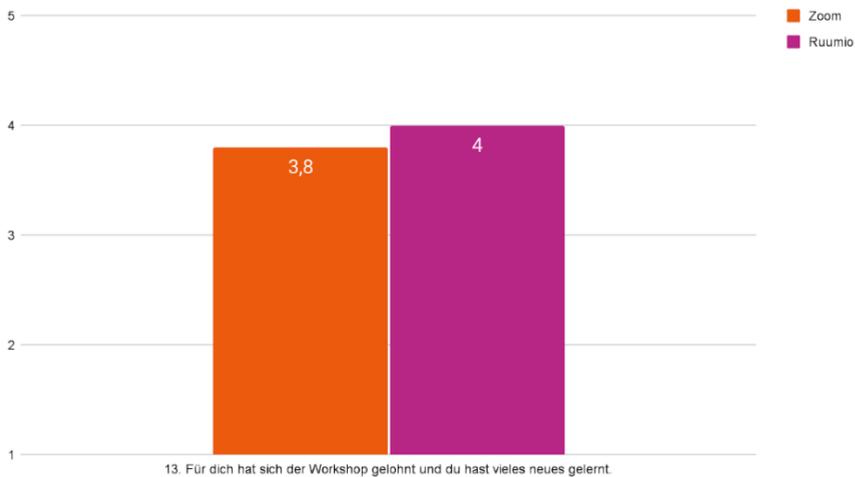


Abbildung 17: Ergebnisse der Befragung zur Kategorie 6 - Fazit und Lerngewinn (eigene Darstellung).

Die Daten deuten darauf hin, dass die Teilnehmer*innen beider Workshops – Zoom und Rummio – den Eindruck hatten, dass sich die Teilnahme gelohnt hat.

Qualitative Ergebnisse: Rückmeldungen aus dem Freifeld der Evaluationsbefragung

Neben den quantitativen Bewertungen bot der Nachfragebogen den Teilnehmer*innen auch die Möglichkeit, ihre individuellen Eindrücke und Feedback in einem optionalen Freifeld zu äußern. Von den insgesamt 17 Teilnehmer*innen nutzten fünf diese Möglichkeit. Diese Rückmeldungen gaben jedoch ausschließlich Teilnehmer*innen des Ruumio-Workshops, von den Zoom-Befragten wurde keine Eintragung im Freifeld vorgenommen.

Rückmeldungen der Ruumio-Teilnehmer*innen:

- „Es war für mich eine neue Erfahrung und mal eine interessante Abwechslung zu den Video-Tools, die man sonst kennt.“
- „Hat echt Spaß gemacht. Immer wieder gern.“
- „Das Tool hat echt Spaß gemacht. Ist aber auf jeden Fall etwas gewöhnungsbedürftig.“
- „Ich finde das Design des Tools sehr schön und nicht zu überladen.“
- „Ich finde den Ansatz gut, mit kleinen Videobildern in den Avataren zu arbeiten. Ist angenehmer als auf ein Raster von Videokacheln zu schauen.“

Insgesamt deuten diese Rückmeldungen darauf hin, dass Ruumio von den Teilnehmer*innen positiv wahrgenommen wurde und als eine interessante, unterhaltsame und ästhetisch ansprechende Alternative zu herkömmlichen Videomeeting Tools angesehen wird. Das qualitative Feedback und die

Eindrücke der Teilnehmer*innen ergänzen die Gesamteinschätzung zu einem Spatial Videomeeting Tool.

6 Gesamtbetrachtung und Ausblick

6.1 Zusammenfassung

In Anlehnung an die Community-of-Inquiry-Theorie (Garrison et al., 1999), die verschiedene Parameter für den Lernerfolg in virtuellen Umgebungen betrachtet und die Präsenzaspekte sozial, kognitiv und Lehrpräsenz als wesentliche Elemente betont, um eine unterstützende und effektive Lernumgebung zu schaffen, wurde ein Rahmenmodell skizziert, das um Aspekte der räumlichen Präsenz sowie um eine technologiebasierte Dimension erweitert wurde. Im Hinblick auf die Fragestellung, ob 2D-Spatial Videomeeting Tools die Gestaltung von immersiven Lernerlebnissen für Studierende in virtuellen Lerneinheiten fördern können, wurde die Nutzung in einem experimentellen Setting vergleichend untersucht.

Die Ergebnisse der explorativen Pilotstudie auf Basis von Beobachtungen und Evaluationsbefragungen deuten auf Unterschiede zwischen den beiden Videomeeting Tools, Zoom und Ruumio, hin.

Technische Handhabung und Benutzer*innenfreundlichkeit: Ruumio zeichnet sich durch eine benutzer*innenfreundliche und intuitive Oberfläche aus, die zum längeren Verbleiben und zur Interaktion anregt. Im Gegensatz dazu bietet Zoom eine ausgeprägte technische Stabilität und Zuverlässigkeit.

Informationsaustausch: Ruumio ermöglicht eine organisierte Informationsdarstellung durch das Ablegen von Links und Ressourcen direkt auf der Karte. Das Teilen von Informationen verläuft bei Zoom zunächst vorwiegend per Chat; hier können Informationen verloren gehen, was die Effizienz beeinflussen kann.

Interaktion und Engagement: Gamification-Elemente bei Ruumio und die Möglichkeit, sich in einem zweidimensionalen Raum zu bewegen, fördern die Interaktion und das Engagement der Studierenden. Bei Zoom ist die Präsenz und die Eingebundenheit in die digitale Lernumgebung geringer ausgeprägt und bietet daher eine weniger immersive Erfahrung.

Gefühl der Beobachtung: Ruumio, durch seine kleineren Videobilder und Avatare, reduziert das Gefühl, von anderen beobachtet zu werden, im Vergleich zu Zoom mit seinen größeren Videokacheln.

Spatial Videomeeting Tools weisen in bestimmten Bereichen, insbesondere in Bezug auf Interaktivität und Engagement, positive Effekte auf. Die immersiven Elemente und die Gamification-Aspekte bei Ruumio fördern ein stärkeres Gefühl der Präsenz und Einbindung in die digitale Lernumgebung. Während Zoom in technischer Hinsicht zuverlässiger ist, bietet Ruumio eine interaktive Erfahrung, die das Engagement und die Zufriedenheit der Studierenden in einem digitalen Lernformat erhöhen kann.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei 2D-Videotechnologie das räumliche Erleben (Spatial Presence - ‚The Sense of Being There‘) und das interaktive, personenbezogene Erleben (Social Presence – ‚The Sense of Being with Another‘) aktiviert werden und dies eine Immersion bzw. das Eintauchen in die virtuelle Lernumgebung fördern kann.

6.2 Reflexion und kritische Diskussion

Die Untersuchung der Wirksamkeit von Spatial Videomeeting Tools im Kontext der digitalen Hochschulbildung hat erste Einblicke in die Nutzungsunterschiede geliefert und auf die Bedeutung der Präsenzdimensionen – spatial und sozial – in virtuellen Lernumgebungen aufmerksam gemacht.

Dennoch gibt es einige Aspekte, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. Mit einer Stichprobe von 17 Proband*innen war die Anzahl der Teilnehmenden begrenzt. Dies bedeutet, dass die Ergebnisse nicht repräsentativ sind, sondern zunächst eine erste Exploration im Rahmen einer Pilotstudie darstellen.

Des Weiteren konzentrierte sich unsere Untersuchung speziell auf den Vergleich zwischen Ruumio und Zoom. Allerdings befinden sich auf dem Markt zahlreiche weitere Videokonferenz-Tools, was zu unterschiedlichen Ergebnissen führen könnte, sollten diese in den Vergleich miteinbezogen werden. Darüber hinaus fand diese Pilotstudie in einer Zeit statt, in der die Online-Lehre aufgrund der globalen Pandemie an Popularität gewonnen hatte, was die Erwartungen und Erfahrungen der Studierenden mit Videokonferenz-Tools maßgeblich geprägt haben dürfte.

Ein weiterer Punkt ist die kurze Zeit, die den Proband*innen zur Verfügung stand, um sich mit den Tools vertraut zu machen. Eine längere Nutzungsdauer könnte andere Erkenntnisse in Bezug auf Nutzer*innenfreundlichkeit und allgemeines Benutzer*innenerlebnis liefern. Während der Workshops gab es auch Uneinheitlichkeiten in der Beobachtung. In den Phasen, in denen alle Teilnehmer*innen gemeinsam in einem Raum waren, wurde nur ein Beobachtungsbogen verwendet. Dies änderte sich erst, als die Teilnehmer*innen in Gruppen arbeiteten. Eine konsistentere Beobachtung hätte zu umfassenderen Daten führen können.

Schließlich war der Zeitpunkt der Studie nicht optimal. Die Durchführung verlief in den Semesterferien, viele Studierende waren daher im Urlaub, was die Rekrutierung erschwerte und zu Verzögerungen in der Durchführung der Workshops führte.

Trotz dieser Einschränkungen weist die Studie Einblicke und Ergebnisse zur Nutzung von Videomeeting Tools auf und kann als Anregung für zukünftige Untersuchungen in diesem Bereich dienen.

6.3 Anregungen für zukünftige Forschungen

Die vorliegende Pilotstudie konzentrierte sich hauptsächlich auf die Perspektive der Studierenden. Es wäre ebenso aufschlussreich, die Erfahrungen und Meinungen der Lehrenden zu berücksichtigen. Sie könnten andere Herausforderungen oder Vorteile in der Verwendung dieser Tools sehen, insbesondere in Bezug auf die Gestaltung der Lehre und die Interaktion mit den Studierenden.

Ein weiterer Aspekt, der in zukünftigen Studien berücksichtigt werden könnte, ist die Durchführung von Längsschnittuntersuchungen. Dies würde nicht nur tiefere Einblicke in die Lernprozesse im Bildungskontext, die Anpassungsfähigkeit und Verhaltensmuster der Nutzer*innen bieten, sondern z. B. auch weitere Indikatoren zur Wirkungsmessung im Bereich Lernen wie kognitive Lernindikatoren (z. B. Wissenserwerb im Zeitverlauf) ermöglichen.

Darüber hinaus könnten zukünftige Forschungen von einer diverseren Stichprobe profitieren, um (repräsentativere) Schlussfolgerungen ziehen zu können und der Vielfalt von Lernszenarien und Gruppenmerkmalen Rechnung zu tragen. Dies könnte auch dazu beitragen, die Ergebnisse dieser Studie zu validieren oder zu ergänzen.

Die Technologie ist einem ständigen Wandel unterworfen. Daher wäre es bedeutsam, dass zukünftige Untersuchungen die neusten Versionen der Tools betrachten, um einerseits die sich daraus ergebenden neuen Funktionen und Möglichkeiten zu bewerten sowie die Relevanz für den Forschungskontext abzuschätzen und dies ggf. bei der Untersuchungsplanung zu berücksichtigen.

Obgleich diese explorative Pilotstudie erste Erkenntnisse aufzeigen konnte, gibt es noch viele Aspekte, die in zukünftigen Forschungen berücksichtigt werden sollten, um ein umfassenderes Bild von der Rolle von Spatial Videomeeting Tools in der digitalen Hochschulbildung zu erhalten.

Literatur

- Arbaugh, J. B. (2014). System, scholar or students? Which most influences online MBA course effectiveness? *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(4), 349–362. <https://doi.org/10.1111/jcal.12048>
- Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S. R., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C., & Swan, K. P. (2008). Developing a community of inquiry instrument. Testing a measure of the Community of Inquiry framework using a multi-institutional sample. *The Internet and Higher Education*, 11(3), 133–136. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.06.003>
- Archbell, K. A., & Coplan, R. J. (2022). Too Anxious to Talk. Social Anxiety, Academic Communication, and Students' Experiences in Higher Education. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 30(4), 273–286. <https://doi.org/10.1177/10634266211060079>
- Bailenson, J. N. (2021). Nonverbal Overload. A Theoretical Argument for the Causes of Zoom Fatigue. *Technology, Mind, and Behavior*, 2(1). <https://doi.org/10.1037/tmb0000030>
- Bozkurt, A., Koutropoulos, A., Singh, L., & Honeychurch, S. (2019). On lurking. Multiple perspectives on lurking within an educational community. *The Internet and Higher Education*, 44, 100709. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.100709>
- Buchner, J., & Mulders, M. (2020). Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik. *Medienimpulse*, 58(2), 1–23.
- Buchner, J., & Freisleben-Teutscher, C. (2020). Die Erweiterung der Realität als Bildungschance. Fallbeispiele für immersives Lernen in Schule und Hochschule. In A. Beinsteiner, I. Bles, T. Hug, P. Missomelius, & M. Rizzolli (Hrsg.), *Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten* (Medien-Wissen-Bildung., S. 175–188). innsbruck university press.
- Castelli, F. R., & Sarvary, M. A. (2021). Why students do not turn on their video cameras during online classes and an equitable and inclusive plan to encourage them to do so. *Ecology and Evolution*, 11(8), 3565–3576. <https://doi.org/10.1002/ece3.7123>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4. Auflage). Sage Publications.

- Deer, L. K., Gohn, K., & Kanaya, T. (2018). Anxiety and self-efficacy as sequential mediators in US college students' career preparation. *Education + Training, 60*(2), 185–197. <https://doi.org/10.1108/ET-07-2017-0096>
- Fauville, G., Luo, M., Muller Queiroz, A. C., Bailenson, J. N., & Hancock, J. (2021a). *Nonverbal Mechanisms Predict Zoom Fatigue and Explain Why Women Experience Higher Levels than Men* (SSRN Scholarly Paper 3820035). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3820035>
- Fauville, G., Luo, M., Muller Queiroz, A. C., Bailenson, J. N., & Hancock, J. (2021b). Zoom Exhaustion & Fatigue Scale. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3786329>
- Fox, J., Christy, K. R., & Vang, M. H. (2014). The Experience of Presence in Persuasive Virtual Environments. In G. Riva, J. Waterworth, & D. Murray (Hrsg.), *Interacting with Presence* (S. 164–178). <https://doi.org/10.2478/9783110409697.11>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment. Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education, 2*(2–3), 87–105. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Hartmann, C., & Bannert, M. (2022). Lernen in virtuellen Räumen. Konzeptuelle Grundlagen und Implikationen für künftige Forschung. *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 47*. 373–391. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.18.X>
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research, 15*(9), 1277–1288.
- Initiative D21 e.V. (2023). *D21-Digital-Index 2022/2023. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft*. https://initiated21.de/uploads/03_Studien-Publikationen/D21-Digital-Index/2022-23/d21digitalindex_2022-2023.pdf#page=12#
- Janssen, D., Stehling, V., Richert, A., & Isenhardt, I. (2019). Education 4.0: Lehren und Lernen in Mixed Reality. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.). *Handbuch Innovative Lehre* (S. 453–463). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22797-5_34
- Kear, K., Chetwynd, F., & Jefferis, H. (2014). Social presence in online learning communities. The role of personal profiles. *Research in Learning Technology, 22*. <https://doi.org/10.3402/rlt.v22.19710>
- Kern, F., Koutalidis, S., Leßmann, A.-C., Németh, A., Stövesand, B., Vössing, L., & Weiser-Zurmühlen, K. (2022). „[...] eine Situation, die mich aufatmen lässt, weil sie mir aus Präsenz-Lehre und Sprechstunden so vertraut ist.“ Autoethnografische Notizen zur Krisenhaftigkeit von digitaler Lehre. *PraxisForschungLehrer*innenBildung. Zeitschrift für Schul- und Professionsentwicklung. (PFLB), 4*(1), Article 1. <https://doi.org/10.11576/pflb-5726>
- Kerres, M. (2003). Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien in der Bildung. In R. K. Keill-Slawik & M. Kerres (Hrsg.), *Education Quality Forum. Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien*. Waxmann.
- Ku, H.-Y., Tseng, H., & Akarasriworn, C. (2013). Collaboration factors, teamwork satisfaction, and student attitudes toward online collaborative learning. *Computers in Human Behavior, 29*, 922–929. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.019>
- Kunze, F., & Zimmermann, S. (2022). *Die Transformation zu einer hybriden Arbeitswelt. Ergebnisbericht zur Konstanzer Homeoffice Studie 2020–2022*. <https://kops.uni-konstanz.de/handle/123456789/58834>
- Lange, J. (2022). Hinter den (schwarzen) Kacheln Studierender. Zur Bedeutung von eingeschalteten Kameras in der Online-Lehre. In B. Standl (Hrsg.), *Digitale Lehre nachhaltig gestalten. Bd. Medien in der Wissenschaft* (Nummer 80, S. 50–60). Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:26799>

- Lörz, M., Marczuk, A., Zimmer, L., Multrus, F., & Buchholz, S. (2020). Studieren unter Corona-Bedingungen. Studierende bewerten das erste Digitalsemester. *DZHW Brief*. https://doi.org/10.34878/2020.05.DZHW_BRIEF
- Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141–1164. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9581-2>
- Marczuk, A., Multrus, F., & Lörz, M. (2021). Die Studiensituation in der Corona-Pandemie. Auswirkungen der Digitalisierung auf die Lern- und Kontaktsituation von Studierenden. *DZHW Brief*. https://doi.org/10.34878/2021.01.DZHW_BRIEF
- Ruumio | A creative space for remote teams. (n.d.). *Ruumio*. <https://ruumio.timobechtel.com/>
- Paulsen, L., Dau, S., & Davidsen, J. (2024). Designing for collaborative learning in immersive virtual reality. A systematic literature review. *Virtual Reality*, 28(1), 63. <https://doi.org/10.1007/s10055-024-00975-4>
- Queiroz, A. C., Lee, A., Luo, M., Fauville, G., Hancock, J., & Bailenson, J. (2023). Too tired to connect. Understanding the associations between video-conferencing, social connection and well-being through the lens of zoom fatigue. *Computers in Human Behavior*, 149, 107968. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107968>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Savvidou, C., & Alexander, K. (2022). It has potential but...’ Exploring university students’ experiences and perceptions of breakout rooms during the Covid-19 pandemic. *Teaching English with Technology* 22(2), 3–26. <https://doi.org/10.56297/sahr6646>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Tilak, S., Glassman, M., Kuznetcova, I., Peri, J., Wang, Q., Wen, Z., & Walling, A. (2020). Multi-User Virtual Environments (MUEs) as Alternative Lifeworlds. Transformative Learning in Cyberspace. *Journal of Transformative Education*, 18(4), 310–337. <https://doi.org/10.1177/1541344620932224>
- van der Meer, N., van der Werf, V., Brinkman, W.-P., & Specht, M. (2023). Virtual reality and collaborative learning. A systematic literature review. *Frontiers in Virtual Reality*, 4. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1159905>
- Wang, Y., & Liu, Q. (2019). Effects of online teaching presence on students’ interactions and collaborative knowledge construction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36. <https://doi.org/10.1111/jcal.12408>
- Wilkins, S., Butt, M., Hazzam, J., & Marder, B. (2023). Collaborative learning in online breakout rooms. The effects of learner attributes on purposeful interpersonal interaction and perceived learning. *International Journal of Educational Management*, 37. <https://doi.org/10.1108/IJEM-10-2022-0412>
- Wirth, W., Hartmann, T., Böcking, S., Vorderer, P., Klimmt, C., Schramm, H., & Saari, T. (2007). Process Model of the Formation of Spatial Presence Experiences. *Media Psychology*, 9, 493–525.
- Wu, B., Xiaoxue Y., & Xiaoqing G. (2020). Effectiveness of Immersive Virtual Reality Using Head-mounted Displays on Learning Performance. A Meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 1991–2005.

Zydney, J. M., deNoyelles, A., & Kyeong-Ju Seo, K. (2012). Creating a community of inquiry in online environments. An exploratory study on the effect of a protocol on interactions within asynchronous discussions. *Computers & Education*, 58(1), 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.009>

Zoom Video Communications. (n.d.). One platform to connect | Zoom. Zoom. <https://zoom.us/>

Teil IV

Studieneinstieg und Studierfähigkeit neu
denken

Absicherung der Studierfähigkeit in der Studieneingangsphase

Modellierung sprachlichen Schulvorwissens

Anne Schwarz, Ralf Erlebach & Carolin Frank

Ziel des Projekts ALiSe („Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase“) der Bergischen Universität Wuppertal ist die Bereitstellung eines Selbstlernsystems, welches die eigenständige Aufarbeitung schulischer Grundfertigkeiten in Mathematik und Deutsch als Bildungssprache für ein angestrebtes Studium unterstützt. Diese Unterstützung umfasst eine testökonomische Diagnose individueller Kompetenzlücken, eine darauf aufbauende Unterbreitung gezielter Lernangebote und die Absicherung deren Lernwirksamkeit durch Erfolgskontrollen.

In diesem Beitrag stellen wir die Entwicklung und Modellierung des Teilbereichs Deutsch als Bildungssprache und die Umsetzung des entsprechenden Diagnoseteils von ALiSe als prototypisches Vorgehen für ähnlich angelegte Vorhaben vor.

1 Ausgangspunkt und Fragestellung

Die Studieneingangsphase ist davon geprägt, dass Studienanfänger*innen fachliche Anforderungen vor Antritt des Studiums vermittelt werden und ihnen aufgrund ihrer Hochschulzugangsberechtigung ausreichendes Vorwissen bzgl. dieser Studienvoraussetzungen zur Verfügung steht, um daran anzuknüpfen. Jedoch sind die Voraussetzungen mathematischer Grundfertigkeiten in den MINT¹-Fächern häufig nicht in dem für den Studiengang notwendigen Maße erfüllt (Egetenmeier, 2018; Knospe, 2011; Kürten, 2020). Die Voraussetzungen der bildungssprachlichen Literalität in geistes- und sozialwissenschaftlichen Studiengängen werden angesichts ihrer mutmaßlichen Relevanz für den Studienerfolg (KMK, 2019; Vidović, 2023) insbesondere bei Studierenden mit sogenanntem Migrationshintergrund problematisiert (Ebert & Heublein, 2017; Reichert-Schlx, 2024). Zunehmend heterogene Lebens- und Bildungswege sowie individuelle Versäumnisse innerhalb der schulischen Bildung stellen folglich den Vertrauensvorschluss in der Praxis in Frage. Gepaart mit der hochschulischen Grundhaltung, welche den Studierenden die Verantwortung für das eigene Lernen vollständig überträgt, führt dies zu Überforderung betroffener Studierender (Wendt et al., 2016).

Außerhalb der geistes- und sozialwissenschaftlichen Studiengänge kommt der bildungssprachlichen Literalität ebenfalls eine herausragende Rolle zu, ist „Hochschulsozialisation [doch] in großem Maße Schreib- und Sprachsozialisation“ (Kruse & Jacobs, 1999, S. 20). So sind bspw. auch Studierende

¹ MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge mit der Rezeption anspruchsvoller Fachtexte und dem Verfassen akademischer Texte im Rahmen von Beleg- und Abschlussarbeiten konfrontiert. Ein blindes Vertrauen auf ein ausreichendes Vorliegen sprachlicher Fähigkeiten aus der Schulvorbildung (Weis et al., 2019; Bremerich-Vos et al., 2017) muss daher vielmehr als Bedrohung für die Studierfähigkeit aufgefasst werden.

Um die Zugänglichkeit von Lernangeboten zur Auffrischung des Schulvorwissens für Studierende zu erleichtern und Hochschullehrende davon zu entlasten, voraussetzendes Grundlagenwissen innerhalb der akademischen Lehre aufzufangen und abdecken zu müssen, wurde im Projekt „Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase“ (ALiSe) ein adaptives Diagnose- und Selbstlernsystem entwickelt. Dieses System ermöglicht es, das Schulvorwissen in Abhängigkeit vom individuellen Wissensstand und von den tatsächlichen Anforderungen des jeweiligen Studiengangs ausgehend die erwarteten mathematischen (Bring et al., 2023) oder sprachlichen Teilkompetenzen zeitökonomisch zu testen und bei Bedarf auf zu den individuellen Defiziten passgenaue (digitale) Lernangebote zu verweisen (Erlebach & Frank, 2023).

Hierzu wurde der schulische Bildungskanon Mathematik und Deutsch systematisch modelliert, in Testkonstrukte überführt, diese in diagnostischen Testitems operationalisiert und die daraus entwickelten Fragebatterien psychometrisch skaliert. Für den Bereich Mathematik wurde dieser Prozess bereits durch Bring et al. (2023) publiziert. Im Rahmen dieses Beitrages stellen wir die Entwicklung und Modellierung des Teilbereichs Deutsch als Bildungssprache dar. Im Mittelpunkt stehen dabei die Grundlagen für die Entwicklung des Konstrukts sowie die Umsetzung des entsprechenden Diagnoseteils von ALiSe als prototypisches Vorgehen für ähnlich angelegte Vorhaben.

2 Forschungs- und Entwicklungsstand

Da der Begriff *Bildungssprache* kein einheitliches Konzept bezeichnet, wird zunächst auf die im Projekt verfolgte Konzeption eingegangen. Anschließend werden die Perspektiven der Hochschule und der Schule beleuchtet, da beide für eine Modellierung relevant sind, die darauf abzielt, die Sprachkompetenz zum Zeitpunkt des Übergangs von der Schule zum Hochschulstudium abzubilden.

2.1 Zum Konzept *Bildungssprache*

Der Begriff *Bildungssprache* bezieht sich auf einen in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen unterschiedlich perspektivierten Untersuchungsgegenstand (Lange, 2020), eine interdisziplinär anerkannte Definition des Begriffs existiert nicht (Fornol & Hövelbrinks, 2019). Als gemeinsamer Nenner erweist sich das Bemühen um das Erfassen einer aus sprachlicher und funktionaler Sicht komplexen Komponente, die wesentlich für das erfolgreiche Lernen in Lehr-Lern-Kontexten von Bildungsinstitutionen ist (Lange, 2020). Dabei wird einerseits an Konzepte aus dem englischsprachigen Raum (*language of schooling*: Schleppegrell, 2004; *academic language*: Uccelli et al., 2015; *academic literacies*: Lillis, 2014), andererseits an bestehende Konzepte im deutschsprachigen Diskurs (u. a. die Unterscheidung von „konzeptioneller Schriftlichkeit“ und „konzeptioneller Mündlichkeit“; Koch & Oesterreicher, 1985) und das Konzept der „alltäglichen Wissenschaftssprache“ (Ehlich, 1999) angeknüpft.

Es wird versucht, das Konzept durch messbare bzw. funktionale Konkretisierungen näher auszudifferenzieren (Lange, 2020).

Im Kontext des Projekts ALiSe wird Bildungssprache als ein sprachliches Register bzw. als ein linguistisches Konzept (Biber, 1995) aufgefasst. Sie ist eine situativ bedingte sprachliche Varietät, die sich allerdings nicht scharf von anderen Registern wie der Schul-, Fach- und Wissenschaftssprache abgrenzen lässt (Langlotz, 2021). Situationen erfordern dann Bildungssprache, wenn der inhaltliche Bezug mithilfe präzise gewählter sprachlicher Mittel erfolgt, um verallgemeinerte Bedeutungen, unabhängig von einem unmittelbaren Erlebniskontext, zu konstruieren (Gogolin & Lange, 2011).

Die Erkenntnisse sowohl über die formellen Merkmale von Bildungssprache auf verschiedenen Ebenen (z. B. verdichtete Sprache; Überblick: Heppt, 2016) als auch über die Funktionen von Bildungssprache (Morek & Heller, 2012) dienen als Grundlagen für das ALiSe-Konstrukt. Im Projektkontext zentral sind außerdem bildungswissenschaftliche und didaktische Perspektiven hinsichtlich der Vermittlung und des Lernens von Bildungssprache sowie deren Bedeutung für das sprachliche und fachliche Lernen (Lange, 2020). Die Probleme, die sich aus der unzureichenden Vermittlung bzw. Beherrschung von Bildungssprache ergeben, werden allerdings zumeist (noch) im Kontext des Fremd- und Zweitspracherwerbs diskutiert (Heppt & Stanat, 2020; im universitären Kontext: Bärenfänger et al., 2015). Die Tatsache, dass Bärenfänger et al. auf Basis ihrer empirischen Studie zu *Deutsch als fremde Bildungssprache und Wissenschaftssprache* zu dem Ergebnis kommen, dass angesichts der „großen Heterogenität an Textsorten sowie medialen Formaten und den daraus resultierenden Rezeptionsanforderungen innerhalb und zwischen den untersuchten Fächern“ (Bärenfänger et al., 2015, S. 8) die Existenz einer „fächerübergreifenden Bildungssprache“ (Bärenfänger et al., 2015, S. 8) zweifelhaft sei, verdeutlicht das Kontinuum zwischen den Registern und die Notwendigkeit weiterer empirischer Forschung im Hochschulkontext.

2.2 Perspektive der Hochschulen

Aus der Forschung ist bekannt, dass weder die Hochschulreife noch erstsprachliche Deutschkenntnisse vor Schwierigkeiten mit den bildungssprachlichen Anforderungen an der Universität schützen (Lehnen, 2016), was sich im Laufe des Studiums besonders augenfällig in Zusammenhang mit Schreibaufgaben zeigt (Dittmann et al., 2003). Flankierend zu universitären Schreibberatungsangeboten und anderen möglichst frühzeitig zugänglichen propädeutischen Unterstützungsmaßnahmen existieren bereits erste Online-Angebote für Studierende, u. a. der auf dem Landesportal ORCA.nrw zugängliche Wissenstest zum Sprach- und Textverständnis (mit einem Kursangebot), der später eine grundlegende Überarbeitung erfuhr (König et al., 2022). In Tabelle 1 werden die Inhalte der beiden Fassungen verglichen. Die inhaltlichen Neuerungen bestehen einerseits in der Abkehr von Inhaltsbereichen, die sich nicht mit unmittelbaren sprachlichen Teilkompetenzen beschäftigen, und andererseits in der Ergänzung von Inhalten im Teilbereich der Textrezeption.

Tabelle 1: Vergleich der Modellierungen des ursprünglichen und des überarbeiteten Wissenstests zum Sprach- und Textverständnis.

Sprach- und Textverständnis (ORCA/Studiport) (Bremerich-Vos & Wistuba, o. D.)	Sprach- und Textverständnis 2.0 (ORCA/ST:ST) (Bremerich-Vos, o. D.)
Analyse von literarischen Texten	
Argumentation	
Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten	
Grammatik	Grammatik
Rechtschreibung	Rechtschreibung
Sprache und Medien	
Verstehen und Analyse von Sachtexten	
Wortschatz	Wortwahl
Zeichensetzung	Kommasetzung
	Lesestrategien
	Textinhalte und -strukturen

Um die Entwicklungen anzuleiten, wurde zu Beginn des ALiSe-Projekts 2022 an der Fakultät für Geisteswissenschaften der Bergischen Universität Wuppertal eine internetbasierte Abfrage zu den Kompetenzbedarfen im Bereich Deutsch als Bildungssprache unter Lehrenden durchgeführt (n=58), die für Studierende in verschiedenen Studiengängen Lehrveranstaltungen in den ersten Semestern anbieten. Diese Abfrage ergab ein breites Spektrum an Anforderungsprofilen, einerseits mit Schnittmengen über die verschiedenen Fachgruppen hinweg, andererseits mit Teilbereichen, deren Relevanz sich als fachgruppen- oder gar teilbereichsspezifisch begründet herausstellte (Abb. 1).

Fachgruppenübergreifend:

- Argumentationsketten bilden
- Kommasetzung
- Orthografie
- Textbezüge/mehrere Texte
- Sachinformationen entnehmen
- Erkennen der Autoren-Intention

Fachgruppenspezifisch:

- Kommaeregeln kennen (Germanistik)
- Umgang mit literarischen Texten (klassische Philologie, auch Germanistik, Romanistik)
- Wortart, Kasus (klassische Philologie, auch Germanistik, Romanistik)
- Satzbau, Satzgefüge, Satzglied (Germanistik, evangelische Theologie, Philosophie)

Abbildung 1: Bedarf an Unterstützungsmaßnahmen im Bereich Literalität an der geisteswissenschaftlichen Fakultät der Bergischen Universität Wuppertal.

So wurden grammatische Teilkompetenzen v.a. in sprachwissenschaftlich und (fremd-)sprachlich orientierten Studiengängen nachgefragt. Fachgruppenübergreifend wurden hingegen Unterstützungsbedarfe zum einen hinsichtlich basaler schriftsprachlicher Teilkompetenzen angemeldet, zum anderen wurde die Absicherung komplexerer literaler Fertigungsbereiche wie Wissensverarbeitung und -strukturierung, Texterschließung und das Entschlüsseln kommunikativer Absichten als notwendig rückgemeldet.

Ähnlich vielfältige Unterstützungsbedarfe ergab die Literatursichtung zum Thema bildungssprachlicher Kompetenzen Studierender. Erwartet wurden zum einen schriftsprachliche Basiskompetenzen wie die „Anwendung schriftsprachlicher Normen (korrekte Schreibung und Zeichensetzung)“ (Jakobs, 1999, S. 179), die vielen Studierenden Schwierigkeiten bereitete, deren Beherrschung für eine erfolgreiche

Leserführung und die Produktion verständlicher Texte jedoch nicht zu unterschätzen ist. Als essenziell werden insbesondere die Fähigkeit zum logischen Denken und strukturierenden Argumentieren, die Fähigkeit zur Herstellung von Text-Text-Bezügen sowie eine breite Textsortenkenntnis (Dittmann et al., 2003) bewertet. In Bezug auf die Lese- und Rezeptionskompetenz wird neben der Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit größeren Mengen an Lesestoff auch eine kritische Rezeptionshaltung gegenüber den publizierten Texten gefordert (Kruse & Jakobs, 1999), auch wenn sich diese Haltung im Laufe der wissenschaftssprachlichen Habitusaneignung und -anpassung (Feilke & Steinhoff, 2003) an der Hochschule noch weiter ausdifferenziert.

2.3 Perspektiven der Schule

Sprachbildung ist eine zentrale Aufgabe des schulischen Unterrichts im Fach Deutsch und den Sachfächern. In der gymnasialen Oberstufe kommt der Sprachbildung zudem eine wichtige wissenschaftspropädeutische Funktion zu. Für die Modellierung des Konstrukts mussten zunächst die Bildungsstandards berücksichtigt werden, die der Kompetenzorientierung im Schulbildungswesen Ausdruck geben. Die Bildungsstandards definieren keine Unterrichtsinhalte, sondern legen als Regelstandards verbindlich fest, welche wissensbasierten Fähigkeiten und Fertigkeiten Schüler*innen zu einem bestimmten Zeitpunkt entwickelt haben sollen (Becker-Mrotzek et al., 2015).

Tabelle 2 weist das vereinheitlichte Strukturmodell der Kompetenzbereiche (KMK, 2023) von der Primarstufe zur Sekundarstufe I aus.

Tabelle 2: Vereinheitlichtes Strukturmodell der Bildungsstandards Deutsch (KMK, 2022, S. 12).

Domänenspezifischer Kompetenzbereich	Prozessbezogene Kompetenzbereiche	Domänenspezifischer Kompetenzbereich
sich mit Texten und anderen Medien auseinandersetzen	Sprechen und Zuhören	Sprache und Sprachgebrauch untersuchen
	Schreiben	
	Lesen	

Die drei zentralen prozessbezogenen Bereiche sind fachbezogen wie überfachlich bedeutsam und werden bis zum Schulabschluss kontinuierlich und in der gymnasialen Oberstufe auch qualitativ ausgebaut (KMK, 2012). Bei der Aufgabengestaltung wird i. d. R. weiterhin vor allem zwischen den drei bekannten Anforderungsbereichen I-III (Wiedergeben, Anwenden, Problemlösen) differenziert (KMK, 2022; KMK, 2023).

Für die ALiSe-Modellierung wurden die im Kernlehrplan für die Sekundarstufe II dargelegten Kompetenzerwartungen sowie die Prüfungsanforderungen und allgemeinen Bewertungskriterien (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2023) zwischen Grund- und Leistungskursen differenziert berücksichtigt. Zudem wurden auch aktuelle fachwissenschaftliche und fachdidaktische Erkenntnisse und Empfehlungen bzgl. der Unterstützung der bildungssprachlichen Entwicklung der Schüler*innen einbezogen, bspw. beim Wortschatzerwerb (Mathiebe, 2021) oder beim Erwerb grammatischer Strukturen (Langlotz, 2021).

3 ALiSe-Modellierung

Ein testtheoretisches Konstrukt der bildungssprachlichen Kompetenzen ist notwendigerweise komplex und facettenreich (Krekeler, 2020). Hinsichtlich der im Projekt erfolgten Modellierung wurde ein breit angelegter sprachlicher Kompetenzansatz im Sinne einer allgemeinen Sprachbildung präferiert, der sich nicht nur auf bestimmte sprachliche Phänomene oder Fachinhalte beschränkt, sondern in der Lage ist, das ganze Spektrum der zuvor dargestellten Bedarfsbereiche zu integrieren.

Leitgedanke bei der Entwicklung der in Abbildung 2 grafisch dargestellten ALiSe-Modellierung des Testkonstrukts Deutsch als Bildungssprache war es, auf allen Kompetenzlevels einen hohen diagnostischen Informationsgehalt zu gewährleisten, um mit entsprechend differenzierten Lernangeboten an die Testung anknüpfen zu können. Dafür wurde neben der Modularisierung der Inhaltsbereiche auch eine zweite operationale Ebene angelegt, die zwischen der Sprachverwendung und weiteren operationalen Herangehensweisen differenziert. Hinsichtlich der inhaltlichen Dimension umfasst das ALiSe-Modell neun inhaltliche Teilkompetenzen, die intern weiter gegliedert sind und innerhalb der Pyramide entwicklungslogisch motiviert von unten nach oben in zunehmend literalen Kontexten verortet sind. Der modulare und zweidimensionale Aufbau erlaubt die gezielte An- und Abwahl spezifischer inhaltlicher und operationaler Elemente, um die Testzusammenstellung an die Anforderungen des jeweiligen Studiengangs anzupassen.

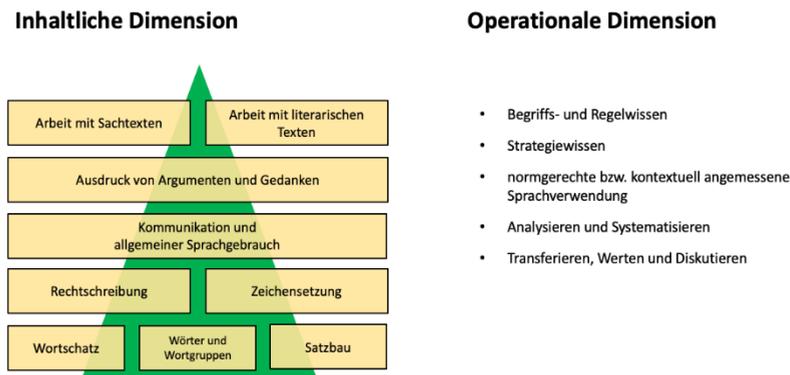


Abbildung 2: ALiSe-Modellierung Deutsch als Bildungssprache mit inhaltlicher und operationaler Dimension.

4 Itementwicklung und Pilotierung

Eine wesentliche Voraussetzung für adaptives Testen besteht darin, dass alle Antworten automatisch und sofort zu verarbeiten und auszuwerten sind, wofür sich geschlossene Aufgaben besonders gut eignen. Performanztests oder integrierte Testverfahren, wie sie etwa für Zweit- und Fremdsprachler*innen in der DSH (Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang) (Krekeler, 2020) verwendet werden, schieden daher aus testtheoretischen Überlegungen aus. Die ALiSe-Testitems wurden vielmehr so konzipiert, dass jeweils ein einzelnes Fähigkeitsbündel (die Kombination eines inhaltlichen und eines operationalen Aspekts) getestet wurde, für das eine eindeutige Lösung zur Verfügung steht. Dabei wurde auch darauf

geachtet, dass die Voraussetzungen für die lokale stochastische Unabhängigkeit der einzelnen Items gewahrt wurden. Aufgrund des differentiell-diagnostischen Anspruchs sind die einzelnen Fragen zudem linguistisch, d. h. dekontextualisiert, konstruiert worden. Sie sind somit unabhängig von bedeutsamen (Fachstudien-)Inhalten.

Darüber hinaus musste die typische Testsituation in die Überlegungen der Aufgabengestaltung einbezogen werden. Die Testteilnehmenden müssen in der Lage sein, den auf dem Lernmanagementsystem *Moodle* implementierten Test eigenständig in unterschiedlichsten Situationen auf verschiedenen elektronischen Geräten durchzuführen. Um technische Abhängigkeiten zu minimieren, wurde auf Audio-Vorgaben verzichtet und die schriftliche Spracheingabe weitgehend vermieden. Bevorzugt wurden stattdessen eingabereduzierte Aufgaben wie Multiple-Choice-, Wortauswahl- oder Zuordnungsformate, wobei bzgl. der sprachlichen und visuellen Gestaltung auf Barrierearmut geachtet wurde. Konstruktiv-kritisch begleitet wurde die Item-Entwicklung insbesondere von Mitarbeitenden des Schreibzentrums und des Mentorenbüros der geisteswissenschaftlichen Fakultät der Bergischen Universität Wuppertal. Zusätzlich erfolgte eine kritische Begleitung durch in der Studieneingangsphase lehrende Professor*innen verschiedener studienfallstarker geisteswissenschaftlicher Studiengänge an anderen Universitäten in NRW, die im Rahmen eines Standard-Settings entscheidende Rückmeldungen und Hinweise zur Verbesserung des Diagnostik-Instruments gaben. Ergebnis ist ein operationaler Pool an Frage-Items, exemplarisch in Abbildung 3 dargestellt.

Ergänzen Sie das passende Verb.

Sie werden das Projekt im Mai in Angriff ...

Wählen Sie das Zutreffende aus.

- bringen.
- kommen.
- nehmen.
- stellen.

Nicht alle angeführten Formen sind korrekt.

Wählen Sie die richtige Schreibweise aus.

Ein separates Badezimmer gehört zum einer Mietwohnung.

In diesem Satz fehlen möglicherweise Kommas.

Markieren Sie jedes Wort im Satz, nach dem Sie ein Komma **setzen müssen**.

Wir machen es genau so wie wir besprochen haben.

Eine Argumentation enthält verschiedene Bestandteile.

Behauptung	<input type="text"/>
Begründung	<input type="text"/>
Stützung der Begründung	<input type="text"/>
Schlussfolgerung	<input type="text"/>

Rekonstruieren Sie eine Argumentation, indem Sie die durcheinander gerateten Sätze der Tabelle zuordnen.

<input type="text" value="Soziale Medien können sich negativ auf das Selbstwertgefühl der Nutzer*innen auswirken."/>
<input type="text" value="Viele Nutzer*innen sozialer Medien erleiden persönlichen Anfeindungen, die sie als belastend empfinden."/>
<input type="text" value="Eine Befragung hat ergeben, dass jeder Zweite in den sozialen Medien schon einmal beleidigt worden ist."/>
<input type="text" value="Es muss ein adäquater rechtlicher Rahmen für die sozialen Medien geschaffen werden, der die Nutzer*innen schützt."/>

Abbildung 3: Beispiel-Items der inhaltlichen Teilkompetenzen „Wortschatz“, „Rechtschreibung“, „Zeichensetzung“ und „Ausdruck von Argumenten und Gedanken“, jeweils gebündelt mit dem operationalen Aspekt „normgerechte bzw. kontextuell angemessene Sprachverwendung“.

Seit dem Wintersemester 2022/2023 werden die für den Bereich Deutsch als Bildungssprache entwickelten Items umfangreich pilotiert. Die ersten Datenerhebungen fanden in Seminaren im BA-Studiengang Germanistik an der Bergischen Universität Wuppertal statt, weitere Studiengänge und Datenerhebungen in abiturnahen Klassenstufen an verschiedenen Gymnasien folgten und folgen seit dem Sommersemester 2023. In der Regel bearbeiten die Studierenden bzw. Schüler*innen die etwa 20-minütigen Test-Sets im Seminar-/Klassenraum unter kontrollierten Bedingungen. Die für die unterschiedlichen Teilnehmergruppen konfigurierten Pilotierungstests sind jeweils anhand einer ausreichenden Anzahl von Anker-Items miteinander verknüpft. Die Auswertung erfolgt auf Grundlage der probabilistischen Testtheorie. Pilotierungen und ersten Einsätze lassen bereits erste Rückschlüsse

auf die Verteilung der Personenfähigkeit Deutsch als Bildungssprache bzw. das bildungssprachliche Schulvorwissen der Studienanfänger*innen verschiedener Studiengänge zu. Für aussagekräftige Ergebnisse, insbesondere hinsichtlich einer Einordnung bzgl. der Lernwirksamkeit der Maßnahme und der Entwicklung der Studienerfolgsquoten, sind die Ergebnisse der ersten Einsatz-Semester abzuwarten.

5 Fazit

Die Entwicklung des Diagnoseinstruments zu den schulischen Vorwissensbeständen im Teilbereich Deutsch als Bildungssprache verlangte in einem ersten Schritt die sorgfältige Modellierung des komplexen Konstrukts. Die unter Berücksichtigung umfangreicher Literaturrecherchen, empirischer Befunde und Erkenntnisse der sprachwissenschaftlichen und didaktischen Literatur erfolgte Modellierung diente als Grundlage für die Erstellung eines umfangreichen Item-Pools, begleitet von externen Fachleuten aus den Geistes- und Bildungswissenschaften. Die Test-Items wurden an Schulen und Hochschulen erfolgreich pilotiert und werden bereits in computergestützten adaptiven Testungen und digitalen Selbstlern-Angeboten eingesetzt. Diese Tests und Lernangebote können aufgrund der modularen Struktur durch die Testverantwortlichen (Lehrende, Studiengangsverantwortliche oder die mit der Studienberatung, der Studienqualität oder der Studieneingangsphase befassten Mitarbeitenden an den jeweiligen Fakultäten) flexibel an die Bedürfnisse der Studiengänge angepasst werden.

Danksagung

Das Projekt „Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase“ (ALiSe) wird durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft (MKW) Nordrhein-Westfalen gefördert und durch die Bergische Universität Wuppertal umgesetzt. Informationen zum Projekt sind zu finden unter: www.alise.uni-wuppertal.de

Literatur

- Bärenfänger, O., Lange, D., & Möhring, J. (2015). *Sprache und Bildungserfolg. Sprachliche Anforderungen in der Studieneingangsphase* (Bd. 1). Institut für Testforschung und Testentwicklung e. V. (ITT).
- Becker-Mrotzek, M., Kämper-van den Boogaart, M., Köster, J., Stanat, P., Gippner, G., & Humboldt-Universität zu Berlin (Hrsg.). (2015). *Bildungsstandards aktuell. Deutsch in der Sekundarstufe II*. Diesterweg.
- Biber, D. (1995). *Dimensions of Register Variation. A Cross-Linguistic Comparison*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511519871>
- Bremerich-Vos, A. (o.D.). *Sprach- und Textverständnis*. ORCA.nrw. Zugriff am 28.02.2024. www.orca.nrw/assessments/sprach-und-textverstaendnis-2-0
- Bremerich-Vos, A., Wendt, H., & Bos, W. (2017). Kapitel III. Lesekompetenzen im internationalen Vergleich. Testkonzeption und Ergebnisse. In A. Hussmann, H. Wendt, W. Bos, A. Bremerich-Vos, D. Kasper, E.-M. Lankes, N. McElvany, T. C. Stubbe, & R. Valtin (Hrsg.), *IGLU 2016. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 79–142). Waxmann.

- Bremerich-Vos, A. & Wistuba, C. (o. D.). *Sprach- und Textverständnis*. ORCA.nrw. Zugriff am 28.02.2024. <https://www.orca.nrw/assessments/sprach-und-textverstaendnis>
- Bring, P., Erlebach, R., Frank, C., & Naumann, J. (2023). Absicherung der Studierfähigkeit in der Studieneingangsphase. Modellierung mathematischen Schulvorwissens. In H. Dölling, C. Schäfle, S. Kürsten, M. Hunger, J. Hirtt, & P. Riegler (Hrsg.), *Tagungsband MINT Symposium 2023. MINT-Lehre gemeinsam gestalten – Lehre erforschen, Wissen teilen* (S. 25–34). BayZiel – Bayerisches Zentrum für Innovative Lehre.
- Dittmann, J., Geneuss, K., Nennstiel, C., & Quast, N. A. (2003). Schreibprobleme im Studium. Eine empirische Untersuchung. In K. Ehlich & A. Steets (Hrsg.), *Wissenschaftlich schreiben—Lehren und lernen* (S. 155–185). De Gruyter.
- Ebert, J., & Heublein, U. (2017). *Ursachen des Studienabbruchs bei Studierenden mit Migrationshintergrund. Eine vergleichende Untersuchung der Ursachen und Motive des Studienabbruchs bei Studierenden mit und ohne Migrationshintergrund auf Basis der Befragung der Exmatrikulierten des Sommersemesters 2014*. Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung.
- Egetenmeier, A. (2018). Analyse des fachlichen Studienabbruchs an einer Hochschule. *eleed*, 12(2).
- Ehlich, K. (1999). Alltägliche Wissenschaftssprache. *Informationen Deutsch als Fremdsprache*, 26(1), 3–24. <https://doi.org/10.1515/infodaf-1999-0102>
- Erlebach, R., & Frank, C. (2023). Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase (ALiSe). Bedingungen und Konzeption des digitalen Selbstlernsystems. In H. Dölling, C. Schäfle, S. Kürsten, M. Hunger, J. Hirtt, & P. Riegler (Hrsg.), *Tagungsband MINT Symposium 2023. MINT-Lehre gemeinsam gestalten – Lehre erforschen, Wissen teilen* (S. 35–43). BayZiel - Bayerisches Zentrum für Innovative Lehre.
- Feilke, H., & Steinhoff, T. (2003). Zur Modellierung der Entwicklung wissenschaftlicher Schreibfähigkeiten. In K. Ehlich & A. Steets (Hrsg.), *Wissenschaftlich schreiben—Lehren und lernen* (S. 112–128). De Gruyter.
- Fornol, S. L., & Hövelbrinks, B. (2019). 20. Bildungssprache. In S. Jeuk & J. Settineri (Hrsg.), *Sprachdiagnostik Deutsch als Zweitsprache. Ein Handbuch* (S. 497–522). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110418712-020>
- Gogolin, I., & Lange, I. (2011). Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung. In S. Fürstenau & M. Gomolla (Hrsg.), *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit* (S. 107–127). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92659-9_6
- Heppt, B. (2016). *Verständnis von Bildungssprache bei Kindern mit deutscher und nicht-deutscher Familiensprache*. Humboldt-Universität zu Berlin.
- Heppt, B., & Stanat, P. (2020). Development of academic language comprehension of German monolinguals and dual language learners. *Contemporary Educational Psychology*, 62, 101868. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101868>
- Jakobs, E.-M. (1999). Normen der Textgestaltung. In O. Kruse, E.-M. Jakobs, & G. Ruhmann (Hrsg.), *Schlüsselkompetenz Schreiben. Konzepte, Methoden, Projekte für Schreibberatung und Schreibdidaktik an der Hochschule* (S. 171–190). Luchterhand.
- KMK Kultusministerkonferenz (2012). *Bildungsstandards im Fach Deutsch für die Allgemeine Hochschulreife* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012).
- KMK Kultusministerkonferenz (2019). *Empfehlung: Bildungssprachliche Kompetenzen in der deutschen Sprache fördern* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 5.12.2019).

- KMK Kultusministerkonferenz (2022). *Bildungsstandards für das Fach Deutsch. Erster Schulabschluss (ESA) und Mittlerer Schulabschluss (MSA)* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.10.2004 und vom 04.12.2003, i.d.F. vom 23.06.2022).
- KMK Kultusministerkonferenz (2023). *Bildungsstandards Deutsch (2022). Primarstufe und Sekundarstufe I. Beitrag zur Implementation*.
- Knospe, H. (2011). *Der Eingangstest Mathematik an Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen von 2002 bis 2010*. Proceedings des 9. Workshops Mathematik für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge (S. 8–13).
- Koch, P., & Oesterreicher, W. (1985). Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. *Romanistisches Jahrbuch*, 36(1), 15–43. <https://doi.org/10.1515/9783110244922.15>
- König, J., Klemenz, S., Weyers, J., & Bremerich-Vos, A. (2022). *Wissenstest zum Sprach- und Textverständnis. Dokumentation zum Studiport-Test und Online-Selbsttestmodul für Studierende und Studienanwärter*innen*. Universität zu Köln.
- Krekeler, C. (2020). *Informelle Testverfahren für bildungssprachliche Kompetenzen*. Peter Lang.
- Kruse, O., & Jakobs, E.-M. (1999). Schreiben lehren an der Hochschule. Ein Überblick. In O. Kruse, E.-M. Jakobs, & G. Ruhmann (Hrsg.), *Schlüsselkompetenz Schreiben. Konzepte, Methoden, Projekte für Schreibberatung und Schreibdidaktik an der Hochschule* (S. 19–34). Luchterhand.
- Kürten, R. (2020). Mathematikfertigkeiten zu Studienbeginn. In R. Kürten, *Mathematische Unterstützungsangebote für Erstsemesterstudierende* (S. 55–63). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30225-2_5
- Lange, I. (2020). Bildungssprache. In I. Gogolin, A. Hansen, S. McMonagle, & D. Rauch (Hrsg.), *Handbuch Mehrsprachigkeit und Bildung* (S. 53–58). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20285-9_7
- Langlotz, M. (2021). Nicht nur Nomen. Schulischer Grammatikerwerb am Beispiel der Nominalgruppe. In Deutsche Akademie für Sprache und Dichtung und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.), *Die Sprache in den Schulen. Eine Sprache im Werden. Dritter Bericht zur Lage der deutschen Sprache* (S. 147–176). Erich Schmidt Verlag.
- Lehnen, K. (2016). Ausbau und Förderung eristischer Literalität in der Wissenschaftssprache Deutsch bei Studierenden mit unterschiedlichen Sprach- und akademischen Sozialisationshintergrund. In E. Tschirner (Hrsg.), *Deutsch als fremde Bildungssprache. Das Spannungsfeld von Fachwissen, sprachlicher Kompetenz, Diagnostik und Didaktik* (S. 223–254). Stauffenburg.
- Lillis, T. (2014). Academic Literacies. In *The Routledge Companion to English Studies*. Routledge.
- Mathiebe, M. (2021). Wie aus Wörtern Wortschatz wird. Der schulische Erwerb des schriftsprachlichen Wortschatzes. In Deutsche Akademie für Sprache und Dichtung und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.), *Die Sprache in den Schulen. Eine Sprache im Werden. Dritter Bericht zur Lage der deutschen Sprache* (S. 125–146). Erich Schmidt Verlag.
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2023). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium / Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Deutsch*.
- Morek, M., & Heller, V. (2012). Bildungssprache. Kommunikative, epistemische, soziale und interaktive Aspekte ihres Gebrauchs. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 57(1), 67–101. <https://doi.org/10.1515/zfal-2012-0011>

- Reichert-Schlx, J. (2024). *Studienerfolgstypen in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Eine Analyse personenbezogener Bedingungsfaktoren im Studienverlauf*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-45730-3>
- Schleppegrell, M. J. (2004). *The language of schooling. A functional linguistics perspective*. Lawrence Erlbaum.
- Uccelli, P., Barr, C. D., Dobbs, C. L., Galloway, E. P., Meneses, A., & Sánchez, E. (2015). Core academic language skills. An expanded operational construct and a novel instrument to chart school-relevant language proficiency in preadolescent and adolescent learners. *Applied Psycholinguistics*, 36(5), 1077–1109. <https://doi.org/10.1017/S014271641400006X>
- Vidović, S. (2023). Der Zusammenhang zwischen schriftsprachlichen Kompetenzen und Studienerfolg im Lehramtsstudium. In G. Boesken, A. Krämer, T. Matthiesen, J. A. Panagiotopoulou, & J. Springob (Hrsg.), *Zukunft Bildungschancen: Ergebnisse und Perspektiven aus Forschung und Praxis* (S. 69–74). Waxmann
- Weis, M., Doroganova, A., Hahnel, C., Becker-Mrotzek, M., Lindauer, T., Ardelt, C., & Reiss, K. (2019). Lesekompetenz in PISA 2018. Ergebnisse in einer digitalen Welt. In K. Reiss, M. Weis, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2018: Grundbildung im internationalen Vergleich* (S. 47–80). Waxmann.
- Wendt, C., Rathmann, A., & Pohlenz, P. (2016). Erwartungshaltungen Studierender im ersten Semester. Implikationen für die Studieneingangsphase. In T. Brahm, T. Jenert, & D. Euler (Hrsg.), *Pädagogische Hochschulentwicklung* (S. 221–237). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-12067-2_14

TEACHmath – and learn from the experience

Benedikt Weygandt & Jan-Hendrik de Wiljes

Never change a working lecture. Einmal konzipierte Lehre entwickelt sich – insbesondere in der Mathematik – nicht von selbst weiter. Der Austausch mit anderen Lehrenden, die Überarbeitung eigener Lehrveranstaltungen oder eine Evaluation der Lernwirksamkeit getroffener Maßnahmen kommen zwar gelegentlich zustande, sind aber häufig nicht institutionell etabliert. Um dieser Problematik zu begegnen und damit Mathematiklehre an Hochschulen weiterzuentwickeln, ist es erstrebenswert, den Transfer von Lehrinnovationen in die Praxis zu unterstützen. In diesem Beitrag werden Ideen und Ansätze für entsprechende Kommunikationsmaßnahmen hochschuldidaktischer Erkenntnisse diskutiert und erste Erfahrungsbeispiele vorgestellt.

1 Einleitung

There is a remarkable difference in attitude between university staff as teachers and as researchers. As researchers we critically read the newest literature, we think of new approaches and theories, look for empirical verification and submit our work to the critique of others through rigorous peer review. [...] Good researchers are carefully selected and trained before they are allowed to contribute independently to the research. We require degrees, expertise in methodology, a demonstration of scientific ability through output assessment, and so on. [...] The situation seems quite different in education. [...] We do the things we do, because that is the way we have been raised ourselves and that is the way it has been done for many years, even centuries. We hardly read the literature on education, or, more appropriately, are not even aware that such literature exists. It is difficult to change things in education, because as teachers we are highly convinced that what we do is appropriate. [...] We are assumed to be good teachers, because we are qualified in a professional area. The better we are in that area, the better we are as teachers. [...] Peer review, quality control, follow-up training – quite common in research activities – hardly exist in education. (Van der Vleuten et al., 2000, S. 246)

Die von van der Vleuten et al. (2000) beschriebene Diskrepanz zwischen Forschung und Lehre lässt sich teilweise auch in Mathematikfachbereichen beobachten. Gleichwohl lässt sich die zugespitzte Beschreibung aus dem Jahr 2000 in ihrer Pauschalität heutzutage vermutlich nicht mehr aufrechterhalten: Zum einen sind im Bereich der Hochschulmathematikdidaktik Veränderungen zu beobachten, wie man etwa an den seit 2010 durchgeführten Aktivitäten und Publikationen des Kompetenzzentrums Hochschuldidaktik Mathematik (khdm) sehen kann (Biehler et al., 2021). Neben Best-Practice-Beispielen stehen dabei forschungsbasierte Lehrinnovationen im Fokus mit dem Ziel, diese in die (breite) Praxis zu überführen – etwa rund um die Studieneingangsphase (Hoppenbrock et al., 2015; Biehler et al., 2018). Zum anderen lässt sich beobachten, dass bei Neubesetzungen von Professuren erfahrungsgemäß an vielen Universitäten entsprechende Lehrqualifikationen berücksichtigt werden.

Teils werden diese auch durch weitere Anforderungen wie einzureichende Teaching Statements ergänzt oder es werden im Rahmen des Onboarding-Prozesses anschließende hochschuldidaktische Qualifizierungsmaßnahmen vereinbart. Obgleich sich die Situation in einigen Bereichen positiv entwickelt hat, scheinen zeitgemäße, innovative und lernendenzentrierte Konzepte noch nicht in der Breite mathematischer Lehrpraxis bekannt geworden zu sein. Im Folgenden werden zunächst mathematische Lehrinnovationen vorgestellt, ehe Ansatzpunkte erörtert werden, die an der Freien Universität Berlin einen niedrigschwelligen Transfer in die Lehrpraxis unterstützen sollen.

1.1 Mathematische Lehrinnovation

In den vergangenen Jahren wurden an zahlreichen Standorten Pilotprojekte durchgeführt, die sich speziell der Verbesserung der mathematischen Hochschullehre widmeten. Diese Lehrinnovationen werden dabei sowohl seitens der Fachmathematik (Bauer, 2019; Beutelspacher et al., 2012; Grieser, 2013) als auch der Hochschulmathematikdidaktik (Hochmuth et al., 2022; Biehler et al., 2021, 2018, 2012; Halverscheid et al., 2022; Gómez-Chacón et al., 2021; Hänze et al., 2013; Weygandt, 2021; Rezmer & Weygandt, 2023) vorangebracht. Manche wurden als inspirierende Good-Practice-Beispiele veröffentlicht, bei anderen lag der Fokus stärker auf der begleitenden Wirksamkeitsforschung (Weygandt, 2021), teils verbunden mit einer gestiegenen Beachtung hochschulmathematikdidaktischer Forschung und Entwicklung (Klinger et al., 2019). Dies lässt sich auch im Feld der mathematischen Einführungsliteratur beobachten, wo in den letzten Jahren in den Bereichen Analysis und Lineare Algebra eine Vielzahl spezifischer Lehrwerke und -projekte entstanden sind (Bauer, 2013; Ableitinger & Herrmann, 2013; Schichl & Steinbauer, 2012).

Im Bereich der beweisenden Mathematik ist die Hochschullehre üblicherweise hochgradig systematisiert und effizient gestaltet (Vaillant, 2014). Dies ist nicht per se als nachteilig zu betrachten, wenngleich in einigen Fällen „das Fehlen einer lernförderlichen didaktisch-methodischen Gestaltung der Vorlesung und der Übungen“ (Kortenkamp et al., 2010, S. 61) diagnostiziert wird oder Bauer und Kuennen (2017) beklagen, dass bei traditionellen Lehrveranstaltungen eher die fertigen Produkte als die mathematischen Arbeitsweisen im Fokus stünden. Herausforderungen wie diesen kann durch eine entsprechende didaktische Aufbereitung begegnet werden, um Lehrveranstaltungen lernförderlicher zu gestalten oder mathematische Lernprozesse in den Vordergrund zu stellen. Viele der genannten Lehrinnovationen enthalten bereits entsprechende Bausteine, wie bspw. die (Um-)Gestaltung von Übungsaufgaben oder Tutorien, Lernziel- und Prozessorientierung, Sichtbarmachen mathematischer Arbeitsweisen oder Weiterbildung von Lehrenden (Biehler et al., 2012, 2018; Hänze et al., 2013; Döring, 2018).

Es existiert also bereits eine Vielzahl an Ideen, sodass hier weniger ein Erkenntnis- als ein Transferproblem besteht. Das erstrebenswerte Ziel ist, diese diversen publizierten Erkenntnisse und Lehrinnovationen für Mathematiklehrende in der Breite bekannt und zugleich niedrigschwellig nutzbar zu machen.

1.2 Transfer in die Lehrpraxis und damit verbundene Herausforderungen

Zur Erreichung dieses Ziels können unterschiedliche Wege und Ansatzpunkte verfolgt werden. Um die Zielgruppe der Fachlehrenden zu erreichen, wurden an der Freien Universität im Vorfeld Gespräche mit dem hochschuldidaktischen Zentrum (DCAT) und Mathematiklehrenden geführt. Dabei wurde ersichtlich, dass die befragten Mathematiker*innen durchaus offen für Weiterentwicklungen ihrer Lehre sind. Allerdings nehmen sie nicht von sich aus an fachdidaktischen Konferenzen teil und sind mit neuen

fachdidaktischen Publikationen nicht vertraut. Des Weiteren wurde ersichtlich, dass die meisten hochschuldidaktischen Angebote als wenig relevant für Mathematiklehrende erachtet wurden. Etwa waren einige der befragten Hochschullehrenden nicht in der Lage, allgemeine didaktische Erkenntnisse auf die Lehre in ihrem Fach zu übertragen. Aussagen wie „Aktivierung in Lehrveranstaltungen ist wichtig“ bedürfen ggf. noch einer disziplinspezifischen Interpretation, wie mathematische Aktivierung aussehen könnte. Auf Basis der Erfahrungen des hochschuldidaktischen Zentrums ließ sich feststellen, dass viele Angehörige des Fachbereichs weniger offen für Ratschläge von fachfremden Personen sind, insbesondere, wenn sich diese nicht mit den Eigenarten des Fachs auskennen. Dies deckt sich u. a. auch mit Erfahrungen des PLATINUM-Projekts. Aufgrund der Spezifika mathematischer Lehre scheint es nur begrenzt wirksam, wenn Mathematiker*innen von fachfremden Personen hochschuldidaktisch fortgebildet werden (Gómez-Chacón et al., 2021). Daher sollten sowohl Unterstützungsmaßnahmen als auch Fortbildungsmöglichkeiten aus der jeweiligen Disziplin heraus entwickelt werden, also in diesem Fall speziell hochschulmathematikdidaktischer Natur sein. Als Resultat aus den Diskussionen werden an der Freien Universität Berlin inzwischen hochschuldidaktische Fortbildungen angeboten, die sich speziell an MINT-Lehrende richten.

Als wesentliche Erkenntnis aus den im Vorfeld geführten Gesprächen lässt sich festhalten, dass Lehrende Zeit, Motivation und nicht zuletzt auch personelle Kapazitäten benötigen, um zeitgemäße fachwissenschaftliche Lehr-Lern-Konzepte zu entwickeln und zu erproben sowie deren Lernwirksamkeit zu evaluieren. Die Schaffung von Freiräumen zum Ausprobieren innovativer Lehre sowie Möglichkeiten zum Austausch über Lehre sind dabei von essenzieller Bedeutung. Um den Erkenntnistransfer von Forschungsergebnissen zu unterstützen, sollte deren Umsetzung anhand konkreter Beispiele illustriert werden. Ebenso profitieren Lehrende davon, wenn Good-Practice-Beispiele inspirierende, niedrigschwellig verwendbare und leicht adaptierbare Materialien enthalten.

1.3 Ansatzpunkte für eine zielgruppenspezifische Unterstützung von Fachlehrenden

In diesem Kontext stellt sich weiterhin die Frage, wie eine entsprechende hochschuldidaktische, fachliche Unterstützung gestaltet sein müsste, damit diese einen Mehrwert bietet und von Mathematiklehrenden angenommen wird. Wie also lassen sich Mathematiklehrende etwa zu Scholars im Sinne des Scholarship of Teaching and Learning (SoTL; Enders, 2019) ausbilden? Welche Rahmenbedingungen sind förderlich, um in der Lehre eine Kultur des Ausprobierens und Scheiterns zu etablieren? Haben Lehrende eine didaktische Selbstwirksamkeitserwartung und wie ließe sich diese erhöhen (Deci & Ryan, 1993)? In Anlehnung an die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993) ließe sich ferner diskutieren, inwiefern die Motivation, sich mit der eigenen Lehre auseinanderzusetzen, durch Autonomie zum Experimentieren, soziale Eingebundenheit mit anderen Lehrenden und Kompetenzerleben in der eigenen Lehre beeinflusst wird.

Die in diesem Projekt zuvörderst adressierte Zielgruppe besteht aus Hochschullehrenden der Mathematik, die sich für eine lernförderliche Gestaltung ihrer eigenen Lehre interessieren. Auf Basis der eigenen Lehrerfahrung wird für und mit diesen Lehrenden erarbeitet, mit welchen spezifischen Maßnahmen mathematische Lehrveranstaltungen lernwirksam und studierendenzentriert (neu-)

konzipiert werden können. Insbesondere soll der Frage nachgegangen werden, welche Maßnahmen Mathematiklehrende befähigen, ihre Lehre hochschulmathematikdidaktisch ‚neu‘ zu denken. Da bei Lehrinnovationen häufig der studentische Lernprozess und die fachliche Qualifikation der Studierenden im Fokus stehen, sollten Studierende (ggf. vertreten durch Student Ambassadors) und ihre Meinungen bzw. Erfahrungen integraler Bestandteil des Transformationsprozesses sein – schließlich dient der Austausch mit und das Feedback von Studierenden wiederum den Lehrenden bei der Weiterentwicklung ihrer Lehre und Lehrpersönlichkeit.

Im Folgenden werden Ansatzpunkte für mögliche Lösungen insbesondere im Bereich der mathematischen Hochschullehre vorgestellt. Wenngleich der Fokus zunächst auf der Lehre im Bereich der begründenden Mathematik liegt, sollten sich entsprechende Ansätze auch auf den vielfältigen Bereich der mathematischen Servicelehre übertragen lassen.

2 TEACHmath

Um den zuvor identifizierten Herausforderungen mit fachspezifischen hochschuldidaktischen Unterstützungsmaßnahmen zu begegnen, wird am Fachbereich Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin mittelfristig der Aufbau eines Trainings-, Entwicklungs- und Austausch-Centers für Hochschullehre in der Mathematik (kurz TEACHmath) angestrebt. Die Kernidee besteht in der gezielten Begleitung und dem adressatengerechten Coaching interessierter Mathematiklehrender. Die in diesem Zentrum zu bündelnden Aufgaben werden, wie eingangs beschrieben, in der einen oder anderen Form bereits an vielen anderen Universitäten und teilweise auch schon an der Freien Universität Berlin umgesetzt, so dass auf wertvolle Erfahrungen zurückgegriffen werden kann. Mit der Verankerung in einem hochschulfachdidaktischen Zentrum ist die Hoffnung verbunden, sowohl die vorhandenen Angebote an der Freien Universität zu professionalisieren und sichtbarer zu machen als auch die Lehrenden mit den vorhandenen Ressourcen und hochschuldidaktischen Ideen für ihre Lehrpraxis in Kontakt zu bringen. Dazu sollen die Lehrenden ein Semester lang dabei begleitet werden, bereits entwickelte oder erforschte Ansätze in der eigenen Lehre auszuprobieren und ihre Erfahrungen zu reflektieren. Im Sinne des SoTL gelingt es ihnen anschließend, ihre Lehre niedrigschwellig weiterzuentwickeln und dabei etwa die Unterstützung studentischer Lernprozesse in den Mittelpunkt zu stellen. Für das Gelingen eines solchen Projekts ist der Kontakt und Austausch mit den beiden beteiligten Disziplinen – den Mathematiklehrenden auf der einen Seite und der hochschuldidaktischen Community auf der anderen Seite – unabdingbar (Gómez-Chacón et al., 2021). Unter Berücksichtigung dieser Aspekte sind für TEACHmath zunächst fünf Bausteine denkbar (Abb. 1), deren Funktionsweise im Folgenden näher erläutert wird.

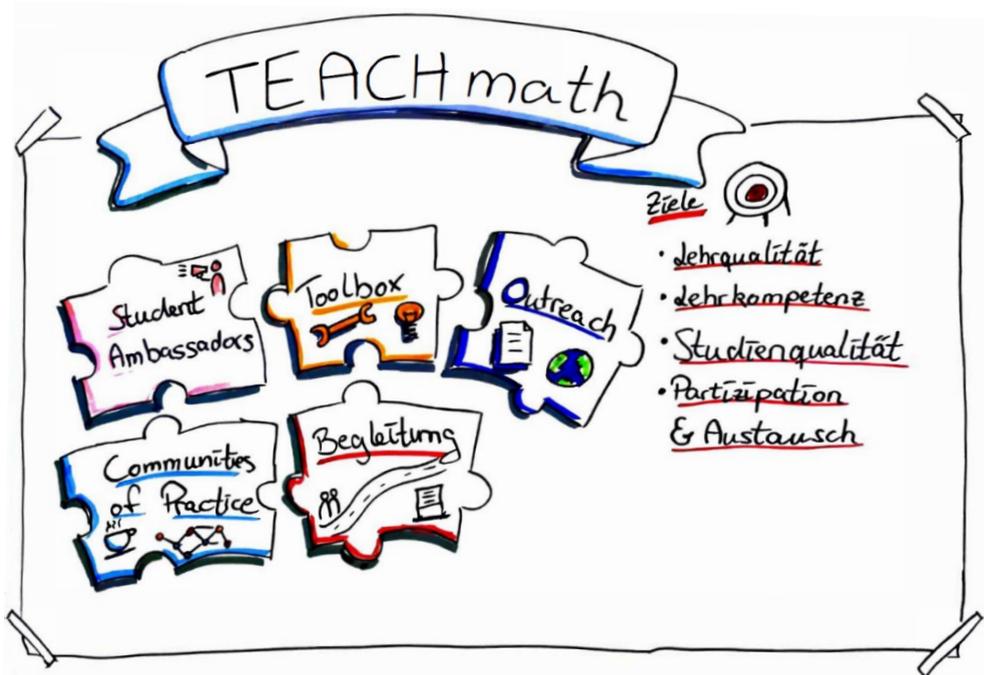


Abbildung 1: Bausteine des TEACHmath-Projekts.

2.1 Bausteine von TEACHmath

2.1.1 Begleitung

Die Erfahrungen des hochschuldidaktischen Zentrums DCAT zeigen, dass insbesondere eine auf die Adressat*innen zugeschnittene Beratung ein erfolgversprechender Weg ist, um Hochschullehrende zur Reflexion der eigenen Lehre anzuregen. Im Rahmen von TEACHmath ist daher eine individuelle, semesterbegleitende Begleitung mehrerer Lehrender bei der Konzeption und Durchführung mathematischer Lehrveranstaltungen angedacht. Der Umfang der Beratung kann dabei an die individuellen Vorkenntnisse und Bedürfnisse angepasst werden und je nach Entwicklungsziel der Lehrenden auch Elemente eines kollegialen Coachings enthalten. Die für die Begleitung verantwortlichen Personen verfügen selbst über Lehrerfahrung in der Mathematik und hochschuldidaktische Forschungserfahrung, sodass die Begleitung fachlich auf Augenhöhe erfolgen kann. Es besteht die Hoffnung, dass die beteiligten Lehrenden durch eine solche Form der Beratung ermutigt werden, ihre Lehrveranstaltungen zukünftig eigenständig oder in Communities of Practice (Kapitel 2.1.3) weiterzuentwickeln. Die Wahrnehmung und Wirksamkeit im Hinblick auf ihre individuell gesetzten (Lehr-)Ziele kann dann im Verlauf der Beratung begleitend untersucht werden. Darüber hinaus soll bei der Evaluation der Maßnahme insbesondere darauf geachtet werden, dass die implementierten Interventionen mit dem Ziel ausgewählt werden, die Lernprozesse und den Lernerfolg der Studierenden zu fördern. Auf Fachbereichsebene ist damit mittelfristig das Ziel verbunden, die Lehrkultur nachhaltig positiv zu beeinflussen.

2.1.2 Student Ambassadors

TEACHmath zielt auf eine Veränderung der fachspezifischen Lehrkultur („shift from teaching to learning“), um Student Agency im Sinne des OECD-Lernkompasses 2030 (OECD, 2019) zu fördern. Inspiriert etwa von Hochschulen im Vereinigten Königreich können studentische Hilfskräfte in den betreuten Veranstaltungen die Rolle von Student Ambassadors einnehmen, die den Lehrenden im Vorfeld sowie semesterbegleitend Feedback geben. Die Erfahrungsberichte der Studierenden zu den durchgeführten Maßnahmen ergänzen dann die entwickelte Toolbox (Kapitel 2.1.4). Durch diese Rollen werden studentische Partizipation und der Austausch über die Lehre ermöglicht. Ergänzt durch strukturierte Feedbackinstrumente wie Teaching Analysis Polls trägt dies wiederum zur Förderung der Lehrkompetenz der betreuten Dozierenden bei.

2.1.3 Communities of Practice

Um durchgeführte Lehrinterventionen zu reflektieren und für andere nutzbar zu machen, ist der Austausch mit anderen Lehrenden unerlässlich. Neue Impulse und fruchtbare Diskussionen in einem geeigneten Setting fördern dann wiederum die Verbesserung der eigenen Lehrkompetenz und -qualität:

When teachers are part of the professional educational community, it [...] increases their commitment to the mission [...], creates conditions to support joint responsibility for the formation and development of professional competencies of students, and supports positive motivation to improve skills. (Gómez-Chacón et al., 2021, S. 327–328)

Dementsprechend sind solche Austauschmöglichkeiten über die Lehre auch sinnvoll, um die Lehrenden, die an einer Beratung teilgenommen haben, dabei zu unterstützen, in ihre Rolle als Scholars im Sinne des SoTL hineinzuwachsen.

Um den häufig informell stattfindenden Austausch zwischen Lehrenden strukturell zu fördern, sind daher auch Maßnahmen zum Aufbau von Communities of Practice ein weiterer TEACHmath-Baustein. Zum einen sollen regelmäßige Treffen mit bereits beratenen, aktuell betreuten und an Beratungen interessierten Lehrenden organisiert werden (etwa als ‚Lunch für gute Lehre‘), bei denen man sich über erfolgreiche Ideen und Probleme austauschen kann. Zum anderen sind, in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen (z. B. dem hochschuldidaktischen Zentrum DCAT) Workshops zur Fortbildung und Vernetzung von Lehrenden geplant. Wie dies im Detail aussehen kann, wird etwa im PLATINUM-Projekt (Gómez-Chacón et al., 2021) für verschiedene Standorte beschrieben, hier mit einem Fokus auf Lehrinnovationen im Bereich der *inquiry-based mathematics education*.

2.1.4 Toolbox

Der Erkenntnistransfer von Forschungsergebnissen gelingt besser, wenn deren Umsetzung anhand konkreter Beispiele illustriert wird, siehe dazu auch die Erfahrungsberichte bei Gómez-Chacón et al. (2021). Ebenso profitieren Good-Practice-Beispiele davon, wenn sie inspirierende, niederschwellig nutzbare und adaptierbare Materialien enthalten. Da Lehre an Hochschulen nur eine von vielen Aufgaben ist, haben Lehrende nur ein begrenztes Zeitbudget für die (Weiter-)Entwicklung und Erprobung von Materialien.

Mittelfristig ist daher geplant, die bereits entwickelten Ansätze systematisch aufzubereiten und eine kuratierte, qualitätsgesicherte OER¹-Toolbox zu erstellen. Diese soll Lehrenden als Ressource für zeitgemäße Lehre zur Verfügung stehen, sie inspirieren und ermutigen, Lehrinnovationen auszuprobieren. Die darin enthaltenen Use Cases (inkl. Eckdaten zum Veranstaltungs-, Lehrenden- & Lernendenprofil) sollen als modulare Einheiten flexibel und lehrveranstaltungsübergreifend einsetzbar sowie inhaltlich und methodisch adaptierbar sein. Die Toolbox soll darauf ausgerichtet sein, studentische Lernprozesse zu unterstützen und Studierende beim Erwerb von Fachwissen zu fördern. Darüber hinaus soll sie zur Sichtbarkeit und Verbreitung innovativer Lehransätze beitragen.

Um die Toolbox entsprechend der Bedürfnisse von Lehrenden zu gestalten, ist deren Entwicklung mit Ansätzen aus dem Design Thinking sinnvoll. Schließlich wird die Toolbox nur dann ein wirksames Produkt für den Erkenntnistransfer sein, wenn sie die Zielgruppe der Mathematiklehrenden inspiriert und dazu einlädt, Lehrinnovationen auszuprobieren.

2.1.5 Outreach

Im Bereich der Lehrinnovationen ist ein zugehöriger Wissenstransfer essentiell (GFD & ÖGFD, 2023; Prediger et al., 2024). Insofern muss ein weiteres wesentliches Ziel sein, die übrigen Bausteine wie etwa die Toolbox oder die Lehrendenberatung öffentlichkeitswirksam darzustellen und zu bewerben. Zudem ist auch die Dissemination der Erfahrungen und Erkenntnisse von TEACHmath angedacht, sowohl innerhalb der mathematischen Community (z. B. bei DMV²-Tagungen) wie auch bei entsprechenden fachdidaktischen und allgemein hochschuldidaktischen Tagungen.

Die Steigerung des Bekanntheitsgrades von TEACHmath bei Lehrenden und in der Hochschuldidaktik ist wesentlich, um über die lokale Verortung am Fachbereich hinaus Strahlkraft zu entwickeln. Eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit für die Toolbox ermöglicht anderen Lehrenden, ihre Lehre individuell anzupassen und lernförderlich zu gestalten. Der Transfer der Wirksamkeit und die damit verbundene Reflexion der Lehrkultur in der Mathematik kann zwar auch durch die überzeugten Fellows erfolgen, eine größere Wirkung ist jedoch durch die Präsentation des Projekts auf Tagungen und die dort geführten Diskussionen mit anderen Lehrenden zu erwarten.

2.2 Erkenntnisgewinn für die ‚Commons‘

Von den Erfahrungen des geplanten Projekts profitieren unterschiedliche Akteur*innen. Auf Ebene der Hochschuldidaktik werden Erkenntnisse darüber gewonnen, wie der Transfer in die Lehrpraxis unterstützt werden kann. Dabei ist wünschenswert, dass die vielen in den letzten Jahren entwickelten Materialien und erforschten Ansätze nicht nur bekannter werden, sondern auch in größerer Breite erprobt und in entsprechenden *Communities of Practice* adaptiert und iterativ weiterentwickelt werden. Auf Ebene des Fachs besteht die Hoffnung, durch die Verbesserung der Studienqualität die in der Mathematik üblicherweise hohen Abbruchquoten (Dieter & Törner, 2012) zu adressieren und darüber hinaus ein besseres mathematisches (Begriffs-)Verständnis bei Studierenden zu erreichen.

Nicht zuletzt führt eine Veränderung der Fachkultur im Idealfall zu einer höheren Wertschätzung für gute Lehre – wobei diese Wertschätzung das individuelle Kompetenzerleben der Dozierenden ebenso

¹ OER steht für *Open Educational Resources*.

² DMV steht für *Deutsche Mathematiker Vereinigung*.

einschließt wie den Austausch über Lehre innerhalb der eigenen Fachcommunity. Die Veränderung der Lehrkultur in der Hochschulmathematik kann indes nur eine übergeordnete Vision eines solchen Projekts sein. Als konkretes Ziel können jedoch mehr Lehrende von den Vorteilen hochschuldidaktischer Interventionen überzeugt werden und die daraus resultierenden Multiplikatoreffekte könnten sich mittel- bis langfristig positiv auf die mathematische Hochschullehre auswirken.

3 Pilotierung

An der Freien Universität Berlin wurde im Sommersemester 2023 eine klassische mathematische Einstiegsvorlesung (Analysis I) begleitet. Die lehrende Professorin erhielt dabei semesterbegleitend eine hochschulmathematikdidaktische Beratung, welche u.a. die Aspekte Tutoriengestaltung, lernwirksame Gestaltung mathematischer Übungsaufgaben, reflexionsanregende Gestaltung von Mathematikskripten sowie mathematischen Kompetenzerwerb umfasste. Dabei wurde darauf geachtet, dass alle Maßnahmen niederschwellig umsetzbar, auf andere Lehrveranstaltungen übertragbar und nicht zuletzt auf die Förderung studentischer Lernprozesse ausgerichtet sind. Im Folgenden werden einige Details dieser Begleitung erläutert und erste Eindrücke geschildert.

Es gibt bereits erprobte Ideen zu unterschiedlichen Übungsformaten, die sich auf jeweils unterschiedliche Aspekte mathematischen Arbeitens fokussieren und dabei das Mathematiklernen sowie den Kompetenzerwerb unterstützen (Kolb et al., 2017; Döring, 2018; Biehler et al., 2018). In der begleiteten Analysis-Vorlesung wurden zur Differenzierung eine Trainings-, eine Deepdive- sowie eine Reflexionsübung mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten:

- Trainingsübung: Fokus auf die Herangehensweise an mathematische Übungsaufgaben, Arbeitsweise vorwiegend in Kleingruppen, live und mit Coaching an Präsenzaufgaben.
- Deepdive-Übung: Fokus auf (meist implizit erworbene) mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Dabei wird u. a. der Umgang mit mathematischen Begriffen und Sätzen erlernt, deren Entstehung betrachtet und Zusammenhänge zwischen Begriffen erkundet.
- Reflexionsübung: Schwerpunkt auf der Besprechung der wöchentlichen Hausübungen und Rückmeldung zur individuellen Bearbeitung sowie Diskussion mathematischer Reflexionsaufgaben.

Die teilnehmenden Studierenden konnten wöchentlich aus den verschiedenen Optionen wählen, durften aber auch alle drei Veranstaltungen besuchen. Diese Form der Wahlmöglichkeit bietet zwar eine Flexibilisierung sowie individuelle Differenzierungsmöglichkeiten und fördert damit die *Student Agency*, kann aber auch zu einem teilweise erhöhten Zeitaufwand führen. Ungeachtet dessen sind die Rückmeldungen der Studierenden zur Pilotierung vielversprechend. Weitere Bausteine wie die Neukonzeption von Vorlesungsskripten (Rezmer, 2021) sind derzeit Gegenstand einer zweiten Pilotierungsphase.

4 Next Steps

Der Aufbau eines Zentrums für Hochschullehre in der Mathematik gelingt besser mit Hilfe von Personen, die ein solch ambitioniertes Unterfangen aus Überzeugung unterstützen. Um solche Kräfte zu

mobilisieren, wurde die Idee sowohl bei der TURN-Konferenz 2023 als auch bei der GDM³-Jahrestagung 2024 (Weygandt & de Wiljes, 2024) vorgestellt, jeweils mit sehr positiven Rückmeldungen und der erfolgreichen Rekrutierung von Mitwirkenden. Mit diesen (idealerweise) wachsenden Kapazitäten ist zunächst die Erstellung einer ersten Version der Toolbox geplant, mit deren Hilfe weitere Begleitungen wie die in Kapitel 3 vorgestellte Pilotierung umgesetzt werden sollen. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse werden sowohl zur Erweiterung der Toolbox als auch als Vorarbeit für den Aufbau von TEACHmath dienen.

Literatur

- Ableitinger, C., & Herrmann, A. (2013). *Lernen aus Musterlösungen zur Analysis und Linearen Algebra. Ein Arbeits- und Übungsbuch*. Springer Spektrum. <https://doi.org/nm5j>
- Bauer, T. (2013). *Analysis – Arbeitsbuch. Bezüge zwischen Schul- und Hochschulmathematik – sichtbar gemacht in Aufgaben mit kommentierten Lösungen*. Springer Vieweg. <https://doi.org/nm5k>
- Bauer, T. (2019). *Verständnisaufgaben zur Analysis 1 und 2. Für Lerngruppen, Selbststudium und Peer Instruction*. Springer. <https://doi.org/n94g>
- Bauer, T., & Kuennen, E. W. (2017). Building and measuring mathematical sophistication in pre-service mathematics teachers. In R. Göller, R. Biehler, R. Hochmuth & H.-G. Rück (Hrsg.), *Didactics of Mathematics in Higher Education as a Scientific Discipline: Conference Proceedings*, khdm-Report (17-05), S. 360–364.
- Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spies, S., & Wickel, G. (2012). *Mathematik Neu Denken. Impulse für die Gymnasiallehrerbildung an Universitäten*. Vieweg+Teubner. <https://doi.org/ch3qqn>
- Biehler, R., Eichler, A., Hochmuth, R., Rach, S., & Schaper, N. (2021). *Lehrinnovationen in der Hochschulmathematik: praxisrelevant – didaktisch fundiert – forschungsbasiert*. Springer Spektrum. <https://doi.org/nm5m>
- Biehler, R., Hochmuth, R., Klemm, J., Schreiber, S., & Hänze, M. (2012). Tutorenschulung als Teil der Lehrinnovation in der Studieneingangsphase „Mathematik im Lehramtsstudium“ (LIMA-Projekt). In M. Zimmermann, C. Bescherer & C. Spannagel (Hrsg.), *Mathematik lehren in der Hochschule. Didaktische Innovationen für Vorkurse, Übungen und Vorlesungen* (S. 33–44). Franzbecker.
- Biehler, R., Hänze, M., Hochmuth, R., Becher, S., Fischer, E., Püschl, J., & Schreiber, S. (2018). *Lehrinnovation in der Studieneingangsphase „Mathematik im Lehramtsstudium“. Hochschuldidaktische Grundlagen, Implementierung und Evaluation. Gesamtabschlussbericht des BMBF-Projekts LIMA 2013 – Reprint mit Anhängen*. khdm-Report (18–07). <https://doi.org/nm5n>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238. <https://doi.org/gqdcz6>
- Dieter, M., & Törner, G. (2012). Vier von fünf geben auf. Studienabbruch und Fachwechsel in der Mathematik. *Forschung & Lehre*, 19(10), 826–827.
- Döring, L. (2018). Unterschiede von Studierenden als Herausforderung betrachten. *Forschung & Lehre*, 25(8). <https://www.forschung-und-lehre.de/lehre/unterschiede-von-studierenden-als-herausforderung-betrachten-887>

³ GDM steht für *Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*.

- Enders, N. (2019). Erkenntnisgewinn und hochschuldidaktische Professionalisierung durch das Scholarship of Teaching and Learning? In Y.-B. Böhler, S. Heuchemer & B. Szczyrba (Hrsg.), *Hochschuldidaktik erforscht wissenschaftliche Perspektiven auf Lehren und Lernen: Profilbildung und Wertefragen in der Hochschulentwicklung IV* (S. 29–38). Bibliothek der TH Köln.
- GFD & ÖGFD (2023). *Positionspapier: Fachdidaktik im Zentrum von Forschungstransfer und Transferforschung*. <https://www.fachdidaktik.org/veroeffentlichungen/positionspapiere-der-gfd>
- Grieser, D. (2013). *Mathematisches Problemlösen und Beweisen. Eine Entdeckungsreise in die Mathematik*. Springer. <https://doi.org/nm5p>
- Gómez-Chacón, I. M., Hochmuth, R., Jaworski, B., Rebenda J., Ruge, J., & Thomas S. (2021). *Inquiry in University Mathematics Teaching and Learning. The PLATINUM Project*. Masaryk University Press.
- Halverscheid, S., Kersten, I., & Schmidt-Thieme, B. (2022). *Bedarfsgerechte fachmathematische Lehramtsausbildung. Analyse, Zielsetzungen und Konzepte unter heterogenen Voraussetzungen*. Springer Spektrum. <https://doi.org/nm5q>
- Hänze, M., Fischer, E., Schreiber, S., Biehler, R., & Hochmuth, R. (2013). *Innovationen in der Hochschullehre. Empirische Überprüfung eines Studienprogramms zur Verbesserung von vorlesungsbegleitenden Übungsgruppen in der Mathematik*. Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 8(4). <https://doi.org/nm5r>
- Hochmuth, R., Biehler, R., Liebendörfer, M., & Schaper, N. (2022). *Unterstützungsmaßnahmen in mathematikbezogenen Studiengängen. Konzepte, Praxisbeispiele und Untersuchungsergebnisse*. Springer Spektrum. <https://doi.org/nm5s>
- Hoppenbrock, A., Biehler, R., Hochmuth, R. & Rück, H. (2015). *Lehren und Lernen von Mathematik in der Studiengangphase. Herausforderungen und Lösungsansätze*. Springer Spektrum. <https://doi.org/nm5t>
- Klinger, M., Schüler-Meyer, A., & Wessel, L. (Hrsg.) (2019). *Hanse-Kolloquium zur Hochschuldidaktik der Mathematik 2018. Beiträge zum gleichnamigen Symposium am 9. & 10. November 2018 an der Universität Duisburg-Essen*. WTM-Verlag.
- Kolb, O., Döring, L., Klinger, M., Schlather, M., & Schmidt, M. U. (2017). Individualisierte Tutorien im Mathematikstudium. *Neues Handbuch Hochschullehre*, 82, 77–88.
- Kortenkamp, U., Bescherer, C., & Spannagel, C. (2010). Schnittstellenaktivität Hochschul-Mathematikdidaktik. In A. M. Lindmeier & S. Ufer (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010* (S. 61–68). WTM-Verlag.
- OECD (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030 – A Series Of Concept Notes*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-2040/1-1-learning-compass/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf
- Prediger, S., Selter, C., Götz, D., Halleemann, S., Holzäpfel, L., Kreuziger, A., Pant, H. A., & Rösken-Winter, B. (2024). *QuaMath. Unterrichts- und Fortbildungsqualität in Mathematik entwickeln. Konzept des Zehnjahres-Programms von DZLM und KMK*. GDM-Mitteilungen, 116(1), 49–61.
- Rezmer, A. (2021). *Mein Mathe-Skript 2.0. Exemplarische Überarbeitung eines Vorlesungsskripts unter hochschulmathematikdidaktischen Gesichtspunkten*. Freie Universität Berlin. <https://doi.org/nm5v>
- Rezmer, A., & Weygandt, B. (2023). Hochschulmathematikdidaktische Ansätze für eine innovative Gestaltung von Vorlesungsskripten. In IDMI-Primar Goethe-Universität Frankfurt (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2022.: 56. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik* (S. 1444). WTM-Verlag. <https://doi.org/nm5w>

- Schichl, H., & Steinbauer, R. (2012). *Einführung in das mathematische Arbeiten*. 2. Auflage. Springer.
- Vaillant, K. (2014). Mathe studiert – und dann? Interview mit Daniel Grieser. *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, 22(4), 200–201. <https://doi.org/nm5z>
- Van der Vleuten, C. P. M., Dolmans, D. H. J. M., & Scherpbier, A. J. J. A. (2000). The need for evidence in education. *Medical Teacher*, 22(3), 246–250. <https://doi.org/ctnmks>
- Weygandt, B. (2021). *Mathematische Weltbilder weiter denken. Empirische Untersuchung des Mathematikbildes von Lehramtsstudierenden am Übergang Schule–Hochschule sowie dessen Veränderungen durch eine hochschuldidaktische Mathematikvorlesung*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/kt9j>
- Weygandt B., & de Wiljes, J.-H. (2024). „Yet another Toolbox“ – aber eine für gute mathematische Hochschullehre! In P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2024. 57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik vom 04.03.2024 bis 08.03.2024 in Essen* (S. 1703). WTM-Verlag. <https://doi.org/pgmk>

Entwicklung von Data Literacy in einem interdisziplinären Basiskurs der TH Köln

Elisabeth Kaliva, Simone Fühles-Ubach & Martina Echtenbruck

Der von der Data Literacy Initiative (DaLI) angebotene Basiskurs ermöglicht es Studierenden aller Fakultäten der TH Köln, sich mit Relevanz, Nutzung und kritischer Analyse von Daten auseinanderzusetzen. Eine erste Evaluation zeigt, dass die Studierenden zu Beginn des Kurses ihre rezeptiven Datenkompetenzen positiver einschätzen, sich aber im produktiven, analytischen und wissenschaftlichen Bereich negativer bewerten. Diese Selbsteinschätzung verbessert sich nach der Teilnahme am Kurs besonders in den Kompetenzbereichen Datenmanagement und Datenpublikation. Der Beitrag bietet Einblick in die Gestaltung und Evaluation praxisorientierter, Flipped-Classroom-Szenarien für Data Literacy.

1 Einleitung

Der Umgang und die Auseinandersetzung mit digitalen Daten ist im Forschungs- und Lehralltag aller Studiengänge der TH Köln präsent. Studierende nutzen und generieren regelmäßig Daten und werden dabei immer wieder mit Fragen des Datenmanagements, der Datenauswertung und -interpretation sowie des ethischen Umgangs mit Daten und des Datenschutzes konfrontiert. Sie verfügen jedoch in der Regel noch nicht über ausreichende Fähigkeiten und es fehlt ihnen an Grundlagenwissen und praxisorientierter Datenkompetenz auf höherem Niveau (Bandtel et al., 2021; Oguguo et al., 2020). Data Literacy versetzt Studierende in die Lage, Daten kritisch zu analysieren, zu interpretieren und darauf aufbauend fundierte Entscheidungen zu treffen (Ridsdale et al., 2015). Sie fördert kritisches Denken, Problemlösungskompetenz und die Fähigkeit, evidenzbasierte Argumente zu formulieren (Schüller et al., 2019; Heidrich et al., 2018).

Um Data Literacy und damit den sachgerechten und ethischen Umgang mit Daten systematisch in den Curricula der Studiengänge der TH Köln zu verankern, wurde die Data Literacy Initiative (DaLI) – zunächst als dreijähriges Forschungsprojekt – ins Leben gerufen. Im Rahmen der Projektlaufzeit ist ein hochschulübergreifendes, modulares Zertifikatsprogramm entstanden, das sich in drei unabhängige Bereiche gliedert, in denen Studierende aller Fakultäten bereits bestehende, aber auch durch DaLI neu entwickelte Lehrveranstaltungen belegen können. Im „Basic Level“ wird der DaLI-Basiskurs angeboten, der den Data-Literacy-Kompetenzrahmen aufspannt und einen umfassenden Einblick in die verschiedenen Themen der Data Literacy bietet, sowie die DaLI-Projektwoche, die die selbständige Erarbeitung und Aufbereitung der Themen mit einem selbst gewählten Fokus auf einen Aspekt der Data Literacy ermöglicht. Im „Advanced Application Level“ werden Lehrveranstaltungen angeboten, die den Teilnehmenden ermöglichen, ihre Data-Literacy-Kompetenzen zu vervollständigen und zu vertiefen. Hier haben sie die Möglichkeit, aus einem zunehmend breiteren Angebot aus unterschiedlichen Disziplinen und Fachbereichen zu wählen. Im „Interdisciplinary Project Level“ sind Studierende gefragt, ihre Kompetenzen in datenintensiven (interdisziplinären) Projekten zur Anwendung zu bringen (Fühles-

Ubach et al., o. D.). DaLI wurde vom Stifterverband im Rahmen des Förderprogramms Data Literacy Education NRW ausgezeichnet und von 2020 bis 2023 gefördert.

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit dem Basiskurs der DaLI-Initiative, der seit 2021 an der TH Köln interdisziplinär und semesterübergreifend angeboten wird. Im DaLI-Basiskurs können Studierende aller Fakultäten grundlegende Datenkompetenzen erwerben. Sie werden für die Relevanz von Daten sensibilisiert, erkennen vielfältige Einsatzmöglichkeiten und lernen, fundiert und kritisch mit ihnen umzugehen. Dazu wenden sie relevante Prozessschritte, auch in Bezug auf den Forschungsdatenzklus an, indem sie während des gesamten Kurses ein Open-Data-Projekt bearbeiten.

Die im Folgenden dargestellte Evaluation des DaLI-Basiskurses hat zum Ziel, zu ermitteln, inwieweit die Methoden und Inhalte des Basiskurses an die vorhandenen Kompetenzen der Studierenden anknüpfen und dazu beitragen, diese auf- und auszubauen. Es wurde untersucht, ob die Interdisziplinarität und das semesterübergreifende Format Herausforderungen darstellen und Fragen für die Planung und Durchführung des Basiskurses aufwerfen. Die Evaluation des Basiskurses wurde mit verschiedenen Methoden durchgeführt, darunter Fragebögen zur Selbsteinschätzung der Datenkompetenz vor und nach dem Kurs und qualitativen Evaluationen mit den Studierenden nach dem Kurs.

2 Theoretischer Rahmen

Data Literacy unterstützt den verantwortungsvollen und umsichtigen Umgang mit Daten und wird aufgrund der wachsenden Datenmengen als wesentliche und übergreifende Kompetenz für alle Lebenslagen, Sektoren und Disziplinen beschrieben (Heidrich et al., 2018; Schüller et al., 2021). Datenkompetenz wird als die Fähigkeit definiert, Daten kritisch zu erheben, zu verwalten, auszuwerten und anzuwenden (Ridsdale et al. 2015). Durch die professionelle und kritische Nutzung, Analyse und Interpretation von Daten soll Data Literacy dazu verhelfen, Fragestellungen zu erkennen und entsprechende Lösungen für globale wirtschaftliche und gesellschaftliche Phänomene zu entwickeln. Schüller et al. (2019) sehen Data Literacy als eine Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts und beschreiben sie als „Cluster aller effizienten Verhaltensweisen und Einstellungen für die effektive Erfüllung sämtlicher Prozessschritte zur Wertschöpfung bzw. Entscheidungsfindung aus Daten“ (Schüller et al., 2019., S. 26). Datenkompetenzen sind einerseits erforderlich, um Daten in einem bestimmten Fach- und Forschungsgebiet sowohl an der Hochschule als auch im späteren Berufsleben professionell und bestmöglich nutzen zu können. Andererseits bildet der angemessene und kritische Umgang mit Daten in einer Zivilgesellschaft die Grundlage dafür, dass Bürgerinnen und Bürger sich in dem Überangebot an Daten zurechtfinden und basierend darauf alltägliche sowie politische Entscheidungen treffen können (Schüller et al., 2019).

2.1 Kompetenzbereiche von Data Literacy

Zur Einbindung von Data Literacy in die Curricula von Studiengängen ist es hilfreich, Modelle zur Strukturierung und Beschreibung der zugrundeliegenden Kompetenzen und Aufgaben einzubeziehen. Kompetenzrahmen und -modelle bieten eine Orientierung, indem sie Elemente aufzeigen, die erforderlich sind, um in einem bestimmten Aufgabenbereich effektiv zu handeln (Schüller et al., 2019). Sie beschreiben im Hochschulkontext, welche Bereiche der Datenkompetenz in einem Grundstudium

notwendig sind, um den Studierenden, die in eine zunehmend datenabhängige Arbeitswelt eintreten, eine fundierte Handlungsgrundlage zu bieten (Ridsdale, 2015; Schüller, 2019).

Ridsdale et al. (2015) haben, basierend auf einer umfangreichen Literaturstudie, eine Kompetenzmatrix entwickelt, die die Kernfähigkeiten und -kompetenzen der Data Literacy zusammenfasst. Insgesamt beschreibt diese Matrix 23 Kompetenzen und die dazugehörigen Fähigkeiten, Kenntnisse und erwarteten Aufgaben (insgesamt 64), die in fünf Kompetenzbereiche unterteilt sind: „Conceptual Framework“, „Data Collection“, „Data Management“, „Data Evaluation“ und „Data Application“ (Ridsdale, 2015, S. 3). Beispiele für solche Kompetenzen sind: Datenerschließung und -sammlung, Datenorganisation, Datenmanipulation, Datenvisualisierung sowie weitere. Im Kompetenzbereich Data Application werden Kompetenzen, wie kritisches Denken, Datenkultur und Datenethik aufgeführt. Die dargestellten Kompetenzen werden zudem drei Niveaustufen zugeordnet: „Conceptual Competencies“, „Core Competencies“ und „Advanced Competencies“ (Tab. 1).

Tabelle 1: Data Literacy Kompetenzmatrix nach Ridsdale et al., 2015, S. 3.

Conceptual Framework		Data Collection		Data Management								
Introduction to Data	Data Discovery and Collection	Evaluating and Ensuring Quality of Data and Sources	Data Organization	Data Manipulation	Data Conversion (from format to format)	Metadata Creation and Use	Data Curation, Security, and Re-Use	Data Preservation				

Data Evaluation							Data Application					
Data Tools	Basic Data Analysis	Data Interpretation (Understanding Data)	Identifying Problems Using Data	Data Visualization	Presenting Data (Verbally)	Data Driven Decisions Making (DDDM) (Making decisions based on data)	Critical Thinking	Data Culture	Data Ethics	Data Citation	Data Sharing	Evaluating Decisions Based on Data

Die von Ridsdale et al. entwickelte Kompetenzmatrix bildet die Grundlage für zahlreiche weitere Studien (Bandtel et al., 2021). Auch daran orientiert formulieren Schüller et al. (2019) ihr Data Literacy Framework, das Kompetenzen umfasst, die für die Entscheidungsfindung und Wissensentwicklung im Umgang mit Daten notwendig sind. Das zyklisch angelegte Prozessmodell ordnet die jeweiligen Prozessschritte und die damit verbundenen Kompetenzen in produktive und rezeptive Schritte. Der produktive Bereich umfasst Kompetenzen, die für die Herleitung von Datenprodukten aus den vorliegenden Daten notwendig sind. Der rezeptive Bereich bildet Kompetenzen und Aufgaben ab, die zur Dekodierung von Datenprojekten und zur Aufdeckung der zugrunde liegenden Daten notwendig sind. Die jeweiligen Kompetenzen werden in „Basis-Niveau“, „Fortgeschrittenen-Niveau“ und „Expert*innen-Niveau“ unterteilt (Schüller et al., 2019, S. 33–34).

2.2 Das DaLI Kompetenzmodell der TH Köln

Das DaLI Kompetenzmodell orientiert sich an der Data-Literacy-Kompetenzmatrix von Ridsdale et al. (2015), dem Data Literacy Framework von Schüller et al. (2019) und integriert den Forschungsdaten-Lebenszyklus, um die Bedeutung von Datenkompetenz im Hochschul- und Forschungskontext hervorzuheben. Der Forschungsdaten-Lebenszyklus beschreibt die Verwaltung von Forschungsdaten von der Erhebung über die Speicherung und Nutzung bis zur Archivierung oder Veröffentlichung. Die

Integration des Forschungsdaten-Lebenszyklus betont die wissenschaftliche Arbeit mit Forschungsdaten an Hochschulen im Gegensatz zu Alltagsdaten oder Daten aus dem Unternehmenskontext. So wird ein handlungs- und prozessorientierter Ansatz bei der Entwicklung und Umsetzung von Lehr- sowie Lerneinheiten zu Data Literacy ermöglicht.

Eine Besonderheit des DaLI-Kompetenzmodells sind die Kompetenzbereiche Datenkultur etablieren und Daten publizieren. Der übergeordnete Kompetenzbereich Datenkultur etablieren beinhaltet Daten Ethik, Datenschutz und Urheberrecht und ist als durchgehende Grundlage aller weiteren Kompetenzbereiche zu sehen. Der Kompetenzbereich Datenkultur etablieren ist der Wertekanon des Kompetenzmodells und verdeutlicht die Bedeutung eines datenbewussten und verantwortungsvollen Umgangs mit Daten. Der Kompetenzbereich Daten publizieren beschreibt hochschulspezifische Besonderheiten im Umgang mit Forschungsdaten. Im Zentrum stehen die offene Weiternutzung und Wiederverwertung von Daten sowie deren adäquaten Archivierung und Publikation (Echtenbruck et al. 2025).

Das Kompetenzmodell gliedert sich demnach in sieben, am Forschungsdaten-Lebenszyklus ausgerichtete, Kompetenzbereiche: Datenkultur etablieren, Daten bereitstellen, Daten managen, Daten auswerten, Daten interpretieren, Daten einordnen und Daten publizieren, in denen jeweils eine Vielzahl von detaillierten Kompetenzen zusammengefasst werden (Abb. 1).

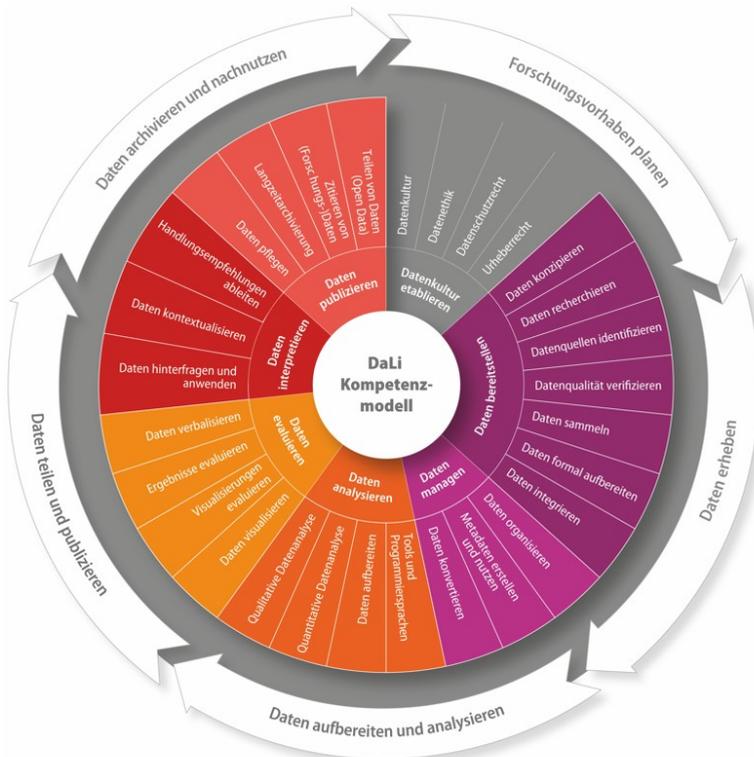


Abbildung 1: Darstellung des DaLI Kompetenzmodells.

2.3 Evaluation von Data Literacy und vergleichbare Forschung

Schüller und Busch (2019) befassen sich in ihrer Studie zur Entwicklung eines Kompetenzrahmens mit Messinstrumenten für Data Literacy in der Hochschulbildung und unterteilen diese in:

- Instrumente zur Messung der Reaktion,
- Instrumente zur Messung des Lernerfolgs,
- Instrumente zur Messung des Verhaltens und
- Verfahren zur Bewertung der Ergebnisse.

Die Studie verdeutlicht die Bedeutung von Data Literacy in der Hochschulbildung und unterstreicht die Notwendigkeit, geeignete Instrumente zur Evaluation von Lehr- und Lernveranstaltungen zur Data Literacy zu entwickeln (Schüller & Busch, 2019).

Aus der Studie wird deutlich, dass es bislang keine Test- und Messinstrumente gibt, die die Qualität von Data-Literacy-Kursen hinreichend erfassen. Die meisten verfügbaren Evaluationsinstrumente fokussieren vor allem auf die Erfassung allgemeiner statistischer, visueller oder informationsbezogener Kompetenzen und berücksichtigen nicht alle Kompetenzen des Datenlebenszyklus (Schüller & Busch, 2019.).

Die Studie von Oguguo et al. (2020) liefert Einblicke in die Data-Literacy-Kompetenzen von Studierenden in fünf nigerianischen Hochschulen. Die Ergebnisse der Umfrage, an der 2550 Studierende verschiedener Fachrichtungen und angestrebter Abschlüsse teilnahmen, zeigen, dass die Teilnehmenden ihre Fähigkeiten im Bereich der Datensammlung als vergleichsweise hoch einschätzen. In anderen Bereichen, wie der Datenanalyse, Dateninterpretation und -visualisierung wurden die eigenen Fähigkeiten eher als durchschnittlich eingeschätzt (Oguguo et al., 2020). Die Studie zeigt auf, dass sich die Studierenden zwar in der Lage sehen, nach Daten zu suchen, jedoch Schwierigkeiten bei der effektiven Analyse und Interpretation dieser Daten aufweisen. Die Autor*innen der Studie vermuten, dass die begrenzte curriculare Einbindung von Data Literacy in den Studiengängen ein möglicher Grund für diese Diskrepanz sein könnte (Carlson et al., 2013). Ein weiterer Grund für die moderaten Bewertungen der Data-Literacy-Kompetenzen der Studierenden könnte in den geringen Fachkenntnissen der Lehrenden liegen, um alle Aspekte der Datenkompetenz in ihre Lehrveranstaltungen einzubeziehen. Darüber hinaus kann nach Ansicht der Autor*innen der Studie die rasante Entwicklung der Technologie und Anwendungen im Umgang mit Daten eine Rolle spielen, die kontinuierliche Anpassungen in der Data-Literacy-Bildung erfordern (Oguguo et al., 2020).

Einen weiteren aufschlussreichen Einblick gibt die Evaluation eines interdisziplinären Datenprojekts, die von Bandtel et al. (2021) durchgeführt wurde. Hierbei wurde ein Pre- und Post-Fragebogen zur Selbsteinschätzung von Persönlichkeitsmerkmalen sowie digitalen Kompetenzen der Teilnehmenden eingesetzt. Bezüglich der digitalen Kompetenzen wurden sechs Subdimensionen: „Digital informieren und recherchieren“, „Digital kommunizieren und kooperieren“, „Digital analysieren und reflektieren“, „IT-Kompetenz“, „Digitale Identität und Karriereplanung“ sowie „Digitale Wissenschaft“ erfasst (Eichhorn & Tillmann, 2018, S. 70). Die Ergebnisse zeigen, dass die Studierenden ihre digitale Kompetenz in der Pre-Befragung als eher gering einschätzen, vor allem in der Nutzung und Erzeugung

digitaler Medien im wissenschaftlichen Kontext. Doch nach Abschluss des Datenprojekts bewerteten sie ihre Kompetenzen zur digitalen Recherche und Informationsbeschaffung sowie zur Literaturverwaltung und zum Wissensmanagement höher als zuvor. Die Erfahrungen im Datenprojekt führten auch dazu, dass sich die Studierenden sicherer fühlten, in den Bereichen „digital kommunizieren und kollaborieren“ sowie im „Umgang mit Quellen und Methoden für wissenschaftliche Zwecke“ (Bandtel et al., 2021, S. 407).

In den dargestellten Studien wird die Notwendigkeit geeigneter Lehr- und Lernszenarien zur Entwicklung von Data Literacy deutlich (Schüller & Busch, 2019). Studierende sind zwar in der Lage, Daten zu sammeln, scheinen jedoch Schwierigkeiten bei der Analyse und Interpretation zu haben (Oguguo et al., 2020; Carlson et al., 2013). Ein Mehrwert für die Entwicklung von Datenkompetenz kann die Integration praxisorientierter Projekte und interdisziplinärer Ansätze darstellen (Bandtel et al., 2021), die ein Umfeld zur gezielten und handlungsorientierten Entwicklung von Data Literacy schaffen.

2.4 Kontext

Der Erwerb grundlegender Datenkompetenzen in Lehre und Forschung wird als essentiell erachtet, um Studierende zu befähigen, effektiv und zielgerichtet mit Daten zu arbeiten und daraus kritisch abgeleitete Schlussfolgerungen zu ziehen (Ebeling et al., 2021; Bandtel et al., 2021; Schüller et al., 2019).

Allerdings gibt es Herausforderungen beim Angebot von Data-Literacy-Kursen, wie:

- die Integration in die fest vorgegebenen Curricula der Studiengänge (Ridsdale, 2015),
- der fehlende Fokus in bestimmten Fachrichtungen (Bandtel et al., 2021),
- sowie die Spezialkenntnisse der Lehrenden, die nicht alle Facetten der Datenkompetenz in ihren Kursen abbilden können (Carlson et al., 2013).

Data Literacy als eine „interdisziplinäre Kernkompetenz“ (Kuhn & Krupka, 2018, S. 34), sollte bestmöglich nicht nur rezeptiv vermittelt, sondern von den Lernenden selbst entwickelt werden, bspw. in handlungsorientierten und aktivierenden selbstgesteuerten Lernformaten (Schaper et al., 2012; Bandtel et al., 2021). Im Rahmen von Data-Literacy-Kursen sollten sich die Studierenden projektbasiert mit lebensnahen Aufgabenstellungen auseinandersetzen und dabei mit realen Daten arbeiten (Ridsdale, 2015). Zudem ist bei Betrachtung von Problemen im Kontext der Bearbeitung von Daten eine interdisziplinäre Herangehensweise empfehlenswert (Schüller et al., 2019; Williford & Henry, 2014).

Ausgehend von diesen Anforderungen und mit dem Ziel, Data Literacy fachübergreifend an der TH Köln anzubieten, wurde der DaLI-Basiskurs als modulares, interdisziplinäres Lehrangebot für alle Studierenden der TH Köln entwickelt. Dieser Kurs ermöglicht es, Aufgabenstellungen mit realen Daten aus einer interdisziplinären Perspektive zu betrachten und Fragestellungen sowie Methoden anderer Disziplinen in den jeweiligen Kompetenzbereichen kennenzulernen und anzuwenden (Lerch, 2019).

Um die adressierten Kompetenzbereiche adäquat zu vermitteln, sollte bei der Konzeption Expertise aus unterschiedlichen Disziplinen einbezogen werden (Schüler et al., 2019). Diesbezüglich waren an der inhaltlichen Modulentwicklung des DaLI-Basiskurses zehn Lehrende unterschiedlicher Fakultäten der Hochschule beteiligt, die entsprechend ihrer Fachrichtung auch die inhaltliche Verantwortung für verschiedene Datenkompetenzbereiche übernommen haben.

Der DaLI-Basiskurs ist für die Dauer eines Semesters, d. h. etwa 14 Semesterwochen, konzipiert und besteht aus sieben Modulen, in denen die Themen der verschiedenen Kompetenzbereiche erarbeitet werden. Im Verlauf des Kurses setzen die Studierenden sich selbstgesteuert mit den Inhalten auseinander und bearbeiten gemeinsam ein Datenprojekt mit offenen Daten¹. Die Struktur des Kurses folgt dem Flipped-Classroom-Modell (Abb. 2), bei dem die Teilnehmenden im Selbststudium zwischen den Live-Terminen jeweils ein Modul im zugehörigen Selbstlernangebot des DaLI-Basiskurses auf dem KI-Campus erarbeiten. Im zweiten Modul, Daten bereitstellen, setzen sich die Studierenden bspw. auf dem KI-Campus mit den Begriffen von Sekundär- und Primärforschung auseinander, erlernen was Hypothesen sind und wie sie solche bilden können, erfahren den Ablauf einer empirischen Studie und worauf sie bei der Datenerhebung achten sollen. Basierend auf den dort erarbeiteten Inhalten bearbeiten sie anschließend eine Projektaufgabe im Online-Austausch mit anderen Studierenden aus unterschiedlichen Fakultäten (Heidkamp & Fühles-Ubach, o.D.).

Die Projektaufgabe bezieht sich auf ein begleitendes Open-Data-Projekt, um den Lernenden die Anwendung und Umsetzung der theoretischen Inhalte von Anfang an in der Praxis zu ermöglichen. Im zweiten Modul formulieren sie z. B. Forschungsfragen und Hypothesen auf der Basis offener meteorologischer Daten, definieren die notwendigen Variablen und laden aktiv Daten aus einem offenen Wetterdatenpool zur weiteren Bearbeitung im Projekt herunter. Wetterdaten wurden ausgewählt, da sie als generischer Datentyp allen Studiengängen in ähnlicher Weise verständlich sind. Die Studierenden bewerten – bezogen auf ihre Fragestellung – die Qualität und Vollständigkeit der vorhandenen Daten und bereiten diese für eine weitere Bearbeitung auf.

Nach der Ausarbeitung der Aufgabe posten die Studierenden ihre Ergebnisse und Arbeitsschritte auf den THspaces², dem Social Learning Environment der TH Köln. Aufgabe ist es zudem, zwei Beiträge der anderen Studierenden im Peer-Learning-Format zu lesen, zu bewerten und konstruktiv zu kommentieren. Alle zwei Wochen wird in Online-Live-Terminen das aktuell bearbeitete Themengebiet anhand der Transferaufgaben diskutiert und inhaltlich ergänzt. Darin finden Gruppensitzungen statt, in denen die Studierenden gemeinsam am Open-Data-Projekt arbeiten und sich über ihre Ergebnisse austauschen. Der DaLI-Basiskurs wird jeweils im Wintersemester angeboten und wurde bereits zweimal durchgeführt.

¹ Linked Open Data sind frei verfügbare Daten im World Wide Web, die durch einen Uniform Resource Identifier (URI) identifiziert werden und offen zugänglich sind. URIs können auf andere Daten verweisen und die Semantik sowie die Verknüpfung der Datenpunkte können maschinell gelesen und verarbeitet werden. Linked Open Data entsprechen den Prinzipien des Semantic Web und werden auch als „Linked [Open] Data Cloud“, „Giant Global Graph“ oder „Knowledge Graph“ bezeichnet.

² Die THspaces sind eine studierendenzentrierte Plattform der TH Köln mit Fokus auf agile und austauschorientierte Lehre. THspaces schaffen offene und soziale Lern- und Arbeitsräume und bieten eine digitale Umgebung für projektbasiertes und forschendes Lernen.

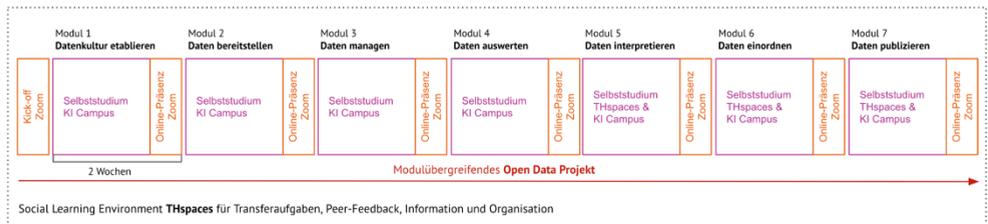


Abbildung 2: Flipped-Classroom-Modell des DaLI-Basiskurses.

3 Forschungsdesign und Methodik

Um den DaLI-Basiskurs weiterzuentwickeln, wurde in dieser Studie untersucht, wie die Methoden und Inhalte des Basiskurses an die bestehenden Kompetenzen der Studierenden anknüpfen und diese erweitern.

Die Forschungsfrage lautete wie folgt:

Wie verändert sich die Selbsteinschätzung / Wahrnehmung der Studierenden bzgl. ihrer Datenkompetenz durch die Teilnahme am Basiskurs Data Literacy?

Dabei standen folgende Einzelaspekte im Fokus:

- Wie bewerten die Studierenden ihre Datenkompetenz zu Beginn und nach Abschluss des Kurses?
- In welchen Kompetenzbereichen zeigen sich positive Entwicklungen, und wo bestehen noch Defizite?

Ein weiterer Fokus lag auf der Evaluation des Flipped-Classroom-Szenarios nach Abschluss des Kurses. Dabei wurde untersucht, wie die Selbstlernphase und die jeweiligen Online-Live-Veranstaltungen sowie das eigene Lernergebnis von den Studierenden bewertet werden. Als methodischer Rahmen wurde der Ansatz des Design Based Research (DBR) verfolgt. DBR zielt auf die Verbesserung der Lehr- und Lernpraxis und die Entwicklung konkreter Lösungen in Bildungskontexten durch das Zusammenspiel von systematischer anwendungsorientierter Forschung und Lerndesign. Dabei erfolgt die Forschung in Iterationen, in denen Interventionen (Lernszenarien, Forschungsmethoden) verbessert und an neue Erkenntnisse angepasst werden (Reinmann, 2022).

Die vorliegende Studie bezieht sich auf die erste Iteration der Forschung, die im Wintersemester 2022/23 durchgeführt wurde. Die Grundgesamtheit bestand aus allen Teilnehmenden des Basiskurses. Um die Veränderung in der Selbsteinschätzung der Datenkompetenzen bei den Teilnehmenden nachvollziehen zu können, wurden die Daten mit zwei Online-Fragebögen erhoben, die den Studierenden zu Beginn und am Ende des Kurses zur Verfügung gestellt wurden. Die Befragung fand online statt. Den Pre-Fragebogen füllten 24 Studierende aus, während 18 Studierende den Post-Fragebogen beantworteten. Insgesamt nahmen 28 Studierende von Anfang bis Ende am Kurs teil. In der letzten Studieneinheit wurde zudem ein qualitatives, schriftliches Feedback in Form einer 4L

Retrospektive³ durchgeführt. Letztere Methode zielte vornehmlich auf die Evaluation des Flipped-Classrooms-Formats ab.

Für die Durchführung der Evaluation wurde ein eigener Pre- und Post-Fragebogen entwickelt (Kaliva et al., 2023), der sich am Kompetenzrahmen für Data Literacy der TH Köln orientiert (Kapitel 2.2). Dabei wurden entsprechend des Learning Outcomes des DaLI-Basiskurses, hauptsächlich Kompetenzen in den niedrigeren Stufen der Taxonomie nach Bloom, die Wissen, Verständnis und grundlegende Anwendungsfähigkeiten betreffen, fokussiert (Wunderlich & Szczyrba, 2016).

Im Pre-Fragebogen, der am Anfang des Kurses den Studierenden zur Verfügung gestellt wurde, wurden neben den demographischen die folgenden Daten erhoben:

- Vorerfahrungen der Studierenden in der Nutzung von digitalen Data-Literacy-Werkzeugen, wie Analyse-Software, Tabellenkalkulationsprogramme und Datenbanken,
- subjektive Gesamteinschätzung der eigenen Datenkompetenz,
- Einschätzung der eigenen Selbstsicherheit im Umgang mit Daten,
- detaillierte Abfrage der eigenen Data Literacy in den Kompetenzfeldern: Datenkultur etablieren, Daten bereitstellen, Daten managen, Daten auswerten, Daten interpretieren, Daten einordnen, Daten publizieren

Der zweite Fragebogen wurde den Studierenden am Ende des Kurses ausgehändigt und beinhaltete folgende Fragenbereiche:

- Subjektive Gesamteinschätzung der eigenen Datenkompetenz sowie Bewertung der eigenen Selbstsicherheit im Umgang mit Daten,
- detaillierte Abfrage der eigenen Data-Literacy-Kompetenz in den Kompetenzfeldern: Datenkultur etablieren, Daten bereitstellen, Daten managen, Daten auswerten, Daten interpretieren, Daten einordnen, Daten publizieren,
- Fragen zur Evaluation des Flipped-Classroom-Formats und des eigenen Lernprozesses.

4 Ergebnisse

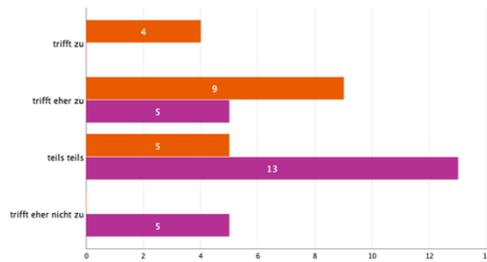
4.1 Ergebnisse des Pre- und Post-Fragebogens

Rund 80 % der Studierenden sowohl in der Pre- als auch in der Post-Befragung kamen aus einem Bachelorstudiengang der TH Köln. Sie befanden sich im ersten bis neunten Semester, wobei die Erstsemester mit ca. 30 % den größten Anteil ausmachten. Die meisten Studierenden kamen aus den Fakultäten für Angewandte Naturwissenschaften sowie Informations- und Kommunikationswissenschaften.

³ Die 4L-Retrospektive ist eine Feedback-Methode, in agilen Projekten (Scrum), um Feedback in den Aspekten „Gefallen (Liked)“, „Gelernt (Learned)“, „Gemangelt (Lacked)“ und „Gewünscht (Longed for)“ zu erhalten. Sie ermöglicht eine strukturierte qualitative Evaluation eines Projekts oder einer Lehrveranstaltung.

Der Vergleich der Pre- (lila) und Post-Evaluation (orange) zeigte, dass sich die Studierenden nach dem Kurs signifikant sicherer im Umgang mit Daten fühlten als zu Beginn des Kurses ($p = 0,001$) (Abb. 3). Sie bewerteten auf einer Notenskala von eins bis fünf auch ihre allgemeine Datenkompetenz nach dem Kurs signifikant besser ($p = 0,001$) (Abb. 4).

Wie stehen Sie zur Aussage? Ich fühle mich sicher im Umgang mit Daten.



Skala: trifft zu, trifft eher zu, teils, teils, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu.

Abbildung 3: Darstellung der Ergebnisse zur Selbsteinschätzung der eigenen Sicherheit im Datenumgang.

Wie schätzen Sie Ihre Kompetenz im Umgang mit Daten auf einer Schulnotenskala von eins bis fünf?

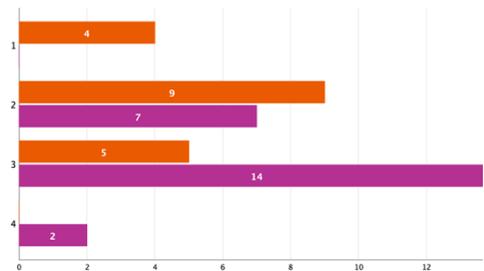


Abbildung 4: Darstellung der Ergebnisse zur Bewertung der eigenen Datenkompetenzen vor und nach dem DaLI Basiskurs.

4.1.1 Einschätzung der eigenen Data Literacy vor dem Basiskurs

Die folgenden Bewertungen der eigenen Datenkompetenz fanden auf einer Skala von -2 „trifft nicht zu“, -1 „trifft eher nicht zu“, 0 „teils, teils“, 1 „trifft eher zu“ und 2 „trifft zu“ statt.

Im Kompetenzbereich Datenkultur etablieren gaben die Studierenden zu Beginn des Basiskurses an, den Unterschied zwischen Daten, Informationen und Wissen zu kennen ($M^4 = 0,39, SD^5 = 0,941$) und umsichtig mit personenbezogenen Daten umzugehen ($M = 0,65, SD = 1,191$). Sie konnten aber ihres Erachtens grobe Verletzungen des Datenschutzes nicht gut einschätzen ($M = 0,04, SD = 0,825$) und kannten auch nicht ausreichend Richtlinien, Regeln und Kriterien, die für den Datenschutz relevant sind ($M = -0,26, SD = 0,864$).

Im Bereich Daten bereitstellen fiel es ihnen nach eigenen Angaben in der Pre-Evaluation schwer, aus einem Datensatz im Rahmen einer vorgegebenen Forschungsfrage Hypothesen zu formulieren ($M = 0,04, SD = 1,147$). Zudem kannten sie aus ihrer Sicht die Kriterien für die Erhebung von Forschungsdaten eher nicht ($M = 0,13, SD = 1,058$) und konnten die Qualität von Datenquellen nicht kritisch beurteilen ($M = -0,17, SD = 1,114$).

⁴ M = Arithmetisches Mittel

⁵ SD = Standardabweichung

Hinsichtlich des Kompetenzbereichs Daten managen sahen sich die Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung in der Lage, Daten in einem Tabellenkalkulationsprogramm strukturiert abzulegen und zu bearbeiten ($M = 0,35, SD = 0,832$). Sie gaben jedoch an, die Bedeutung von Metadaten nicht zu kennen ($M = -0,13, SD = 1,254$) und Daten eher nicht verwalten, sortieren, bereinigen oder zusammenführen zu können ($M = 0,17, SD = 0,984$). Am wenigsten verfügten sie aus ihrer Sicht über Programmierkenntnisse, um einen tabellarischen Datensatz zu importieren und zu bearbeiten ($M = -0,70, SD = 1,428$).

Im Kompetenzbereich Daten auswerten gaben die meisten Studierenden an, grundlegende statistische Verfahren wie Mittelwert und Standardabweichung zu kennen ($M = 1,04, SD = 1,186$). Sie waren jedoch nach eigener Einschätzung nicht in der Lage, diese effektiv anzuwenden bzw. berechnen zu können ($M = -0,13, SD = 1,058$). Zudem hatten sie Schwierigkeiten einzuschätzen, welches Analyseverfahren bei einer spezifischen Fragestellung zu adäquaten Ergebnissen führen könnte ($M = 0,09, SD = 1,164$).

Die Studierenden waren der Meinung, dass sie im Bereich Daten interpretieren grundlegende Visualisierungen von Daten erstellen ($M = 0,91, SD = 0,949$) und diese teilweise kriteriengeleitet erklären und interpretieren können ($M = 0,35, SD = 0,885$). Allerdings zeigten sie Unsicherheiten bei der Einschätzung der Schwächen und Stärken verschiedener Visualisierungen sowie deren Vor- und Nachteile ($M = -0,04, SD = 0,875$).

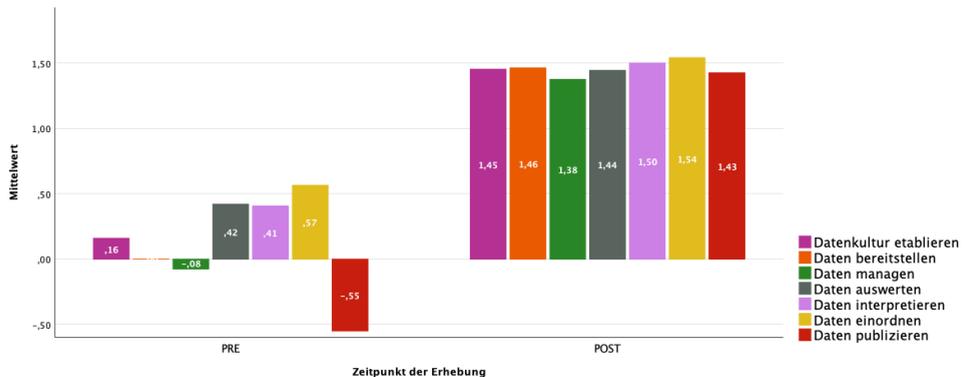
Die Items im Bereich Daten einordnen wurden im Vergleich zu den anderen Kompetenzbereichen am positivsten bewertet. Im Durchschnitt fühlten sich die Studierenden sicher bei der Unterscheidung zwischen unseriösen und seriösen Datenquellen ($M = 0,35, SD = 0,982$). Die meisten gaben an, bei Internetrecherchen mehrere Quellen zu verwenden, um sich zu informieren ($M = 1,43, SD = 0,590$) und einige kannten auch Kriterien, um die Qualität von Daten zu hinterfragen ($M = 0,35, SD = 0,832$). Sie hatten jedoch Schwierigkeiten, Datenauswertungen kritisch einzuordnen ($M = 0,13, SD = 1,100$).

Am schlechtesten fiel die Bewertung im Bereich Daten publizieren aus. Die Studierenden gaben an, die Möglichkeiten des nachhaltigen Umgangs mit Daten eher nicht zu kennen ($M = -0,57, SD = 1,037$). Auch die Vor- und Nachteile von Open-Access-Publikationen oder Open Data ($M = -0,35, SD = 1,229$) sowie die Vorteile und Herausforderungen der Langzeitarchivierung oder Nachnutzung von Daten ($M = -0,74, SD = 1,214$) könnten sie nach eigenen Angaben nicht benennen.

4.1.2 Einschätzung der eigenen Data Literacy nach dem Basiskurs

Nach Abschluss des Basiskurses schätzten sich die Studierenden in den meisten Kompetenzbereichen signifikant besser ein als vor dem Besuch des Kurses. Die Durchschnittswerte bewegten sich zwischen $M = 1,38$ und $M = 1,54$ (Abb. 5). Besonders deutlich fiel die durchschnittliche Verbesserung in den Kompetenzbereichen Daten managen (*Pre* $M = -0,08$, *Post* $M = 1,38$) und Daten publizieren (*Pre* $M = -0,55$, *Post* $M = 1,43$) aus. So war der Anteil der Studierenden, die einschätzten, dass es für sie zutrifft, in der Programmiersprache Python tabellarische Daten einlesen und einfache Visualisierungen erstellen zu können, von neun Prozent auf 56 Prozent in der Postbefragung gestiegen (*Pre* $M = -0,70$, *Post* $M = 1,44$). Auch kannten sie nach dem Kurs Möglichkeiten zum nachhaltigen Umgang mit Daten (*Pre* $M = -0,57$, *Post* $M = 1,39$) und die An- und Herausforderungen in der Archivierung und Nachnutzung von Daten (*Pre* $M = -0,74$, *Post* $M = 1,39$).

Die geringste Steigerung in den jeweiligen Kompetenzen ergab sich im Kompetenzbereich Daten auswerten ($Pre M = 0,42, Post M = 1,44$). Dort war die Selbsteinschätzung der Studierenden nach dem Kurs zwar signifikant besser, aber einige hatten auch nach dem Kurs immer noch Schwierigkeiten, entsprechend der eigenen Fragestellung Analyseverfahren auszuwählen ($Pre M = 0,09, Post M = 1,22$).



Skala: 2 stimme zu, 1 stimme eher zu, 0 teils, teils, -1 stimme eher nicht zu, -2 stimme überhaupt nicht zu

Abbildung 5: Darstellung der Mittelwerte der Selbsteinschätzung der Studierenden in den jeweiligen Kompetenzbereichen vor und nach dem Basiskurs.

4.2 Ergebnisse zum Flipped-Classroom-Format aus dem Post Fragebogen

In Bezug auf die Online-Selbstlernphase gaben die meisten Studierenden an, dass ihnen die Materialien auf dem KI-Campus geholfen haben, ein Verständnis für die Themen des jeweiligen Moduls zu entwickeln. Auch der Umfang der Materialien wurde von sechzehn von achtzehn Teilnehmenden als angemessen bewertet. Bei der Frage, ob die Materialien bei der Bearbeitung der Projektaufgaben hilfreich waren, waren sich lediglich vier von 18 nicht sicher oder verneinten die Frage.

Die Beiträge der anderen Kursteilnehmenden auf der Online-Plattform THspaces haben den Studierenden geholfen, unterschiedliche Perspektiven von Data Literacy kennenzulernen. Bei mehr als der Hälfte der Studierenden hat das Peer-Feedback auf der Plattform dazu beigetragen, über die eigene Perspektive von Data Literacy zu reflektieren. Die Diskussionen während der Online-Live-Veranstaltungen haben bei elf von achtzehn Studierenden zu einem tieferen Verständnis von Data Literacy geführt. Allerdings geben auch zehn an, dass sie sich leider nur teilweise oder gar nicht an den Diskussionen in den Zoom-Meetings beteiligt haben.

Die Studierenden bewerteten ihr Lernergebnis im Basiskurs positiv. So konnten sechzehn ein tieferes Verständnis von Data Literacy aus der Sicht der eigenen Fachdisziplin und aus einer interdisziplinären Perspektive entwickeln. Sechzehn gaben auch an, dass im Basiskurs entwickelte Wissen zukünftig gezielter vertiefen und auch in anderen Kontexten anwenden zu können. Insgesamt waren die Studierenden mit dem Basiskurs „sehr“ bis „noch zufrieden“ und würden den Kurs auch anderen Studierenden weiterempfehlen.

4.3 Ergebnisse der 4L Retrospektive am Ende des Kurses

Bei einer 4L-Rückschau schreiben die Teilnehmenden auf, was ihnen bei einem Projekt gefallen hat (Liked), was sie vermisst (Longed for) oder gelernt (Learned) haben und was ihnen gefehlt (Lacked) hat.

Im Bereich „Liked“ wurden verschiedene Aspekte von den Studierenden hervorgehoben, die aus ihrer Sicht zu einem guten Lernumfeld beigetragen haben. Die Teilnehmenden betonten die Qualität der Lehre, welche sich durch eine dichte und gute inhaltliche Abstimmung der Lehrpersonen in den einzelnen Modulen auszeichnete. Die Vielfältigkeit der Kursthemen und die unterschiedlichen Perspektiven der Dozierenden wurden als bereichernd empfunden. Die Erfahrung mit der Python-Programmierung in Jupyter-Notebooks wurde als interessant wahrgenommen, speziell die Möglichkeit, überschaubare Visualisierungen zu erstellen.

Auch das Flipped-Classroom-Format trug zur positiven Bewertung bei. Die Flexibilität des Selbststudiums im Kontext der Python-Programmierung, sowie der zweiwöchige Rhythmus im Online-Format wurden als vorteilhaft empfunden. Die Möglichkeit des Selbstlernens und die Chance, einen neuen Blickwinkel im Umgang mit Daten zu entwickeln, wurden von den Teilnehmenden ebenfalls hervorgehoben.

Die KI-Campus-Plattform wurde für ihre Übersichtlichkeit und die interaktiven Elemente gelobt. Der Austausch über THspaces und das Erhalten von Peer-Feedback trugen zudem, laut den Studierenden, zur positiven Atmosphäre im Kurs bei.

Im Bereich „Learned“ gaben die Studierenden an, Kompetenzen im Bereich der Programmierung, der Datenanalyse und -interpretation, des Datenlebenszyklus, des Datenschutzes und der Datenethik sowie im wissenschaftlichen Arbeiten entwickelt zu haben. Die Teilnehmenden hoben die systematische Auseinandersetzung mit dem (Forschungs-)Datenlebenszyklus hervor und erkannten dadurch die Vielfalt der Möglichkeiten im Umgang mit Daten. In Bezug auf Datenschutz und Datenethik erlangten die Teilnehmenden vertiefte Kenntnisse. Die Arbeit mit Jupyter Notebooks⁶ und die Auseinandersetzung mit den Programmiersprachen Python⁷ und „R“⁸ wurden als Grundlagen beschrieben, die zukünftig vertieft werden sollten. Diese Erweiterung der technischen Fähigkeiten ermöglichte die Anwendung spezifischer Tools sowie eine kritische Auseinandersetzung mit den Daten. Die Erstellung von Visualisierungen und die kritische Evaluation von Datenquellen wurden als wesentliche Lerninhalte identifiziert. Darüber hinaus betonten die Teilnehmenden die Erlangung von Skills in der Darstellung und Verarbeitung von Daten sowie bei Themen wie Datenethik, Umgang mit OpenData und deren Archivierung. Die Studierenden begrüßten außerdem die verbesserten Kenntnisse im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens und die gesteigerte Fähigkeit, andere

⁶ Ein Jupyter Notebook ist eine interaktive Umgebung, die es ermöglicht, Code (hauptsächlich in Python), Text, Formeln, Visualisierungen und Multimedia-Inhalte in einem einzigen Dokument zu kombinieren und damit Datenanalyse oder maschinelles Lernen umzusetzen.

⁷ Python ist eine vielseitige, interpretierte Programmiersprache, die durch ihre einfache Syntax und Lesbarkeit auch für Einsteiger geeignet ist. Sie wird in zahlreichen Bereichen wie Webentwicklung, Datenanalyse, Künstlicher Intelligenz und im wissenschaftlichen Rechnen eingesetzt.

⁸ „R“ ist eine Programmiersprache und Umgebung, die speziell für statistische Analysen, Datenvisualisierung und Datenverarbeitung entwickelt wurde.

Arbeiten zu finden und zu zitieren. Zudem wurde betont, dass der Kurs nicht nur fachliches, sondern auch alltagsrelevantes Wissen vermittelt hat.

Die Studierenden äußerten im Bereich „Lacked“ verschiedene Verbesserungsvorschläge und Anregungen. So wurde der Wunsch nach mehr persönlichem Austausch formuliert, z.B. durch die Förderung der aktiven Teilnahme der Studierenden in den jeweiligen Online-Live-Veranstaltungen. Der Mangel an aktiven Diskussionen während der gemeinsamen digitalen Meetings und das Fehlen eines vorab Kennenlernens der Kommiliton*innen aus anderen Studiengängen wurden bedauert. Zudem wurde der Wunsch nach mehr konstruktiver Kritik in den Peer-Feedbacks und einer klaren Information über die Richtigkeit und Angemessenheit der eigenen Einreichung der Projektaufgaben geäußert. Auch wurden mehr spezifische Inhalte, mehr Übungen, und vertiefendes Hintergrundwissen vermisst. Es wurden Schwierigkeiten beim Einstieg in Python genannt und bei den Grundlagen des Maschinellen Lernens, vor allem in Bezug auf das mathematische Hintergrundwissen.

Abschließend äußerten einige Studierende im Bereich „Longed for“ den Wunsch nach weiteren Inhalten, bspw. im Bereich des Datenschutzrechts, eine tiefere Einführung in die Statistik sowie eine breitere Anwendbarkeit der erworbenen Kenntnisse. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf dem Programmieren mit Python. Studierende wünschten sich mehr Auseinandersetzung, insbesondere durch praxisnahe Übungen. Es wurde vorgeschlagen, zusätzliches Material außerhalb des Kurses bereitzustellen, um das Programmieren zu vertiefen. Einige Teilnehmende schlugen vor, den Kurs zu erweitern, was jedoch aufgrund des exponentiell steigenden Zeitaufwands bei zunehmender Komplexität als schwierig beschrieben wurde. Schließlich wurde angeregt, Anfänger*innen in Python zusätzliche Ressourcen bereitzustellen, um Schwierigkeiten bei der Bearbeitung von Projektaufgaben zu überwinden. Die Interaktion und Diskussionen zwischen Studierenden im Kurs könnten nach Meinung einiger Personen verbessert werden. Sie wünschten sich mehr Dialog in den Online-Live-Veranstaltungen und mehr Diskussionen in den Kommentaren. Es gab auch den Wunsch nach umfangreichem persönlichem Feedback von Lehrpersonen.

5 Diskussion der Ergebnisse

Die Pre- und Post-Evaluation des Basiskurses zeigt signifikante Verbesserungen bei den Studierenden in den verschiedenen Kompetenzbereichen. Sie fühlen sich nach dem Kurs sicherer im Umgang mit Daten und bewerten ihre Datenkompetenz signifikant besser.

Die Pre-Evaluation verdeutlicht, dass die Studierenden am Anfang des Kurses ihren rezeptiven Datenumgang positiv einschätzen, aber sich beim produktiven, analytischen und wissenschaftlichen vornehmlich negativ bewerten. Ähnliche Ergebnisse zeigen auch die Studien von Oguguo et al. (2020) und Bandtel et al. (2021).

Die Selbsteinschätzung der Studierenden nach Abschluss des Kurses weist signifikante Verbesserungen vornehmlich in den Bereichen Daten managen und Daten publizieren auf. Der Zuwachs war im Vergleich zur Pre-Evaluation in beiden Bereichen am höchsten (Abb. 5). Besonders Kompetenzen im Bereich Daten publizieren werden, zur Unterstützung der Transparenz und des Dialogs in der Wissenschaft und Forschung, als wesentlich erachtet (Piwowar & Vision, 2013; Borgman, 2015). Im Kompetenzfeld Daten publizieren kommt eine Besonderheit der Forschungsdaten zum

Tragen. Diese sollten im Sinne einer offenen Wissenschaft (Open Science) öffentlich zugänglich (Open Access) und für die Nachnutzung und Publikation erschlossen sein.

Die Post-Evaluation zeigt zudem einen signifikanten Anstieg in der Fähigkeit, Python für die Datenverarbeitung zu nutzen und nachhaltig mit Daten umzugehen. Einen geringeren Kompetenzzuwachs weist der Kompetenzbereich Daten auswerten auf, was eine Überarbeitung dieses Moduls nahelegt. Besonders die Auswahl und Anwendung quantitativer Datenanalyseverfahren und deren Umsetzung in Analysesoftware scheint für einige Studierende vor, aber auch nach dem Kurs eine Herausforderung darzustellen. Die Ergebnisse decken sich auch mit anderen Studien. Studierende beschreiben die Datenanalyse als anspruchsvoll (Ghodoosi et al., 2024) und schätzen ihre eigene Kompetenz eher gering ein (Oguguo et al., 2020; Carlson et al., 2013).

Die Zusammenfassung der 4L Retrospektive bekräftigt die Schlussfolgerungen der Fragebogen-Evaluation bezüglich des Flipped-Classrooms-Szenarios und bestätigt die Beibehaltung des Flipped-Classroom-Formats, als ein lernwirksames und motivationsförderliches Lernszenario (Zheng et al., 2020). Die Teilnehmenden äußern aber auch Verbesserungsvorschläge, wie den Wunsch nach mehr Austausch mit ihren Kommilitonen während der Online-Live-Meetings. Diese Rückmeldung wird als wesentlich erachtet, da in reinen Online-Kursen die Entwicklung von Social Presence in Form von offenem Austausch und entsprechendem Gruppenzusammenhalt eine Herausforderung darstellt (Vaughan & Garrison, 2005). Die Social Presence wird als ein wesentlicher Aspekt der Lernerfahrung angesehen, da sie sich auf die Teilnahme und die soziale Interaktion auswirkt, die beide für eine effektive Zusammenarbeit und den Aufbau von Wissen notwendig sind (Garrison, 2007).

Interdisziplinäre Settings werden zwar, wie bereits erläutert, als geeignet für das Thema Data Literacy angesehen. Bei ihrer Gestaltung müssen jedoch die unterschiedlichen Voraussetzungen und Kenntnisse der Teilnehmenden berücksichtigt werden. Daher fehlt teilweise die umfassende Durchdringung der Themen (Johnston & Jeffryes, 2014). So wünschen sich einige Studierende des DaLI-Basiskurses eine vertiefende Auseinandersetzung, bspw. im Bereich der Programmierung mit Python, der Rechtsgrundlagen, in Statistik sowie einer breiteren Anwendbarkeit der erworbenen Kenntnisse. Diese Aussage zeigt einerseits, dass die Studierenden ein Interesse an Themen rund um Data Literacy entwickelt haben und ihren Bedarf auch benennen können. Andererseits zeigt sie auch ein Interesse für weiterführende Kurse an der TH Köln, um das erworbene Wissen nach dem Basiskurs zu vertiefen

6 Implikationen für die Weiterentwicklung des Basiskurses

Inwieweit ein Zusammenhang zwischen der Semesterzugehörigkeit der Studierenden und der Entwicklung der Datenkompetenz besteht, konnte aufgrund der kleinen Stichprobe nicht ermittelt werden. Die Ergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass der Besuch und der Abschluss des Basiskurses die Datenkompetenz der Studierenden erhöht und das Verständnis und die Wertschätzung von Data Literacy fördert. Dennoch gibt es Verbesserungspotenzial im Hinblick auf die Anpassung der Lernmaterialien auf dem KI-Campus, die Förderung von Diskussionen während der Online-Live-Veranstaltungen und die Schaffung eines stärkeren sozialen Austauschs zwischen den Studierenden.

Zur Weiterentwicklung des Flipped-Classroom-Formats werden daher folgende Implikationen berücksichtigt.

Inhaltliches Konzept

- Stärkerer Fokus auf den wissenschaftlichen Umgang mit Daten: Die Pre-Evaluation zeigt, dass die Studierenden vor dem Basiskurs über grundlegende rezeptive Kompetenzen im Umgang mit Daten verfügen, die während des Basiskurses durch produktive Kompetenzen ergänzt werden. Der Fokus des Basiskurses sollte daher noch stärker auf der Entwicklung der produktiven wissenschaftlichen Datenkompetenz sowie auf dem analytischen, kritischen und anwendungsorientierten Umgang mit Daten liegen.
- Feinabstimmung der Online-Lernmaterialien mit dem Open-Data-Projekt: Die Evaluation des Flipped-Classroom zeigt, dass eine bessere Abstimmung zwischen den Modulinhalten des KI-Campus und den Projektaufgaben im Open-Data-Projekt notwendig ist.
- Überarbeitung der Module im KI-Campus: Die Post-Evaluation hebt hervor, dass der Umfang und die Komplexität im Bereich Daten auswerten reduziert werden sollten. Das Modul sollte in seiner Struktur überarbeitet werden, mehr Übungen und Anwendungsbeispiele enthalten.
- Betonung von Datenschutz und Rechtsgrundlagen: Die Studierenden äußerten den Wunsch nach vertiefenden Inhalten im Bereich der Rechtsgrundlagen in Bezug auf Datenanwendung. Ein separates Angebot für die Themen Datenschutz und rechtliche Aspekte könnte diesen Bedarf decken.

Kollaboration / Kommunikation

- Förderung der Social Presence: Die Studierenden bemängeln fehlenden persönlichen Austausch im Kurs. Zudem war die aktive Teilnahme in den Diskussionen gering. In der ersten Durchführung des Basiskurses wurde der soziale Austausch nicht umfangreich angeregt. Durch mehr aktive Elemente und Formate sollten Diskussionen in den Online-Live-Meetings angeregt werden. Besonders auffällig ist, dass viele Studierende nicht ihre Kameras einschalten. Mögliche Ursachen könnten technische Probleme oder persönliche Präferenzen der Studierenden in Online-Meetings sein (Castelli & Sarvary, 2021). Die Gründe sollte für die Gestaltung einer offenen Kommunikation noch weiter eruiert werden.
- Erhöhung der Zusammenarbeit der Studierenden: Gruppenarbeiten in den Online-Live-Terminen sollen eine tiefere Auseinandersetzung mit den Projektaufgaben, ein umfassenderes Feedback und die Entwicklung von *Social Presence* unterstützen.
- Verbesserung des Peer-Feedbacks: Die Studierenden wünschen sich mehr persönlichen Austausch und konstruktive Kritik in den Peer-Feedbacks, sowie mehr Feedback von den Lehrenden. Die Anleitung zum Peer-Feedback sollte überarbeitet werden.

Aufbauend auf den Ergebnissen wurde das Flipped-Classroom-Szenario für das Wintersemester 2023/24 wie folgt ergänzt und überarbeitet.

- **Mehr Stringenz zwischen dem Open-Data-Projekt und den Modulen im KI-Campus**
Zur Steigerung der Praxisorientierung und zur Feinabstimmung mit den Inhalten im KI-Campus wurde das Open-Data-Projekt, das die Studierenden während ihrer jeweils zweiwöchigen Selbstlernphase durchführen (Abb. 4), überarbeitet. Es bildet den gesamten

Forschungsdatenzyklus ab, von der Entwicklung der Hypothesen bis zur Publikation der Ergebnisse.

- **Online-Live-Meetings aktivierender gestaltet**

Ab dem zweiten Modul wurden interdisziplinäre Projektgruppen im Kurs eingerichtet, die im Datenprojekt zusammenarbeiten sollen. Diese Gruppen dienen neben der Förderung des Austauschs zwischen den Studierenden dazu, praktische Erfahrungen im Umgang mit Daten zu sammeln und verschiedene Perspektiven in die Lösungsansätze einzubringen.

- **Überarbeitung des Peer-Feedback in den THspaces**

Zusätzlich wurde das Peer-Feedback durch die Einführung vorgegebener Fragen eindeutiger strukturiert. Das hilft den Studierenden dabei, effektives konstruktives Feedback zu geben und zu erhalten und ihre Selbstreflexion zu unterstützen.

7 Ausblick

Die vorliegende Evaluation zeigt einen positiven Trend in der Entwicklung von Data Literacy bei den Studierenden durch die Teilnahme am DaLI-Basiskurs im Wintersemester 2022/23 an der TH Köln. Die identifizierten Schwächen bieten Ansatzpunkte für eine gezielte Weiterentwicklung der Lehrveranstaltung, um die Lehrinhalte angemessener an die Bedürfnisse der Studierenden anzupassen und die praxisorientierte Anwendung von Datenkompetenzen weiter zu fördern. Um den Wünschen der Studierenden nach vertieften Data Literacy Kenntnissen zu entsprechen, ist die Planung eines weiterführenden Kurses vorgesehen, der eine Kompetenzentwicklung auf Masterniveau ermöglichen und Artificial Intelligence Literacy (AI-Literacy) einbinden soll.

Aufgrund der begrenzten Stichprobengröße sind die Ergebnisse dieser Studie nicht repräsentativ. Dennoch bieten sie wertvolle Einblicke in praxisorientierte digitale Lernszenarien zur Förderung von Basiskompetenzen in Data Literacy. Es ist weitere Forschung mit größeren Stichproben notwendig, um die Ergebnisse zu validieren und umfassendere Schlussfolgerungen zu ziehen.

Die nächste Iteration der Evaluation des Basiskurses hat bereits im Wintersemester 2023/24 stattgefunden. Ein Fokus in der zweiten Iteration lag auf der Steigerung des Austauschs im Basiskurs. Die Ergebnisse werden in einer weiteren Publikation veröffentlicht.

Literatur

- Bandtel, M., Kauz, L., & Weißker, N. (2021). Data Literacy Education für Studierende aller Fächer. Kompetenzziele, curriculare Integration und didaktische Ausgestaltung interdisziplinärer Lehr-Lern-Angebote. In Geschäftsstelle beim Stifterverband (Hrsg.), *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten* (S. 395–412). Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8_23https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8_23
- Borgman, C. L. (2015). *Big Data, Little Data, No Data: Scholarship in the Networked World*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9963.001.0001><https://doi.org/10.7551/mitpress/9963.001.0001>
- Carlson, J., Johnston, L., Westra B., & Nichols, M. (2013). Developing an Approach for Data Management Education. A Report from the Data Information Literacy Project. *International Journal of Digital Curation*, 8(1), 204–17. <https://doi.org/10.2218/ijdc.v8i1.254><https://doi.org/10.2218/ijdc.v8i1.254>

- Castelli, F. R., & Sarvary, M. A. (2021). Why students do not turn on their video cameras during online classes and an equitable and inclusive plan to encourage them to do so. *Ecology and Evolution*, 11(8), 3565–3576. <https://doi.org/10.1002/ece3.7123>
- Ebeling, J., Koch, H., & Roth-Grigori, A. (Hrsg.) (2021). *Kompetenzerwerb im kritischen Umgang mit Daten Data Literacy Education an deutschen Hochschulen*. Zugriff am: 21.10.2024. <https://www.stifterverband.org/medien/kompetenzerwerb-im-kritischen-umgang-mit-daten>
- Echtenbruck, M. M., Fühles-Ubach, S., Naujoks, & B., Kaliva, E. (2025). A Data Literacy Competence Model for Higher Education and 507 Research. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2504.15690>.
- Eichhorn, M., & Tillmann, A. (2018). Digitale Kompetenzen von Hochschullehrenden messen. Validierungsstudie eines Kompetenzrasters. In D. Krömker, U. Schroeder (Hrsg.), DeLFI 2018. Die 16. E-Learning Fachtagung Informatik. Lecture Notes in Informatics (LNI) (S. 69–80). Gesellschaft für Informatik. https://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/47933/file/69_80.pdf
- Fühles-Ubach, S., Heidkamp, P., Kaliva, E., & Echtenbruck, M. (o. D.) *Data Literacy Zertifikat*. TH Köln. Zugriff am 28.10.2025. https://www.th-koeln.de/informations-und-kommunikationswissenschaften/zertifikat_88298.php
- Garrison, D. R. (2007). Online community of inquiry review. Social, cognitive, and teaching presence issues. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(1), 61–72.
- Garrison, D. R. (2011). *E-learning in the 21st century. A framework for research and practice*. Routledge.
- Ghodoosi, B., Torrisi-Steele, G., West, T., & Heidari, M. (2024). Perceptions of data literacy and data literacy education. *Journal of Librarianship and Information Science*, 57(3). <https://doi.org/10.1177/09610006241246789>
- Heidrich, J., Bauer, P., & Krupka, D. (2018). *Future Skills. Ansätze zur Vermittlung von Data Literacy in der Hochschulbildung*. Arbeitspapier Nr. 37. Hochschulforum Digitalisierung. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1413119>
- Heidkamp, P., & Fühles-Ubach, S. (o. D.) *Data Literacy. Basiskurs Data Lifecycle*. KI-Campus. Zugriff am 28.10.2025. <https://ki-campus.org/lernangebote/kurse/data-literacy-data-lifecycle>
- Johnston, L., & Jeffries, J. (2014). Steal this idea. A library instructors' guide to educating students in data management skills. *College & Research Libraries News*, 75(8), 431–434. <https://doi.org/10.5860/crln.75.8.9175><https://doi.org/10.5860/crln.75.8.9175>
- Kaliva, E., Fühles-Ubach, S., & Piecha, J. (2023). Fragebogen zur Selbsteinschätzung von Data Literacy Basiskompetenzen. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7965520>
- Kuhn, S., & Krupka, D. (2018). Data Literacy Education. Interdisziplinäre Bildung für die digitale Wissensgesellschaft. *Synergie Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre*, 6, 32–36.
- Lerch, S. (2019). *Interdisziplinäre Kompetenzbildung: fächerübergreifendes Denken und Handeln in der Lehre fördern, begleiten und feststellen*. Hochschulrektorenkonferenz.
- Oguguo, B., Fadip, N., Okeke, A., Ezechukwu, R., Asanga, G., & Ugorji, C. (2020). Assessment of Students' Data Literacy Skills in Southern Nigerian Universities. *Universal Journal of Educational Research*, 8, 2717–26. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080657>
- Piowar, H. A., & Vision, T. J. (2013). Data reuse and the open data citation advantage. *PeerJ*, 1: e175. <https://doi.org/10.7717/peerj.175>

- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S., & Wuetherick, B. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education: Knowledge Synthesis Report*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1922.5044>
- Schaper, N., Reis, O., Wildt, J., Horvath, E., & Bender, E. (2012). *Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre*. HRK projekt nexus, 1–148.
- Schüller, K., Busch, P., & Hindinger, C. (2019). *Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht*. Arbeitspapier Nr. 47. Hochschulforum Digitalisierung. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3349865>
- Schüller, K., Busch, P. (2019). *Data Literacy. Ein Systematic Review zu Begriffsdefinition, Kompetenzrahmen und Testinstrumenten*. Arbeitspapier Nr. 46. Hochschulforum Digitalisierung. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3484583>
- Schüller, K., Koch, H. & Rampelt, F. (2021). *Data-Literacy-Charta*. Zugriff am 21.10.2024. <https://www.stifterverband.org/charta-data-literacy>
- Vaughan, N., & Garrison, D. R. (2005). Creating cognitive presence in a blended faculty development community. *The Internet and higher education*, 8(1), 1–12.
- Williford, C., & Henry, C. (2014). *One Culture. Computationally Intensive Research in the Humanities and Social Sciences*. CLIR. Zugriff am 22.10.2024. <https://www.clir.org/pubs/reports/pub151/>
- Wunderlich, A., & Szczyrba, B. (2016). *Learning-Outcomes „lupenrein formulieren“*. Zugriff am 21.10.2024. https://www.th-koeln.de/mam/downloads/deutsch/hochschule/profil/lehre/steckbrief_learning_outcomes.pdf
- Zheng, L., Bhagat, K. K., Zhen, Y., & Zhang, X. (2020). The Effectiveness of the Flipped Classroom on Students' Learning Achievement and Learning Motivation. A Meta-Analysis. *Educational Technology & Society*, 23(1), 1–15.

Entwicklungsanalyse wissenschaftlicher Schreibkompetenz im Rahmen curricularer Lehre

Joel Zimmermann, Christoph Horst, Jost Seibler
& Miriam Barnat

In dieser Arbeit werden studentische Lernprozesse zum wissenschaftlichen Schreiben thematisiert. Während der forschungsorientierten Praktika im 2. und 3. Semester des Bachelorstudiengangs Biotechnologie erhielten die Studierenden Hilfestellungen zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben. Um die Wirksamkeit dieser Hilfestellungen auf den Kompetenzerwerb der Studierenden zu ermitteln, wurde ein quantitativ orientierter Mixed-Method-Ansatz in einem Prä-Post-System eingesetzt. Die Inhaltsanalyse zeigte, dass besonders die Recherchekompetenzen zunahmen. Die Studierenden schätzten sich selbst nach den Praktika als kompetenter ein und gaben an, die Hilfestellungen genutzt zu haben.

1 Einleitung

In den letzten 20 Jahren haben sich die Bemühungen verstärkt, Forschung und Lehre miteinander zu verknüpfen (Böttcher-Oschmann et al., 2019). Es bestehen seither eine Vielzahl von Vorschlägen, wie Forschung in die Lehre integriert werden kann (Bundesassistentenkonferenz, 2009; Reinmann et al., 2019).

Reinmann (2017) unterscheidet zwischen produktivem, rezeptivem und übendem forschenden Lernen. Forschung als spezielle Form des Problemlösens zeichnet sich fächerübergreifend durch folgende Phasen aus: Recherche des Forschungsstandes, Anwendung von Forschungsmethoden, Reflexion und schließlich Kommunikation der Ergebnisse (Böttcher-Oschmann et al., 2019). Die Operationalisierung von Forschungskompetenzen orientieren sich oft an diesen Phasen (Thiel & Böttcher, 2014). Die Entwicklung von Forschungskompetenz gestaltet sich aufgrund der Komplexität als herausfordernd und der Umsetzungsstand an deutschen Hochschulen ist unklar.

Ziel der im folgenden vorgestellten Lehrinnovation ist es, produktives forschendes Lernen im Studienverlauf zu ermöglichen, den Studierenden also die Möglichkeit zu geben, alle Phasen einer Forschung aktiv durchführen zu können (Reinmann, 2017). Die Initiative entstand vor dem Hintergrund der Bestrebung, die Studierenden besser als zuvor bei der Kompetenzentwicklung zu unterstützen. Motiviert ist dies einerseits durch die Reflexion der Qualität der Abschlussarbeiten durch die beteiligten Lehrenden, andererseits durch die Rückmeldung von Studierenden: Eine Absolventenbefragung der Bachelorstudiengänge des Fachbereiches 3 - Chemie und Biotechnologie an der FH Aachen (Jahrgang 2017 und 2018), ergab z. B., dass fast die Hälfte der befragten Bachelorstudierenden die curricularen Angebote zum Verfassen von wissenschaftlichen Texten als

schlecht einschätzt (Reifenberg et al., 2020). Im Rahmen des Förderprogramms Curriculum 4.0.nrw des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW NRW) in Kooperation mit dem Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und der Digitalen Hochschule NRW (DH.NRW) wurde daher im Studiengang Bachelor of Science Biotechnologie das Open-Educational-Ressource (OER)-Projekt „BIOPionier – Holistisches forschungsbasiertes Studium der Biotechnologie“ entwickelt. Der folgende Beitrag fokussiert eine der Forschungsphasen – die Dokumentation bzw. Kommunikation der Forschungsergebnisse – und reflektiert die Wirkung der didaktischen Intervention im Sinne des Scholarship of Teaching and Learning (SoTL; Huber, 2015).

Der Beitrag skizziert zunächst den Kontext im Studienverlauf und fokussiert dann die didaktischen Innovationen des ersten Studienabschnitts (2./3. Semester). Um zu analysieren, wie erfolgreich die implementierten didaktischen Innovationen sind, werden anschließend die reflexionsleitenden Fragen sowie die genutzten Erhebungsmethoden vorgestellt, gefolgt von den Ergebnissen. Den Beitrag schließt eine Diskussion der Ergebnisse sowie ein Ausblick ab.

2 Entwicklung von Forschungskompetenzen im Studienverlauf

Ziel der Lehrveranstaltungen ist die Entwicklung von Forschungskompetenzen. Fachübergreifend wird Forschungskompetenz unterteilt in folgende Dimensionen: Recherche-, Methoden-, Reflexions- und Kommunikationskompetenz sowie fachliches Wissen (Böttcher-Oschmann et al., 2019). Angepasst an den naturwissenschaftlichen Kontext sollen die Studierenden also in der Lage sein, unter Einbezug des Forschungsstandes eine Forschungsfrage zu entwickeln, fehlendes Wissen zu recherchieren, passende Methoden auszuwählen, die Experimente durchzuführen, auszuwerten und zu interpretieren sowie wissenschaftlich zu dokumentieren.

Um diese Forschungskompetenz aufzubauen, wurden in aufeinanderfolgenden Modulen im Studienverlauf Lerngelegenheiten in Form von Praktika mit flankierenden Seminaren für die verschiedenen Schritte des Forschungsprozesses verpflichtend angeboten. In jedem Semester liegt der Schwerpunkt des Zusammenspiels aus Seminaren und Praktika auf der Förderung verschiedener Dimensionen der Kompetenzen (Tab. 1). Die vorbereitenden und begleitenden Seminare sowie die Praktika leben dabei insbesondere vom direkten Austausch zwischen den Lehrenden und den Studierenden. Durch den Wechsel von intensiver Diskussion und direkter Anwendung der vermittelten Inhalte im Kontext des Praktikums sollen sich die verschiedenen Kompetenzen festigen. Die so geschaffenen Lerngelegenheiten realisieren die Anforderungen an Lernumgebungen für die Entwicklung von forschendem Lernen (Mandl & Reinmann, 2006): Es wird Wissenserwerb und Fertigkeitenentwicklung in sozialen Interaktionen gefördert. Die Aufgabenstellungen sind authentisch und selbstgewählt und ermöglichen so Motivation.

Tabelle 1: Schwerpunktmäßig geförderte Kompetenzen im Rahmen des Projektes BIOPioneer sortiert nach Semestern, z. B. durch begleitende Workshops und weitere online Hilfestellungen.

Semester	Praktikum	Forschungstätigkeit	Kompetenzdimension zusätzlich zu fachlichem Wissen
2.	Biochemie 1	Forschungsfrage erarbeiten, Projektplanung	Recherche, Methoden, Reflexion
3.	Biochemie 2 Allgemeine Mikrobiologie	Ergebnisse aufgreifen, Projektarbeit, Literatur- und Methodenrecherche	Recherche, Methoden, Kommunikation, Reflexion
4.	Gentechnik	Projektarbeit, Peer-Arbeit, Präsentieren	Methoden, Kommunikation
5.	Spezielle Mikrobiologie Enzymtechnik	Projekt abschließen, präzise Datendokumentation	Kommunikation

Sowohl Methoden- als auch Reflexionskompetenz werden in den Veranstaltungen ebenfalls gefördert, wenn auch auf unterschiedlichem Niveau. So müssen die Studierenden im zweiten Semester bereits die Forschungsfrage in Bezug zum Forschungsstand diskutieren und im dritten Semester ihre Ergebnisse zu denen des zweiten Semesters in Bezug setzen. Im Vordergrund des Reflexionsinteresses stehen allerdings im vorliegenden Beitrag Recherche und Kommunikation.

2.1 Didaktische Konzeption

Im zweiten Semester absolvieren die Studierenden des Bachelorstudiengangs Biotechnologie das Modul Biochemie, welches aus einer theoriegeleiteten Vorlesung und einem praktischen Laboranteil besteht. Im Praktikum verfassen die Studierenden erstmals einen wissenschaftlichen Bericht auf Basis der Durchführung und Ergebnisse ihres individuellen Laborprojektes. Im darauffolgenden 3. Semester finden die Laborpraktika Biochemie 2 und Mikrobiologie statt, die inhaltlich und organisatorisch eng miteinander und mit der begleitenden Vorlesung verzahnt sind. Auch hier wird ein weiterführender wissenschaftlicher Bericht verlangt, der ein tiefergehendes Verständnis und eine detaillierte Aufarbeitung der experimentellen Resultate erfordert. Es handelt sich hierbei jeweils um Praktikumskonzepte, die produktives forschendes Lernen fördern (Reinmann, 2017). Die Studierenden konzipieren dabei eigenständig individuelle Forschungsprojekte, welche sie anschließend in der experimentellen Labordurchführung umsetzen. Adressiert werden neben fachlichem Wissen also sowohl Recherche-, Methoden-, als auch Reflexions- und Kommunikationskompetenz.

Konkretes Lernziel ist es, die Studierenden zu befähigen, einen exakten wissenschaftlichen Stil anzuwenden, eine stringente und verständliche Darstellung der Inhalte zu gewährleisten und dabei u.a. formale Kriterien wie Rechtschreibung, korrekte Visualisierungen und fachliche Präzision einzuhalten.

Als Prüfungsleistungen der entsprechenden Module dienen, neben den benoteten Vorlesungsklausuren, die wissenschaftlichen Berichte. Diese werden als Prüfungsleistungen nicht benotet, sondern nach dem Prinzip bestanden oder nicht bestanden bewertet. Zu jedem über ILIAS eingereichten Bericht erhalten die Studierenden ein detailliertes schriftliches Feedback im

Kommentarmodus, um gezielt an ihren Fähigkeiten zu arbeiten. Erst nach erfolgreicher Überarbeitung wird der Bericht akzeptiert und der Kurs gilt als bestanden. Der Laborkurs erstreckt sich je nach Umfang über ein (2. Semester) bis fünf (3. Semester) Wochen.

2.2 Didaktische Hilfestellung für die Entwicklung von Forschungskompetenzen

Zur Nachbereitung der Praktika wurde von den Studierenden ein wissenschaftlicher Bericht angefertigt, der eine kurze Einleitung, die genutzten Methoden, die gewonnenen Daten und ein Fazit enthalten sollte. Um den Studierenden den theoretischen Hintergrund des wissenschaftlichen Schreibens zu vermitteln, stand ihnen im Lernmanagementsystem ILIAS, der von Ansgar Kirsch und Christoph Horst entwickelte „Wissenschaftlich(e) Kreislauf“ zur Verfügung (Kirsch & Horst, 2021). Hier stehen den Studierenden theoretische Einführungen (Text oder Videos) mit entsprechenden Übungen, kommentierte konkrete Beispiele aus den Fächern an der FH Aachen sowie Informationen inklusive ausführlicher Einordnung zu den an der Hochschule nutzbaren Literatur und Datenbankressourcen zur Verfügung. Strukturiert sind sie nach dem Forschungsprozess. Der Name wissenschaftlicher Kreislauf bezieht sich darauf, dass am Ende jeder wissenschaftlichen Arbeit neue Forschungslücken identifiziert werden, die weitere Forschungsprozesse ermöglichen. Der didaktische Mehrwert des wissenschaftlichen Kreislaufs liegt dabei in der dauerhaften Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der Inhalte, die im Sinne des Mikrolernens genutzt werden können (Nikkhoo et al., 2023). Die im wissenschaftlichen Kreislauf hinterlegten Informationen, dienen sowohl als Handlungsanleitung für den Schreibprozess (Kapitel Dokumentation) als auch als Grundlage für die Bewertung der schriftlichen Leistungen. Zusätzlich zum wissenschaftlichen Kreislauf wird den Studierenden eine Musterdatei zur Verfügung gestellt, welche die formalen Aspekte des wissenschaftlichen Berichtes beleuchtet.

3 Reflexionsdesign

Die Erzeugung von Forschungskompetenzen als multidimensionalen Konstrukt ist ein komplexes Unterfangen. Um zu reflektieren, wie das didaktische Design in Bezug auf die Kompetenzentwicklung funktioniert, bedarf es der Fokussierung. Die systematische Reflexion (Huber, 2015) bezieht sich daher zunächst darauf, zu überprüfen, inwiefern die bereitgestellten Hilfsmittel der Kompetenzentwicklung zuträglich waren. Im Rahmen der Fallstudie werden verschiedene Methoden eingesetzt mit dem primären Ziel, die Perspektive der beteiligten Lehrenden zu bereichern. Die Instrumente sind an der Operationalisierung von Forschungskompetenz orientiert, aber an den vorliegenden Kontext angepasst.

Zunächst ist von Interesse, ob ein Lernfortschritt erzielt werden konnte. Dazu erfolgt eine genaue Analyse der erzeugten Berichte, die im Mittelpunkt der Analyse stehen. Die Berichte sind Teil der Prüfungsleistung und damit auch Manifestation von Kommunikationskompetenz in der fachlichen Ausprägung Chemie bzw. Biotechnologie. In einem zweiten Schritt ist dann von Interesse, in welchem Ausmaß die bereitgestellten didaktischen Mittel dazu beigetragen haben, zu lernen, im besten Fall also Kompetenzen zu entwickeln.

Um den Lernprozess aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten, wurden die Dokumentenanalyse der Prüfungsleistungen ergänzt um die Einschätzung der Studierenden. Hier wurde sowohl ein Fragebogen als auch das leitfadengestützte Expert*inneninterview eingesetzt.

Um spezifische Aspekte des Schreibprozesses zu beleuchten und um eine Selbsteinschätzung der Studierenden zu erfassen, erfolgte eine Befragung mittels Fragebogen (Mummendey & Grau, 2014; Tiemann & Körbs, 2013).

Da Fragebögen komplexe Sachverhalte in kurze allgemeingültige Antwortmöglichkeiten abstrahieren (Potthoff & Eller, 2000), wurde der Fragebogen durch ein Expert*inneninterview ergänzt, um der Tiefe der Thematik gerecht zu werden. Als Expert*innen dienten hierbei die Studierenden, in dem Sinne, dass sie diejenigen sind, die über die konkrete Praxis der Lehrveranstaltung Auskunft geben können. Nur sie haben das Wissen darüber, ob und was von den Lerngelegenheiten genutzt wurde. Auch können sie eine Einschätzung dazu geben, wie hilfreich sie die angebotenen Mittel finden. Darüber hinaus besitzt die Kompetenzdimension immer auch eine Einstellungskomponente, die sich aus forschungspragmatischen Gründen durch Befragung feststellen lässt.

3.1 Vorgehensweise

Es wurde ein Prä-Post-Modell mit zwei Zeitpunkten definiert (Abb. 1). Der Zeitpunkt Prä beschreibt den Beginn des 3. Semesters, der Zeitpunkt Post das Ende des 3. Semesters.

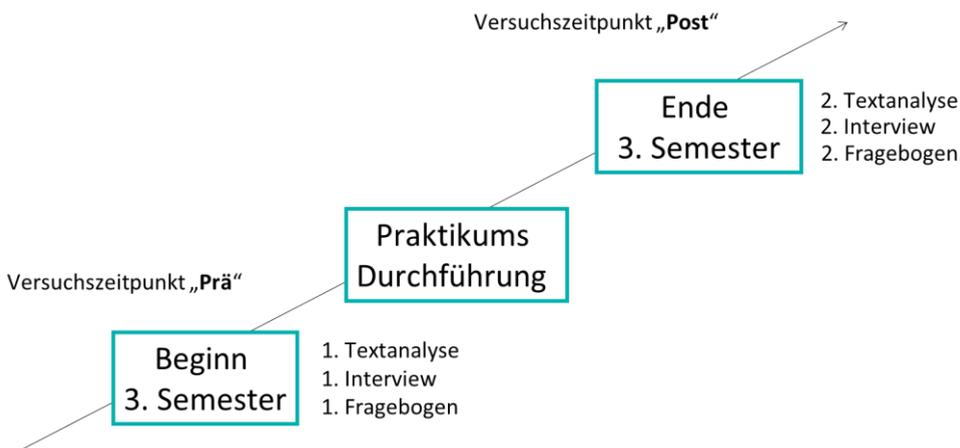


Abbildung 1: Prä-Post-Modell - Ablauf der Datenerhebung im Rahmen der Masterarbeit.

Da im Rahmen dieser Arbeit ein Kompetenzerwerb über die Zeit abgebildet werden sollte dienen die Ergebnisse des Zeitpunkts Prä zu Beginn des 3. Semesters als Vergleichsgruppe für die Ergebnisse des Zeitpunkts Post.

3.2 Inhaltsanalyse der Praktikumsberichte

In dieser Arbeit wurde eine kategoriengeleitete Inhaltsanalyse auf die wissenschaftlichen Berichte der Studierenden angewandt, die Praktika im 2. Semester (Biochemie 1) und 3. Semester (Allgemeine Mikrobiologie) absolvierten. Die Analyse erfolgte mit der ersten Abgabe des Berichtes.

Der Kodierleitfaden beschränkte sich auf die Aspekte, für die im Rahmen des Projektes BIOPioneer Unterstützung angeboten wurde (Tab. 2). Die Analyseeinheit entsprach einem vollständigen Bericht, während die Kontexteinheit einem Nebensatz entsprach. Die Kodiereinheit bestand aus mindestens einem Satz. Die Berichte wurden in jeder Unterkategorie (Tab. 2) auf einer Skala von eins (gut) bis drei (schlecht) Fehlerpunkten (FP) bewertet.

Tabelle 2: Kategorien des Kodierleitfadens der Inhaltsanalyse der Praktikumsberichte. Die Gewichtung beschreibt hierbei, dass Fehlerpunkte der Unterkategorien des Roten Fadens mit dem Faktor 2 in die Kompetenzanalyse der Studierenden einfließen.

Oberkategorie	Unterkategorie	Gewichtung	Kompetenz
Roter Faden	Roter Faden (Makro)	2	Kommunikation
	Roter Faden (Mikro)	2	
	Gliederung/Ordnung	2	
Literatur	Literaturqualität	1	Recherche
	Zitierweise und Belegbarkeit	1	
Form	Einheiten-, Tabellen- und Abbildungsformatierung	1	Fachliches Wissen, Kommunikation

Die Kategorien Roter Faden, Gliederung sowie Zitierweise und Belegbarkeit sowie insgesamt die Form adressieren die Kommunikationskompetenz, die Literaturqualität bezieht sich auf die Recherchekompetenz.

3.3 Fragebögen

In dieser Arbeit wurden Fragebögen eingesetzt, um einen genaueren Einblick in konkrete Aspekte des Schreibprozesses zu erhalten. Die Fragebögen umfassen jeweils 31 Fragen bzw. Items, auf welche die Studierenden mittels einer fünfstufigen Likert-Skala von „zutreffend“ bis „nicht zutreffend“ antworten konnten (Allen & Seaman, 2007; Gritsch, 2012; Likert, 1932). Der Fragebogen Prä wurde während des Seminars im 3. Semester handschriftlich ausgefüllt. Der Fragebogen Post wurde als Online-Fragebogen vor der Abgabe des Berichtes des 3. Semester im Evaluationssystem evasys V9.0 durchgeführt.

3.4 Inhaltsanalyse der Expert*inneninterviews

In dieser Arbeit wurde der Fragebogen, welcher genutzt wurde um einen genaueren Einblick in den Schreibprozess zu erhalten, auch als Leitfaden für die semi-strukturierten leitfadengesteuerten Expert*inneninterviews (Meuser & Nagel, 1991) genutzt, um eine sinnvolle Verknüpfung der Ergebnisse zu gewährleisten. Im Wintersemester 2022/23 wurden semi-strukturierte Experten*inneninterviews mit vier Studierenden durchgeführt. Die Prä-Interviews fanden vor Beginn der Praktika des 3. Semester statt. Die Post-Interviews fanden mit einem Abstand von drei bis vier Wochen kurz vor Abgabe des Berichtes Allgemeine Mikrobiologie statt (Abb. 1).

Die Studierenden wurden nach der Qualität des Biochemie-Berichtes (2. Semester) ausgewählt, wobei Studierende mit herausragenden (< 12 Fehlerpunkte (FP)) oder ungenügenden (> 17 FP) Leistungen

ausgeschlossen wurden. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da zunächst einmal von Interesse war, wie Studierende, die durchschnittliche Leistungen erbringen, also im Grunde die meisten, mit den Lerngelegenheiten umgehen. Alle Interviews liegen als MPEG-4-Audiodateien vor und wurden transkribiert.

Da die Expert*inneninterviews die Fragebogenanalyse ergänzen, ist die Ausrichtung der Analyse dieselbe wie beim Fragebogen. Es wurde untersucht, wie die Studierenden den wissenschaftlichen Schreibprozess wahrgenommen haben und welche Hilfestellungen sie dabei genutzt haben.

Die Auswerteeinheit der Inhaltsanalyse entsprach einem Interview. Die Kontexteinheit entsprach einem Satz bzw. einem Nebensatz, wenn der Kontext hieraus klar ersichtlich war. Die Kodiereinheit war mindestens ein Wort. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Fragebogens wurden die strukturierten Interviewinhalte genutzt, um die Forschungsfrage zu beantworten.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse umfassen das Material der qualitativen Inhaltsanalyse der Praktikumsberichte, die Ergebnisse der Fragebögen und der qualitativen Inhaltsanalyse der Expert*inneninterviews. Durch die Inhaltsanalyse der Berichte sollte eine möglichst objektive Einschätzung des Kompetenzniveaus der Studierenden vorgenommen werden, um diese mit der Selbsteinschätzung der Studierenden vergleichen zu können. Zur Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenz der Studierenden wurden Interviews und Fragebögen genutzt.

4.1 Inhaltsanalyse der Praktikumsberichte

Die kategoriengeleitete qualitative Inhaltsanalyse umfasste die Praktikumsberichte von 33 Studierenden. In jeder Unterkategorie (Tab. 2) erhielten die Studierenden 1 (gut) bis 3 (schlecht) Fehlerpunkte (FP). Die Addition der FP der sechs Kategorien ergab, unter Berücksichtigung der Gewichtung, eine maximale Punktzahl von 27. Ein unter den berücksichtigten Gesichtspunkten perfekter Bericht würde mit 9 FP bewertet werden.

Die durchschnittlichen FP je Bericht ergaben sich aus der Summe der FP der drei Oberkategorien. Zum Zeitpunkt Prä betragen sie 16,6 FP, während sie sich zum Zeitpunkt Post auf 13,5 FP reduzierten. Dies entsprach einer Reduktion um 3,1 FP, bzw. 19%. Die Darstellung der FP aufgeteilt nach Oberkategorien des Kodierleitfadens (Abb. 2 A) zeigt, dass die Studierenden zum Zeitpunkt Post in allen drei Oberkategorien „Roter Faden“ (1,3 FP/ 7,9%), „Literatur“ (1,4 FP/ 8,6%) und „Form“ (0,4 FP/ 2,3%) weniger FP erreicht haben als noch zum Zeitpunkt Prä. Die Abbildung 2 B) und C) zeigen die FP aufgeteilt nach den fünf Unterkategorien des Kodierleitfadens. In den fünf Kategorien „Literaturqualität“ (0,6 FP/ 3,6%) und „Zitierweise“ (0,8 FP/ 5,1%) und „Roter Faden Makro“ (0,2 FP/ -1,1%), „Roter Faden Mikro“ (0,6 FP/ -3,6%), und „Gliederung“ (0,6 FP/ 3,6%) zeigt sich ebenfalls eine Reduktion der FP.

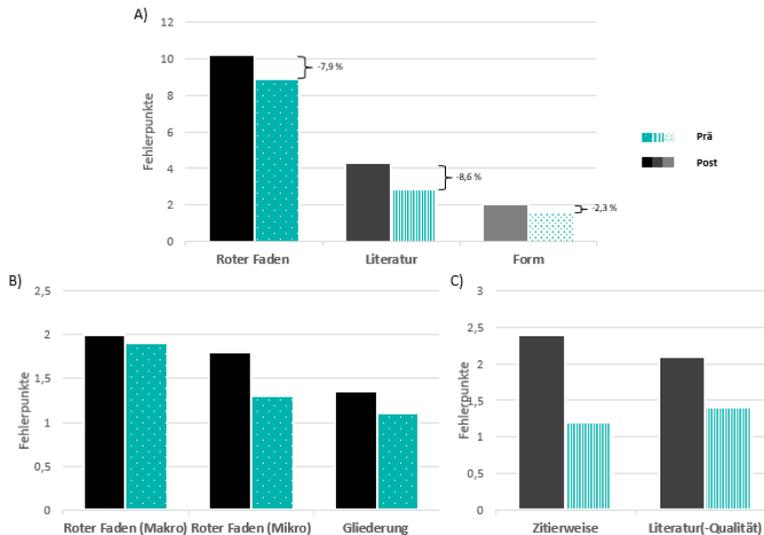


Abbildung 2: Darstellung der durchschnittlichen Fehlerpunkte zum Zeitpunkt Prä und Post. A) Sortiert nach den Oberkategorien des Kodierleitfadens. B) Sortiert nach den Unterkategorien der Kategorie „Literatur“. C) Sortiert nach den Unterkategorien der Kategorie „Roter Faden“.

4.2 Fragebögen

Für die Ergebnisse des Fragebogens wurden 45 Fragebögen zum Zeitpunkt *Prä* und 31 Fragebögen zum Zeitpunkt *Post* berücksichtigt. Von den 25 vergleichbaren Items wurden neun Items zum Zeitpunkt *Post* durchschnittlich zutreffender ($\geq 0,2$) bewertet als zum Zeitpunkt *Prä*. Zwölf Items wurde mit gleicher ($< 0,2$; $> -0,2$) und vier Items mit gesunkener Zustimmung entgegnet (Tab. 3).

Tabelle 3: Aufschlüsselung der Zustimmungänderung der 25 vergleichbaren Items auf einer fünfstelligen Likert-Skala zu den Zeitpunkten *Prä* und *Post*.

Zustimmung zu Items auf Likert Skala	Teilnehmer
Zustimmender	9
Gleich	12
Weniger Zustimmend	4

Die Studierenden trauten sich hierbei (Skala 1-5) besonders das kriterienorientierte (zitierfähig, zitierwürdig, relevant) Bewerten von Quellen (+0,8), die Trennung von Ergebnisbeschreibung und -interpretation (+0,7), und das Einhalten gängiger Zitationsregeln (+0,6) eher zu (Tab. 4).

Tabelle 4: Aufzählung der Rubriken, in welchen die Studierenden zum Zeitpunkt Post zutreffender auf die Items geantwortet haben. Zustimmungsgewinn auf einer Skala von 1-5.

Studierende trauten sich eher zu...	Zustimmungsänderung
...gängige Tabellen- und Abbildungsbeschriftung einzuhalten	(+0,4)
...gängige Zitationsregeln einzuhalten	(+0,6)
...die Ergebnisbeschreibung und -interpretation zu trennen	(+0,7)
...Quellen kriterienorientiert (zitierfähig, zitierwürdig, relevant) zu bewerten	(+0,8)

Die vier Items, in welchen eine verringerte Zustimmung ($\leq -0,2$) zu sehen war, zeigten mehrere Entwicklungen. Zum einen haben die Studierenden weniger mit selbst recherchierten Hilfestellungen gearbeitet (-0,3) und sich seltener Zeit genommen, um ihre Arbeit Korrektur zu lesen (-0,2). Zum anderen haben sie die Datei mit den Vorgaben an den Praktikumsbericht weniger als Hilfestellung wahrgenommen (-0,2) und sich beim Präsentieren der Ergebnisse weniger auf die wichtigsten Erkenntnisse konzentriert (-0,2) (Tab. 5).

Tabelle 5: Aufzählung der Rubriken in welchen die Studierenden zum Zeitpunkt Post negativer auf die Items geantwortet haben als zum Zeitpunkt Prä. Zustimmungsverlust auf einer Skala von 15.

Studierende haben...	Zustimmungsänderung
...hauptsächlich mit selbst recherchierten Hilfestellungen gearbeitet	(-0,3)
...sich genug Zeit genommen ihre Arbeit Korrektur zu lesen	(-0,2)
...die Vorgaben an den Bericht als Hilfestellung war genommen	(-0,2)
...sich auf die wichtigsten Erkenntnisse konzentriert	(-0,2)

5 Diskussion und Fazit

In diesem Beitrag wurde die Entwicklung von Recherche- und Kommunikationskompetenz sowie fachlichem Wissen im Sinne der Forschungskompetenz anhand von Praktikumsberichten und mittels Fragebögen und Expert*inneninterviews untersucht.

Die Ergebnisse der Auswertung der Praktikumsberichte zeigten, dass die Studierenden zum Zeitpunkt Post im Durchschnitt bessere Berichte abgaben. Dies war an der Reduktion der durchschnittlichen Fehlerpunkte (FP) zu sehen. Darüber hinaus nutzen die Studierende fachspezifischere Literatur als vorher und der Aufbau der Berichte folgte öfter der fachlichen Form, was sich in einer Reduktion der FP in den Kategorien „Literatur“ und „roter Faden“ widerspiegelt. In der dritten Kategorie „Form“ wurde die geringste Reduktion der FP festgestellt. Dies kann eventuell darauf zurückgeführt werden, dass die formalen Aspekte bereits zum Zeitpunkt Prä vergleichsweise gut bewertet wurden.

Ausgehend von dem Verständnis, dass Kompetenz sich auch in Einstellungen und Haltungen äußert und damit z. B. auch bewusst selbst wahrgenommen wird, berücksichtigen wir als weiteren Hinweis

auf den Kompetenzzuwachs die Ergebnisse des Fragebogens. Diese zeigen, dass sich die Studierenden zum Zeitpunkt Post kompetenter einschätzten als noch zum Zeitpunkt Prä. Insbesondere bei den Items, die die subjektive Einschätzung der Kompetenzen in Bezug auf kritischen Umgang und die Recherche von wissenschaftlicher Literatur thematisieren, konnte eine höhere Zustimmung beobachtet werden.

Die Studierenden zeigten wohl eine effektivere Herangehensweise während der Recherche und dem wissenschaftlichen Schreiben, weshalb Studierende während der Interviews zum Ausdruck brachten, dass ihnen der Schreibprozess leichter gefallen sei und dass sie den Schreibprozess als angenehmer empfunden hätten, als noch zum Zeitpunkt Prä. Auf die Frage nach ihrem Schreibstil antwortete ein*e Student*in: „Es schreibt sich schneller. Man muss weniger überlegen“. Zwei Studierende gaben an, dass die Literaturrecherche „viel besser“ und „besser als im letzten Semester“ verlaufen sei.

Die Ergebnisse deuten somit darauf hin, dass die Studierenden Forschungskompetenz entwickelten. Insbesondere kann davon ausgegangen werden, dass sich das Blended Learning Szenario mit der Kombination aus Vortrag, Diskussion im Seminar und dauerhafter Bereitstellung des wissenschaftlichen Kreislaufs als Lernmodul in Bezug auf Recherchekompetenz als förderlich erwies.

Eine fundierte Ursachenanalyse für den Kompetenzerwerb ist allein auf Basis der dargestellten Ergebnisse nicht möglich. Ein Zusammenhang des Kompetenzerwerbs mit den Lehrinhalten des Seminars im 3. Semester (Umgang mit Literatur und Recherche) und des Wissenschaftlichen Kreislaufs ist jedoch logisch begründbar und wird durch die Ergebnisse der Interviews gestützt. Studierende beschrieben hier zum Zeitpunkt Post, dass sie den wissenschaftlichen Kreislauf häufiger nutzten als zum Zeitpunkt Prä. Zudem wurde der wissenschaftliche Kreislauf, die darin enthaltenen Informationen und das damit verbundene Konzept des Mikrolernens (Nikkhoo et al., 2023) von den Studierenden als hilfreich beschrieben.

Diesbezüglich ist jedoch auf einige Einschränkungen der Ergebnisse hinzuweisen. Bei der Inhaltsanalyse der Berichte und Expert*inneninterviews wurde auf eine Qualitätskontrolle (Pilottestung, Koder-Übereinstimmung) verzichtet. Ein genereller Nachteil der Selbsteinschätzung der Studierenden ist zudem, dass die Studierenden ihre Kompetenz zum Zeitpunkt Prä nur sehr ungenau bewerten konnten. Ein solches Phänomen wird als Dunning-Kruger-Effekt geschrieben, der besagt, dass eine genaue Einschätzung der eigenen Kompetenz in einem Fachgebiet nur möglich ist, wenn man bereits eine gewisse Kompetenz in dem entsprechenden Fachgebiet besitzt (Kruger & Dunning, 1999; Nuhfer et al., 2017). Weiterer Forschungsbedarf besteht in Bezug auf die Nutzung der Lerngelegenheiten durch die Studierenden, die besonders gute und diejenigen, die besonders schlechte Leistungen erbracht haben.

Ziel der Lehrinnovation ist die Unterstützung von Forschungskompetenz im Studienverlauf. Eine große Herausforderung ist dabei die Begleitung der Studierenden in der Kompetenzentwicklung mit begrenzten Personalmitteln. Zudem bedarf es einer Bereitstellung der Informationen zu dem Zeitpunkt, an dem die Studierenden diese auch nutzen können. Die Unterstützung der Lehre durch das Lernmodul hat sich als vielversprechend erwiesen. Daher wird in Zukunft versucht, das Lernmodul bereits früher im Studienverlauf bekannt zu machen und in der Lehre zu nutzen. Um die Studierenden zusätzlich auf die zukünftige digitale Arbeitswelt vorzubereiten bietet der gezielte Einsatz von

künstlicher Intelligenz – wie im Folgenden dargestellt – eine weitere bedarfsgerechte Hilfestellung, welche flexibel auf die Belange der Studierenden antworten kann.

5.1 Large Language Modell als individualisierte Hilfestellung

Im Biochemie-Praktikum wird seit dem Sommersemester 2023 für die Studierenden ein auf einem Large Language Model (ChatGPT) basierender Chatbot angeboten, welcher fachspezifische Fragen zu den gewählten Methoden, der zugrundeliegenden Methodik oder der aufgestellten Forschungsfrage beantworten kann. Hierdurch können verschiedene Aufgaben der Lehrenden zeit- und ortsunabhängig übernommen und bestenfalls die Lernerfolge der Studierenden gesteigert werden.

Erste Forschungsergebnisse des Chatbot-Einsatzes zeigen, dass die Studierenden den Chatbot zwar teilweise nutzen, im Praktikum jedoch eher auf die Aussage der betreuenden Personen vertrauen (Horst et al., 2025). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Studierenden teilweise unbefriedigende Antworten durch den Chatbot erhalten und die Qualität der KI-generierten Antwort und der zugrundeliegenden Quellen nur schwer einschätzen können. Ein Umstand, welcher auch schon von anderen Forscher*innen beobachtet wurde (Ngo, 2023). Deshalb werden die Studierenden in Zukunft im Rahmen eines Seminars im sogenannten Prompten, dem kontextbasierten und effektiven Stellen von Anfragen an eine KI, und im Hinterfragen von generierten Antworten trainiert. Langfristig soll untersucht werden, welchen Einfluss der Einsatz von Large Language Models auf den studentischen Kompetenzerwerb hat, wobei Learning Analytics und die Bewertung analytischer Kompetenzen eine Rolle spielen sollen. Übergeordnetes Ziel ist es, lernförderliche Einflüsse zu identifizieren und diese gezielt zu nutzen, um die Effektivität des Chatbots zu verbessern.

Literatur

- Allen, E., & Seaman, C. A. (2007). *Likert Scales and Data Analyses*. ASQ, (40 - 7), 64–65.
<https://www.bayviewanalytics.com/reports/asq/likert-scales-and-data-analyses.pdf>
- Böttcher-Oschmann, F., Groß Ophoff, J., & Thiel, F. (2019). Validierung eines Fragenbogens zur Erfassung studentischer Forschungskompetenzen über Selbsteinschätzungen. Ein Instrument zur Evaluation forschungsorientierter Lehr-Lernarrangements. *Unterrichtswissenschaft*, 47(4), 495–521. <https://doi.org/10.1007/s42010-019-00053-8>
- Bundesassistentenkonferenz. (2009). *Forschendes Lernen - wissenschaftliches Prüfen. Ergebnisse der Arbeit des Ausschusses für Hochschuldidaktik. Schriften der Bundesassistentenkonferenz: Bd. 5 (Neuaufll. nach der 2. Aufl. 1970)*. UVW Univ.-Verl. Weblen.
- Gritsch, S. (2012). Die Likert-Skala – Meinungen abbilden. *ergopraxis*, 5(1), 16–17.
<https://doi.org/10.1055/s-0031-1300814>
- Horst, C., Zimmermann, J., Breiling, M., Wesemann, L., & Seibler, J. (2025). *Modernisierung von MINT-Praktika durch GenKI. Zugang zum forschenden Lernen? Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 20(2), 61–79. <https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-KI-2/04>
- Huber, L. (2015). Vorwort zu Lehr- und Lernpraxis im Fokus-Forschungs- und Reflexionsbeiträge. Ein Plädoyer für eine Verständigung über Begriffe und Unterscheidungen im Feld forschungsnahen Lehrens und Lernens. *Das Hochschulwesen*.

- Kirsch, A., & Horst, C. (2021). *Der Wissenschaftliche Kreislauf: im Lernmanagementsystem ILIAS*. FH Aachen. https://www.ili.fh-aachen.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&ref_id=685545
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it. How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121–1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 1852 - 53(22), 5–55. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
- Mandl, H., & Reinmann, G. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (5. Auflage, S. 94). Beltz.
- Meuser, M., & Nagel, U. (1991). ExpertInneninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht. ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. In D. Garz, & K. Kraimer (Hrsg.), *Qualitativ-empirische Sozialforschung. Konzepte, Methoden, Analysen* (S. 441–471). Westdt. Verl. <https://d-nb.info/1191659437/34>
- Mummendey, H. D., & Grau, I. (2014). *Die Fragebogen-Methode. Grundlagen und Anwendung in Persönlichkeits-, Einstellungs- und Selbstkonzeptforschung* (6., korrigierte Auflage). Hogrefe. https://pubengine2.s3.eu-central-1.amazonaws.com/preview/99.110005/9783840925771_preview.pdf
- Ngo, T. T. A. (2023). The Perception by University Students of the Use of ChatGPT in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(17), 4–19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i17.39019>
- Nikkhoo, I., Ahmadi, Z., Akbari, M., Imannezhad, S., Ardekani, S. A., & Lashgari, H. (2023). *Microlearning for today's students. A rapid review of essentials and considerations*. https://www.medicaleducation-bulletin.ir/article_154701_558ffb5b557f972400cef9ef7e2a0462.pdf
- Nuhfer, E., Fleischer, S., Cogan, C., Wirth, K., & Gaze, E. (2017). *How Random Noise and a Graphical Convention Subverted Behavioral Scientists' Explanations of Self-Assessment Data. Numeracy Underlies Better Alternatives*. *Numeracy*, 10(1). <https://doi.org/10.5038/1936-4660.10.1.4>
- Potthoff, P., & Eller, M. (2000). Survey mit Fragebogen. Vor- und Nachteile verschiedener Erhebungsverfahren. *Journal of Public Health*, 8(2), 100–105. <https://doi.org/10.1007/BF02962632>
- Reifenberg, D., Böhr, M., & Jörissen, J. (2020). *Befragungsergebnisse und Aggregationsbericht der FH Aachen Bachelor Fachbereich Chemie und Biotechnologie. Befragung der Absolvent*innen, Prüfungsjahrgänge 2017 und 2018* (S. 15).
- Reinmann, G. (2017). Prüfungen und Forschendes Lernen. In H. A. Mieg & J. Lehmann (Hrsg.), *Forschendes Lernen. Wie die Lehre in Universität und Fachhochschule erneuert werden kann* (S. 115–128). Campus Verlag.
- Reinmann, G., Lübcke, E., & Heudorfer, A. (Hrsg.). (2019). *Research. Forschendes Lernen in der Studieneingangsphase. Empirische Befunde, Fallbeispiele und individuelle Perspektiven*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25312-7>
- Thiel, F., & Böttcher, F. (2014). Modellierung fächerübergreifender Forschungskompetenzen. Planung und Evaluation von Formaten forschungsorientierter Lehre. In B. Berendt, H.-P., Voss & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (S. 109–124). Raabe.
- Tiemann, R., & Körbs, C. (2013). Die Fragebogenmethode, ein Klassiker der empirischen didaktischen Forschung. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der*

naturwissenschaftsdidaktischen Forschung (S. 283–295). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_23

Reaktivierung von Schulwissen im Studieneingang in Eigenverantwortung: Kann das gut gehen?

Begleitforschung selbstgesteuerten Lernens mittels ALiSe

Philipp Bring, Ralf Erlebach, Carolin Frank
& Johannes Naumann

Ausgehend von Gelingensbedingungen für digitale Selbstlernangebote in der Studieneingangsphase, die im Rahmen der Entwicklungen für das Projekt „Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase“ (ALiSe) aus einer Hemmnis-Analyse von bereits bestehenden Angeboten abgeleitet wurden (Erlebach & Frank, 2023), wird ein Konzept zur Begleitforschung des im Sommer 2024 angelaufenen Pilotbetriebes von ALiSe vorgestellt. Dieses Konzept zielt darauf ab, das Angebot auf die Bedürfnisse von Studierenden abzustimmen. Der Fokus liegt auf den Feedbackmechanismen des Angebotes und deren Wirkung hinsichtlich kontinuierlicher Inanspruchnahme des ALiSe-Angebotes und dem Studienerfolg von Studierenden.

1 Einleitung

Wählen Studierende ein Studienfach, geschieht dies in der Regel aus einer persönlichen Interessenslage heraus. Jedoch geben je nach Studienfach eine von vier, in manchen Fächern sogar jede zweite studieninteressierte Person ihr Wunschstudium vorzeitig auf (Heublein et al., 2022). Als bedeutsamste Gründe für Studienabbrüche wurden Leistungsprobleme und von Betroffenen als zu hoch empfundene Leistungsanforderungen identifiziert (Ebert & Heublein, 2015). Für eine Vielzahl von Studienfächern wurde festgestellt, dass besonders mangelndes Schulwissen aus den Fächern Mathematik oder Deutsch mit der wahrgenommenen mangelnden Passung zwischen Anforderung und Fähigkeit zusammenhängt (Jakobs, 2009; Kürten, 2020; Müller et al., 2018; Sorge et al., 2016). Brücken- oder Vorbereitungskurse stellen in der Studieneingangsphase gängige Unterstützungsmaßnahmen der Hochschulen dar, mit denen benötigte Kenntnisse aus dem Schulcurriculum im Vorfeld des Studiums in einem zeitlich eng begrenzten Rahmen aufgefrischt werden können. Trotz deren generell positiven Effekte auf den Studienerfolg (Gerdes et al., 2022) gelingt es solchen Hörsaal- und Übungsgruppen-Kursformaten allein aufgrund der lehrorganisatorischen Rahmenbedingungen nur im begrenzten Umfang, individuelle, tiefergehende Lücken zu adressieren. So drohen einerseits Studierende zu scheitern, denen es nicht erfolgreich gelingt, ihr Wissen innerhalb des begrenzten Zeitrahmens in der für ihr Studium benötigten Tiefe aufzufrischen und abzusichern. Andererseits sind Hochschulen weder mandatiert noch werden sie finanziell ausgestattet, im Rahmen der Lehre individuelle „Lücken trotz Hochschulzugangsberechtigung“

zu beheben – sind aber im Eigeninteresse zwecks Vollausslastung auf die Annahme auch weniger geeigneter Studienanwärter*innen angewiesen (Lumpe, 2019). Als weitestgehend personal- und – im Betrieb – kostenneutrale skalierbare Lösungen wurden Online-Kursangebote (OKA) und Online-Self-Assessments (OSA) entwickelt, bspw. optes, MINTFit/OMB sowie WINT-Check/StudiVEMINT.

Obgleich veröffentlichte Wirksamkeitsstudien zu den oben genannten Angeboten bislang ausstehen, zeichnet sich bereits ab, dass die Idee, Angebote zum Selbstlernen schlicht „ins Netz zu stellen“ die Versprechungen nicht einlösen kann. Im Rahmen einer Nutzerzahlanalyse für die Angebote des WINT-Check (OSA) zeigte sich Folgendes. Trotz öffentlicher Zugänglichkeit auf der Plattform ORCA.NRW nehmen weniger als ein Prozent aller Studienanwärter*innen in Nordrhein-Westfalen das Angebot mindestens einmalig in Anspruch. Der marginale Erstzugriff legt die Vermutung nahe, dass das Angebot kaum Beachtung findet, da es von der Zielgruppe entweder als nicht relevant eingeschätzt wird oder es ihr grundsätzlich nicht bekannt ist. Als weiterer Punkt wurden aus den Abbruchzeiten die Testdauern als Problem identifiziert: Während Testdauern von mehr als 40 Minuten – je einzelnen Testteils! – notwendig werden, geschehen die zahlreichen Versuchsabbrüche im Mittel nach zehn Minuten – was einen Hinweis auf den zeitlichen Akzeptanzrahmen in der Zielgruppe und somit eine zentrale Forderung an ein erfolgversprechendes OSA/OKA-System darstellt (Volk et al., 2024). Schließlich wurde die Problematik mangelnder inhaltlicher Nutzerführung von der Diagnostik hin zu Lernangeboten und wieder zurück identifiziert. Eine solche niederschwellig angelegte Verknüpfung allerdings ist Voraussetzung dafür, dass Studienanfänger*innen im System bleiben und eine sinnvolle Verbindung zwischen Diagnoseaufwand und Lernhandlung erkennen. Daraus wurden durch Erlebach und Frank (2023) Gelingensbedingungen für erfolgreiche OSA/OKA-Systeme für den Studieneingang abgeleitet, welche der Entwicklung von ALiSe zugrunde liegen:

1. Studienorganisatorische Einbindung: ALiSe läuft als Moodle-Plugin bei Hochschulen, welche Moodle als Lernmanagementsystem (LMS) verwenden. Es kann zudem per Learning Tools Interoperability (LTI)-Schnittstelle in jedes LMS eingebunden werden, das den LTI-Standard unterstützt. Somit kann ALiSe zu unterschiedlichen Kontaktpunkten Studienanfänger*innen angeboten und in den Studienalltag eingebunden werden.
2. Zeitökonomie: ALiSe stützt sich in der Diagnostik auf das Prinzip des computerisierten adaptiven Testens (CAT, Linacre, 2000), bei dem die zu beantwortenden Fragen auf Grundlage der während der Testdurchführung fortlaufend neu geschätzten Fähigkeit ausgewählt werden. In der Konsequenz werden von Studierenden ausschließlich Testfragen bearbeitet, die ihrem Fähigkeitsspektrum entsprechen.
3. Individuelle Relevanz: Sowohl OSA als auch OKA im ALiSe-System sind inhaltlich modular aus Inhaltsbereichen und einzelnen Lernthemen aufgebaut (Bring et al., 2024; Schwarz et al., 2025). Dies erlaubt es, die Testinhalte gezielt auf die Anforderungen im Studiengang bzw. in einer spezifischen Lehrveranstaltung zuzuschneiden und Lernangebote inhaltlich passend auf das Ergebnis der Diagnose abzustimmen.

Gleichzeitig übernimmt die Diagnostik mit anschließendem Ergebnisfeedback bei Einrichtung eines kontinuierlichen Lernkreislaufprozesses (Erlebach & Frank, 2023) zusätzlich die Kommunikation des Lernfortschrittes im Abgleich mit den Anforderungen im Studiengang.

2 Stand der Umsetzung und Forschungsfragen

Vor den geschilderten Hintergründen wurde ALiSe als adaptive, lernkreislaufbasierte Lernumgebung konzipiert (Volk et al., 2024). Die Entwicklung des ALiSe-OSA-OKA-Systems fand an der Bergischen Universität Wuppertal statt und beinhaltete eine Programmierung benötigter Moodle-Plugins, sowie die Erarbeitung und Pilotierung jeweils eines Fragenkatalogs zur Diagnostik in Mathematik und Deutsch. Dies stellt den OSA-Teil des ALiSe-Angebotes dar, welcher

- hinsichtlich Akzeptanz mittels einer Nutzendenbefragung zu User Experience (UX) erfolgreich geprüft (Klein et al., 2024),
- inhaltlich durch ein Standard-Setting unter Einbezug von Hochschullehrenden aus NRW abgesichert und
- in Form eines signifikanten Zusammenhangs zwischen diagnostizierter mathematischer Fähigkeit und der Klausurnote Mathematik I (Bring et al., 2024) validiert werden konnte.

Nach der Zusammenstellung des Lernangebots, das die bestehenden Materialien aus StudiVEMINT, OMB+, ViaMINT sowie weiteren frei verfügbaren Materialien für Mathematik und Deutsch umfasst, und der Zuordnung zu 94 (Mathematik) bzw. 52 (Deutsch) einzelnen Online-Lernkursen (OKA) steht seit Sommer 2024 ALiSe als Gesamtsystem zur Verfügung.

Somit lässt sich auch erstmals die Frage nach dem „Kann das gut gehen?“ aus der Artikelüberschrift nicht nur bzgl. der Einzelkomponenten, sondern für das Gesamtsystem adressieren. Vor dem Hintergrund der bislang mäßigen Befundlage bzgl. OSA/OKA-Systeme in Bezug auf die Studiengang- und Studienabbruchproblematik sind dabei im Besonderen die folgenden drei Forschungsfragen von Interesse:

(F1) Welche differenziellen Effekte sind durch variiertes Feedback in Bezug auf Relevanz und tatsächliche Lernaktivitäten festzustellen?

Zur eigenverantwortlichen Aufnahme und Aufrechterhaltung eines selbstgesteuerten Lernprozesses sind effektive Auslöser Voraussetzung. Im Fall eines selbst zu bearbeitenden OSA/OKA-Systems kommt diese Funktion dem Feedback zu. Das Feedback muss daher nicht nur so gestaltet sein, dass den Lernenden unmittelbar klar wird, was zu tun ist, sondern es sollte zusätzlich in geeigneter Weise Relevanz und Sinnhaftigkeit in der aufzunehmenden Lernaktivität vermitteln. Dies kann u. a. durch Förderung von Selbstregulation (Bandura, 1991; Van Der Kleij, 2019) oder eine Betonung sozialer Eingebundenheit (Ryan & Deci, 2000) geschehen. Instrumentale Zielgröße ist hierbei eine erfolgte Durchführung der Lernaktivität sowie deren messbarer Erfolg.

(F2) Welche Unterschiede zeigen sich in der Nutzung der unterschiedlichen Lernangebote hinsichtlich Persönlichkeitsmerkmalen, einschließlich Fähigkeitsausprägung in Mathematik bzw. Deutsch, sowie Feedback?

Während ein Zusammenhang zwischen Feedback-Akzeptanz und Persönlichkeitsmerkmalen bereits gut untersucht ist (Narciss et al., 2014), stehen besonders für Vorkurse sowie den Besuch universitärer Lehrveranstaltungen bislang keine aussagekräftigen Befunde zur

Wirksamkeit von Self-Assessments und deren Feedback vor dem Hintergrund unabhängiger Variablen wie Persönlichkeitsstruktur, Teilnahmemotivation und Leistungsvermögen zur Verfügung. Die Aufklärung dieses Geflechts aus Einflussfaktoren auf die eingeschlagenen Lernwege ist daher als unabdingbare Voraussetzung für eine gezielte Optimierung des ALiSe-Systems anzusehen.

(F3) Welche Wirksamkeit ist durch Einbezug des ALiSe-Systems auf den Studienerfolg bzw. die Abbruchstendenz zu erwarten?

Für eine abschließende Abschätzung des Erfolges des ALiSe-Systems ist es notwendig, dessen Einfluss auf die Entwicklung von Prüfungsleistungen und Studienabbruchstendenzen zu ermitteln. Hierzu werden Testergebnisse und Nutzungsdaten mit Klausurnoten und dem Antritt zur Prüfung im Rahmen eines Kohortenvergleichs notwendig.

3 Begleitforschung im Pilotbetrieb

Teilnahmemotivation und Persönlichkeitsstruktur als Eingangs- sowie Prüfungserfolg und Verringerung der Studienabbruchstendenzen als Zielkenngrößen rahmen somit die OSA- und OKA-Bestandteile von ALiSe in Form eines Lernkreislaufs aus Diagnostik und deren Feedback sowie der daraus resultierenden Lernhandlung ein. Abbildung 1 stellt die zu messenden Kenngrößen zusammen mit den jeweiligen dafür vorgesehenen Messinstrumenten dar.

Neben den standardisierten Fragebögen BFI-10 (Rammstedt et al., 2013) zur Persönlichkeitsstruktur sowie System Usability Scale (SUS) (Gao et al., 2020) und UPScale (Karlin & Ford, 2013) zu Fragen der User Experience (UX) bzgl. der Diagnostik und deren Feedback werden Ergebnis- und Nutzungsdaten ausgewertet, welche durch die Diagnostik, die Wahrnehmung der Lernangebote sowie die Nutzung der Zusatzinformationen im Feedback anfallen.

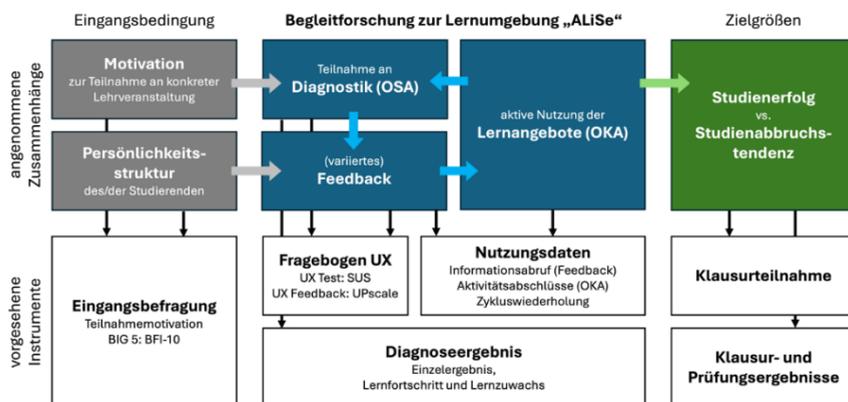


Abbildung 1: Beziehungen und Messinstrumente der interessierenden Konstrukte.

Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Wirkung des Feedbacks gelegt, da dessen Gestaltung in untutorierten Selbstlernkursen eine besondere Bedeutung zukommt. Denn aufgrund mangelnder Möglichkeiten zu verständnissichernden Rückfragen müssen Formulierungen einerseits präzise und möglichst kurzgehalten sein, andererseits müssen sie die kommunikative Absicht adressatenbezogen

vermitteln und evtl. von den Nutzenden nachgefragte Informationen bereitstellen. Entsprechend Hattie und Timperley (2007) sollte Feedback nicht nur den aktuellen Stand und die Progression der Person (*feedback*), sondern auch eine Deutung hinsichtlich der gesetzten Ziele (*feed-up*) sowie die nächsten, zu tätigenden Schritte kommunizieren (*feed-forward*). Dabei benötigen schwächere Lernende konkrete Handlungsanweisungen und klare Zielsetzungen, während stärkeren Lernenden herausfordernde, komplexe Zielsetzungen zugetraut und dabei gewisse Freiheiten in der Wahl der Mittel gelassen werden sollten. Übertragen auf digitale Selbstlernangebote fordert das Framework von Hattie und Timperley (2007) ein adaptives Feedback, welches in seiner Gestaltung auf den Fähigkeitsstand der Teilnehmenden abgestimmt ist.

3.1 Adaptiver Feedbacktext und Zusatzinformation

ALiSe bietet diese Möglichkeit und setzt diese innerhalb der textuellen Rückmeldungen entsprechend um. Hierfür gibt es unterschiedliche Leistungsbereiche: rot – schwach ausgeprägte Fähigkeiten, gelb – mittelmäßig ausgeprägte Fähigkeiten sowie grün – gut ausgeprägte Fähigkeiten. Die Zuordnung geschieht dabei entsprechend der gemäß probabilistischer Testtheorie gemessenen Fähigkeit der Teilnehmenden in der jeweils am schwächsten ausgeprägten Teilfähigkeit¹. Dabei wird in der minimalen Grundversion gestalterisch kein Unterschied im Feedback für den schwachen und den mittelmäßigen Leistungsbereich, wohl aber für den gut ausgeprägten Leistungsbereich vorgenommen (Abb. 2): Während schwache und mittelmäßige Teilnehmende direkt in den entsprechenden Lernkurs eingeschrieben und auf diesen verwiesen werden, erhalten Teilnehmende mit gut ausgeprägter Fähigkeit einen Hinweis auf deren Schwachstelle – verbunden mit einer Möglichkeit, auf freies Lernmaterial zuzugreifen. Zudem wird das Erreichen des jeweils nächsten Leistungsbereichs unter Angabe des konkret zu erreichenden Fähigkeitswerts den beiden schwächeren Gruppen als Ziel ausgegeben. Diese Zielangabe erfolgt in der Grundversion implizit, in einigen der variierten Versionen in expliziter Form.

¹ Die Grenzwerte zwischen den Fähigkeitsbereichen wurden, da in der Breite noch keine belastbaren Erfahrungswerte vorliegen, aus o.g. Untersuchungen zum Zusammenhang zw. diagnostizierter Fähigkeit und Klausurnoten im ersten Semester (Bring et al., 2024) abgeleitet und geschätzt.

<p>Fähigkeitsstufe 1: „Mathematische Fähigkeiten schwach ausgeprägt“ (-3,0 bis -0,5 Logits)</p> <p>Farbe/Bereich: rot ●</p>	<p>● Mit Ihrem derzeitigen Mathematik-Vorwissen ist der Erfolg Ihres Studiums (noch) unsicher. ●</p> <p>Ihre festgestellten Wissenslücken können Sie im Rahmen des Vorkurses aufarbeiten. Auf Basis Ihres Testergebnisses haben wir Sie in den Kurs „C03. lineare und quadratische Gleichungen“ eingeschrieben. Wählen Sie (mind.) eines der dort hinterlegten Lern- und Übungsangebote aus und bearbeiten Sie es.</p> <p>Sie können den Test erneut durchführen und prüfen, wieviel Sie dazugelernt haben, nachdem Sie das Angebot bearbeitet haben. Ebenso können Sie den Test mehrfach wiederholen und dazwischen zurück zum Lernmaterial gehen.</p> <p>Sobald Sie in allen Teilbereichen einen Mathe-Score höher als -0,5 erreichen, platzieren Sie sich im gelben Bereich ● des Mathe-Spektrums. Studierende im gelben Bereich können in der Regel den Vorlesungsinhalten so weit folgen, dass sie gute Chancen haben, die Prüfungen am Ende des ersten Semesters zu bestehen.</p> <p style="text-align: center;">Jetzt Kurs starten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einschreibung in Lern-Kurs • Aufforderung, Lern-Kurs zu beginnen • Vorschlag, Diagnostik nach Bearbeitung zu wiederholen • (implizite) Zielsetzung zum Erreichen des gelben Bereichs
<p>Fähigkeitsstufe 2: „Mathematische Fähigkeiten mittelmäßig ausgeprägt“ (-0,5 bis 1,0 Logits)</p> <p>Farbe/Bereich: gelb ●</p>	<p>● Ihr Mathematik-Vorwissen erfüllt die Anforderungen für Ihr Studium bislang nur zum Teil. ●</p> <p>Ihre festgestellten Wissenslücken können Sie im Rahmen des Vorkurses aufarbeiten. Auf Basis Ihres Testergebnisses haben wir Sie in den Kurs „C03. lineare und quadratische Gleichungen“ eingeschrieben. Wählen Sie (mind.) eines der dort hinterlegten Lern- und Übungsangebote aus und bearbeiten Sie es.</p> <p>Sie können den Test erneut durchführen und prüfen, wieviel Sie dazugelernt haben, nachdem Sie das Angebot bearbeitet haben. Ebenso können Sie den Test mehrfach wiederholen und dazwischen zurück zum Lernmaterial gehen.</p> <p>Sobald Sie in allen Teilbereichen einen Mathe-Score höher als 1,0 erreichen, platzieren Sie sich im grünen Bereich ● des Mathe-Spektrums. Studierende im grünen Bereich können in der Regel den Inhalten der Vorlesung so gut folgen, dass sie gute Chancen haben, die Klausur mit einer Note „Gut“ oder besser zu bestehen.</p> <p style="text-align: center;">Jetzt Kurs starten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einschreibung in Lern-Kurs • Aufforderung, Lern-Kurs zu beginnen • Vorschlag, Diagnostik nach Bearbeitung zu wiederholen • (implizite) Zielsetzung zum Erreichen des grünen Bereichs
<p>Fähigkeitsstufe 3: „Mathematische Fähigkeiten gut ausgeprägt“ (1,0 bis 3,0 Logits)</p> <p>Farbe/Bereich: grün ●</p>	<p>● Ihr Mathematik-Vorwissen erfüllt die grundlegenden Anforderungen für Ihr Studium. ●</p> <p>Allerdings hat der Test bei Ihnen dennoch noch einige Unsicherheiten beim Thema Lösen von linearen und quadratischen Gleichungen nach einer Unbekannten sowie die Angabe von Lösungsmengen festgestellt.</p> <p>Es lohnt sich für Sie daher, im Rahmen Ihres Vorkurses Ihr Wissen aufzufrischen und gut vorbereitet in Ihr Studium zu starten.</p> <p>In den unteren Reitern finden Sie weitere Details zu Ihrem Testergebnis. Sehen Sie sich diese durch und legen Sie Ihren Fokus auf diese Themen. In unserer StudVEMINT-Bibliothek finden Sie zudem thematisch geordnet weiteres Lernmaterial.</p> <p>Nutzen Sie Ihren Vorkurs optimal und bestehen Sie Ihre Prüfungen im Studium regelmäßig mit sehr guten oder zumindest guten Noten. Viel Erfolg in Ihrem Vorkurs und Ihrem Studium!</p> <p style="text-align: center;">StudVEMINT-Bibliothek besuchen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • keine Einschreibung • Aufforderung, (dennoch) am Vorkurs teilzunehmen • Vorschlag, zusätzliche Information des Feedbacks zu beachten • Studienerfolg als (implizite) Zielsetzung

Abbildung 2: Darstellung des Textfeedbacks in der minimalen Grundversion für die drei Fähigkeitsstufen rot, gelb und grün.

Zusätzlich werden allen Teilnehmenden auf Anforderung in einer Reiterleiste entsprechend Hattie und Timperleys Framework (Hattie & Timperley, 2007) zusätzliche Informationen zur Einordnung des eigenen Standes auf der Fähigkeitsskala sowie im Vergleich zu den anderen Teilnehmenden, zum eigenen Lernfortschritt sowie zum konkreten Testverlauf bereitgehalten (Abb. 3). Eine ausdrückliche Erwähnung und Aufforderung, sich mit diesen Informationen auseinanderzusetzen, erhalten allerdings nur die Teilnehmenden mit Feedbacks für den obersten Leistungsbereich. Als Teil der Nutzungsdaten werden auch die Zugriffe auf diese Zusatzinformationen miterhoben und entsprechend ausgewertet.

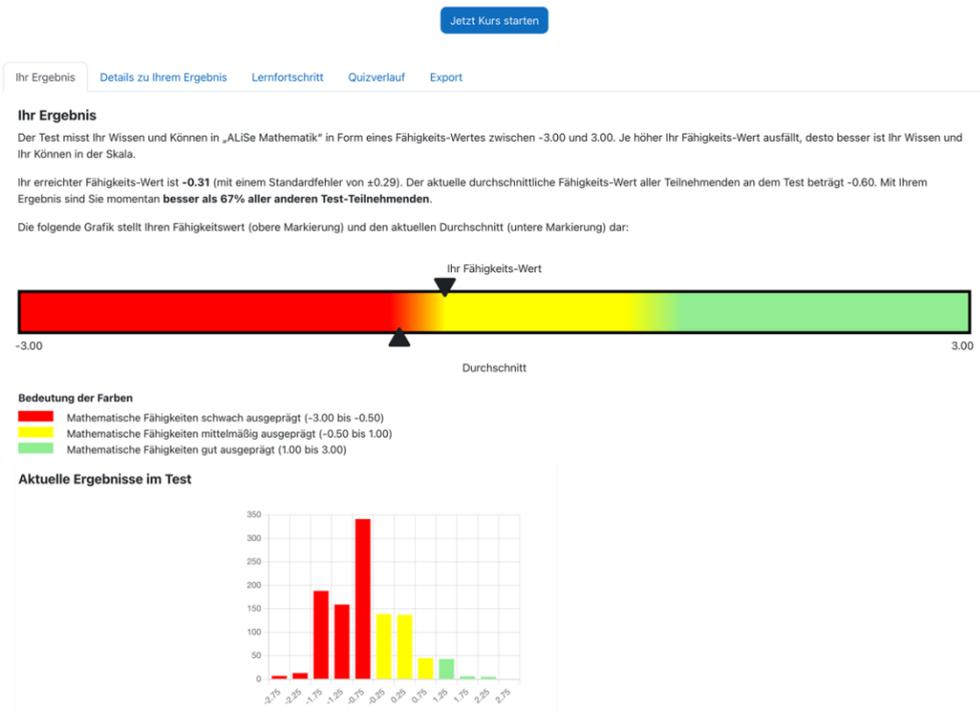


Abbildung 3: Darstellung der direkt unter dem Textfeedback platzierten Reiterleiste mit Zusatzinformationen zum Feedback, hier die globale Einordnung und der Peer-Gruppen-Vergleich.

3.2 Systematische Variation des Feedbacks

In der in Abbildung 2 vorgestellten Grundversion des schriftlichen Feedbacks sind bereits alle nach Hattie und Timperley (2007) vorgesehenen Elemente prägnant formuliert enthalten, jedoch bestehen unsererseits substanzielle Zweifel, ob diese Feedbackform tatsächlich bereits das Optimum für das ALiSe-System darstellt.

Zum einen ist für uns fraglich, ob durch die gewählten Formulierungen über alle Leistungsbereiche hinweg die gleiche Wirkung gewährleistet ist, da in der aktuellen Form kaum Strategien der Selbstregulierung unterstützt werden. Selbstregulierung jedoch wurde als gewichtiger Faktor bei der Bearbeitung digitalen Selbstlernmaterials herausgestellt (Van Der Kleij, 2019). Ebenso fehlen Elemente einer Ergebnis-Folge-Erwartung, welche aus kognitiv-motivationaler Sicht entscheidend für die Aufnahme einer Handlung sind (Heckhausen & Heckhausen, 2018). Daher wurde eine Version mit zusätzlicher Unterstützung der Selbstregulation und aktiver Wirksamkeitsbestätigung erstellt, in welcher die Wirksamkeit der Maßnahme durch die Erfahrungen der vergangenen Vorkurse unterstrichen wird und Teilnehmende zur aktiven Auswahl des Lernmaterials sowie zur Setzung eines persönlichen Ziels aufgefordert werden.

Zum anderen ist für uns fraglich, ob die sachorientierten Formulierungen hinsichtlich der Fähigkeitsbereiche und Defizite bereits ihre Wirkung in der Zielgruppe entfalten können oder ob sich die Kommunikation der Defizite und der Leistungszuschreibung durch eine Präsentation verbessern lässt, die

durch emotionale Nähe geprägt ist. Daher wurden aus den beiden o.g. Varianten jeweils eine weitere abgeleitet, in der die Aussage zur Leistungsfähigkeit durch die Zuordnung zu einem Studi-Team (rot: Studi-Scouts, gelb: Studi-Explorers, grün: Studi-Checkers) ersetzt wurde. Jedes der Teams wird dabei mit durchweg positiven Eigenschaften vorgestellt, welche die emotionalen Situationen zu Studienbeginn widerspiegeln: neugierig, offen, interessiert oder ähnlich, um anschließend abstrakt die zu erwartenden Herausforderungen darzustellen. Unterstützt wird die Präsentation durch eine – bewusst niedrig und spielerisch gehaltene – grafische Repräsentation des jeweiligen Studi-Teams. Abbildung 4 zeigt am Beispiel eines Defizits in der Teil-Fähigkeit „lineare und quadratische Gleichungen“ im schwach ausgeprägten Fähigkeitsbereich alle vier Varianten.

+ emotionale Nähe durch soziale Eingebundenheit

Mit Ihrem derzeitigen Mathematik-Vorwissen ist der Erfolg Ihres Studiums (noch) unsicher.

Ihre festgestellten Wissenslücken können Sie im Rahmen des Vorkurses aufarbeiten. Auf Basis Ihres Testergebnisses haben wir Sie in den Kurs „003. Lineare und quadratische Gleichungen“ eingeschrieben. Wählen Sie (mind.) eines der dort hinterlegten Lern- und Übungsangebote aus und bearbeiten Sie es.

Sie können den Test erneut durchführen und prüfen, wieviel Sie dazugelernt haben, nachdem Sie das Angebot bearbeitet haben. Ebenso können Sie den Test mehrfach wiederholen und dazwischen zurück zum Lernmaterial gehen.

Sobald Sie in allen Teilbereichen einen **Mathe-Score höher als +0,5** erreichen, platzieren Sie sich im gelben Bereich **des Mathe-Spektrums**. Studierende im gelben Bereich können in der Regel den Vorlesungsinhalten so weit folgen, dass sie gute Chancen haben, die Prüfungen am Ende des ersten Semesters zu bestehen.

[Jetzt Kurs starten](#)

+ Selbstregulation und Wirksamkeitsbestätigung

Mit Ihrem derzeitigen Mathematik-Vorwissen ist der Erfolg Ihres Studiums (noch) unsicher.

Wir sind uns aber sicher, dass Sie die Schwierigkeiten, die Sie beim Thema **Lösen von linearen und quadratischen Gleichungen nach einer Unbekannten sowie die Angabe von Lösungsmengen** hatten, im Rahmen des Vorkurses aufarbeiten können.

Dies wissen wir aus Studien aus vergangenen Vorkursen, in denen die Teilnehmende Ihre Wissenslücken aus der Schutzzeit durch die aktive Teilnahme am Vorkurs und die Nutzung der Lernmaterialien so sehr verbessern konnten, dass einem erfolgreichen Studium aus mathematischer Sicht nichts mehr entgegenstand.

Damit dies auch bei Ihnen so klappt, haben wir Sie auf Basis Ihres Testergebnisses in den Kurs „003. Lineare und quadratische Gleichungen“ eingeschrieben.

Hier finden Sie mehrere Lern- und Übungsangebote zu diesem Thema, die Sie dafür im Moment benötigen. Die Angebote sind inhaltlich gleich. Wir empfehlen Ihnen daher, sich die verschiedenen Angebote anzuschauen und das Angebot durchzuarbeiten, was Ihnen am besten gefällt.

Nachdem Sie das Angebot bearbeitet haben, können Sie den Test erneut durchführen und prüfen, wieviel Sie dazugelernt haben. Sie können den Test mehrfach wiederholen und dazwischen zurück zum Lernmaterial gehen.

Setzen Sie sich als persönliches Ziel, dass Sie beim nächsten Test in allen Teilbereichen einen Mathe-Score höher als -0,5 erreichen und sich damit im gelben Bereich **des Mathe-Spektrums platzieren.** Studierende im gelben Bereich können in der Regel den Vorlesungsinhalten so weit folgen, dass sie gute Chancen haben, die Prüfungen am Ende des ersten Semesters zu bestehen.

[Jetzt Kurs starten](#)

Mit Ihrem Testergebnis haben Sie sich erfolgreich für eine Vorkurs-Teilnahme im Team „Die Studi-Scouts“ qualifiziert. Studi-Scouts sind aufgeschlossen und neugierig auf ihr neues Studium, auch wenn dieses aufgrund von Ihren Wissenslücken eine ganze Reihe an Schwierigkeiten für sie bereithält.

Ihre festgestellten Wissenslücken können Sie im Rahmen des Vorkurses aufarbeiten. Auf Basis Ihres Testergebnisses haben wir Sie in den Kurs „003. Lineare und quadratische Gleichungen“ eingeschrieben. Wählen Sie (mind.) eines der dort hinterlegten Lern- und Übungsangebote aus und bearbeiten Sie es.

Sie können den Test erneut durchführen und prüfen, wieviel Sie dazugelernt haben, nachdem Sie das Angebot bearbeitet haben. Ebenso können Sie den Test mehrfach wiederholen und dazwischen zurück zum Lernmaterial gehen.

Sobald Sie in allen Teilbereichen einen **Mathe-Score höher als -0,5** erreichen **legen Sie ins Team „Studi-Explorers“** auf. Studierende im Team „Studi-Explorers“ können in der Regel den Vorlesungsinhalten so weit folgen, dass sie gute Chancen haben, die Prüfungen am Ende des ersten Semesters zu bestehen.

[Jetzt Kurs starten](#)



Mit Ihrem Testergebnis haben Sie sich erfolgreich für eine Vorkurs-Teilnahme im Team „Die Studi-Scouts“ qualifiziert.

Studi-Scouts sind aufgeschlossen und neugierig auf ihr neues Studium, auch wenn dieses für sie eine ganze Reihe an Schwierigkeiten bereithält – wie zum Beispiel bei Ihnen das Thema **Lösen von linearen und quadratischen Gleichungen nach einer Unbekannten sowie die Angabe von Lösungsmengen**.

Wir sind uns aber sicher, dass Sie diese und ähnliche Schwierigkeiten bereits im Rahmen des Vorkurses aufarbeiten können.

Dies wissen wir aus Studien aus vergangenen Vorkursen, in denen die Teilnehmende Ihre Wissenslücken aus der Schutzzeit durch die aktive Teilnahme am Vorkurs und die Nutzung der Lernmaterialien so sehr verbessern konnten, dass einem erfolgreichen Studium aus mathematischer Sicht nichts mehr entgegenstand.

Damit dies auch bei Ihnen so klappt, haben wir Sie auf Basis Ihres Testergebnisses in den Kurs „003. Lineare und quadratische Gleichungen“ eingeschrieben.

Hier finden Sie mehrere Lern- und Übungsangebote zu diesem Thema, die Sie dafür im Moment benötigen. Die Angebote sind inhaltlich gleich. Wir empfehlen Ihnen daher, sich die verschiedenen Angebote anzuschauen und das Angebot durchzuarbeiten, was Ihnen am besten gefällt.

Nachdem Sie das Angebot bearbeitet haben, können Sie den Test erneut durchführen und prüfen, wieviel Sie dazugelernt haben. Sie können den Test mehrfach wiederholen und dazwischen zurück zum Lernmaterial gehen.

Setzen Sie sich als persönliches Ziel, dass Sie beim nächsten Test in allen Teilbereichen einen Mathe-Score höher als -0,5 erreichen und damit ins Team „Studi-Explorers“ aufsteigen. Studierende im Team „Studi-Explorers“ können in der Regel den Vorlesungsinhalten so weit folgen, dass sie gute Chancen haben, die Prüfungen am Ende des ersten Semesters zu bestehen.

[Jetzt Kurs starten](#)



Abbildung 4: Darstellung der Textfeedback-Varianten. Jeweilige Änderungen in Gelb hervorgehoben.

4 Durchführung und vorgesehene Auswertung

Erstmals eingesetzt wurden die in Abschnitt 3 vorgestellten Instrumente im Rahmen der Vor- und Brückenkurse Mathematik im September 2024 an vier Hochschulen in Nordrhein-Westfalen: der Westfälischen Hochschule, der Hochschule Bochum, der TU Dortmund sowie der Bergischen Universität Wuppertal. Erwartet wurde hierbei eine Gesamtstichprobe an Studienanfänger*innen von $n > 1.000$. Der Testbetrieb wurde im anschließenden Wintersemester fortgeführt und mit der RWTH Aachen sowie der Hochschule Niederrhein über weitere Hochschulstandorte ausgedehnt. Interessierte Hochschulen und Fachbereiche sind herzlich eingeladen, sich im Rahmen eines Erprobungsbetriebes der ALiSe-Initiative anzuschließen und ALiSe einzusetzen.

Die während des Erprobungsbetriebs angefallenen Daten wurden fortlaufend statistisch mittels geeigneter Regressionsmodelle ausgewertet, wobei die Zusammenhänge mit Prüfungsergebnissen aus

246

Gründen des Datenschutzes in enger Zusammenarbeit an den einzelnen Hochschulstandorten geschah. Die Ergebnisse werden anschließend publiziert.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Mit ALiSe steht eine integrierte Diagnostik- und Selbstlernumgebung bereit, welche aktuell in den Erprobungsbetrieb überführt wird. Die Relevanz der diagnostischen Ergebnisse für den Studienerfolg konnte bereits während der Entwicklung von ALiSe nachgewiesen werden, darauf aufbauend wird ein Nachweis der Gesamtwirkung des Angebots sowie die Erforschung der Optimierungsmöglichkeiten angestrebt. In der Erprobung unter realen Praxis-Bedingungen wurde daher auf Basis systematisch gesammelter Nutzungsdaten überprüft, wie und in welchen Formaten sich ALiSe in den Studienablauf integrieren lässt, zu welchem Grad das Lernangebot von der Zielgruppe akzeptiert wird und welche Effektstärke sich auf den Studienerfolg abzeichnet. Mit besonderem Fokus wurde untersucht, inwiefern sich die Feedback-Gestaltung für welche Nutzergruppe als besonders wirksam erweist und welche Implikationen sich für die Akzeptanz des ALiSe-Angebots daraus ergeben. Dies sollte zumindest für den Testbetrieb klären: „Kann das gut gehen?“

Danksagung

Das Projekt *Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase* (ALiSe) wird durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft (MKW) Nordrhein-Westfalen gefördert und durch die Bergische Universität Wuppertal umgesetzt. Informationen zum Projekt sind zu finden unter: www.alise.uni-wuppertal.de

Literatur

- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 248–287. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90022-L)
- Bring, P., Erlebach, R., Frank, C., & Naumann, J. (2024). Einfluss mathematischen Schulvorwissens auf den Studienerfolg im ersten Fachsemester in ingenieurstechnischen Studienfächern. *Konferenzband zur 17. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2023*, 111–116.
- Ebert, J., & Heublein, U. (2015). Studienabbruch an deutschen Hochschulen. Ein Überblick zum Umfang, zu den Ursachen und zu den Voraussetzungen der Prävention. *Qualität in der Wissenschaft*, 9(3/4), 67–73.
- Erlebach, R., & Frank, C. (2023). Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase (ALiSe). Bedingungen und Konzeption des digitalen Selbstlernsystems. *Tagungsband zum 5. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern*, 35–43. https://doi.org/10.57825/REPO_IN-4385
- Gao, M., Kortum, P., & Oswald, F. L. (2020). Multi-Language Toolkit for the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(20), 1883–1901. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1801173>
- Gerdes, A., Halverscheid, S., & Schneider, S. (2022). Teilnahme an mathematischen Vorkursen und langfristiger Studienerfolg. Eine empirische Untersuchung. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 43(2), 377–403. <https://doi.org/10.1007/s13138-021-00194-3>

- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Heckhausen, J., & Heckhausen, H. (2018). Motivation und Handeln. Einführung und Überblick. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (S. 1–11). Springer.
- Heublein, U., Hutzsch, C., & Schmelzer, R. (2022). Die Entwicklung der Studienabbruchquoten in Deutschland. *DZHW Brief*. https://doi.org/10.34878/2022.05.DZHW_BRIEF
- Jakobs, E.-M. (2009). 143. Die Schlüsselqualifikationen Reden und Schreiben in der universitären Ausbildung. In U. Fix, A. Gardt, & J. Knape (Hrsg.), *Rhetorik und Stilistik: Ein internationales Handbuch historischer und systematischer Forschung* (S. 2377–2387). De Gruyter.
- Karlin, B., & Ford, R. (2013). The Usability Perception Scale (UPscale). A Measure for Evaluating Feedback Displays. In A. Marcus (Hrsg.), *Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy, Methods, and Tools* (Bd. 8012, S. 312–321). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39229-0_34
- Klein, C., Bring, P., Volk, J., Hermle, P., Erlebach, R., & Frank, C. (2024). Einfluss der User Experience bei der Erprobung eines adaptiven Lernsystems im ersten Fachsemester. *Konferenzband zur 17. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2023*, 423–426.
- Kürten, R. (2020). Mathematikfertigkeiten zu Studienbeginn. In *Mathematische Unterstützungsangebote für Erstsemesterstudierende* (S. 55–64). Springer.
- Linacre, J. M. (2000). Computer-Adaptive Testing. A Methodology Whose Time Has Come. In S. Chae, U. Kang, & J. Eunhwa (Hrsg.), *Development of Computerized Middle School Achievement Test*. Komesa Press.
- Lumpe, M. (2019). Studienabbruch in den MINT-Fächern: Fallstudien an der Universität Potsdam und mögliche Folgerungen. In W. Schubarth, S. Mauermeister, F. Schulze-Reichelt, & A. Seidel (Hrsg.), *Alles auf Anfang!* (S. 177–192). Universitätsverlag Potsdam.
- Müller, J., Stender, A., Fleischer, J., Borowski, A., Dammann, E., Lang, M., & Fischer, H. E. (2018). Mathematisches Wissen von Studienanfängern und Studienerfolg. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24(1), 183–199. <https://doi.org/10.1007/s40573-018-0082-y>
- Narciss, S., Sosnovsky, S., Schnaubert, L., Andrès, E., Eichelmann, A., Goguadze, G., & Melis, E. (2014). Exploring feedback and student characteristics relevant for personalizing feedback strategies. *Computers & Education*, 71, 56–76. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.011>
- Rammstedt, B., Kemper, C. J., Klein, M. C., Beierlein, C., & Kovaleva, A. (2013). Eine kurze Skala zur Messung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit. *methoden, daten, analysen*, 7(2), 233–249.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Schwarz, A., Erlebach, R., & Frank, C. (2025). Absicherung der Studierfähigkeit in der Studieneingangsphase. Modellierung sprachlichen Schulvorwissens. In T. van Treeck, B. Szczyrba, S. Hechemer, R. Hochmuth, & N. Schaper (Hrsg.), *Prototyp Zukunft. Lösungen für eine transformative Lehre im Modus des Scholarship* (S. 219–233).
- Sorge, S., Petersen, S., & Neumann, K. (2016). Die Bedeutung der Studierfähigkeit für den Studienerfolg im 1. Semester in Physik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 22(1), 165–180. <https://doi.org/10.25656/01:12685>
- Van Der Kleij, F. M. (2019). Comparison of teacher and student perceptions of formative assessment feedback practices and association with individual student characteristics. *Teaching and Teacher*

Education, 85, 175–189. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.06.010>

Volk, J., Erlebach, R., & Frank, C. (2024). Absicherung der Studierfähigkeit. Konzeption der digitalen, adaptiven Lernumgebung „ALiSe“. *Konferenzband zur 17. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2023*, 375–380.

Volk, J., Erlebach, R., & Frank, C. (in Vorbereitung a). Lessons Learned. Wieso digitales Selbstlernen fürs eigene Studium fehlschlägt. And how to fix it! *Lessons Learned Journal*, 4(2).

Teil V

Kompetenzen für Transformation und
Nachhaltigkeit

Kompetenzen für Transformation und nachhaltiges Wirtschaften in der Hochschullehre

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt Curriculum Z.

Katrin Schwanke, Michael Domes & Jan Niessen

Vor dem Hintergrund planetarer Grenzen und endlicher Ressourcen bedarf es einer nachhaltigen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft und parallel einer Neuausrichtung ökonomischer Theorien, Modelle, Methoden und der Lehre in diesen Bereichen. Im Rahmen des Projekts *Curriculum Z.* werden inter-, transdisziplinäre und systemische Ansätze sowie soziale und kulturelle Innovationen für gegenwarts- und zukunftsorientierte Kompetenzentwicklung hervorgehoben. Der Studiengang Management in der Ökobranche an der TH Nürnberg fungiert als Reallabor für nachhaltige Lehr- und Lernkonzepte. So sind exemplarische Module (weiter-)entwickelt und unterrichtet worden, die auf eine umfassende und vernetzte betriebswirtschaftliche Bildung für nachhaltige Entwicklung fokussieren.

1 Mythen und Paradigmen der Betriebswirtschaftslehre: Eine zeitgemäße Provokation?

In der klassischen Betriebswirtschaftslehre werden Studierende über Bilder und Modelle, bspw. des Homo Oeconomicus, noch immer darin bestärkt, Eigennutz(maximierung) als rational und richtig zu bewerten, sowie darin, sich individuelle Vorteile zu verschaffen – ohne dabei Verantwortung für die Gesamtgesellschaft und das Gemeinwohl zu übernehmen. Somit stehen Gewinnmaximierung, Wettbewerbsdenken und traditionelle Rollenbilder häufig im Mittelpunkt; Studienbewerber*innen möchten ‚Millionär studieren‘. Marktmacht und Marktdominanz werden als die treibenden und regulierenden Kräfte betrachtet und haben fast schon eine Art religiösen Charakter. Höher, schneller, weiter und immer mehr ist die Devise. Entgrenztes Wachstum und Selbstoptimierung führen zu schablonenhaftem Hochglanzglück. Und da grünes Businessdenken gerade im Trend ist, lässt sich mit ‚Sustainability Buzzword Bullshit‘ sicherlich noch besser eine Standardkarriere machen und viel Geld verdienen!

Doch liefert das Bild vom Homo Oeconomicus nicht vollkommen realitätsferne Grundannahmen über den Menschen? Und wie ist es mit dem Wachstumsparadigma? Steht dieses nicht in vollkommener Blindheit für naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten und sozialwissenschaftliche Erkenntnisse den

nicht verhandelbaren planetaren Grenzen und den grundlegenden Bedürfnissen des Menschen gegenüber?

Ganz offensichtlich leben wir im sogenannten globalen Norden über die Verhältnisse. Mit in Deutschland durchschnittlich pro Person in Anspruch genommenen drei Planetenäquivalenten an Energie und Ressourcen sind das nicht nur unsere eigenen, sondern auch die Verhältnisse von Menschen in anderen Weltregionen sowie die Verhältnisse zukünftiger Generationen, über die wir hinausleben (Lo et al., 2025). Gesetzmäßigkeiten der Ökonomie, also auch der Lehre des vorausschauenden Haushaltens, scheinen sowohl auf volkswirtschaftlicher als auch individueller Ebene nicht beachtet werden zu müssen. Dies liegt bspw. daran, dass soziale und ökologische (Reproduktions-)Leistungen nicht durch Marktmechanismen erfasst und damit über Preise adäquat bewertet werden. Wir bleiben als Marktwirtschaft demnach blind für existenzielle Werte unserer Lebens- und Produktionsgrundlagen.

Die nachhaltigen Entwicklungsziele (Sustainable Development Goals – SDGs) der Vereinten Nationen können durch die aktuellen Beiträge von Staaten, Kommunen und Organisationen nicht erreicht werden. Wissenschaftliche Problembeschreibungen, Erkenntnisse zu Lösungsmöglichkeiten sowie Strategien für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung liegen seit Jahren vor und werden zunehmend ausdifferenzierter (z. B. Meadows et al., 1972, de Haan, 2002, Grimm et al., 2008, KMK/BMZ, 2016, Hochmann, 2020, Ardoin & Heimlich, 2021). Konträr dazu mangelt es nach wie vor an konkreten und transferfähigen Umsetzungsmaßnahmen und entsprechenden Umgangsstrategien für die großen gesellschaftlichen, kulturellen und psychosozialen Herausforderungen, die dieser Wandel bedingt und weiterhin bedingen wird. Ferner haben die Vereinten Nationen die 2020er Jahre dieses Jahrhunderts als „Decade of action“ (Zhenmin, 2021, S. 3) zur Erreichung der SDGs ausgerufen und zur „Decade on restoring ecosystems“ (UN, 2019) bestimmt. Darüber hinaus sind Ziele wie das Pariser Klimaschutzabkommen und der europäische Green Deal formuliert, zu deren Umsetzung ganz neue, bislang kaum erprobte und routinierte Ansätze in Gesellschaft, Politik, Wirtschaft und letztlich der Betriebswirtschaftslehre (BWL) notwendig sind.

Aktion, also Umsetzung von Maßnahmen zur Zielerreichung, erfordert Kompetenzen und Ressourcen. An Hochschulen werden nicht nur in der Betriebswirtschaftslehre noch zu bemerkenswerten Anteilen Inhalte und Kompetenzen vermittelt, die auf Herausforderungen der Vergangenheit ausgerichtet sind, und den Logiken des Industriezeitalters entsprechen. Bisweilen könnte man sogar meinen, „dass Lehrveranstaltungen zum verlängerten Arm der Wirtschaft mittels verlockender Forschungsgelder und anderer Anreizsysteme umgestaltet werden, in denen Studierende unreflektiert die Problemstellungen und Forschungsfragen der Unternehmen nach deren Spielregeln lösen lernen“ (Jahn & Kenner, 2019, S. 10; Hirschfeld, 2015). Umso dringlicher erscheint es, in die Entwicklung und Vermittlung von Kompetenzen zum Umgang mit gegenwärtigen Herausforderungen in Ökonomie und Betriebswirtschaft zu investieren. Neben Forschung und Transfer sind auch Lehre und Fortbildung im Sinne lebenslangen Lernens für eine nachhaltige Wirtschaft weiterzuentwickeln. Mit Fragen der Kompetenzentwicklung zur Gestaltung transformatorischer Prozesse zur Umsetzung und Verankerung nachhaltigen Wirtschaftens beschäftigt sich das Projekt „Curriculum Z. –

Zukunftskompetenzen für Transformation und nachhaltiges Wirtschaften im 21. Jahrhundert“, welches nachfolgend beschrieben wird.

2 Zukunftskompetenzen für nachhaltiges Wirtschaften – Projektansatz Curriculum Z.

Angesichts gegenwärtiger und zukünftiger gesellschaftlicher Transformationen sowie damit korrelierender Herausforderungen, auf lokaler wie globaler Ebene, stehen Hochschulen analog vor der Herausforderung, wie Bildungsprozesse zu gestalten sind. Dazu sind die Studierenden zu befähigen, „auf der Basis von Analysen und Evaluationen Zukunftsbilder zu entwickeln (antizipative Kompetenz) sowie Werte, Prinzipien und Ziele zu diskutieren und zu reflektieren (normative Kompetenz), um selbst Transformationsprozesse gestalten zu können“ (Bleicher et al., 2022, S. 13).

Im derzeitigen Status Quo der Betriebswirtschaft und der meisten anderen Disziplinen liegt der Fokus in Lehre und Kompetenzvermittlung noch wenig auf innovativen, zukunftsorientierten Modellen, welche die Situation und naturwissenschaftlichen Erkenntnisse der Klimawissenschaften im 21. Jahrhundert adäquat berücksichtigen. Neuartige Methoden, gegenwarts- und zukunftsorientierte Inhalte sowie interdisziplinäre Perspektiven finden ebenso wie Genderperspektiven oder Gender Economics wenig Berücksichtigung. Ausgangspunkt für nachhaltige ökonomische und betriebswirtschaftliche Ansätze in Forschung und Lehre bilden im Sinne der Autor*innen die planetaren Grenzen sowie funktions- und reproduktionsfähige Ökosysteme. Zukünftig geltende Modelle und Theorien der Ökonomie und letztlich auch der BWL leiten sich davon ab und sind um die ökologischen und sozialen Dimensionen unserer demokratisch-humanistischen Werte zu erweitern. Es stellt sich also folgende Kernfrage: Welche Modelle, Konzepte und Kompetenzen benötigen wir in Gegenwart und Zukunft für eine nachhaltige Wirtschaft? Und wie schaffen wir es, nachhaltiges Wirtschaften ganzheitlich und systemisch in der Fläche zu verankern und Normalität werden zu lassen?

In den folgenden Abschnitten werden Fragestellungen sowie die inter- und transdisziplinäre Umsetzung und Entwicklung im Projekt *Curriculum Z.* beschrieben.

2.1 Fragestellungen und Umsetzungsorientierung

Vor dem oben beschriebenen Hintergrund wird die Dringlichkeit deutlich, in der Lehre und Ausbildung von jungen Menschen in die Entwicklung und Vermittlung von Kompetenzen für einen lösungsorientierten Umgang mit zukünftigen und zum Teil noch nicht bekannten Herausforderungen in Ökonomie und Betriebswirtschaft zu investieren. Für die Betriebswirtschaftslehre ergeben sich daraus folgende Fragen:

- Welche Kompetenzen und Fertigkeiten benötigen (angehende) Betriebswirt*innen und Menschen mit marktlichen, haushälterischen Aufgaben, um eine sozial-ökologische Transformation partizipativ und wohlfahrtsorientiert zu gestalten?

- Wie sind die Inhalte, Theorien und Modelle der Wirtschaftswissenschaften mit ihren Lösungsansätzen und speziell die Betriebswirtschaftslehre in den jeweiligen Fächern weiterzuentwickeln?
- Wie werden diese Kompetenzen methodisch-didaktisch bestmöglich vermittelt und wie werden Lernende dazu motiviert, sich diese umsetzungsorientiert anzueignen?

Um diesen Fragen nachzugehen, fungiert der neue betriebswirtschaftliche Bachelor-Studiengang „Management in der Ökobranche“ als Pilot und Modell zur Entwicklung, Erprobung und Beforschung substanziell nachhaltigkeitsbasierter und systemischer Ansätze in Forschung und Lehre. Im Kontrast zur Funktionenlehre und dem Studium der Einzeldisziplinen der BWL bietet es sich an, die Lehre umfassend auf Basis einer nachhaltigen Ökonomie (z. B. Rogall, 2015) auszurichten und weiterzuentwickeln. Diese Weiterentwicklung steht im Zentrum des Forschungs- und Entwicklungsprojekts *Curriculum Z.*: Technische Innovationen sind in ihrer Tauglichkeit und in ihrem tatsächlichen Mehrwert für eine starke Nachhaltigkeit kritisch zu überprüfen. Weiter werden die Potentiale von sozialen Innovationen, also der Verhaltensänderung und Entwicklung neuer Organisationsmodelle, sowie sozialer wie kultureller Praktiken auch vor dem Hintergrund von Chancengerechtigkeit hervorgehoben. Deshalb sind im Rahmen von *Curriculum Z.* ausgewählte Fächer und damit Module im Curriculum des Studiengangs entwickelt bzw. weiterentwickelt, in der Studien- und Prüfungsordnung implementiert und ab dem Wintersemester 2021/2022 unterrichtet worden. Diese Module fokussieren auf eine umfassende und vernetzte Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Betriebswirtschaftslehre und die Ausbildung spezifischer Kompetenzen zur Gestaltung nachhaltiger Wirtschaft. Zu nennen sind hier konkret die Module Studium Fundamentale, Ökologischer Landbau und Ökosystemwirtschaft, Volkswirtschaft und nachhaltiges Wirtschaften sowie Ressourcen- und Reproduktionswirtschaft, die nachfolgend skizziert werden. Hintergrund für das Forschungs- und Entwicklungsprojekt *Curriculum Z.* ist ein umfassender und vernetzter Bildungs- und Kompetenzbegriff, der sich immer auch auf die Entwicklung von Gestaltungs- und Handlungskompetenz für nachhaltigkeitsorientiertes Handeln bezieht.

Diese Kompetenzen werden „als Befähigungen aufgefasst, zu einem späteren konkreten, jetzt aber unbekanntem Zeitpunkt, unter dann konkreten, jetzt aber nur allgemein beschreibbaren Bedingungen, eine dann konkrete, jetzt weitgehend unbekannte Aufgabenstellung, durch planvolles, zielgerichtetes, reflexives und innovatives Denken und Handeln erfolgreich zu meistern“ (Bartosch et al., 2021, S. 47). Hierbei orientiert sich das Projekt am Verständnis der Future Skills von Ehlers (2020). Dieser erweitert den traditionellen Kompetenzbegriff wie auch das Konzept der Schlüsselkompetenzen:

Future Skills fragt nach mehr. Mehr als nach einer Liste von Fähigkeiten, die etwa Schulen oder Hochschulen ihren Lehrplänen oder Curricula zugrunde legen könnten, um dann die Lernenden in zukunftsfester Weise garantiert und sicher für alle Eventualitäten vorbereiten zu können. Zwar umfasst die Diskussion um Future Skills Aspekte wie Kompetenzorientierung und lebenslanges Lernen, aber sie greift tiefer. Sie greift so tief, dass sie die Grundfesten des Bildungssystems und die Grundfesten des Umgangs mit Arbeit umfasst. Wir können sehen, dass in Organisationen die weit entwickelt sind und in denen Future Skills eine große Rolle spielen, sich oft auch Arbeitsabläufe verändern, Verantwortungsstrukturen und Handlungsmuster verschieben. Das ist aber nur eine Seite des Kontextes in dem Future Skills sich

entwickeln: die sich verändernde Umwelt. Wir können auch sehen, dass diese verändernde Umwelt immer mehr Fragen daran stellt ob das Grundkonzept eines Bildungssystems, das sich – zugegebenermaßen überspitzt formuliert – als Vorbereitungsinstanz für wissensintensive Handlungskontexte versteht, noch zeitgemäß ist (Ehlers, 2020, S. VIII).

Damit nimmt das Konzept Future Skills (zum Diskurs: Koch et al., 2024) zwei Entwicklungen besonders in den Blick, die bisher in ‚klassischen‘ Modellen zumindest nicht in diesem Ausmaß Berücksichtigung fanden: Den hochemergenten Kontext, in dem sich Handeln (Performanz) zukünftig vollzieht, und Anforderungen, die aufgrund eines beschleunigten Wandels der (Arbeits-)Welt zunehmend komplex und auch unbekannt sind. Hierdurch tritt die traditionelle Vermittlung von konkretem, isoliertem (Fach-)Wissen in den Hintergrund. Vielmehr rücken subjektentwicklungsbezogene, individuell-objektbezogene und organisationsbezogene Kompetenzen als Lernziele in den Fokus (Ehlers, 2020). Die Vermittlung von Fachwissen wird aber nicht abgewertet oder als nachrangig markiert, sondern als konstitutiver Bestandteil einer ganzheitlichen Vermittlung integriert (Ehlers & Eigbrecht, 2024).

Über dieses Verständnis ergeben sich zahlreiche Berührungs- und Überschneidungspunkte mit dem zentralen Ziel von BNE: dem Erwerb von Gestaltungskompetenz (OECD, 2005; de Haan et al., 2008). So ist „Bildung als ein transformativer Prozess der Veränderung von Selbst- und Weltverhältnissen“ (Liedholz, 2023, S. 122) zu betrachten. Das Projekt *Curriculum Z.* versucht einen Beitrag zu einer kompetenzorientierten Lehre zu leisten, die auf eine theoretisch fundierte und wissensbasierte Handlungsfähigkeit vor dem Hintergrund der Herausforderungen des 21. Jahrhunderts abzielt, und nicht auf reinen Wissenserwerb setzt.

Die in diesem Sinne entwickelten Module werden im Folgenden kurz beschrieben und damit auch der umsetzungsorientierte Projektansatz veranschaulicht. Im Modulhandbuch des Studiengangs sind die entsprechenden Modulbeschreibungen online verfügbar, was auch für die Studien- und Prüfungsordnung und damit die Prüfungsformen gilt.

2.1.1 Studium Fundamentale

Sowohl in den betriebswirtschaftlichen als auch naturwissenschaftlichen Modulen des Studiengangs können fundamentale Kenntnisse und Kompetenzen (sog. Schlüsselkompetenzen) in ihren Grundzügen als Basis demokratischer und kultureller Zukunftsgestaltung nur in beschränktem Maße vermittelt werden. Deshalb ist für das erste Semester ein Studium Fundamentale entwickelt worden, um direkt ab Studienstart eine umfassende Ausbildung der Studierenden zu gewährleisten. Wesentliche Bausteine sind hier Grundlagen von Philosophie, Ethik, Sozialwissenschaften, Kommunikation und Wirkung von Sprache. Auswirkungen neuer Technologien auf Selbststeuerung und soziale Interaktionen sowie Aufmerksamkeitsselbstkontrolle sollen kritisch reflektiert werden. Durch Training von Ambiguitätstoleranz und eines adäquaten Umgangs mit Unsicherheiten bei transformatorischen Prozessen sollen auch im Kontext sogenannter Nachhaltigkeitsdilemmata Resilienzfähigkeit und gestalterisches Reaktionsvermögen sowie die Fähigkeit zur Antizipation angebahnt werden.

Die Ausbildung einer allgemeinen Kulturfähigkeit (z.B. Training von Feedback und Kommunikation oder Ambiguitätstoleranz) vor dem Hintergrund inter- bzw. transkultureller Kompetenzen schließt die Fähigkeit zum Perspektivenwechsel und die Entwicklung eines kritischen politischen Bewusstseins ein.

Im Mittelpunkt stehen die Persönlichkeitsbildung und Weiterentwicklung der Studierenden. Sie werden befähigt, ihr Studium eigenständig und eigenverantwortlich voranzubringen und erwerben gestalterische Handlungskompetenzen, die im Umgang mit den oben beschriebenen Herausforderungen dringend erforderlich sind. Die Studierenden lernen, ökologische, ökonomische, kulturelle und soziale Aspekte der Nachhaltigkeit in Beziehung zu setzen und erweitern außerdem ihre methodischen und kommunikativen Perspektiven und Kompetenzen.

2.1.2 Ökologischer Landbau und Ökosystemwirtschaft (Ecosystem Services)

Das Modul ist aus seinem Vorgängermodul weiterentwickelt worden. Anhand der ökologischen Land- und Ernährungswirtschaft soll bereits im ersten Semester exemplarisch studiert werden, wie Transformation und Ökologisierung und alternative Ausgestaltungsformen von Wirtschaftsbereichen konkret möglich sind, und welche Chancen und Herausforderungen mit entsprechenden Transformationen einhergehen. Hier kann auf über 50 Jahre Umsetzungserfahrung und erfolgreiche Geschäftsmodelle in der Praxis rekurriert werden. Dabei bildet der Betriebskreislauf der ökologischen Landwirtschaft ein geeignetes Rollenmodell zur Herleitung von Ökosystemwirtschaft und Kreislaufwirtschaft auf didaktischer und unternehmerischer Ebene. Die Besonderheiten der ökologischen Erzeugung, der Wertschöpfungsketten, der wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen und Zusammenhänge werden hierbei berücksichtigt. Gleichzeitig lassen sich gesellschaftlich-soziale Aspekte und Herausforderungen gut veranschaulichen (Niessen & Hiß, 2020). Die Kriterien einer nachhaltigen Unternehmensführung, die in allen Bereichen an die Studierenden herangetragen werden, bauen in Form eines ganzheitlichen Managementansatzes implizit auf Multi-Stakeholder-Perspektiven sowie die integrierte Berücksichtigung ökonomischer, sozialer und ökologischer Dimensionen. Im Teil Ökosystemwirtschaft werden die Leistungen der Ökosysteme für Unternehmen, aber auch die Gesellschaft betrachtet. Es wird ein Verständnis dafür ausgebildet, dass diese Leistungen Voraussetzungen für unser Wirtschafts- und Gesellschaftssystem darstellen und welche Ansätze existieren, diese Aspekte ganz praktisch in der Betriebswirtschaft und Volkswirtschaft zu integrieren. Hier kann direkt in den nachfolgenden Modulen Volkswirtschaftslehre (zweites Semester) sowie Ressourcen und Reproduktionswirtschaft (drittes Semester) angeknüpft werden.

2.1.3 Volkswirtschaftslehre und nachhaltiges Wirtschaften

Wenn die Volkswirtschaftslehre untersucht, wie Menschen Entscheidungen treffen, zusammenwirken und wie die Wirtschaft insgesamt funktioniert, wird für Studierende im 21. Jahrhundert durch die Notwendigkeit des nachhaltigen Wirtschaftens ein Schwerpunkt auf Nachhaltige Ökonomie gelegt. Die Begrenztheit natürlicher Ressourcen und die Regenerierbarkeit von Ökosystemen sind zu berücksichtigen, um ein nachhaltiges Wirtschaften innerhalb der planetaren Grenzen sichern zu können. Die Studierenden lernen verschiedene Modelle kennen, um das Verhalten von Akteur*innen in Wirtschaft und Gesellschaft zu erklären. Dazu wird u. a. das begriffliche Handwerkszeug vermittelt, um gesamtwirtschaftliche Rahmenbedingungen einzuordnen und zu beschreiben. Zum einen können Studierende so die Auswirkungen von Preisveränderungen und Eingriffen in den Markt verstehen und beurteilen. Zum anderen können sie Annahmen über die konjunkturelle Situation oder über Änderungen aufgrund gesetzlicher Nachhaltigkeitsregelungen formulieren. Durch eine sichere Einordnung der Konsequenzen von veränderten Rahmenbedingungen des Marktes sind Studierende in der Lage, Optionen für unternehmerisches Handeln und die Wirtschaftspolitik abzuleiten. Im Fokus

des weiterentwickelten Moduls stehen Perspektiven und Herausforderungen einer nachhaltigen Wirtschaftslehre und Transformation der Wirtschaft: Es werden Kompetenzen vermittelt, um Argumente, Stärken und Schwächen alternativer Wirtschaftsansätze aus mikro- und makroökonomischer Perspektive zu diskutieren und zu begründen.

2.1.4 Ressourcen- und Reproduktionswirtschaft

In diesem ebenfalls weiterentwickelten Modul (ehemals Material- und Produktionswirtschaft) werden mit den Studierenden anknüpfend an das oben skizzierte Modul Ökologischer Landbau und Ökosystemwirtschaft Beschaffungs-, Produktions- und Logistikfunktionen nach Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und Kreislaufwirtschaftsstrategie der Europäischen Union entwickelt. Die Ökodesignrichtlinie der EU verdeutlicht beispielhaft Herangehensweisen zukünftiger Praktiken. In diesem Modul steht Nutzenstiftung klar im Fokus und löst Produktion und Konsumption in ihrer Vorrangstellung ab. Aufbauend auf den Grundkenntnissen des Moduls Ökologischer Landbau und Ökosystemwirtschaft erwerben die Studierenden hier vertiefende Kenntnisse des nachhaltigen Ressourcen- und Stoffstrommanagements.

Basierend auf dem Modell der Kreislaufwirtschaft sind die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung in der Lage, die Limitierungen bisheriger linearer Wirtschaftsweisen zu skizzieren und betriebliche Beschaffungs-, Produktions- und Logistikfunktionen in zukunftsfähigen Kreislaufsystemen zu denken und zu beschreiben. Zu den Themen einer zirkulären Beschaffung, Produktion und Logistik können die Studierenden selbstständig ausgewählte Fallaufgaben unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden analysieren und bewerten, um daraus Konsequenzen und Handlungsansätze für die betriebliche Praxis zu generieren. Hierbei wird zudem reflektiert, dass wir als Gesellschaft und Wirtschaft grundlegende Kulturtechniken und Selbstverständnisse weiter entwickeln müssen, hin zu einer Circular Society.

2.2 Forschungs- und Entwicklungsansätze im Projekt *Curriculum Z.*

Gemäß dem Prinzip des Scholarship of Teaching and Learning erfolgt die wissenschaftliche Befassung „mit der eigenen Lehre und / oder dem Lernen der Studierenden im institutionellen Umfeld durch Untersuchungen und systematische Reflexionen mit der Absicht, die Erkenntnisse und Ergebnisse der interessierten Öffentlichkeit bekannt und damit dem Erfahrungsaustausch und der Diskussion zugänglich zu machen“ (Huber et al., 2014, S. 7). Dies entspricht einem zentralen Ziel von *Curriculum Z.*: Mit der Implementierung der neu- bzw. weiterentwickelten Module im Wintersemester 2021/2022 ist gleichzeitig die Lehre in diesen Modulen beforscht worden, um einen Einblick in die Entwicklung der Lernprozesse und den Kompetenzerwerb zu erhalten, und um diese Erfahrungswerte anschließend zu teilen. So werden die Prozesse im Projekt *Curriculum Z.* forschend begleitet und nach Kriterien der Wirksamkeit evaluiert.

Ein wichtiger Baustein im Projekt ist die Perspektive der Studierenden. Diese ist durch entsprechende Fragebögen zu Aspekten wie Ambiguitätstoleranz und Perspektivwechsel oder Entwicklung von Lösungen u. a. in Anlehnung an das Kompetenz-Reflexions-Inventar nach Kauffeld (2021) und leitfadengestützte Interviews (Fokusgruppengespräche) zu bestimmten Zeitpunkten im ersten Semester erfasst worden. Zudem werden die Studierenden über die Verwendung von Forschungstagebüchern zur Dokumentation von Lernprozessen aufgefordert. Durch

reflexionsorientierte Studienarbeiten, wie z. B. Kurzsays zu einer selbst gewählten Fragestellung mit Bezug zu Inhalten der Lehrveranstaltungen, werden die Studierenden außerdem aktiv in Lehr- und Lernforschungsprozesse einbezogen. Um die angewandten Lehr- und Lernmethoden regelmäßig einem kritischen Feedbackprozess zu unterziehen, werden auch mit Lehrenden leitfadengestützte Interviews (Fokusgruppengespräche) geführt. Die Auswertung der qualitativen Daten erfolgt mit Hilfe von MAXQDA.

In ausgewählten Phasen und zur Vermittlung bestimmter Inhalte werden ferner Team-Teaching-Einheiten geplant und durchgeführt. Unter den Lehrenden findet ein intensiver und mindestens wöchentlicher Austausch zur besseren Vernetzung der Inhalte in den unterschiedlichen Fächern und zur Abstimmung des methodisch-didaktischen Vorgehens statt. Durch erfahrene Mitarbeitende für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung im Projektteam erfolgen regelmäßige und engmaschige Beratungs- und Prozessbegleitungsangebote, die auch weitere Lehrende im Studiengang einbeziehen. So finden im Team der Lehrenden Beratungen und zielorientierte Fortbildungen zu methodisch-didaktischen Ansätzen für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung für Dozierende statt, die die Gestaltungs- und Handlungskompetenz für nachhaltige Entwicklung in den Mittelpunkt stellen. Alle Aktivitäten in der Lehre verfolgen einen ganzheitlichen und umfassenden Bildungsansatz.

3 Systemische Ansätze und Vernetzung der Lehrveranstaltungen zur Förderung des Kompetenzerwerbs

Ab dem ersten Semester lernen die Studierenden des Studiengangs über Fächer- und Modulgrenzen hinweg systemische Ansätze und vielfältige Zusammenhänge und Abhängigkeiten in Wirtschaft und Gesellschaft kennen. Die klassische Betriebswirtschaft mit ihren Funktionsbereichen ist stark arbeitsteilig ausgerichtet, was ganzheitlichen und stark nachhaltigen Wirtschaftsansätzen eher entgegenstehen kann. Durch das Aufzeigen alternativer Modelle, Theorien und Praxislösungen (z. B. aus der Ökobranche) und die Berücksichtigung von natur- und klimawissenschaftlichen Erkenntnissen und Realitäten, werden Grundlagen für den Erkenntnis- und Kompetenzerwerb zur praktischen Umsetzung nachhaltiger Wirtschaftspraktiken gelegt.

In den hier exemplarisch aufgeführten Modulen wird hergeleitet und anschließend im weiteren Studienverlauf vorausgesetzt, dass es wirtschafts- und gesellschaftspolitisches Ziel ist, mittelfristig innerhalb planetarer Grenzen sowie in demokratischen und zivilisierten Gesellschaftsverfassungen zu leben und zu wirtschaften. Ebenfalls werden die Ziele der Weltgemeinschaft in Sachen Nachhaltigkeit (SDGs, 1,5° Erderwärmung, Wiederherstellung der Ökosysteme) betrachtet und reflektiert, wie diese erreicht werden können. Damit wird auch deutlich, dass das dominierende Wachstumsparadigma nicht wie bislang weiterverfolgt werden kann, sondern differenzierter zu betrachten ist. Hierfür werden ökonomische um soziale und ökologische Aspekte erweitert und deren wechselseitige Zusammenhänge aufgezeigt. Über die Vernetzung verschiedener Module wird dies erweitert, konkretisiert und anhand von praktischen, realen Beispielen aus der Betriebswirtschaftslehre (BWL) und Volkswirtschaftslehre (VWL) aufgezeigt.

Bereits im ersten Semester werden neben klassischen Funktionalfächern der BWL, wie Wirtschaftsmathematik oder Buchführung und Bilanzierung Kompetenzen in den Modulen Studium Fundamentale (StuFu) und Ökologischer Landbau und Ökosystemwirtschaft (ÖkoLaWi) ausgebildet. Im Studium Fundamentale wird über die wiederholte kritische Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsdilemmata, die sich bspw. im Kontext der Verfolgung von SDGs aufzeigen und diskutieren lassen, Ambiguitätstoleranz entwickelt. Die Ausbildung von Ambiguitätstoleranz ist ein wichtiger Baustein für Studierende, um die Diskrepanz bzw. das Spannungsfeld zwischen den Zielen der Nachhaltigen Entwicklung und den Realitäten eines noch nicht im Kern auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Wirtschafts- und Gesellschaftssystems auszuhalten und konstruktiv zu nutzen. Dieses Spannungsfeld wird auch dadurch veranschaulicht, dass die volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen nachhaltiges Wirtschaften auf betrieblicher Ebene im Wettbewerb noch stark beschränken. Auf selbiges Spannungsfeld wird wiederum durch die Weiterentwicklung des VWL-Moduls zu VWL und nachhaltiges Wirtschaften reagiert, um entsprechende Herausforderungen und Perspektiven konkret aufzuzeigen und zu reflektieren.

Im Modul Ökologischer Landbau und Ökosystemwirtschaft werden auf der einen Seite die planetaren Grenzen und unsere Nachhaltigkeitsziele vermittelt, um auf der anderen Seite Lösungsansätze wie den landwirtschaftlichen Betriebskreislauf (biologischer Kreislauf) und technologische Kreislaufwirtschaftsmodelle kennen zu lernen. Durch die Gegenüberstellung zum aktuell praktizierten linearen Wirtschaftssystem werden Kompetenzen des Perspektivwechsels, des Reflexionsvermögens und Ambiguitätstoleranz entwickelt und erprobt.

Parallel dazu werden im ersten Semester im Studium Fundamentale Themen wie das Wachstumsparadigma kritisch hinterfragt. Wirtschaftliche Interessen und Wirtschaftswachstum werden den Menschenrechten gegenübergestellt und bspw. am Umgang mit der existenziellen Ressource Wasser thematisiert. Neben einer differenzierten Auseinandersetzung mit dem Thema auf globaler wie lokaler Ebene übernehmen die Studierenden verstärkt Verantwortung in der Gestaltung ihres Lern- und Arbeitsprozesses. Angelehnt an die Methode Lernen durch Lehren werden sie nicht nur zu Expert*innen für ihre jeweiligen Unterthemen, sondern befassen sich zudem mit der didaktischen Aufbereitung ihrer Ergebnisse. So erhalten sie bspw. die Aufgabe, frei und gezielt einen Präsentationsmodus für die Darstellung ihrer Ergebnisse zu wählen und entsprechend vorzubereiten. Auf diesem Weg sollen sie bewusst entscheiden, wie sich die Kernbotschaften ihres Beitrags nachhaltig im Plenum bzw. an die anderen Arbeitsgruppen vermitteln lassen, und wie sie dies überzeugend begründen können. Die Möglichkeiten der Ergebnispräsentation dürfen kreativere Ansätze wie Rollenspiele oder szenische Darstellungen beinhalten, um verschiedene Perspektiven darzustellen oder auch Effekte wie Groupthink oder Verantwortungsdiffusion abzubilden. Derartige methodische Ansätze sind in der Betriebswirtschaftslehre noch weitgehend ungewöhnlich und erlauben den Studierenden, herkömmliche Denkmuster und Leitvorstellungen zu überwinden und zu erweitern. Die Studierenden trainieren so die Fähigkeit zum Perspektivwechsel, ihre Kommunikations- und Teamkompetenzen sowie kritisches Denken.

Im zweiten Semester wird daran im Modul Volkswirtschaftslehre und nachhaltiges Wirtschaften angeknüpft und eine nachhaltige Wirtschaftslehre im Bereich Mikro- und Makroökonomie (Rogall,

2015) entwickelt. Hier werden die aktuellen und historischen wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen und Leitplanken sowie Wirtschaftsmodelle betrachtet, reflektiert und um nachhaltige Lösungsansätze erweitert. Durch den Ansatz des Inverted Classroom können Studierende diese Reflexionsprozesse eigenständig (aber begleitet) in ‚ihrem‘ jeweiligen inhaltlichen Abschnitt selbstständig entwickeln und erarbeiten. Durch die begleitende Lehrperson werden anschließend ggf. weitere Aspekte und Zusammenhänge aufgezeigt. Damit werden Grundlagen erarbeitet und Kompetenzen für eine kritische Reflexion und analytische Herangehensweisen entwickelt. Darauf aufbauend lernen die Studierenden im dritten Semester im Modul „Ressourcen- und Reproduktionswirtschaft“ Kreislaufwirtschaftsansätze auf Ebene von Unternehmen und Wertschöpfungsketten kennen, sowie Praktikabilität, Limitationen und Entwicklungsbedarf dieser Ansätze einzuschätzen. Auch hier stützt der Ansatz des Inverted Classroom die Entwicklung praktischer Lösungskompetenzen.

Im gleichen Semester werden im Modul Marketing u. a. die Themenbereiche Markierung, Labeling und Greenwashing behandelt. In kleinen Arbeitsgruppen werden auf Basis aktueller Fachpresseartikel verschiedene kleine Fallstudien, bspw. zu Angaben wie ‚klimaneutral‘ oder ‚Recycling‘ auf Produkten vor dem Hintergrund der aktuellen Green Claims Verordnung bearbeitet. So können Kompetenzen zur Identifikation von Greenwashing oder auch authentisch-positiver Nachhaltigkeitskommunikation sowie die Wirkungspotenziale unterschiedlicher Kommunikationsansätze reflektiert werden. Durch den Rückbezug zum Themenbereich Kommunikation und Macht von Sprache, der bereits im ersten Semester im Studium Fundamentale behandelt worden ist, sind die Studierenden in der Lage, spezifische Techniken wie Cognitive Framing zu erkennen, kritisch einzuordnen und diese zur Unterstützung transformatorischer Prozesse für eine stark nachhaltige Wirtschaft einzusetzen.

Die primäre Zielgruppe von *Curriculum Z.* sind Studierende der BWL und somit junge Menschen, die adäquat auf gegenwärtige wie zukünftige Herausforderungen vorzubereiten sind, und denen entsprechende Kompetenzen für nachhaltiges Handeln innerhalb der planetaren Grenzen vermittelt werden sollen. Es ist das Ziel, die intrinsische Motivation der Studierenden sowie ihre Handlungsfähigkeit zur Gestaltung nachhaltiger Wirtschafts- und Entwicklungsprozesse zu stärken. Individualität und Persönlichkeit sollen dabei ebenfalls gefördert werden, indem die Studierenden lernen, eine kritische Haltung zu verschiedenen Modellen einzunehmen und diese auch fundiert begründen können. Durch die Verknüpfung von fachwissenschaftlichen Inhalten mit praxisorientierten Umsetzungsbeispielen – dies erfolgt auch über Exkursionen oder die Entwicklung einer inter-/transdisziplinären Case Study – kommt es zu einer strukturierten und anspruchsvollen Auseinandersetzung mit den späteren beruflichen Anforderungen. Eine umfassende und wertschätzende Evaluations- und Feedbackkultur wird durch die enge Vernetzung aller Beteiligten (Studierende, Lehrende, externe Expert*innen) gefördert (Domann & Oelker, 2022).

4 Erste Erfahrungen und Reflexion der Ansätze

Bei der Vermittlung unterschiedlicher etablierter (konventioneller) sowie alternativer, nachhaltiger Modelle, Methoden und Praktiken der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre war zu beobachten, dass es für Studierende sehr schlüssig ist, alternative und nachhaltige Ansätze zur Lösung bestehender

Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung zu nutzen. Damit kann und muss auf dahinter liegende systemische Fragen wie Pfadabhängigkeiten, Ambiguität oder gelernte Kulturtechniken des nicht nachhaltigen Konsums und entsprechender Produktion eingegangen werden. Anhand positiver Beispiele des Gelingens auf unternehmerischer, gesellschaftlicher und volkswirtschaftlicher Ebene kann modulspezifisch aufgezeigt werden, dass nachhaltige Lösungen auf den verschiedenen Ebenen möglich sind, wenn Veränderungsbereitschaft bei den Akteur*innen besteht.

Weiterhin zeigte sich, dass junge Menschen auf komplexe und bedrohliche Themen wie den Klimawandel oder die Verletzung von Menschenrechten schnell mit einem Gefühl der Überforderung reagieren können. Im Projekt wurden von Anfang an die Prinzipien des Beutelsbacher Konsens (Überwältigungsverbot, Kontroversität, Analysefähigkeit politischer Situationen und individueller Interessenlagen) berücksichtigt, was auch im Kontext Hochschule Standard sein sollte. Hierdurch wird ein klarer Akzent auf die Entwicklung von Gestaltungs- und Problemlösungskompetenzen gelegt.

Die Befragungen der Studierenden zur Entwicklung spezifischer Kompetenzen im Studium zeigen, dass insbesondere in den Bereichen Reflexionsvermögen, Fähigkeit zum Perspektivwechsel, Kommunikations- und Teamkompetenzen Lernzuwächse verzeichnet werden können. Dies wird anhand von Äußerungen deutlich, wie „Auch die Fähigkeit, Dinge kritisch zu hinterfragen, konnte ich mithilfe des Studiums noch weiter ausbauen [...]“ oder auch „Der ständige Austausch in Lehrveranstaltungen über aktuelle Themen hilft dabei, mehr an Diskussionen teilzunehmen und insbesondere Erfahrungen auszutauschen.“

Die für den späteren Arbeitsalltag unabdingbare Kompetenz, konstruktiv und ergebnisorientiert im Team zu arbeiten und dabei die eigenen Stärken nach Bedarf in die Gruppe einzubringen, wurde bei der ersten Befragung zu Wunschkompetenzen als ausbaufähig eingestuft, konnte sich durch den Studienverlauf aber positiv entwickeln: „Durch gezieltes Teamarbeiten habe ich es geschafft, meine Fähigkeiten in diesem Bereich so weit auszubauen, dass sie jetzt auf einem sehr guten Stand sind.“ Auch die Einschätzung der Studierenden bzgl. des Umgangs mit Zielkonflikten, Nachhaltigkeitsdilemmata und der Ausbau von Ambiguitätstoleranz lässt die Vermutung zu, dass durch das Bewusstwerden von Widersprüchen, ein kritisches Hinterfragen des Wachstumsdenkens und das gleichzeitige Diskutieren verschiedener Perspektiven und Lösungsansätze kein Verharren, sondern ein kritisches Umdenken und Änderungen im Verhalten einsetzen können: „Und da habe ich mich das erste Mal mit dem Thema so richtig beschäftigt, weil ich meine, von dem Rebound Effekt hört man immer wieder. Aber was stellt man sich darunter vor? Und dann wird dir das erst einmal klar, was wir Menschen eigentlich alles kaputt machen. Wir könnten, hätten so gute Technik, aber mit dieser neuen Technik, die nutzen wir einfach nicht. Die nutzen wir dafür eigentlich, dass wir noch mehr kaputt machen können. Also es ist immer so widersprüchlich, was wir alles machen und das ist mir da eigentlich erst einmal so bewusst geworden.“

Insgesamt deuten die bisherigen Ergebnisse darauf hin, dass sich verschiedene Kompetenzen durch eine umfassende interdisziplinäre Ausrichtung der Lehre und gezielt eingesetzte interaktive Formate befördern lassen. Selbstverständlich sind die Ergebnisse auf der Grundlage der geringen Stichprobengrößen und des eher exemplarischen Charakters der Aussagen noch mit Vorsicht zu

interpretieren und vor dem Hintergrund belastbarer Daten weiter zu diskutieren. Dennoch lässt sich annehmen, dass die ‚ganzheitlichen‘ und inter-/transdisziplinären Lehr- und Lernansätze, die im Bereich der Betriebswirtschaftslehre noch eher ungewöhnlich scheinen, wichtige Kompetenzen bei den Studierenden befördern, die letztlich zur Handlungs- und Gestaltungskompetenz und somit zur Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft beitragen können.

5 Transfer und Ausblick

Um Prozesse, Inhalte und Erfahrungen aus *Curriculum Z.* breiter zu diskutieren, wurden u. a. zur Stärkung des Theorie-Praxis-Transfers Austauschformate mit relevanten Expert*innen konzipiert und durchgeführt. Ein Beispiel hierfür ist die im Rahmen des Studium Fundamentale organisierte Diskussion zu nachhaltiger Unternehmensführung und -kultur, die in 2022 als öffentlich zugängliche Podiumsdiskussion mit dem Senior Vice President Global Sales & Marketing von Siemens zur Relevanz von Zukunftskompetenzen für die Fachkräfte von morgen ausgerichtet wurde. Weiterhin diskutiert das Projektteam die Notwendigkeit von Zukunftskompetenzen und wie sich diese am besten vermitteln lassen auf Veranstaltungen wie dem Biofach Kongress 2023, 2024 und 2025 in Nürnberg, sowie überregional und international auf entsprechenden Konferenzen zu nachhaltiger Lehre bzw. nachhaltigem Wirtschaften. Natürlich sollen die Tendenzen und Ergebnisse auch fach- und hochschulintern sowie übergreifend geteilt und diskutiert werden. Hierzu konnten bereits erste Austauschtreffen innerhalb und außerhalb der Hochschule stattfinden, wie z. B. ein Austausch unter Lehrenden. Dabei wird exemplarisch aufgezeigt, wie sich interaktive Ansätze in der Lehre jenseits des herkömmlich in der Betriebswirtschaftslehre gewohnten Spektrums an Lehrmethoden (insbesondere in Form von Vorlesungen) positiv auf die Kompetenzentwicklung für nachhaltiges Handeln (u. a. kommunikative Kompetenzen, Handlungskompetenzen) bei den Studierenden auswirken, und mit entsprechenden Anpassungen auf weitere Lehrveranstaltungen übertragen werden können.

In einer zweiten Phase des Projekts wurden auf einer einschlägigen Veranstaltung des Bundesverbands Nachhaltiges Wirtschaften (BNW) Führungskräfte und Inhaber*innen von nachhaltigen Unternehmen zu Kompetenzbedarfen bei Mitarbeitenden hinsichtlich Transformation und nachhaltigem Wirtschaften befragt. Die Berichte und Angaben der Interviewpartner*innen (noch unveröffentlicht) bestätigen den grundlegenden Gestaltungsansatz im Projekt ebenso wie die konkrete Umsetzung in den Modulen des Studiengangs. So spielen bspw. Fähigkeiten und Kompetenzen wie Reflexionsvermögen, Perspektivwechsel, systemische Denkansätze sowie der Umgang mit Ambiguität jenseits der einzelnen klassischen Fachkompetenzen eine zentrale Rolle.

Projektansatz und Ergebnisse aus *Curriculum Z.* können zudem für andere Hochschulen bzw. Studiengänge nutzbar gemacht werden und lassen sich zur Stärkung der Nachhaltigkeitskompetenzen von Betriebswirt*innen in der beruflichen Fortbildung anwenden. Mit den inter- und transdisziplinären Ansätzen in Forschung und Lehre setzen wir auf eine nachhaltige Multiplikator*innenbildung der Lehrenden im Kontext (Hoch-)Schule (vbw, 2021). Insbesondere das Modul Studium Fundamentale ist prinzipiell sehr gut auch auf verschiedenste Studiengänge

übertragbar, muss aber immer an die Inhalte des jeweiligen Studiengangs gekoppelt sein, um nicht allgemein zu bleiben, sondern seine spezifische Stärke zu entwickeln.

Lehre bzw. Hochschulbildung wird sich insbesondere unter Nachhaltigkeitsaspekten – Bildung für Nachhaltige Entwicklung – daran messen lassen müssen, „ob sie zu einer ethisch fundierten Neuorientierung im Anthropozän befähigt und exemplarisch die unterschiedlichen Segmente der dissoziierten Wissenslandschaften verknüpft“ (Vogt, 2019, S. 51). Dies bedeutet u. a., dass sich Lehrende intensiv mit ihrem eigenen Selbstverständnis wie ihrem Bild von Studierenden kritisch auseinandersetzen. Umgekehrt bedeutet dies auch für Studierende, sich mit ihrem Selbstverständnis und ihrem Bild von Lehrenden auseinanderzusetzen:

Folgende Beschreibung von Szczyrba und Heuchemer (2022) scheint hier angemessen:

Wenn Lehrende sich allein, mit Kolleginnen und Kollegen oder mit Studierenden in forschender Haltung mit der Lehre und dem Lernen befassen, ihre Beobachtungen, Erhebungen oder Berechnungen auswerten und die Ergebnisse mit der interessierten Öffentlichkeit, also anderen Lehrenden und Hochschuldidaktikexpertinnen und -experten teilen, zeigen sie sich als Scholars of Teaching and Learning, wie Ernest Boyer 1990 eine zentrale Rolle von Professuren benannt hat. Lehre wird dann genauso wie Forschung als Wissenschaftspraxis betrieben. Genauere Einblicke in das dynamische Geschehen des Lehrens und Lernens, Evidenzen und kreative Entwicklungen bereichern den Alltag in Lehre und Studium. Studierende und Lehrende erkennen und spüren, dass sie im Seminarraum gebraucht werden, um Konzepte für innovative gesellschaftliche Praxis zu entwickeln. (S. 13)

Ziel ist es, mit *Curriculum Z.* einen Meilenstein in der Bildungslandschaft zu setzen und über fundierte Ergebnisse beispielhaft zu einer umfassenden Bildung für nachhaltige Entwicklung in der betriebswirtschaftlich orientierten Hochschullehre beizutragen und deren Etablierung mit zu befördern; und zwar aus den einzelnen Fächern bzw. Studiengängen heraus (Demele & Schmitz, 2023). Durch Rückkopplung in die Praxis der Wirtschaftsunternehmen erfolgt ein weiterer Schritt, um die positiven, ressourcen- und klimaschonenden Möglichkeiten einer regenerativen und konsequent kreislauforientierten Wirtschaftsweise in die Lehre und damit zukünftig in den betrieblichen Alltag zu integrieren. Denn eins ist sicher: Wenngleich wir häufig eher abstrakt von der Wirtschaft, dem Kapitalismus, dem System sprechen, und den Status Quo kritisch hinterfragen, sind es natürlich die Menschen, die Prozesse gestalten und Transformation bewirken können. Deshalb müssen sie frühzeitig befähigt werden, dies lösungsorientiert und zum Wohle aller zu tun.

Literatur

- Ardoin, N. M., & Heimlich, J. E. (2021). Environmental Learning in Everyday Life. Foundations of Meaning and a Context for Change. *Environmental Education Research*, 27(12), 1681–1699.
- Bartosch, U., Maile-Pflughaupt, B., Heigl, N., & Thomas, J. (2021). Weiterentwicklung und Restrukturierung des QR für deutsche Hochschulabschlüsse. In Hochschulrektorenkonferenz

- (HRK) (Hrsg.), *Der deutsche Hochschulqualifikationsrahmen. Theorie und Praxis* (S. 37–66). Beiträge zur Hochschulpolitik (Nr. 1).
- Bleicher, A., Blank, J., & Sälzle, S. (2022). Eine List der Geschichte? Die Große Transformation als Bildungserfordernis. *Die Neue Hochschule*, 1, 10–13.
- de Haan, G. (2002). Die Kernthemen der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik* (ZEP), 25(1), 13–20.
- de Haan, G., Lerch, A., Martignon, L., Müller-Christ, G., & Nutzinger, H. G. (2008). *Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit. Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen*. Springer.
- Demele, U., & Schmitz, M. (2023). Systematische Verankerung von Future Skills in curricularen Strukturebenen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18(3), 157–173.
- Domann, S., & Oelker, B. (2022). Lehren und Studieren in der Zukunft. *Sozial Extra* 46, 172-176.
- Ehlers, U.-D. (2020). *Future Skills. Lernen der Zukunft – Hochschule der Zukunft*. Springer VS.
- Ehlers, U., & Eigbrecht, L. (2024). Sichtung und Einordnung der kritischen Diskussion um Future Skills. In H. Koch, C. Schneider, & U. Wilke (Hrsg.). *Future Skills lehren und lernen. Schlaglichter aus Hochschule, Schule und Weiterbildung* (S. 350–352). Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. https://www.stifterverband.org/sites/default/files/2024-10/future_skills_lehren_und_lernen.pdf
- Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. M. (2008). Global Change and the Ecology of Cities. *Science*, 319.5864, 756–760.
- Hirschfeld, U. (2015). *Beiträge zur politischen Theorie Sozialer Arbeit*. Argument.
- Hochmann, L. (Hrsg.) (2020). *Economists4future. Verantwortung übernehmen für eine bessere Welt*. Murmann Group Publishers.
- Huber, L., Pilniok, A., Sethe, R., Szczyrba, B., & Vogel, M. P. (Hrsg.) (2014). *Forschendes Lehren im eigenen Fach. Scholarship of Teaching and Learning in Beispielen*. Bertelsmann.
- Jahn, D., & Kenner, A. (2019). Über die angebliche Vertreibung des kritischen Geistes aus einer bildungsvergessenen Hochschullehre und über das Anliegen einer kritischen Hochschullehre. In Jahn, D., Kenner, A., Kergel, D., & Heidkamp-Kergel, B. (Hrsg.), *Kritische Hochschullehre. Impulse für eine innovative Lehr- und Lernkultur*. (S. 3–15). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25740-8_1
- Kauffeld, S. (2021). Das Kompetenz-Reflexions-Inventar (KRI). Konstruktion und erste psychometrische Überprüfung eines Messinstrumentes. *Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie*, 52, 289–310.
- KMK/BMZ (Hrsg.) (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung*. Cornelsen.
- Koch, H., Schneider, C., & Wilke, U. (2024) (Hrsg.). *Future Skills lehren und lernen. Schlaglichter aus Hochschule, Schule und Weiterbildung*. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. https://www.stifterverband.org/sites/default/files/2024-10/future_skills_lehren_und_lernen.pdf
- Liedholz, Y. (2023). Transformative Bildung für Nachhaltige Entwicklung. In Y. Liedholz & J. Verch (Hrsg.), *Nachhaltigkeit und Soziale Arbeit. Grundlagen, Bildungsverständnisse, Praxisfelder* (S. 121–134). Budrich.
- Lo, K., Miller, E., Dworatzek, P., Basnet, N., Silva, J., Van Berkum, J. L., Halldórsdóttir, R. B., & Dyck, M. D. R. (2025). *National Ecological Footprint and Biocapacity Accounts, 2025 Edition* (Data and metadata version 1.0.). York University und University of Iceland. <https://footprint.info.yorku.ca/data/>

- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books.
- Niessen J., & Hiß C. (2020). 30 Prozent Ökolandbau. Der Markt wird's schon richten? In Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hrsg.), *Muss denn alles Öko sein? KTBL-Tagung vom 19. bis 20. März 2020* (S. 26–30). KTBL.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2005). *Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen - Zusammenfassung*.
- Rogall, H. (2015) *Grundlagen einer nachhaltigen Wirtschaftslehre. Volkswirtschaftslehre für Studierende des 21. Jahrhunderts*. Metropolis-Verlag.
- Szczyrba, B., & Heuchemer, S. (2022). Synonyme des Lehrens zwischen Fachnähe und Lernendenzentrierung. *Die Neue Hochschule*, 2, 10–13.
- United Nations (2019). *Resolution adopted by the General Assembly on 1 March 2019 (A/RES/73/284)*. General Assembly, Sitzung 73, Punkt 14. <https://docs.un.org/en/A/RES/73/284>
- vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. (Hrsg.) (2021). *Nachhaltigkeit im Bildungswesen – was jetzt getan werden muss. Gutachten*. Waxmann.
- Vogt, M. (2019). *Ethik des Wissens. Freiheit und Verantwortung der Wissenschaft in Zeiten des Klimawandels*. Oekom.
- Zhenmin, L. (2021). View from the pandemic. Stark realities, critical choices. In United Nations (Hrsg.), *The Sustainable Development Goals Report 2021* (S. 3).

Lernen für Nachhaltige Entwicklung in den Ingenieurwissenschaften

Miriam Sartor & Christian Wolf

Das Lehr- und Forschungszentrum (LFZ) :metabolon ist ein Bildungsort an einem Abfallverwertungszentrum, mit dem die TH Köln Lernen, Lehren und Forschen für Nachhaltigkeit und Zirkuläre Wertschöpfung in einem holistischen Ansatz ermöglicht. Aktuell wird ein Lehrkonzept für das LFZ :metabolon durch Beforschung unterschiedlicher Lehrformate und Weiterentwicklung der Ansätze im wissenschaftlichen Diskurs entwickelt. Dieser Beitrag zeigt die bildungstheoretischen und gesellschaftlichen Hintergründe für die Entwicklung des Lehrkonzeptes, Rückmeldungen aus dem wissenschaftlichen Diskurs und Beispiele für Lehrformate für eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Zirkuläre Wertschöpfung für Ingenieurwissenschaften im inter- und transdisziplinären Hochschulkontext auf.

1 Nachhaltigkeit, Technologieentwicklung und neue Arbeitswelten

Unsere Gesellschaft steht vor der Herausforderung einer großen Transformation (WGBU, 2011) unserer Lebens- und Wirtschaftsweise hin zu mehr Resilienz, Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Verantwortung, um innerhalb der planetaren Grenzen eine lebenswerte Zukunft für jetzige und zukünftige Generationen weltweit zu ermöglichen (Rockström et al., 2009). Ingenieur*innen sind zunehmend gefordert, technische Entwicklungen und Innovationen nicht nur auf Basis ihrer technologischen Realisierbarkeit zu bewerten, sondern auch die ökologische Wirksamkeit sowie den Einfluss der technischen Entwicklungen auf soziale Umwelten, Wirtschaft und Gesellschaft sowie deren Akzeptanz bei der Konzeption und Umsetzung der Technologien zu berücksichtigen (Gutierrez-Bucheli et al., 2022; Pufé, 2017). In der Ausbildung von Ingenieur*innen wird in großem Maße Wert auf die Vermittlung naturwissenschaftlich-technischer Hintergründe mit eindeutigen Lösungsansätzen gelegt. Umweltwissenschaften und damit auch die Umwelttechnik sind jedoch geprägt von den weltweiten Wechselwirkungen zwischen den Umweltmedien (Hydrosphäre, Geosphäre und Atmosphäre als natürliche Umwelt menschlicher Gesellschaften) und deren Beeinflussung durch anthropogenes Handeln in Technik und Wirtschaft. Die Auswirkungen und Wechselwirkungen des menschlichen Handelns betreffen dabei nicht nur die ökologischen, sondern auch die sozialen und wirtschaftlichen Systeme (UN, 2015; Jischa, 2005). Aus den damit einhergehenden Wertekonflikten und Nichtlinearitäten entstehen Mehrdeutigkeiten und Entscheidungssituationen unter Unsicherheit, mit denen Ingenieur*innen in ihrer Arbeitstätigkeit konfrontiert sind (Holdsworth & Sandri, 2021; Sartor, 2023a). Für Ingenieur*innen sind diese Wertekonflikte und Entscheidungssituationen unter Unsicherheit vor allem bei der Evaluierung neuer Technologien hinsichtlich des Einflusses auf die Umweltmedien und den Ressourcenbedarf, aber auch die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen relevant.

1.1 Veränderung der Arbeitswelten gemäß Arbeits- und Bildungstheorie

Insgesamt verändert sich die Arbeitswelt deutlich und es wird seitens der Arbeitswissenschaften prognostiziert, dass Innovationsfähigkeit und Kompetenzen jenseits des reinen Fachwissens die Anforderungen an Arbeitnehmer*innen und damit die Anforderungen an deren Ausbildung verändern werden. (Gürdür Broo et al., 2022; Cross, 2011). So zielt bspw. das Konzept der Industrie 5.0 darauf ab, neben der weiteren Digitalisierung unserer Lebens- und Arbeitswelten eine nachhaltige, menschenzentrierte und resiliente Industrie zu entwickeln (Breque et al., 2021). Neben dem Erwerb von technischem bzw. naturwissenschaftlichem Fachwissen ist es daher gerade im Themenfeld der Umweltwissenschaften und der Nachhaltigen Entwicklung wichtig, die Hochschulbildung für Ingenieur*innen dahingehend zu erweitern, dass auch Möglichkeiten zum Erwerb von Kompetenzen angeboten werden, die die Transformation unserer Gesellschaft in ein nachhaltiges Wirtschaftssystem bzw. für eine nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft unterstützen (Filho, 2018; Gutierrez-Bucheli et al., 2022; Zalieniene & Pereira, 2021; Pufé, 2017). Für die Anbahnung einer Entscheidungsfähigkeit unter Unsicherheit werden als wichtige Voraussetzungen Sicherheit und Selbstvertrauen beim eigenen Handeln und den zugrundeliegenden Regeln, Normen und Werten benötigt (Erpenbeck & Sauter, 2013; Erpenbeck, 2018; Arnold & Schön, 2019). Um ein entsprechendes Selbstvertrauen und -bewusstsein zu vermitteln, können Reflexion und Thematisierung von Emotionen in holistischen Lernarrangements die Identifikation und das Kennenlernen der eigenen Werte und die Organisation des eigenen Wertesystems ermöglichen und fördern (Filho, 2018; Arnold, 2018; Arnold & Schön, 2019; Sartor, 2023a).

1.2 Erwartete Veränderung der Arbeitswelten durch Hochschullehrende

Die vielschichtigen gesellschaftlichen Anforderungen an Arbeitnehmer*innen und die Veränderung der Arbeitswelten führen für Hochschullehrende zu der Frage, wie sich Lernen und Lehren verändern werden. Die Frage „Was bedeutet die Veränderung der Arbeitswelt für uns als Lehrende – insbesondere in den MINT¹-Disziplinen?“ wurde bei der Night of the Scholars (NotS) im Juni 2023 (Wolf & Sartor, 2023) sowie auf der TURN Conference 2023 (TURN23) im September 2023 (Sartor, 2023b) den jeweils etwa 25 anwesenden Hochschullehrenden und Hochschuldidaktiker*innen gestellt. Die spontanen Ideen und Gedanken der befragten Personen zu dieser Frage gibt Tabelle 1 wieder. Die Antworten lassen sich in drei Bereiche möglicher Veränderungsansätze einteilen: Lehrmethoden, Anforderungen an zukünftige Arbeitswelten und Lehrperson, wobei die Aussagen durchaus nicht nur einem, sondern auch mehreren Bereichen zugeordnet werden können.

Es wird deutlich, dass die Veränderungen in der Arbeitswelt und Gesellschaft Veränderungen in der Lehre auslösen: Lehre wird sich kontinuierlich hinsichtlich Lehrmethoden und -settings aber auch hinsichtlich der vermittelten Inhalte verändern und benötigt eine regelmäßige Reflexion. Die Lehrangebote sollten sich auch darauf beziehen, dass die Studierenden lernen, sich kritisch mit Themen auseinanderzusetzen und erfahren, wie ein kritischer Diskurs hin zu Wissens- und

¹ MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik

Erkenntnisgewinn geführt werden kann. Zusammenarbeit (kokreatives und kollaboratives Arbeiten) wird ebenso wie Inter- und Transdisziplinarität zunehmend an Bedeutung gewinnen und muss erlernt werden. Weiterhin wird deutlich, dass Kommunikations- und Reflexionsfähigkeit sowohl für Lernende als auch Lehrende eine höhere Bedeutung bekommen werden als bisher. Hinsichtlich der Handhabung technischer Aspekte wird erwartet, dass Technikentwicklung und Technikeinsatz stärker menschenorientiert erfolgen werden. Es wird insgesamt erwartet, dass nicht-technische Inhalte verstärkt in die Lehre einfließen werden und sich damit einhergehend das Rollenverständnis der Lehrenden und die Anforderungen an Fähigkeiten zur Vermittlung entsprechender Inhalte ändern wird. Damit werden die erwarteten allgemeinen Veränderungen der Arbeitswelt auch die Arbeitswelt der Lehrenden verändern (z. B. indem sie auch in der Lage sind, ihre Lerninhalte und -ziele im Rahmen anderer Lernumgebungen zu vermitteln).

Tabelle 1: Ideen und Ansätze der befragten Personen der NotS 2023 und der TURN23 zu den Bedeutungen der Veränderung der Arbeitswelt in der Lehre [eigene Darstellung].

Anforderungen an zukünftige Arbeitswelten	Lehrmethodik und -prinzipien	Anforderungen an die Lehrperson
Reflexionsfähigkeit	eigenständiges Lernen fördern	Rollenänderung
sinnvoller / anwendungsorientierter Einsatz von neuen (digitalen) Technologien	Interdisziplinarität	Veränderung des Rollenverständnisses
Resilienzerwerb	Generative AI (VR, AR) mit einbeziehen	Änderung der eigenen Arbeitswelt
Schwerpunkt im Bereich nachhaltige Lösungen und Methoden	Kontakt / Austausch mit Laien	Hinterfragen der bisherigen vermittelten Inhalte (Fachwissen → Kompetenzen)
ethische Kompetenzen	andere Arten der Lernbegleitung	hoher Bedarf an Kommunikations- und Moderationsfähigkeit
Fokusstrategien		
Entscheidungen nicht mehr nur kosten-, sondern wertegeleitet treffen		
Technik für Menschen, nicht als Selbstzweck		
Erweiterung des Möglichkeitsspektrums der späteren Tätigkeiten		
Life-long-Learning		

2 Analyse der Ausgangssituation in der ingenieurwissenschaftlichen Lehre

Die Hochschulausbildung von Ingenieur*innen erfolgt überwiegend mit nach Fachdisziplinen separierten Modulen mit didaktischen Gestaltungselementen aus den Bereichen Education 1.0 (Frontalunterricht) mit Elementen aus Education 2.0 (Praktika, Gruppenarbeit) (Miranda et al., 2021; Gürdür Broo et al., 2022). Das in verschiedenen Bereichen der Ingenieurwissenschaften notwendige Umgehen mit nichtlinearen Zusammenhängen und das dabei erforderliche hohe Abstraktionsvermögen sowie die Fähigkeit zur Nutzung von neuen Gestaltungsfreiräumen werden mit diesen didaktischen Konzepten jedoch nur teilweise entwickelt. Auch wenn das Gesamtcurriculum in den Ingenieurwissenschaften grundsätzlich interdisziplinär ausgerichtet ist, so ist es in der Ausgestaltung vielfach durch das Absolvieren separater fachspezifischer Module geprägt. Inter- oder transdisziplinäres Lernen innerhalb eines Moduls erfolgt nur in Ausnahmefällen. Entsprechend den obigen Ausführungen zu den erwarteten Veränderungen der Arbeitswelt, stellt sich die Frage, inwiefern und wie die Ausbildung an Hochschulen dazu beitragen kann, die Transformation der Gesellschaft, unserer Lebens- und Arbeitsweisen, aktiv mitzugestalten. Aus dem Bereich der Bildung für Nachhaltige Entwicklung wird dies von verschiedenen Autoren bereits beantwortet: Im Hinblick auf die notwendige Transformation unseres Wirtschaftssystems in ein nachhaltiges Wirtschaften sollte Hochschulausbildung zwingend Ansätze und Kompetenzen für die Transformation unserer Gesellschaft vermitteln (z. B. Filho, 2018; Gutierrez-Bucheli et al., 2022). Es gilt daher daraufhin zu arbeiten, dass in der Hochschulausbildung die Aspekte Innovations- und Lernfähigkeit, d.h. lebensbegleitende Wandlungs- und Lernfähigkeit sowie Fähigkeit zur Reflexion der eigenen emotionalen Muster und Einstellungen sowie des eigenen Wertesystems zunehmend eine Rolle spielen werden.

Der bestehende Lehransatz wird dem komplexen Berufsbild des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin als gestaltende Kraft in unserer Gesellschaft nicht vollumfänglich gerecht. Für das Design von Lernveranstaltungen anstelle von Lehrveranstaltungen im Bereich der Ingenieurwissenschaften mit den Schwerpunkten Umwelttechnik und Nachhaltigkeit ergibt sich aus den obigen Überlegungen die folgende Forderung:

Neben dem Fachwissen ist es gerade im Themenfeld der Nachhaltigen Entwicklung wichtig, den Studierenden zu ermöglichen, ihr Wertesystem kennen zu lernen, zu reflektieren und ggf. neu zu ordnen. Dies geschieht durch die Interiorisation von Werten zu eigenen Emotionen und Motivationen [auf der Grundlage von Erfahrungen im Umgang mit komplexen Themen- und Handlungsfeldern im Bereich Nachhaltiger Entwicklung]. (Sartor, 2023a, S. 72)

Diese personale Kompetenz soll den Studierenden eine Handlungsfähigkeit in komplexen Situationen und das Treffen von schwierigen Entscheidungen unter Unsicherheit ermöglichen.

3 Hochschuldidaktischer Ansatz für das Lehr- und Forschungszentrum :metabolon

Wie oben diskutiert, wird von Ingenieur*innen in der zukünftigen Berufswelt eine hohe Handlungsfähigkeit und eine kreative und selbstorganisierte Problemlösungsfähigkeit im Umgang mit komplexen Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung erwartet. Studierende sollen nicht nur Fachwissen und Qualifikationen, sondern ebenfalls die notwendigen Kompetenzen für eine selbstorganisierte Problemlösefähigkeit erwerben (Erpenbeck et al., 2017). Gemäß der zentralen Annahme der Ermöglichungsdidaktik erfolgt Lernen, wenn Veränderungen des Wissens oder Handelns an vorhandene Erlebnisse oder Kenntnisse und die damit verbundenen Emotionen anknüpfen (Arnold, 2015; Arnold, 2018; Arnold & Schön, 2019; Erpenbeck & Sauter, 2013; Brinker & Schumacher, 2014).

Mit dem Lehr- und Forschungszentrum (LFZ) :metabolon – einem Bildungsort an einem Abfallverwertungszentrum auf einer Siedlungsabfalldéponie – ermöglicht die TH Köln Studierenden und Lehrenden das Lernen, Lehren und Forschen für Nachhaltigkeit und Zirkuläre Wertschöpfung im Rahmen eines holistischen Ansatzes. Die unterschiedlichen Wechselbeziehungen von Technik, Ökologie, Ökonomie, Gesellschaft und rechtlichen Rahmenbedingungen werden im LFZ :metabolon als sogenannte Fünffachhelix modelliert und dargestellt (Abb. 1) und bilden die Basis für Nachhaltige Entwicklung und Zirkuläre Wertschöpfung in Lehre, Lernen und Forschung ab.

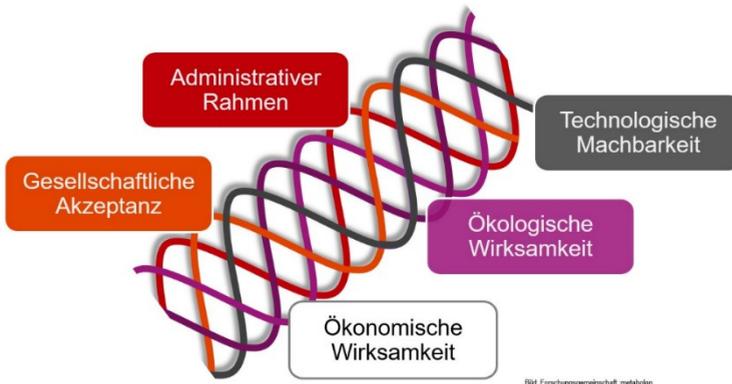


Abbildung 1: Fünffachhelix für Ansätze der Nachhaltigen Entwicklung [Quelle: Forschungsgemeinschaft :metabolon].

Das LFZ :metabolon als außerhochschulischer Lernort bietet vor diesem Hintergrund die Möglichkeit, inter- und transdisziplinäre, holistische Lernsettings und -arrangements zu konzipieren, so dass

- induktive Lernmethoden auf Basis von Fall- und Anwendungsbeispielen aus der Praxis realisiert werden können, die ein komplexeres Verständnis der Theorie ermöglichen,
- Selbststudium sowie kollaboratives und kokreatives Arbeiten kreatives Handeln fördern und eine Verknüpfung der transdisziplinären Lerninhalte erreicht wird,
- die Konfrontation mit Herausforderungen der Praxis sowie die Reflexion der eigenen Problemlösungsstrategie zur Werte- und Persönlichkeitsentwicklung beitragen.

Bezugnehmend auf die Fünffachhelix ist für das Kennenlernen von Ansätzen der Nachhaltigen Entwicklung hervorzuheben, dass die jeweils fachspezifischen Hintergründe für Studierende vergleichsweise leicht angeeignet werden können bzw. erfassbar sind. Auch Regeln und Normen (administrativer Rahmen) lassen sich über die Gesetzgebung, Verordnungen o.ä. relativ leicht erschließen. Hingegen sind Werte und Werteentwicklung bei Ansätzen zur Nachhaltigen Entwicklung, aber auch die Kompetenzentwicklung jenseits der Fachkompetenz deutlich schwieriger zugänglich bzw. schwerer fassbar. Diese Aspekte tragen jedoch in hohem Maße zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Veränderungen und der erfolgreichen Transformation unserer Gesellschaft bei. Werte und die Ausbildung von Werten ist in unserer Gesellschaft den einzelnen Menschen überlassen (Erpenbeck, 2018; Krathwohl et al., 1975). Durch den angeleiteten Umgang mit den verschiedenen Ebenen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Soziales, Wirtschaft) im Rahmen konkreter Anwendungsbeispiele können die Studierenden jedoch ihr Wertesystem hinterfragen und neu ausrichten. Dies befähigt sie dazu, für komplexe oder auch unentscheidbare Situationen Handlungsfähigkeiten aufzubauen und trägt zur Stärkung der personalen Kompetenz und der aktivitäts- und umsetzungsorientierten Kompetenzen bei. Es bedeutet auch, dass das Lernen vom rein kognitiven Lernen, wie es in Hochschule und insbesondere den Ingenieurwissenschaften verbreitet ist, auf den Bereich des affektiven Lernens erweitert werden sollte (Sartor, 2023a; Wolf & Sartor, 2023). Damit entspricht der skizzierte hochschuldidaktische Ansatz zentralen Zielen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung: „Neuorientierung von Bildung und Lernen, sodass jeder die Möglichkeit hat, sich das Wissen, die Fähigkeiten, Werte und Einstellungen anzueignen, die erforderlich sind, um zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen.“ (BMBF, 2022, o. S.)

4 Entwicklung von Lernsettings und –arrangements für einen Ansatz zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Hochschullehre

Grundsätzlich hat sich die Frage gestellt, wie eine praktische Umsetzung der diskutierten Ideen und Konzepte innerhalb der Lehre am LFZ :metabolon und auch innerhalb der TH Köln, als Hochschule für angewandte Wissenschaften, zu einer transformativen Lehre für Nachhaltige Entwicklung gestaltet werden kann.

Auch diese Frage wurde mit den Teilnehmenden der TURN Conference 2023 diskutiert und anhand folgender Leitfrage beantwortet: *Welche Lernsettings fallen Ihnen ein, um eine Verknüpfung von kognitiven und affektiven Lernzielen zu erreichen?* Die Antworten in Tabelle 2 verdeutlichen, dass insbesondere Lernsettings vorgeschlagen werden, die eine dialogische Erarbeitung und kollaboratives Erarbeiten durch die Studierenden sowie holistisches Lernen und eine Stärkung der Reflexionsfähigkeit ermöglichen.

Tabelle 2: Ideen und Ansätze der Teilnehmenden der TURN23 zur Ausweitung der Lernsettings für das Lernen für Nachhaltige Entwicklung in den Ingenieurwissenschaften [eigene Darstellung, Sartor, 2023b].

Lernsettings für die Verknüpfung von kognitiven und affektiven Lernzielen		
Dialogische Erarbeitung	Holistisches Lernen	Reflexion
Arbeitsgemeinschaften	Exkursionen	Erkundungsaufstellung (eine Methode zur Aufstellung zu gesellschaftlichen Themen)
Plenumsdiskussionen	projektbasiertes Lernen	systemische Visualisierungen
Gruppenarbeiten	forschendes Lernen	Lernteamcoaching
Diskussionen	problem-based learning	Perspektivwechsel und Vergleich von Lebensstandards → Einbindung internationaler Studierender

Entsprechend dem holistischen Ansatz am LFZ :metabolon sollen die Lernsettings und -arrangements eine kombinierte Vermittlung von fachlich-methodischen, aktivitäts- und umsetzungsorientierten, sozialkommunikativen und personalen Kompetenzen ermöglichen. Die erworbenen Kompetenzen sollen die Studierenden befähigen, in komplexen Situationen handlungsfähig zu sein (Sartor, 2023a) und ihr Arbeitsumfeld sowie die Gesellschaft aktiv mitzugestalten. Innovative, realitätsnahe Lernsettings und -arrangements sollen den Studierenden ermöglichen, ihre eigene Wertebasis in Bezug auf nachhaltige Entwicklungsansätze kennen zu lernen und weiterzuentwickeln. Verschiedene der oben genannten Ideen und Ansätze kommen am LFZ :metabolon bereits zur Anwendung. Die systemische Pädagogik geht beim Lernen von einem aktiven und subjektiven Konstruktionsprozess des Lernenden aus, bei dem neues Wissen an bereits vorhandenes – explizites oder implizites – Wissen und die mit diesem Wissen verbundenen Emotionen anknüpft (Arnold & Schön, 2019; Arnold, 2017). Demensprechend bilden möglichst konkrete Lernsituationen die Basis für die eigenständige Problemanalyse und die Entwicklung von Lösungsansätzen und festigen das erworbene Wissen durch dessen eigenständige Anwendung und Strukturierung (Arnold & Schön, 2019; Arnold, 2017; Bachmann, 2018; Sartor, 2023a).

Um eine holistische Kompetenzentwicklung zu unterstützen, werden kognitive und affektive Lernziele auf unterschiedlichen Taxonomiestufen (Krathwohl, 2002; Krathwohl et al., 1975) kombiniert. Der Unterschied in den gewählten Taxonomiestufen ergibt sich aus der bisherigen Lernerfahrung der Studierenden, die in ihrer jeweiligen Fachdisziplin bereits vertiefte Fach- und Methodenkompetenz erworben haben. Im Bereich des affektiven Lernens wird davon ausgegangen, dass die bereits erfolgte Wertebildung und -entwicklung der Studierenden im Themenfeld der Nachhaltigen Entwicklung zwischen den Taxonomiestufen Aufmerksam werden und Reagieren liegt und die Lernziele sich auf eine Organisation des Wertesystems beziehen.

Im Folgenden werden zwei unterschiedliche Lernsettings und ausgewählte Lernarrangements vorgestellt, um beispielhaft zu verdeutlichen, wie die skizzierten holistischen Gestaltungsansätze konkret umgesetzt werden können. Bei dem ersten Beispiel handelt es sich um die Konzeption und

Umsetzung eines ‚konventionellen‘ Moduls, das im Rahmen wöchentlicher Lehrveranstaltungen in einem Seminarraum unterrichtet wird. Das zweite Beispiel ist ein Modul aus dem Bereich des forschenden Lernens, das als Projektwoche am LFZ :metabolon durchgeführt wurde.

4.1 Konzeptionierung des Moduls *Grundlagen der Umweltchemie*

Das Modul *Grundlagen der Umweltchemie* wird im Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften (Allgemeiner Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen) in der Vertiefungsrichtung Umwelttechnik der TH Köln unterrichtet. Dieses Modul ist das Basismodul für die Vertiefungsrichtung, in dem die Studierenden die naturwissenschaftlichen Grundlagen für Maßnahmen des technischen Umweltschutzes erlernen und für Nachhaltige Entwicklung sensibilisiert werden.

4.1.1 Lernziele

Das Lernziel (Learning Outcome) für das Modul wurde wie folgt formuliert:

Die Studierenden können Grundkonzepte des Umweltschutzes und verfahrenstechnische Grundoperationen zur Beseitigung eines gegebenen Umweltproblems auf Basis naturwissenschaftlicher Ansätze ableiten, indem sie anhand der Systematik der Umweltmedien Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt in Beziehung setzen, Zusammenhänge der globalen Stoffkreisläufe einordnen und mit Hilfe der jeweiligen chemischen Grundlagen erklären, um die Grundkonzepte und Grundoperationen im weiteren Studienverlauf umwelttechnischen Maßnahmen und Prozessen zuordnen zu können.

Im Bereich des kognitiven Lernens wird die Taxonomiestufe Analyse und im Bereich des affektiven Lernens *Reagieren* adressiert. Fachlich sollen die Studierenden das Wissen und die Kompetenz entwickeln, Grundkonzepte und Maßnahmen des technischen Umweltschutzes für die Beseitigung bzw. Minderung eines gegebenen Umweltproblems auf Basis der neu erworbenen Kenntnisse über die Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft) abzuleiten. Die Vertiefung dieses Vorgehens erfolgt anhand grundlegender chemischer Reaktionsgleichungen und exemplarischer, verfahrenstechnischer Grundoperationen (Sartor, 2023a). Diese Vorgehensweise knüpft an den Studierenden bekannten Methoden der Ingenieurwissenschaften (Erstellen einer Skizze, Identifikation von gegebenen und gesuchten Größen, Auswahl einer Vorgehensweise) an. Für Lernziele des affektiven Lernens wird angenommen, dass sich die Studierenden bewusst für die Vertiefungsrichtung Umwelttechnik entschieden haben, jedoch die Wertebildung im Bereich der Nachhaltigen Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. In den Lernarrangements werden die Nichtlinearität und Komplexität der globalen Stoffkreisläufe und deren Wechselwirkungen thematisiert, um mit den Studierenden ein Verständnis für Komplexität, Nichtlinearität und Widersprüchlichkeit zu entwickeln und ihnen zu helfen, sich selbst zu positionieren bzw. eine persönliche Haltung gegenüber solchen Herausforderungen zu entwickeln (Sartor, 2023a).

4.1.2 Lernarrangements

Die Entwicklung der Lernarrangements erfolgte auf Basis der beschriebenen Lernziele. Tabelle 3 verdeutlicht die Lernziele und Taxonomiestufen, die der Entwicklung zugrunde gelegt wurden. Die Hauptlehrinhalte umfassen Grundlagen, Nichtlinearität und Rückkopplungseffekte bei umwelttechnischen Anwendungen.

Tabelle 3: Lernziele und -inhalte für die Entwicklung der Lernarrangements im Modul Grundlagen der Umwelt-chemie [eigene Darstellung nach Sartor, 2023a].

Lernziele	Fachinhalte	Taxonomiestufe
Auseinandersetzung mit konkreten umweltchemischen Anwendungsbeispielen zum Verstehen bzw. Erlernen komplexer Zusammenhänge	Umweltchemische Grundlagen	„Analyse“ (kognitives Lernen)
Perspektivwechsel ermöglichen durch die Wahrnehmung und Reflexion von Emotionen und zugrundeliegenden Werten	Nichtlinearität Reflexion	„Reagieren“ (affektives Lernen)
Auseinandersetzung mit komplexen ökologischen und sozialen Aspekten zum Verstehen von Rückkopplungseffekten	Rückkopplungseffekte in der natürlichen Umwelt und den sozialen Umwelten	„Analyse“ (kognitives Lernen) „Reagieren“ (affektives Lernen)

Die Nutzung von (Fall-)Beispielen ist die Basis der Lehrveranstaltung und diese sind derart ausgewählt, dass die Studierenden schrittweise die Zusammenhänge der globalen Stoffkreisläufe und der umweltchemischen Grundlagen erlernen. Durch die Erhöhung der Komplexität von Anwendungsfall zu Anwendungsfall werden die abstrakten, nichtlinearen Zusammenhänge und Rückkopplungen deutlich. Weiterhin ermöglicht die Einnahme unterschiedlicher Perspektiven im jeweiligen Anwendungsfall das Erkennen von Widersprüchlichkeiten sowie die Schaffung von Verständnis für Beweggründe in Entscheidungsprozessen und lassen die Studierenden ihre eigenen emotionalen Reaktionen auf Unsicherheit und Widersprüchlichkeit erkennen (Sartor, 2023a). Die Darstellung der folgenden Lernarrangements verdeutlicht exemplarisch, wie die beschriebenen Lernziele durch die Auseinandersetzung mit konkreten Anwendungsbeispielen angebahnt werden:

- Lernziel 1 (Auseinandersetzung mit konkreten, einfachen umweltchemischen Anwendungskontexten durch Anknüpfen an vorhandenes, implizites Wissen, Abb. 2): Im Lernarrangement werden unterschiedliche Flüssigkeiten bereitgestellt, die aus dem Haushalt bekannt sind. Zunächst erfolgt eine Schätzung des pH-Wertes durch die Studierenden und anschließend die Messung des pH-Wertes. Das Ergebnis wird diskutiert und vor den umweltchemischen Hintergründen erläutert.
- Lernziel 2 (Wahrnehmung und Reflexion von Emotionen / Werten durch Perspektivwechsel und Erkennen von Widersprüchlichkeiten, Abb. 3): Dieses Lernarrangement fordert die Studierenden dazu auf, unterschiedliche Rollen bei der Entscheidungsfindung für eine Sanierung einer durch ein Hochwasser betroffenen und durch Altöl kontaminierten Fläche einzunehmen.
- Lernziel 3 (Verdeutlichung von Nichtlinearität und Rückkopplungen in der Auseinandersetzung mit komplexen ökologischen Aspekten, Abb. 4): Für das

Lernarrangement werden zwei Artikel mit unterschiedlicher Positionierung für den Einsatz des Insektizids Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) bereitgestellt. Pro und Contra des Einsatzes von DDT für die Bekämpfung von Malaria werden vor dem Hintergrund eines kurzfristigen Nutzens (z. B. geringere Kindersterblichkeit durch DDT) und langfristiger Schädigung (z. B. durch DDT verursachte Krebserkrankungen, Aussterben von Insekten) diskutiert.

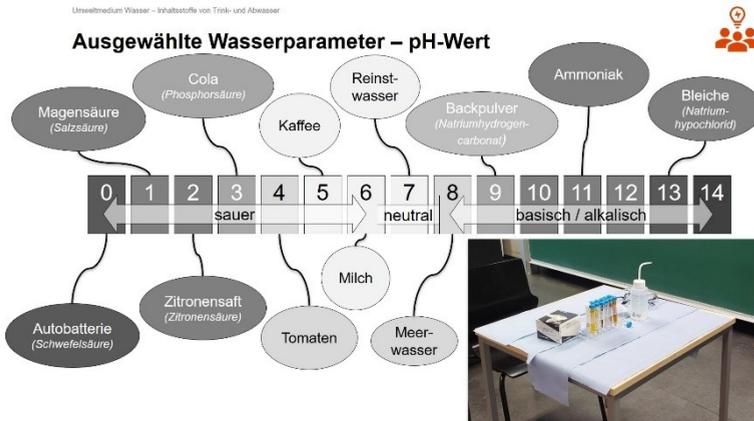


Abbildung 2: Beispiel Lernarrangement 1: Messen des pH-Wertes an verschiedenen Flüssigkeiten aus dem Haushalt [eigene Darstellung, Sartor, 2023b]

Grundkonzepte des Umweltschutzes

Grundkonzepte der Kreislaufwirtschaft

Aufgabe (Gruppenarbeit und Diskussion):

Nach dem Hochwasser im Juli 2021 wurden in Ihrer Kommune Agrarflächen, Gärten und Spielplätze mit heizölbelastetem Wasser überflutet. Nach Abfließen des Wassers ist offensichtlich, dass sich noch Öl auf den Böden befindet. Es wird vermutet, dass auch Schwermetalle und Pestizide in den Boden eingetragen wurden. Bereiten Sie eine Bürgerversammlung vor.

Vertreter*in eines Sanierungsunternehmens: Argumentieren Sie die technischen Möglichkeiten einer Sanierung der Böden durch deren Abtrag, nachfolgender Bodenwäsche und Wiedereintrag.

Vertreter*in der Gemeindeverwaltung: Argumentieren Sie die wirtschaftliche Zumutbarkeit der Sanierungsmaßnahme (auch im Hinblick auf weitere Hochwasserschäden z.B. an Straßen und öffentlichen Gebäuden).

Elternvertreter*in (Kita, Grundschule) / „besorgte(r) Bürger*in“: Argumentieren Sie die sozialen Folgen einer durchgeführten oder nicht durchgeführten Sanierungsmaßnahme. Denken Sie beispielsweise an die Möglichkeit den Garten für Gemüse- und Obstbau nutzen zu können oder die Schließung von Spielplätzen.

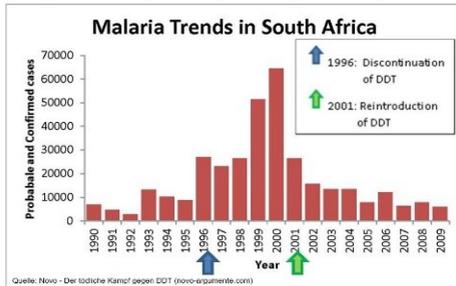


Abbildung 3: Beispiel Lernarrangement 2: Perspektivwechsel und Wahrnehmung von Emotionen durch Simulation einer Bürgerversammlung [eigene Darstellung, Sartor, 2023b]

Umweltmedium Boden

Bodenbelastungen durch Pestizide (PBT-Stoffe)

30 Minuten

**Aufgabe:**

Lesen Sie die Artikel.

1. Welche Umweltmedien sind betroffen (Skizze)?
2. Diskutieren Sie die Entscheidung der Wiedereinführung von DDT vor dem Hintergrund
 - a) kurzfristiger Nutzen
 - b) langfristige Schädigungen

Abbildung 4: Beispiel Lernarrangement 3: Nichtlinearität und Rückkopplung bei der Nutzung von Pestiziden [eigene Darstellung, Sartor, 2023b].

4.1.3 Methodisches Design/ Datenerhebung und -auswertung

Für eine erste Exploration der Wirkungen der Lernarrangements wurden Assoziationen der Studierenden zur *Umweltchemie* und zu *Nachhaltiger Entwicklung* zu Beginn und am Ende des Semesters genutzt. Dazu wurden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung bei der Einführung in das Modul sowie am Semesterende jeweils zwei Abfragen durchgeführt (Sartor, 2023a). An den Abfragen nahmen acht Studierende aus dem Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften teil:

- Lernziel 1 (Konkrete Kontexte): *Chemie bzw. chemische Gleichungen sind ...* – die Exploration der Lerneffekte erfolgt durch die Erfassung von Veränderungen des Abstraktionsvermögens und des gezielteren Einsatzes von Fachbegriffen.
- Lernziel 2 (Wahrnehmung von Emotionen / Wertebildung): *Nachhaltige Entwicklung ist für mich ...* – die Exploration der Lerneffekte erfolgte in diesem Fall durch die Erfassung von Veränderungen und Konkretisierungen der Werte und Begrifflichkeiten.

Die zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Lernprozess erhobenen Assoziationen (Tab. 4) lassen sich u.E. so interpretieren, dass die zu Semesterbeginn teilweise noch unklaren Vorstellungen über (Umwelt-)Chemie konkretisiert und ein differenzierteres Verständnis für Chemie, chemische Verbindungen und die umweltchemischen Zusammenhänge entwickelt wurden.

Tabelle 4: Assoziationen zu den Begriffen „Chemie und chemische Gleichungen“ bzw. „Nachhaltige Entwicklung“ zu Semesterbeginn und am Semesterende, Sommersemester 2022 [eigene Darstellung nach Sartor, 2023a].

Semesterbeginn	Semesterende
Chemie / chemische Gleichungen sind ...	
... Chemie ist Stoffumwandlung	... ‚alles‘ ist Chemie.
... Beschreibung von chemischen Prozessen in den Stoffkreisläufen.	... oft negativ vorbelastet, aber wir benötigen sie. Es sind Vorgänge in unserer Natur.
... da habe ich wenig Ahnung.	... vor allem interessant, wenn Experimente gemacht werden.
... schaffe ich das als Fachfremde?	... eine prägnante Ausdrucksform.
... Spaß – Chemie hat mir in der Schule gefallen.	-
Nachhaltige Entwicklung ist für mich ...	
... fossile Rohstoffe nicht weiter ausschöpfen.	... Bildung (Wissen erwerben und weitergeben).
... Rohstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen gewinnen.	... eine kulturelle Transformation.
... in der Gegenwart nach unseren Bedürfnissen leben aber zukünftige Generationen nicht gefährden.	... durch umwelttechnische Maßnahmen eine Grundlage zu schaffen, dass negative Entwicklungen oder Einwirkungen auf die Umwelt beseitigt oder vermieden werden, so dass der natürliche Zustand am Ende wieder vorliegt.
... nicht einfach zu beantworten.	... Veränderungen annehmen, Dialog etablieren.
... Interesse für Umweltschutz schaffen.	... Naturrechte global festigen.
... mit effizienten Prozessen dieselben Ergebnisse erzielen.	... bewusstes Verhalten des / der Einzelnen und der Gesellschaft.
... aufklären.	-
... kreative Lösungen finden.	-

Verhaltensbeobachtungen der Studierenden bei der Umsetzung der Lernarrangements zeigen zudem, dass es ihnen möglich ist, die Kenntnisse anzuwenden und damit Lösungsansätze im Bereich der Umweltchemie abzuleiten (kognitive Taxonomiestufe Analyse). Bei der Frage zur Nachhaltigen Entwicklung hatten die Studierenden zu Semesterbeginn ein eher globales und vor allem auf die ökologischen Aspekte der Nachhaltigkeit ausgerichtetes Verständnis. Zu Semesterende wurden auch gesellschaftliche Aspekte genannt und Nachhaltige Entwicklung wird als gesellschaftlicher Transformationsprozess wahrgenommen. Das plausibilisiert die Annahme, dass die Studierenden auf ihre Werte aufmerksam wurden (affektive Taxonomiestufe Reagieren) bzw. eine (Neu-)Konzeptionierung des Wertesystems angeregt wurde (affektive Taxonomiestufe Wertesystem organisieren) (Sartor, 2023a).

4.2 Außerhochschulisches Lernen „Camp :metabolon – Wohin ist weg“ Konzeptionierung des Moduls *Grundlagen der Umweltchemie*

Ein Beispiel für ein noch holistischeres Lehrsetting im Themenfeld der Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Hochschulkontext ist das Camp :metabolon – Wohin ist weg. Dieses Wahlmodul wurde

als Projektwoche auf dem Gelände des LFZ :metabolon durchgeführt. In diesem Modul arbeiteten Studierende unterschiedlicher Design- und Ingenieurstudiengänge und unterschiedlicher Ausbildungsniveaus (Bachelor und Master) gemeinsam an der Fragestellung, wie die Produktgestaltung und Werkstoffauswahl dazu beitragen können, Restmüllmengen zu verringern.

4.2.1 Lernziele

Das Lernziel (Learning Outcome) für das Modul wurde wie folgt formuliert:

Die Studierenden können Materialeigenschaften hinsichtlich ihrer Eigenschaften für Recycling und Zirkuläre Wertschöpfung auf Basis naturwissenschaftlicher Ansätze ableiten, indem sie die Beständigkeit von Materialien einordnen und mit Hilfe der Begriffe „Wasserlöslichkeit“ und „biologische Abbaubarkeit“ erklären, um ein Redesign von Restmüllobjekten im Sinne einer Zirkulären Wertschöpfung durchführen zu können.

Im Bereich des kognitiven Lernens wird die Taxonomiestufe *Analyse* und im Bereich des affektiven Lernens *Wertesystem organisieren* adressiert. Fachlich sollen die Studierenden das Wissen und die Kompetenz erwerben, die ökologischen und umwelttechnischen Hintergründe sowie die Auswirkungen der Entsorgung von Materialien zu verstehen und dieses Verständnis im Rahmen gestalterischer Aufgaben umzusetzen. Insbesondere die gestalterische, kokreative Umsetzung und die konkrete Auseinandersetzung mit den abfallwirtschaftlichen Themen unterstützen die Studierenden bei der Veränderung ihrer Haltung bzw. persönlichen Positionierung hinsichtlich Nachhaltigkeit und Zirkulärer Wertschöpfung.

4.2.2 Lernsetting und Lernarrangements

Die Durchführung der Lernveranstaltung als Projektwoche am LFZ :metabolon ermöglicht eine intensive Auseinandersetzung der Studierenden mit den abfallwirtschaftlichen Themen sowie dem Konzept der Zirkulären Wertschöpfung. Tabelle 5 zeigt die Lernziele und Taxonomiestufen die der Entwicklung der Lernarrangements zugrunde gelegt wurden. Die Hauptlerninhalte umfassen umwelttechnische Grundlagen, Nichtlinearität und Rückkopplungseffekte sowie die Übernahme von Verantwortung in der Gesellschaft.

Tabelle 5: Lernziele und -inhalte für die Entwicklung der Lernarrangements im Wahlmodul Camp :metabolon – Wohin ist weg [eigene Darstellung].

Lernziele	Fachinhalte	Taxonomiestufe
Auseinandersetzung mit konkreten umwelttechnischen Anwendungsbeispielen, Sehen und Anfassen ermöglichen Verstehen bzw. Erlernen komplexer Zusammenhänge	Umwelttechnische Grundlagen Grundlagen des Recyclings	„Synthetisieren“ (kognitives Lernen)
Erleben unterschiedlicher Perspektiven der Abfallbeseitigung ermöglicht Reflexion des eigenen Umgangs mit Materialien	Nichtlinearität, Rückkopplungseffekte Übernahme von Verantwortung	„Wertesystem organisieren“ (affektives Lernen)

Die Studierenden erhielten umwelttechnische Impulsvorträge zu den Themen Ökologie sowie biologische und thermische Verfahren der Abfallbehandlung. In diesen wurden Lernarrangements mit konkreten Beispielen (z. B. pH-Wertmessung von Haushaltschemikalien, Löslichkeit von Materialien, Anschauungsmaterial) genutzt. In Exkursionen wurden verschiedene abfallwirtschaftliche Anlagen wie die Bioabfallvergärungsanlage, Kompostierungsanlage, Müllumschlaghalle, der Kleinanlieferungsbereich und eine Müllverbrennungsanlage besichtigt. Für die Umsetzung eines eigenen nachhaltigkeitsorientierten Designprozess wurden entsorgte Gegenstände aus der Restmüllsammlung entnommen und in Teams Prototypen unter Berücksichtigung einer recyclinggerechten Produktgestaltung gemäß der Circular Design Rules (Gründl & Ullrich, 2021) entwickelt (Abb. 5). Bei den Circular Design Rules wird bspw. darauf geachtet, dass Produkte modular aufgebaut sind und defekte Teile ausgetauscht werden können oder mind. 50 % der Materialien recyclingfähig oder biologisch abbaubar sind. Durch die Präsentation der Ergebnisse auf der *Nacht der Technik Oberberg* erfolgte ein direkter Austausch mit der Öffentlichkeit, der neben der Selbstwirksamkeit der Studierenden auch die Reflexion der Ergebnisse in Bezug auf eine nachhaltigere Produktgestaltung förderte.



Abbildung 5: Einblicke in das Camp :metabolon – Wohin ist weg [eigene Darstellung].

4.2.3 Methodisches Design/ Datenerhebung und -auswertung

Für eine erste Exploration der Wirkung der Lernarrangements wurde eine Erwartungsabfrage zu Beginn des Moduls und nach der Präsentation der Ergebnisse genutzt (Abb. 6). An der Abfrage nahmen insgesamt zwölf Studierende aus den Studiengängen Master Produktdesign und Prozessentwicklung, Bachelor Integrated Design und Master Integrated Design Studies teil.

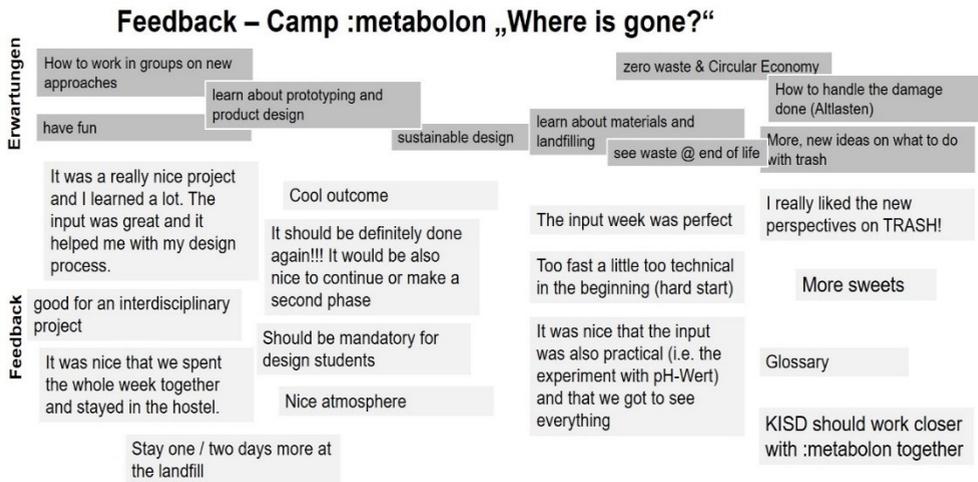


Abbildung 6: Erwartungen und Feedback der Studierenden zum Wahlmodul „Camp :metabolon – Wohin ist weg“ [eigene Darstellung, Wolf & Sartor, 2023].

Die Ergebnisse der Abfragen verdeutlichen, dass die Studierenden das gesamte Lernsetting für den Austausch untereinander und mit den Lehrenden als sehr unterstützend für ihren Lernprozess empfanden. Weiterhin wurden auch die Fachinhalte gut angenommen und die direkten praktischen Erfahrungen und Erlebnisse scheinen die theoretischen Impulse vertieft zu haben. Den Studierenden wurde somit ermöglicht, ihre Kompetenzen als Gestalter*innen hinsichtlich einer recyclinggerechten Produktgestaltung zu vertiefen.

5 Erkenntnisgewinn für die „commons“?

Die didaktisch begründete Umsetzung der holistischen Lernarrangements zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung sowie die Beobachtung des Lernverhaltens der Studierenden anhand der allgemeinen Diskussionen während der Lehrveranstaltungen sowie die Erfassung der Assoziationen und des Feedbacks zu den Lehrarrangements lassen die Annahmen zu, dass

- es möglich ist, mittels konkreter Anwendungsbeispiele die Komplexität der globalen Stoffkreisläufe und der umwelttechnischen Hintergründe zu verdeutlichen und Lösungsansätze zu erlernen. Die praktischen Experimente, das Anschauungsmaterial und die Exkursionen waren nach Aussage der Studierenden eine gute Unterstützung, um eine bessere Vorstellung von den teilweise abstrakten Vorgängen der Umweltchemie bzw. der Abfall- und Recyclingwirtschaft zu bekommen.
- die Studierenden durch die Aufgaben, in denen ein Perspektivwechsel gefordert war, ein Verständnis für die Komplexität und Unentscheidbarkeit bestimmter Situationen entwickelten. Die Studierenden scheinen einen Zugang zu ihren Werten und Emotionen zu bekommen und ihre Haltungen im Hinblick auf nachhaltige Entwicklung zu verändern, so dass der gewählte Ansatz zu einer Werteentwicklung beiträgt.

- die Verschränkung von kognitiven und affektiven Lerninhalten bei den Studierenden ein tieferes Verständnis für nichtlineare Zusammenhänge, Rückkopplungseffekte und Widersprüchlichkeiten im Kontext von Nachhaltigkeitsproblemen ermöglicht sowie die Fähigkeit des Treffens von Entscheidungen unter Unsicherheit anbahnt.

Insgesamt wird deutlich, dass der holistische Ansatz des LFZ :metabolon mit der Kombination der unterschiedlichen Lernarrangements und der Möglichkeit der Exkursion in abfallwirtschaftliche Anlagen den Studierenden Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten zur Kompetenzentwicklung in verschiedensten Bereichen ermöglicht.

6 Offene Fragen für weitere Beforschung des Lehrkonzeptes

Für die Weiterentwicklung des Lehrkonzeptes für das LFZ :metabolon und die transformative Lehre für die Bildung für Nachhaltige Entwicklung erscheint es vielversprechend, den vorgestellten didaktischen Gestaltungsansatz auf weitere Fachrichtungen wie bspw. weitere MINT-Fächer wie Informatik oder Chemie, aber auch Wirtschafts- und Sozialwissenschaften auszuweiten. Hierbei kann eine Forschungsfrage lauten: *Welche Ansätze für inter- und transdisziplinäre Lehre sind für Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Hochschulkontext und am LFZ :metabolon vorstellbar und wie können diese umgesetzt werden?* Lehrende aller – nicht nur der beispielhaft genannten – Fachrichtungen sind daher eingeladen, Ansätze für inter- und transdisziplinäre Lehre zu entwickeln und am LFZ :metabolon zu erproben.

Literatur

- Arnold, R. (2015). *Wie man lehrt, ohne zu belehren. 29 Regeln für eine kluge Lehre, das LENA-Modell* (3. Auflage). Carl-Auer.
- Arnold, R. (2017). *Entlehrt euch! Ausbruch aus dem Vollständigkeitswahn*. HEP Verlag.
- Arnold, R. (2018). *Das kompetente Unternehmen. Pädagogische Professionalisierung als Unternehmensstrategie*. Springer Gabler.
- Arnold, R., & Schön, M. (2019). *Ermöglichungsdidaktik. Ein Lernbuch*. HEP Verlag.
- Bachmann, H. (2018). *Kompetenzorientierte Hochschullehre*. HEP Verlag.
- Brinker, T., & Schumacher, E.-M. (2014). *Befähigen statt belehren, Neue Lehr- und Lernkultur an Hochschulen*. HEP Verlag.
- Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0. Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Publications Office, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. Zugriff am 14.01.2024. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/308407>
- BMBF (2022). *Bildung für nachhaltige Entwicklung bis 2030*. Bundesministerium für Bildung und Forschung. <https://www.bne-portal.de/bne/de/nationaler-aktionsplan/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung-bis-2030/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung-bis-2030>
- Cross, J. (2011). *Informal Learning. Rediscovering the Natural Pathways That Inspire Innovation and Performance*. Pfeiffer, John Wiley & Sons.

- Erpenbeck, J. (2018). *Wertungen, Werte. Das Buch der Grundlagen für die Bildung und Organisationsentwicklung*. Springer.
- Erpenbeck, J., & Sauter, W. (2013). *So werden wir lernen! Kompetenzentwicklung in einer Welt fühlender Computer, kluger Wolken und sinnsuchender Netze*. Springer.
- Erpenbeck, J., von Rosenstiel, L., Grote, S., & Sauter, W. (2017). *Handbuch Kompetenzmessung* (3. Auflage). Schäfer-Poeschel.
- Filho, W. L. (Hrsg.) (2018). *Nachhaltigkeit in der Lehre. Eine Herausforderung für Hochschulen*. Springer.
- Gründl, H., & Ullrich, R. (2021). *Circular Design Rules – CDR – Version 1.0 Product Design*. Institute of Design Research Vienna.
- Gutierrez-Bucheli, L., Kidman, G., & Reid, A. (2022). Sustainability in engineering education. A review of learning outcomes, *Journal of Cleaner Production*, 330, 1–15.
- Gürdür Broo, D., Kaynak, O., & Sait, S. M. (2022). Rethinking engineering education at the age of industry 5.0, *Journal of Industrial Information Integration*, 25, 1–8.
- Holdsworth, S., & Sandri, O. (2021). Investigating undergraduate student learning experiences using the good practices leaning and teaching for sustainability education (GPLTSE) framework. *Journal of Cleaner Production*, 311, 1–14.
- Jischa, M. F. (2005). *Herausforderung Zukunft. Technischer Fortschritt und Globalisierung* (2. Auflage). Springer Spektrum.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy. An Overview. *Theory into Praxis*, 41(4), 212–218.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1975). *Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich*. BELTZ Studienbuch.
- Miranda, J., Navarrete, C., Noguez, J., Molina-Espinosa, J.-M., Ramírez-Montoya, M.-S., Navarro-Tuch, S. A., Bustamante-Bello, M.-R., Rosas-Fernandez, J.-B., & Molina, A. (2021). The core components of education 4.0 in higher education. Three case studies in engineering education, *Computers and Electrical Engineering*, 93, 1–13.
- Pufé, I. (2017). *Nachhaltigkeit* (3. Auflage). utb.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., Wit, C. A. de, Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity, *Nature*, 461(7263), 472–475.
- Sartor, M. (2023a). Lehre für Zukunftsgestaltung und nachhaltige Entwicklung. *Neues Handbuch Hochschullehre*, 110, A3.36, 57–84.
- Sartor, M. (2023b). *Lernen für „Nachhaltige Entwicklung“ in den Ingenieurwissenschaften*. TURN-Conference. Köln. S. 1–9. https://turn-conference.org/wp-content/uploads/2023/09/SoTL_TURN-23_Sartor_publish-SoTL_ausgewertet.pdf
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (WBGU) (2011). *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation* (2. Auflage). WBGU.
- Wolf, C., & Sartor, M. (2023). *Lehr- und Forschungszentrum :metabolon als Lernort für Zirkuläre Wertschöpfung und Nachhaltige Entwicklung*. Night of the Scholars, TH Köln. S. 1–20. <https://www.th->

koeln.de/mam/downloads/deutsch/hochschule/organisation/zle/sartor__wolf__metabolon_a
ls_lernort_fur_zirkulare_wertschopfung_und_nachhaltige_entwicklung.pdf

Zaleniene, I., & Pereira, P. (2021). Higher Education For Sustainability. A Global Perspective. *Geography and Sustainability*, 2, 99–106.

Verzeichnis der Autor*innen

Majid Achhoud, B.Sc., Absolvent des Studiengangs Code & Context der TH Köln und Mitgründer des studentischen Start-ups Ruumio. Er arbeitet als iOS Developer bei der Skymatic GmbH (Cryptomator), einer Open-Source-Verschlüsselungslösung für Cloud-Speicher.

Kontakt: hi@majidachhoud.de

Peter-Georg Albrecht, Dr., Referent im Prorektorat der Hochschule Magdeburg-Stendal.

Kontakt: peter-georg.albrecht@h2.de

Miriam Barnat, Prof. Dr., Professur für Hochschuldidaktik und innovative Lehr-Lernformen, Geschäftsführung des Zentrum für Hochschuldidaktik und Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre der FH Aachen, Arbeitsschwerpunkte: Decoding the Disciplines, Studieneingangsphase, Organisationales Lernen

Kontakt: barnat@fh-aachen.de

Martin Bonnet, Prof. Dr.-Ing., Lehr- und Forschungsgebiet Werkstofftechnik und Kunststoffe, Leiter des Instituts für Material- und Prozesstechnik an der TH Köln. Arbeitsschwerpunkte: Zirkuläre Wertschöpfung, Kunststoff-Additive.

Kontakt: martin.bonnet@th-koeln.de

Susanne Borkowski, Prof. Dr., Prorektorin für Studium, Lehre und Internationales an der Hochschule Magdeburg-Stendal.

Kontakt: susanne.borkowski@h2.de

René Breiwe, Dr., wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Bildungsforschung, Bergische Universität Wuppertal. Arbeitsschwerpunkte: Differenztheorie, Subjektivierungstheorie, Herrschafts- und Machtkritik.

Kontakt: breiwe@uni-wuppertal.de

Philipp Bring, M. Sc., Bereich Qualitätssicherung und Datenanalyse im Projekt ALiSe, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Methoden der Bildungsforschung, Institut für Bildungsforschung, Bergische Universität Wuppertal.

Kontakt: bring@uni-wuppertal.de

Marcel Bucher, Prof. Dr., Professor am Botanischen Institut der Universität zu Köln und leitet dort das Bucher Lab mit dem Fokus auf Wechselwirkungen zwischen Pflanzenwurzeln und Mikroorganismen im Boden, die Auswirkungen auf die pflanzliche Produktivität und die Entwicklung nachhaltiger landwirtschaftlicher Praktiken haben.

Kontakt: m.bucher@uni-koeln.de

Katharina Deman, Mag., Dr., Lehr- und Studienservices, Universität Graz. Arbeitsschwerpunkte: Curriculaentwicklung, Kurzzeitprogramme, Studierbarkeit.

Kontakt: katharina.deman@uni-graz.at

Ana Carolina de Moraes, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Bucher Lab der Universität zu Köln und arbeitet dort am interdisziplinären Projekt „Plant-Ukraine“, welches aus dem InnoBioDiv Projekt

entstand und Technologie mit Bildung und Forschung verbindet.

Kontakt: ademora1@uni-koeln.de

Uwe Dettmar, Prof. Dr.-Ing., Lehr- und Forschungsgebiet: Digitale Kommunikationstechnik. Leiter des Labors für Digitale Kommunikationstechnik und Internet-of-Things am Institute for Computer and Communication Technologies der Fakultät 07 an der TH Köln. Arbeitsschwerpunkte sind Lehre und Forschung auf den Gebieten: Lokalisierung und Positionierung von Objekten, Informationstheorie, Digitale Kommunikation und Sensornetze im Internet-of-Things.

Kontakt: uwe.dettmar@th-koeln.de

Hendrik de Wiljes, Dr., wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Grundschulmathematik und Leitung des hochschulmathematikdidaktischen Supportzentrums TEACHmath am Institut für Mathematik der Freien Universität Berlin. Arbeitsschwerpunkte: u.a. Forschung und Transfer von Lehrinnovationen, bedarfs-gerechte fachmathematische (Lehramts-)Ausbildung, Forschung in Kombinatorik und Graphentheorie.

Kontakt: jan.dewiljes@math.fu-berlin.de

Astrid Dobmeier, Dr., Lehre in undergraduate bis postgraduate Studiengängen und Weiterbildungskontexten; spezialisiert in Selbstreflexion sowie mit Dr. Veronika Sweet Co-Gründerin von LeHrnende Organisation: Ein multidisziplinärer, systemisch geprägter Ansatz für nachhaltigen Kulturwandel in Organisationen, der sich aus der Verleihung des TURN-Awards 2023 der TH Köln organisch weiterentwickelt hat.

Kontakt: astrid@dobmeier.solutions

Michael Domes, Prof. Dr., Professur für Theorien und Handlungslehre in der Sozialen Arbeit, Fakultät Sozialwissenschaften, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Arbeitsschwerpunkte: Ethik, professionelle Beziehungsgestaltung, nachhaltige Bildung, Sozialpsychiatrie.

Kontakt: michael.domes@th-nuernberg.de

Martina Echtenbruck, Dr., wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Fakultät für Informations- und Kommunikationswissenschaft im Institut für Informationswissenschaft der TH Köln. Arbeitsschwerpunkte: Machine Learning und Data Literacy Education.

Kontakt: martina.echtenbruck@th-koeln.de

Ralf Erlebach, Dr., Entwicklungsleitung und Inhaltsschwerpunkt Schulmathematik im Projekt ALiSe, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Didaktik der Technik, Bergische Universität Wuppertal.

Kontakt: erlebach@uni-wuppertal.de

Carolyn Frank, Prof. Dr., Lehrstuhl für Didaktik der Technik, wissenschaftliche Projektleitung im Projekt ALiSe, Bergische Universität Wuppertal.

Kontakt: cfrank@uni-wuppertal.de

Simone Fühles-Ubach, Prof. Dr., Organisation und Management von Informationseinrichtungen, Statistik; Forschungsschwerpunkte: Daten- und Digitalkompetenz.

Kontakt: simone.fuehles-ubach@th-koeln.de

Jana Heidebrecht, wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Wirtschaftspädagogik an der Universität Paderborn. Arbeitsschwerpunkt: Wissenschaftliche Begleitung und Evaluation im Projekt DigiSelf.

Kontakt: jana.heidebrecht@uni-paderborn.de

Sylvia Heuchemer, Prof. Dr. rer. pol., Präsidentin der TH Köln; zuvor seit 2009 hauptamtliche Vizepräsidentin für Lehre und Studium der TH Köln sowie seit 2003 Professorin für Volkswirtschaftslehre.

Kontakt: sylvia.heuchemer@th-koeln.de

Marie-Louise Hilberer, wissenschaftliche Mitarbeiterin im Verbundprojekt eSALSA und im Projekt Studium Digitale an der Burg Giebichenstein. Arbeitsschwerpunkte: Open Education, barrierearme Kommunikation.

Kontakt: hilberer@burg-halle.de

Susanne Hilger, Dr., Lehre in Mathematik und Forschung in Mathematikdidaktik; wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Mathematikdidaktik der Universität zu Köln. Forschungsschwerpunkte: Stoffdidaktik, Integration von Anwendungen in die Mathematiklehre, Data Science in der Mathematiklehre, Interdisziplinarität in der Lehre, Lehr-Lern-Labore.

Kontakt: susanne.hilger@uni-koeln.de

Reinhard Hochmuth, Prof. Dr. rer. nat. Dipl. Math. Dipl. Psych., Leiter des Instituts für Didaktik der Mathematik und Physik an der Leibniz Universität Hannover. Arbeitsschwerpunkte: Hochschuldidaktik der Mathematik, Potentiale fortgeschrittener Mathematik für die gymnasiale Lehramtsausbildung, Verwendungsweisen der Mathematik in empirischen Wissenschaften, Subjektwissenschaftliche Reinterpretation mathematikdidaktischer Konzepte, Anthropologische Theorie der Didaktik.

Kontakt: hochmuth@idmp.uni-hannover.de

Christoph Horst, M.Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter im Lehrgebiet Biotechnologie und im Zentrum für Hochschuldidaktik und Qualitätsentwicklung an der FH Aachen.

Kontakt: horst@fh-aachen.de

Tobias Jenert, Prof. Dr., Professor für Hochschuldidaktik und -entwicklung im Department Wirtschaftspädagogik der Universität Paderborn.

Kontakt: tobias.jenert@uni-paderborn.de

Elisabeth Kaliva, Dr. phil., Lehr- und Forschungsgebiet: Data Literacy, Digitales Lehren & Lernen und Digital Design, Data Literacy-Koordinatorin sowie Leiterin des Digital Open Learning Labs an der TH Köln. Arbeitsschwerpunkte: projektbasiertes Lernen, Social Learning Environments, Gestaltung und Evaluation digitaler Lernarrangements besonders zur Unterstützung von Future Skills.

Kontakt: elisabeth.kaliva@th-koeln.de

Beatrice Kogler, BA. Mag.phil. MA., hochschuldidaktische Mitarbeiterin am Zentrum für Lehrkompetenz der Universität Graz.

Kontakt: beatrice.kogler@uni-graz.at

Lisa König, M.A., Referentin für Strategisches Schnittstellenmanagement an der Hochschule Magdeburg-Stendal.

Kontakt: lisa.koenig@h2.de

Julius Kopp, Lehr- und Forschungsgebiet Musikpädagogik, akademischer Mitarbeiter an der Hochschule für Musik Freiburg. Arbeitsschwerpunkte: Digitalisierung, Teilhabe, Lehrentwicklung.

Kontakt: j.kopp@mh-freiburg.de

Alexander Karl Ferdinand Loder, BSc MSc PhD Dr.rer.nat, Forschungsgebiet Academic Analytics, Leistungs- und Qualitätsmanagement, Universität Graz. Arbeitsschwerpunkte: Studierbarkeit, Studienerfolg, Studienabschluss / -abbruch.

Kontakt: alexander.loder@uni-graz.at

Michael Mayer, Dr.-Ing., Lehr- und Forschungsgebiet Geodätische Erdbeobachtung, Verantwortlicher für nachhaltige und innovative Lehre in der Lehreinheit Geodäsie und Geoinformatik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Arbeitsschwerpunkte: Hochschuldidaktik, Transformation, Mentoring.

Kontakt: michael.mayer@kit.edu

Isabelle Elisabeth Metzen, Dr., Postdoktorandin an der Universität zu Köln in der Arbeitsgruppe von Marcel Bucher; seit Dezember 2018 an der Universität in Forschung und Lehre tätig. Forschungsschwerpunkte: molekulare, physiologische und genetische Aspekte wechselseitiger Pflanzen-Mikroben-Interaktionen.

Kontakt: imetzen1@uni-koeln.de

Anne Nadolny, Prof. Dr., Studiengangsleitung für den Studiengang „Biotechnologie und Umwelttechnik“ an der Hochschule Hannover, Fakultät II Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik, mit Interesse an Gelingensbedingungen von nachhaltigen hochschulischen Veränderungsprozessen aus der Mitte heraus sowie nachhaltiger Entwicklung in interhochschulischer, interdisziplinärer und internationaler Zusammenarbeit.

Kontakt: anne.nadolny@hs-hannover.de

Johannes Naumann, Prof. Dr., Leitung der Arbeitsgruppe Methoden der Bildungsforschung, Institut für Bildungsforschung, Bergische Universität Wuppertal.

Kontakt: j.naumann@uni-wuppertal.de

Jan Niessen, Prof. Dr. agr., Professur für strategische Marktbearbeitung in der Ökobranche und allgemeine BWL, Fakultät Betriebswirtschaft, Leitung K.NER – Kompetenzzentrum Nachhaltige Ernährungs- und Ressourcenwirtschaft am Ohm Sustainability Campus Neumarkt, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Arbeitsschwerpunkte: Möglichkeiten und Grenzen der Nachhaltigkeitstransformation über Markt- und Wettbewerbsmechanismen, nachhaltige Ernährungssysteme und transformative Nachhaltigkeitsforschung mit Stakeholder-Verhalten, Wertschöpfungsketten-Management sowie Potenziale sozialer Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft.

Kontakt: jan.niessen@th-nuernberg.de

Ivonne Preusser, Prof. Dr., Wirtschaftswissenschaftlerin und Diplom-Psychologin; seit 2016 Professorin für Organizational Psychology & Leadership an der Fakultät für Informations- und

Kommunikationswissenschaften der TH Köln. Ihre Lehr- und Forschungsgebiete sind u.a. Psychologie, Design Thinking, Führung, agile Organisationen und New Work.

Kontakt: ivonne.preusser@th-koeln.de

Gudrun Salmhofer, Dr., Leiterin Lehr- und Studienservices, Stv. Leiterin Zentrum für Lehrkompetenz an der Universität Graz. Arbeitsschwerpunkte: Curriculums-Entwicklung, Hochschuldidaktik, Qualitätssicherung Lehre, Übergang Schule-Universität.

Kontakt: gudrun.salmhofer@uni-graz.at

Miriam Sartor, Prof. Dr., Lehr- und Forschungsgebiet Umweltprozesstechnik, Co-Leitung :metabolon Institut, Mitglied im Circular Transformation Lab, Arbeitsschwerpunkte: Umweltprozesstechnik mit dem Schwerpunkt industrielle, flüssige Prozessmedien, Zirkuläre Wertschöpfung und Produktionsintegrierter Umweltschutz, Methoden und Konzepte zum Wissens- und Technologietransfer für nachhaltige Entwicklung.

Kontakt: miriam.sartor@th-koeln.de

Niclas Schaper, Prof. Dr. rer-pol., Leiter des Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie an der Universität Paderborn; stellvertretender Leiter der Stabsstelle für Bildungsinnovationen und Hochschuldidaktik und Mitglied der Steuerungsgruppe des QPL-Projekts „Heterogenität als Chance – Weichenstellen in entscheidenden Phasen des Student-Life-Cycles“ der Universität Paderborn; Verfasser zweier Fachgutachten für die HRK zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre sowie zum Kompetenzorientierten Prüfen. Forschungsschwerpunkte: Modellierung und Messung professioneller Kompetenz, kompetenzorientiertes Prüfen, informelles Lernen im Arbeitskontext, strategische Ansätze der Personal- und Organisationsentwicklung.

Kontakt: niclas.schaper@upb.de

Angela Schmitz, Prof. Dr., Lehr- und Forschungsgebiet: Mathematik und Mathematikdidaktik, stellvertretende Institutsdirektorin des Instituts für Produktentwicklung und Konstruktion an der TH Köln. Arbeitsschwerpunkte: Hochschulmathematikdidaktik, Mathematik in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen.

Kontakt: angela.schmitz@th-koeln.de

Katrin Schwanke, M.A., Standortleitung Ohm Sustainability Campus Neumarkt, Fakultät Betriebswirtschaft, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Arbeitsschwerpunkte: Nachhaltigkeitsorientierte Transformationsprozesse in Bildung, Wirtschaft und Gesellschaft, Inter-/transdisziplinäre Lehr- und Lernkonzepte, Bilinguale Bildungsprogramme.

Kontakt: katrin.schwanke@th-nuernberg.de

Anne Schwarz, Dr. phil., Sprachwissenschaftlerin, freiberufliche Dozentin und Fortbildnerin, bis 2024 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt „Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase“; Arbeitsschwerpunkte: Sprachbildung und Förderung literaler Kompetenzen, insbesondere mit Bezug zu Deutsch als Fremd- und Zweitsprache.

Kontakt: anne.schwarzbunt@gmail.com

Jost Seibler, Prof. Dr., Lehr- und Forschungsgebiet Biochemie, Leiter des Labors für Genome Engineering an der FH Aachen. Arbeitsschwerpunkte: Entwicklung neuer Produktionsverfahren zur

Herstellung von Adeno assoziierten Viren für gentherapeutische Anwendungen.
Kontakt: seibler@fh-aachen.de

Hannah Sloane, Post Doc am Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik, Universität Paderborn, Arbeitsschwerpunkte: Koordination hochschuldidaktischer Lehrprojekte (aktuell: DigiSelf – gefördert durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre), Forschung (Identität, Bildungsübergänge, Ungleichheit, interdisziplinäre Verständigung und Kollaboration).
Kontakt: hannah.sloane@uni-paderborn.de

Veronika Sweet, Dr., Lehre in undergraduate bis Doktorats-Studiengängen und Weiterbildungskontexten; spezialisiert in interkulturellen M&A sowie mit Dr. Astrid Dobmeier Co-Gründerin von LeHrnende Organisation: Ein multidisziplinärer, systemisch geprägter Ansatz für nachhaltigen Kulturwandel in Organisationen, der sich aus der Verleihung des TURN-Awards 2023 der TH Köln organisch weiterentwickelt hat.
Kontakt: mail@sweetandpartners.com

Birgit Szczyrba, Dr. paed., Dipl.-Soz.-Wiss., Leiterin Hochschuldidaktik im Zentrum für Lehrentwicklung der TH Köln. Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte: Lehre als Profilelement der Hochschulentwicklung, Lehre-Forschung-Transfer als Elemente einer integrierten Wissenschaftspraxis, Coachingansätze und -verläufe im Hochschulbildungskontext.
Kontakt: birgit.szczyrba@th-koeln.de

Mitzi Villajuana Bonequi, Dr., Postdoc am Bucher Lab der Universität zu Köln; koordiniert das CEPLAS Projekt „Research & Education“. Wissenschaftliche Schwerpunkte: Molekularbiologie, Genetik, Entwicklungsbiologie und Reproductive Development.
Kontakt: ceplas-resedu@uni-koeln.de

Timo van Treeck, Mag. Erziehungswissenschaften, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Lehrentwicklung der TH Köln, dghd-akkreditierter Hochschuldidaktiker; Arbeits- und (z.T. theoretischen) Forschungsschwerpunkte: Digitalisierung und Digitalität, Lehrpreise, Tagungsdidaktik, Netzwerke, Open Educational Practice, Kompetenzorientierung sowie Feedback. Promotion zu „Wechselwirkungen zwischen Lehrenden-Diversität, Hochschulzielen und Lehrpraxis“.
Kontakt: timo.treock@th-koeln.de

Karin Wessel, Dr., freiberufliche Dozentin und Beraterin Lehr- und Teamentwicklung in Hochschulen, Mediatorin und Konfliktcoach (bis 2023 Stabstelle Lehrentwicklung an der HMTM Hannover). Arbeitsschwerpunkte: Entwicklung, Umsetzung und Evaluation von hochschuldidaktischen Angeboten, Personal- und Organisationsentwicklung sowie Prozessbegleitung.
Kontakt: hochschullehre.hannover@gmail.com

Benedikt Weygandt, Dr., wiss. Mitarbeiter im Bereich Mathematikdidaktik und Leitung des hochschulmathematikdidaktischen Supportzentrums TEACHmath am Institut für Mathematik der Freien Universität Berlin. Arbeitsschwerpunkte: u. a. Forschung und Transfer von Lehrinnovationen, bedarfsgerechte fachmathematische Lehramts-ausbildung, Beliefsforschung, Begabungsförderung sowie KI, Future Skills und BNE.
Kontakt: weygandt@math.fu-berlin.de

Christian Wolf, Prof. Dr., Vizepräsident für Digitalität und Nachhaltigkeit der TH Köln; Professur für Automatisierung in der Umwelttechnik; Co-Leitung :metabolon Institut. Arbeitsschwerpunkte: Zirkuläre Wertschöpfung, Wasser- und Abfallwirtschaft.

Kontakt: christian.wolf@th-koeln.de

Joel Zimmermann, M.Sc., Projektleitung BioPioneer, Arbeitsschwerpunkte: Entwicklung, Implementierung und Evaluation didaktischer Konzepte zum wissenschaftlichen Schreiben in curriculare Lehre.

Kontakt: joelzi@web.de

Verzeichnis der Gutachter*innen

Maik Arnold, Prof. Dr.

Imke Buß, Dr.

Jörg Hafer

Katrin Heß

Susanne Hilger, Dr.

Mirela Husić

Cornelia Kenneweg, Dr.

Björn Kiehne, Dr.

Benjamin Klages, Dr.

Jonas Lilienthal, Dr.

Oliver Reis, Prof. Dr. Dr.

Rüdiger Rhein, Dr.

Falk Scheidig, Prof. Dr.

Stefanie Spöth

Peter Tremp, Prof. Dr.

Franziska Zellweger Moser, Prof. Dr.

Weitere Bände



Birgit Szczyrba und Niclas Schaper (Hrsg.)

Forschungsformate zur evidenzbasierten Fundierung hochschuldidaktischen Handelns

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln



Sylvia Heuchemer, Friederike Siller und Timo van Treeck (Hrsg.)

Hochschuldidaktik forscht zu Vielfalt und Offenheit

Profilbildung und Wertefragen in der
Hochschulentwicklung I

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln



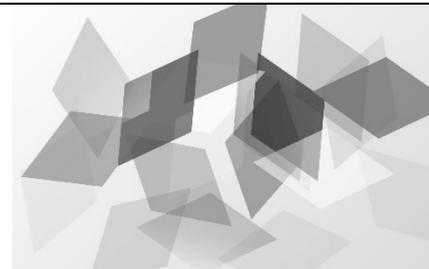
Susanne Gotzen, Sylvia Heuchemer und Timo van Treeck (Hrsg.)

Hochschuldidaktik forscht zur Kultur des Ermöglichens

Profilbildung und Wertefragen in der
Hochschulentwicklung II

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln



Sylvia Heuchemer, Stefanie Spöth und Birgit Szczyrba (Hrsg.)

Hochschuldidaktik erforscht Qualität

Profilbildung und Wertefragen in der
Hochschulentwicklung III

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln



Yvonne-Beatrice Böhler, Sylvia Heuchemer und Birgit Szczyrba (Hrsg.)

Hochschuldidaktik erforscht wissenschaftliche Perspektiven auf Lehren und Lernen

Profilbildung und Wertefragen in der
Hochschulentwicklung IV

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln

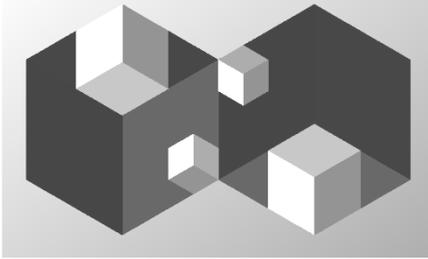


Miriam Barnat, Elke Bosse und Birgit Szczyrba (Hrsg.)

Forschungsimpulse für hybrides Lehren und Lernen an Hochschulen

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln

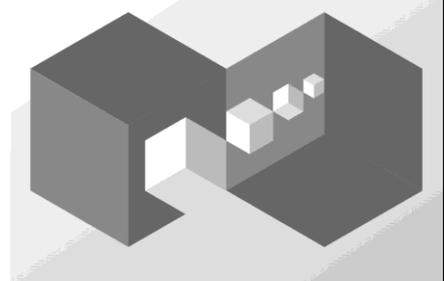


Miriam Barnat, Elke Bosse und Birgit Szczyrba (Hrsg.)

Forschungsimpulse für die Hochschul- entwicklung im Kontext hybrider Lehre

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln



Reinhard Hochmuth, Tabea Becker, Leander Kempen (Hrsg.)

Hybride Lehre in den Fächern und im Lehramt

Forschung als Impuls für eine fach- und
studiengangbezogene Lehrentwicklung
an Hochschulen

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln



Nerea Göing, Sabine Reisas und Maik Arnold (Hrsg.)

Scholarship of Teaching and Learning

Eine forschungsgeleitete Fundierung
und Weiterentwicklung
hochschul(fach)didaktischen Handelns

Forschung und Innovation in der Hochschulbildung

Technology
Arts Sciences
TH Köln